



UMTS : aspects réglementaires et économiques

Présentation à Telecom ParisTech

2002

TERA Consultants

32 rue de Jeûneurs

75002 PARIS

Tél. + 33 (0) 1 55 04 87 10

Fax. + 33 (0) 1 53 40 85 15

S.A.S. au capital de 200 000 €

RCS Paris B 394 948 731



Sommaire de la présentation

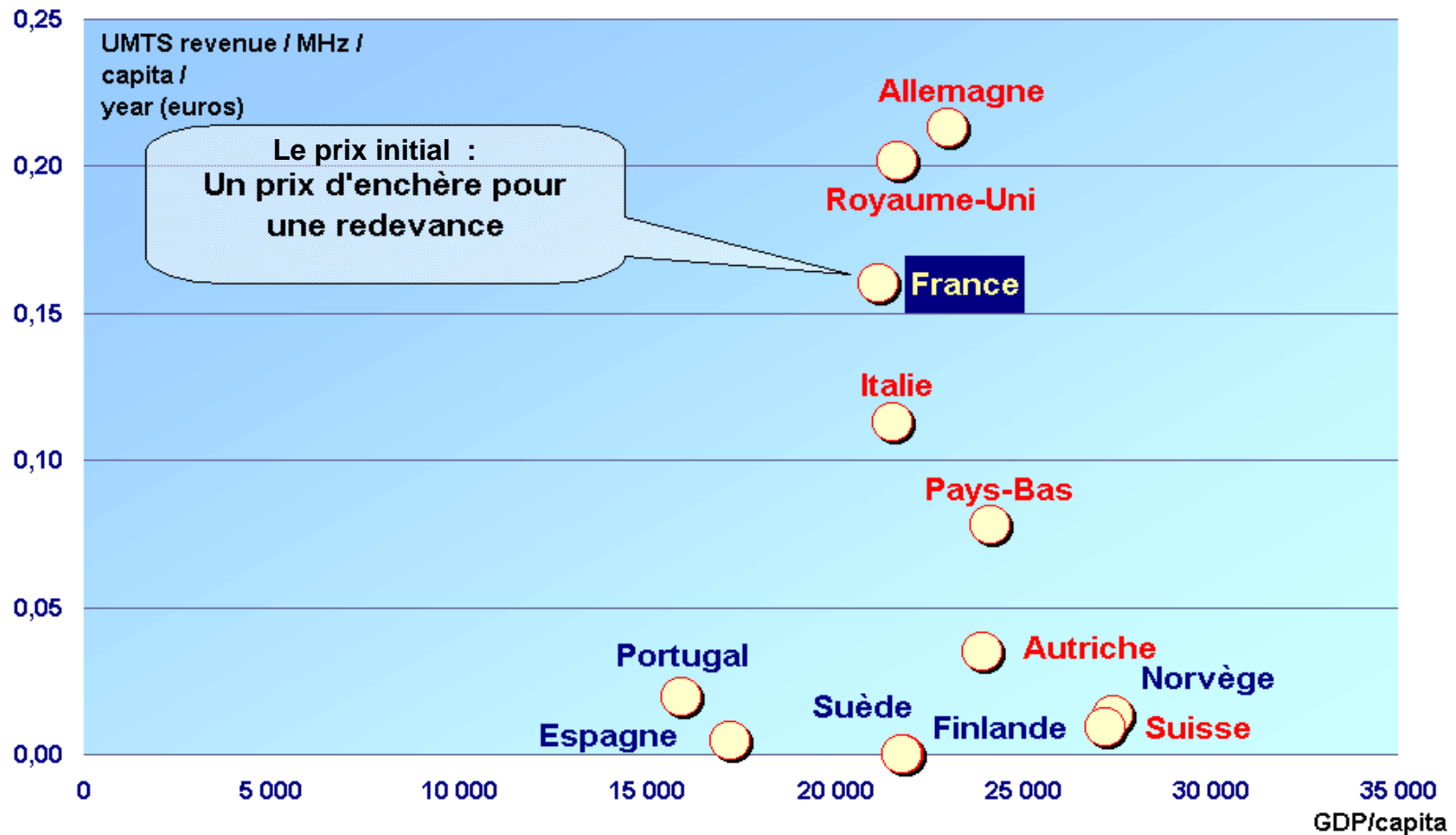
↓ Attribution et prix des licences

↓ Partage des infrastructures

↓ La question des MVNO

↓ La question de la structure future du marché ?

Le prix des licences UMTS en Europe : une dispersion extrême

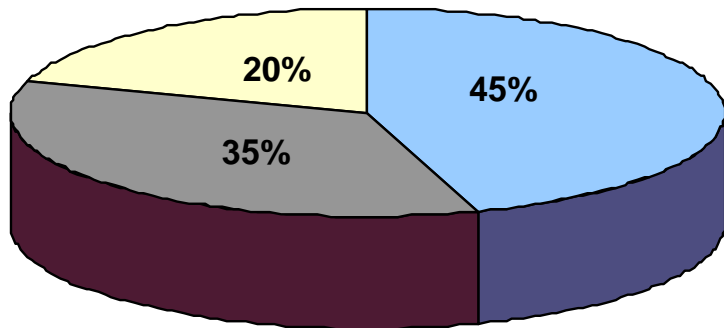


L'avantage acquis en GSM et son impact sur l'UMTS

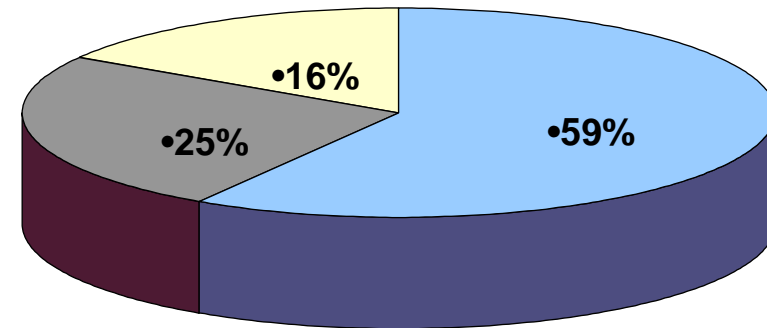


**60% des abonnés envisagent une migration 2G→3G
auprès du même opérateur**

Parts de marché
début 2001



Répartition des abonnés
UMTS entre 3 opérateurs
GSM



- Bouygues
- SFR
- Itineris

Source : Analyse TERA d'après sondage Louis Harris et Global Mobile

Simulation de cet impact d'une interaction des plans d'affaires de quatre opérateurs UMTS



- Pour estimer l'évolution de l'équilibre du marché, il convient de modéliser l'interaction entre les plans d'affaires des 4 opérateurs potentiellement.
- On postule que les trois opérateurs GSM en place obtiennent une licence 3G. Cette hypothèse permet :
 - **d'identifier les conséquences du prix de la licence sur l'économie des trois opérateurs en fonction de leur situation établie sur le marché GSM tout en isolant les effets de ce prix sur le quatrième opérateur.**
 - **de calculer l'effet de différents niveaux de redevance sur la rentabilité estimée des opérateurs en concurrence.**

Hypothèses du modèle et sensibilité des résultats à ces hypothèses



Hypothèses de base

- Taux de pénétration UMTS en 2017 : 70% de la population
- ARPU (en monnaie courante) : 472 FF (t_0) ; 371 FF (t_{17})
- Couverture cible : 95% de la population
- Coût des abonnés migrants GSM sur le même opérateur 30% inférieur à celui des nouveaux abonnés
- Taux de churn entre les 4 opérateurs identique et égal à 25%
- Taux d'actualisation : 12% ; taux d'intérêt moyen : 6%

Sensibilité

- -10% de pénétration → - 65% de la VAN des cash-flows (moyenne)
- -10% d'ARPU → -60% de la VAN des cash-flows (moyenne)
- +10% tx d'actualisation → -21% de la VAN des cash-flows (moyenne)
- -10% de redevance → +15% de la VAN des cash-flows (moyenne)

Scénario de redevance «égalitaire » à 32,5 milliards (solution initiale)



	Redevance	VAN cash-flows
Leader	32,5	9
2ème	32,5	-4
3ème	32,5	-12
Entrant	32,5	-39



Seul le leader peut espérer une rentabilité, les 3 autres opérateurs présentent *a priori* un déficit



Scénario de redevance « équitable »

- Une redevance équitable conduit à fixer le prix en fonction des positions initiales pour les égaliser a priori (principe de la course à handicap ou de l'impôt sur le revenu)
- Permet de prévenir l'éviction de concurrents fragiles du fait des attributions décalées dans le temps et non pas en raison de leur insuffisante efficacité.
- L'application stricte de ce principe conduit à fixer une redevance spécifique à chaque opérateur en fonction des avantages acquis, par exemple, la part de marché détenue sur le marché en cause, celui des mobiles, au moment de l'attribution des licences UMTS.

Niveau théorique de redevance équitable



	Redevance	VAN cash-flows
Leader	46	0
2ème	25	0
3ème	13	0
Entrant	0	-15



Une très forte dispersion des niveaux de rente et un quatrième opérateur en perte systématique

Scénario de redevance équitable avec prélèvement total de 132 milliards de francs



- L'Etat souhaite maintenir le niveau total de la redevance anticipé, soit 132 milliards de francs, mais retient un principe de répartition équitable de cette redevance entre les quatre opérateurs.
- Les trois opérateurs GSM accusent finalement des pertes d'un volume similaire, attestant de l'application du principe d'équité dans ce scénario.
- Ce résultat présente toutefois plus d'équité, d'un point de vue concurrentiel, que la répartition actuellement envisagée (32,5 milliards pour chaque opérateur) qui seule garantit la viabilité du leader à long terme.

Redevance équitable à prélèvement total de 132 Milliards de francs



	Redevance	VAN cash-flows
Leader	62	-10
2ème	39	-10
3ème	29	-10
Entrant	0	-14

Une redevance «anti-éviction» des opérateurs en place



- **Le principe d'égalité est de nouveau préservé, une solution consiste à abaisser uniformément la redevance au niveau de 13 milliards de francs...**
- **...compromis limitant les risques d'éviction d'opérateurs en place sans toutefois corriger les distorsions initiales.**
- **Une telle mesure pérennise une structure de marché à 3 opérateurs seulement, non conforme aux objectifs européens**

Répartition de la redevance «anti-éviction» (GF)



	Redevance	VAN cash-flows
Leader	13	21
2ème	13	7
3ème	13	0
Entrant	13	-24

La valeur locative du domaine : le prix des fréquences

- Le prix acquitté par un acteur pour utiliser le spectre constitue, en premier lieu, la contrepartie monétaire de l'occupation privative du domaine public ; cette contrepartie reflète **le prix des fréquences**.
- Le prix des fréquences, assimilable à la **valeur locative** du domaine, doit s'appliquer à tout occupant du domaine spectral quel que soit l'usage qui en est fait : mobile, diffusion, radars, etc.. Pour des raisons d'incitation à l'efficacité, il est souvent suggéré que les acteurs publics doivent eux mêmes être soumis à ce principe de paiement de l'occupation du domaine.
- La **formule de tarification des fréquences est ainsi identique pour tous les occupants**, et elle doit dépendre directement de la **quantité** (largeur de bande, surface couverte), et de la **qualité** (position dans le spectre) des fréquences occupées, indépendamment de l'usage effectif et du statut public ou privé de l'occupant.

Ce prix des fréquences, proportionnée à l'occupation effective du domaine public hertzien, s'applique à tout occupant. Il respecte le principe d'égalité

La tarification générale des fréquences instituée en France



Le principe de tarification du domaine public hertzien est explicité dans le décret 2000-499 du 6 juin 2000 qui instaure la **redevance de mise à disposition de fréquences** :

$$R = a \frac{DF}{F} \frac{N_{COUV}}{N_{TOT}}$$

Proportion de surface occupée :
 N_{COUV} : surface couverte
 N_{TOT} : surface de la France

- DF représente la largeur de bande,
- F, la fréquence centrale,
- a, constante monétaire ; elle est fixée à 208 millions de francs par arrêté du 6 juin 2000.
- La redevance est annuelle et due à terme échu
- Selon les principes évoqués précédemment : «Elle s'applique aux fréquences supérieure à 29,7 MHz...» sans distinction des attributaires, donc des usages et des utilisateurs, du moins dans les textes...

Application de la formule à la Boucle Locale Radio (licence nationale)



Une licence BLR nationale est constituée de 2 bandes de fréquences

- 2 x 15 MHz dans la bande des 3,5 GHz
- 2 x 112 MHz dans la bande des 26 GHz

$$\mathbf{R} = 208 \left\{ \underbrace{[(2 \times 15) / 3500]}_{\mathbf{DF}} + \underbrace{[(2 \times 112) / 26000]}_{\mathbf{DF}} \right\} = \mathbf{3,6 \text{ MF/an}}$$

The diagram shows the formula for calculating the license fee (R) in MF/an. The formula is: $R = 208 \{ [(2 \times 15) / 3500] + [(2 \times 112) / 26000] \} = 3,6 \text{ MF/an}$. The variables are defined as follows: 'a' points to the coefficient 208; 'F' points to the sum of the two terms in the curly braces; 'DF' points to each of the two terms in the curly braces. The values 3500 and 26000 are circled in red.

$N_{\text{couv}} / N_{\text{tot}} = 1$ (car licence nationale)

Application de la formule à l'UMTS



Considérons pour simplifier que l'opérateur obtient dès la première année :

- La totalité des fréquences UMTS prévue, soit 35 MHz ($2 \times 15 + 5$)
- Sur la totalité du territoire national $\rightarrow N_{\text{couv}}/N_{\text{tot}} = 1$ car licence nationale

$$R = 208 \left\{ \underbrace{(2 \times 15 + 5)}_{DF} / \underbrace{2000}_F \right\} = 3,6 \text{ MF/an}^*$$

* Ce montant est identique à celui acquitté par un opérateur BLR national car la moindre largeur de bande occupée par l'opérateur UMTS est compensée l'utilisation de fréquences plus basses donc de meilleure «qualité», mais il s'agit d'un hasard et le prix aurait pu être tout à fait différent.

Si le prix des fréquences UMTS est la référence, le principe d'égalité conduit à un prix des fréquences inapplicable...



- En prenant pour hypothèse que la redevance est de 32,5 milliards sur 15 ans, on peut en déduire la valeur de a :
- La valeur de la constante est alors la suivante :
a = 123,5 milliards de francs
$$\frac{2000}{35} \left(\frac{32,5GF}{15} - 3,5MF \right) = 123,5GF$$
- En application de la formule, un opérateur BLR paierait sa licence 32,5 milliards de francs, et un opérateur de multiplex de télévision numérique de terre paierait une redevance annuelle supérieure à 3 milliards de francs... sommes qui sont totalement insupportables pour les activités considérées.



L'objet principal de la «redevance» UMTS n'est donc pas la valeur de la fréquence, c'est-à-dire le prix de l'occupation du domaine, mais la valeur de la licence, c'est-à-dire une taxe dont le montant est en fait proportionnée à l'activité déployée sur le domaine...

L'avantage économique retiré de l'exploitation du domaine : le prix de la licence



- Le prix de la licence constitue donc une taxe sur la valeur créée par l'activité occupant le domaine public et non une redevance pour la valeur des fréquences,
- Le prix doit refléter l'avantage économique que retire chaque occupant du domaine public de l'usage effectif de ce domaine.
- Le principe de taxation est identique pour tout occupant
- La taxe doit s'appliquer sur une **assiette qui reflète l'avantage économique réel** que retire effectivement chaque occupant du domaine public, avantage qui **varie d'un usage à un autre, d'un occupant du domaine à un autre**, même s'il utilise le domaine pour le même usage :



Le principe de non discrimination est respecté : la taxe est proportionnée à la situation de chaque occupant du domaine qui paye en fonction de l'avantage réel qu'il retire de l'utilisation du domaine

Quelle assiette retenir pour taxer la licence ?



- Il convient de retenir une assiette reflétant l'avantage économique retiré par tout occupant du domaine qui soit non manipulable et facilement observable.
- Dans de nombreux cas (autoroutes, aéroports, domaine ferroviaire, etc.), **le chiffre d'affaires est retenu comme assiette.**
- Il satisfait en effet au mieux aux critères précédemment énoncés comparativement par exemple à une taxe sur le bénéfice qui est plus manipulable,
- Deux détenteurs de licences exerçant en concurrence la même activité et occupant une même quantité de spectre paieront alors un prix identique pour la fréquence (cf. précédemment) et un prix sans doute différent pour la licence car leurs chiffres d'affaires ne seront pas équivalents.

Quelques exemples d'applications

- **Les autoroutes verse une redevance représentant 1,5% de leur chiffre d'affaires**
- **Les sociétés de services payent une redevance commerciale calculée en pourcentage au chiffre d'affaires réalisé pour accéder au domaine public aéroportuaires** (cf. jugement du Tribunal de première instance des Communautés européennes, 12/12/2000)
- **France Télécom reverse à la SNCF 17% du chiffre d'affaires de des cabines publiques installées dans les gares.**
- **Les kiosques à journaux reversent 7% de leur chiffre d'affaires à la ville de Lyon pour l'occupation de la voie publique.**
- **Etc.**

Le paiement assis sur le chiffre d'affaires reflète la valeur effectivement créée et constatée par l'occupation du domaine public et non une valeur future et espérée, donc spéculative comme dans les enchères...

Les enchères révèlent finalement le même critère de valorisation des licences...



- Aux Etats-Unis la valeur des licences par mégahertz selon les usages reflètent principalement une hiérarchie des chiffres d'affaires anticipés, les licences PCS narrowband (pagers) payent le plus cher et les licences DBS (télévision numérique par satellite) le moins cher.:

audiovisuel (DBS/LMDS) < radiotéléphone (PCS) < radiomessagerie

0,025 FF MHz/Pop/an < 2 FF MHz/Pop/an < 15 FF MHz/Pop/an

- La différence de prix entre licences pour un même usage (PCS broadband, ou DBS par exemple) reflète statistiquement le chiffres d'affaires espéré sur la licence lequel est directement corrélé à la population couverte : les licences des grandes villes sont toujours payées plus cher que celles des zones à faible densité...



La valeur des licences dépend directement du chiffre d'affaires/Pop/MHz

La redevance 'binomiale' UMTS : un compromis



- **Une tarification binomiale des licences UMTS constitue un moyen :**
 - de répondre aux objectifs de l'État (faire payer l'usage du domaine et maximiser ses revenus en fonction des revenus qu'en retire l'occupant)
 - d'assurer un principe d'égalité de tarification entre les opérateurs
 - d'assurer une certaine équité entre les opérateurs
- **Le tarif est composé de 2 parties :**
 - **Une partie fixe** : elle correspond au prix de la fréquence ou redevance d'accès au spectre. **Elle doit être suffisamment faible pour être payée par l'ensemble des utilisateurs**
 - **Une partie variable** : elle est **proportionnelle à la valeur créée, relative à l'usage qui est fait de la ressource par chaque opérateur.**

La formule de compromis du compromis

- La redevance complète d'une licence UMTS devient alors:

$$R = R1 + R2$$

R1 : prix de la fréquence = $a \times (B/F) \times (N_{\text{couv}}/N_{\text{totale}})$

Avec : $a = 4$ milliards de francs (ce qui a été versé par les deux opérateurs licenciés)

R2 : prix de la licence = $b \times CA$

Avec : $b = 1\%$ coefficient de taxation de la valeur créée par la licence ; CA = chiffre d'affaires sur l'ensemble des services facturés directement ou indirectement par le biais d'entreprises dans lequel l'opérateur détient des participations. Cette formule constitue au passage, une incitation, à l'ouverture du réseau, mais l'incitation reste minimale et uniquement guidée par la peur de l'évasion fiscale

Le prix total versé compense l'occupation du domaine (R1) et permet un partage de la valeur qui est retirée par chaque opérateur de l'utilisation du domaine (R2)

La redevance binomiale : un système souvent appliqué



- En France, les sociétés d'autoroutes privées sont soumises à un système de redevance binomiale (décret 97-606 du 31/05/97), selon la formule :

$$R = (R1 + R2) \times 0,3$$

- **R1** = $V \times 1000 \times L$;
avec V : prix en francs/mètre, L = longueur d'autoroute au 31 décembre
- **R2** = $0,015 \times$ chiffre d'affaires réalisé par la société entre le 1/07 et le 30/06
- **R1** représente la part fixe ou le prix de l'accès au domaine foncier public national évalué sur la quantité physique de domaine occupé
- **R2** représente la part variable ou le prix de l'avantage économique retiré de l'exploitation de ce domaine calculé en fonction du chiffre d'affaires
- Payable à terme échu entre le 15 et le 30 juillet, la redevance autoroutière a rapporté 35 milliards de francs à l'Etat français pour l'exercice 2000...

Mise en oeuvre de la redevance binomiale UMTS

- La **partie fixe est payée en début de licence**
- La **partie variable est prélevée à l'issue de chaque exercice fiscal, l'échéancier des versements n'est pas manipulable**
- Le **paiement étalé de la partie variable gomme l'effet taille de l'opérateur**
- Le **coefficient b de la formule aurait pu être modulé** :
 - Dans le temps, augmentation ou baisse en fonction des données de marché observées,
 - En fonction des chiffres d'affaires, **effet redistributif** : si b décroît quand le chiffre d'affaires augmente (incitation à la croissance et récompense des gros opérateurs) si b croît avec le chiffre d'affaires (égalisation des chances et recherche de l'équité à l'instar de l'impôt sur le revenu)

Le prix des licences est fonction de la richesse créée et sera plus important pour l'Etat, si l'UMTS est un succès qu'avec un système de paiement ex-ante

Au-delà de la redevance binomiale : la création d'un marché secondaire des licences



- L'État attribue initialement (marché primaire), des licences d'occupation du spectre pour une période déterminée.
- Une fraction des fréquences peut ensuite être sous-louée sur ce qu'il est convenu d'appeler un «marché secondaire».
- La durée de validité des licences sur les fréquences sous-louées ne dépasse pas celle prévue dans la licence initiale.
- L'État conserve le contrôle du spectre mais laisse la possibilité aux acteurs sur le marché d'organiser la fluidité des allocations en abaissant les coûts de transaction (théorème de Coase)



À terme, l'augmentation du nombre des transactions aidant, le prix de la licence converge vers sa valeur, les mécanismes d'enchères peuvent alors être plus raisonnablement envisagés



Sommaire de la présentation

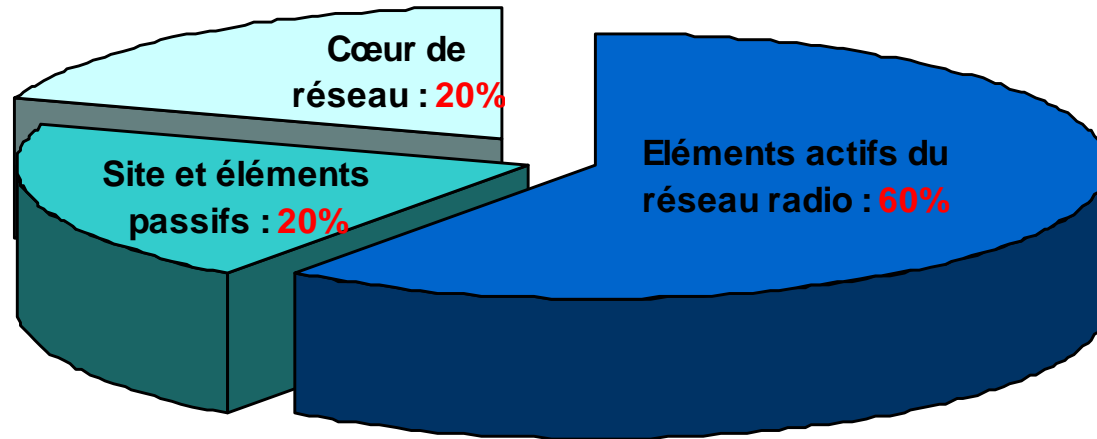
↓ Attribution et prix des licences

↓ Partage des infrastructures

↓ La question des MVNO

↓ La question de la structure future du marché ?

La structure des coûts techniques du réseau



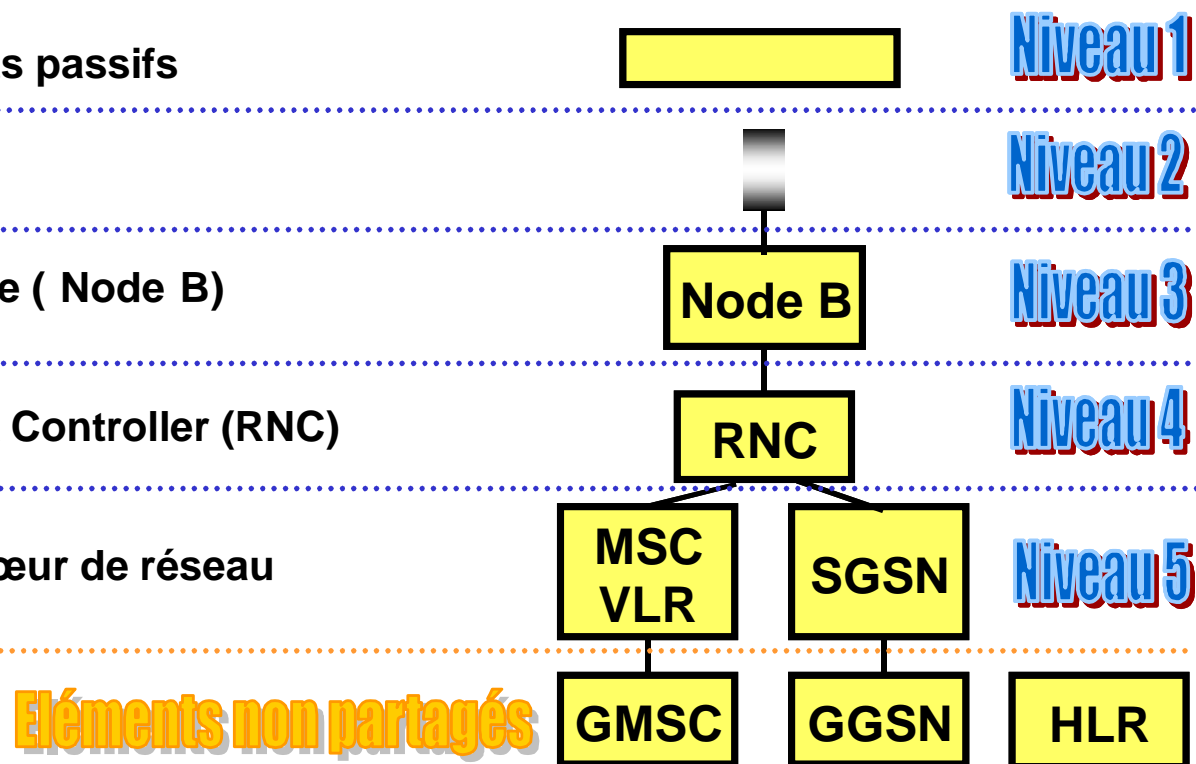
Sites et éléments actifs du réseau radio représente l'essentiel des coûts techniques :
Peut on les abaisser ?

Les constructeurs viennent de proposer des solutions de partage des réseaux qui permettraient aux opérateurs de conserver leur indépendance tout en mutualisant certains postes de coût.

C'est la problématique du **partage des infrastructures**

Partage d'infrastructures : les 5 niveaux

- 1: Site et éléments passifs
- 2: Antenne
- 3: Station de Base (Node B)
- 4: Radio Network Controller (RNC)
- 5: Eléments de cœur de réseau

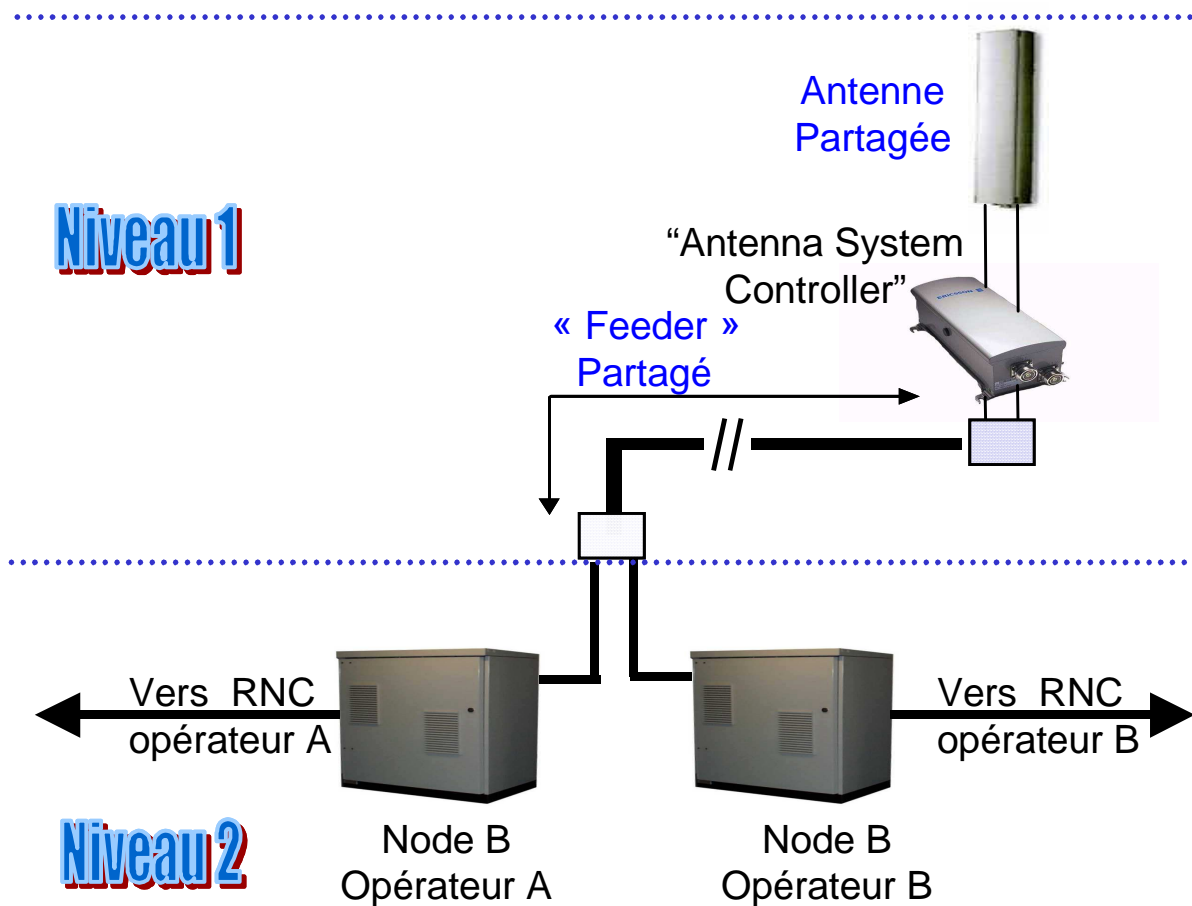


Le partage de niveau 1

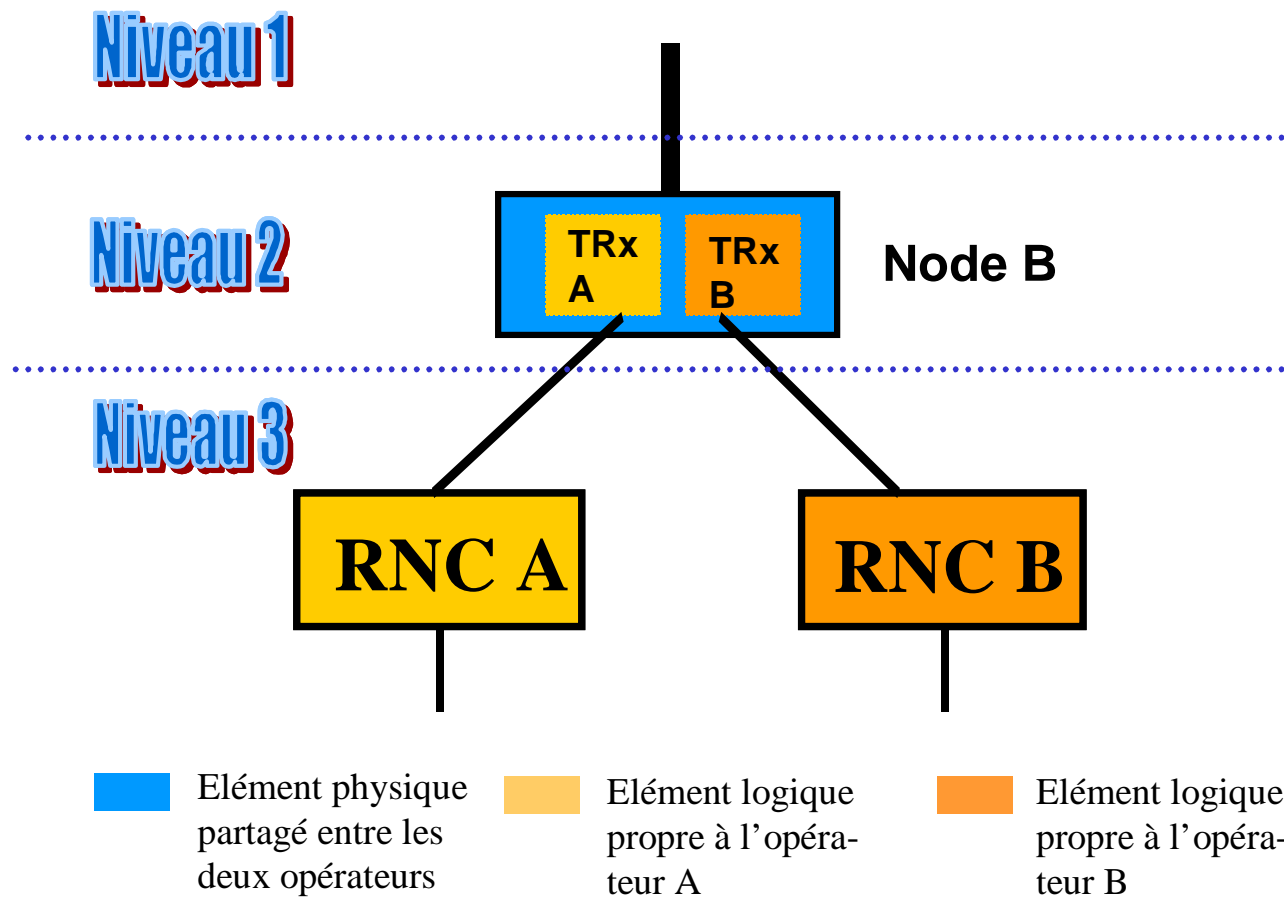


- Il s'agit du partage des sites et des éléments passifs qui le constituent (alimentation en énergie par exemple)
- En France, pour des raisons sanitaires (minimisation de l'exposition aux radiations en application du principe de prudence) et « écologiques » (minimisation du nombre d'antennes), un certain nombre de dispositions obligent les opérateurs à mutualiser leurs sites, quels que soient les services (principes édictés dans des dispositions prévues par l'ANFR)
- Par ailleurs, les appels à candidatures des licences UMTS et les cahiers des charges des opérateurs prévoient des engagements quant au partage des sites en conformité avec les objectifs précédemment mentionnés.

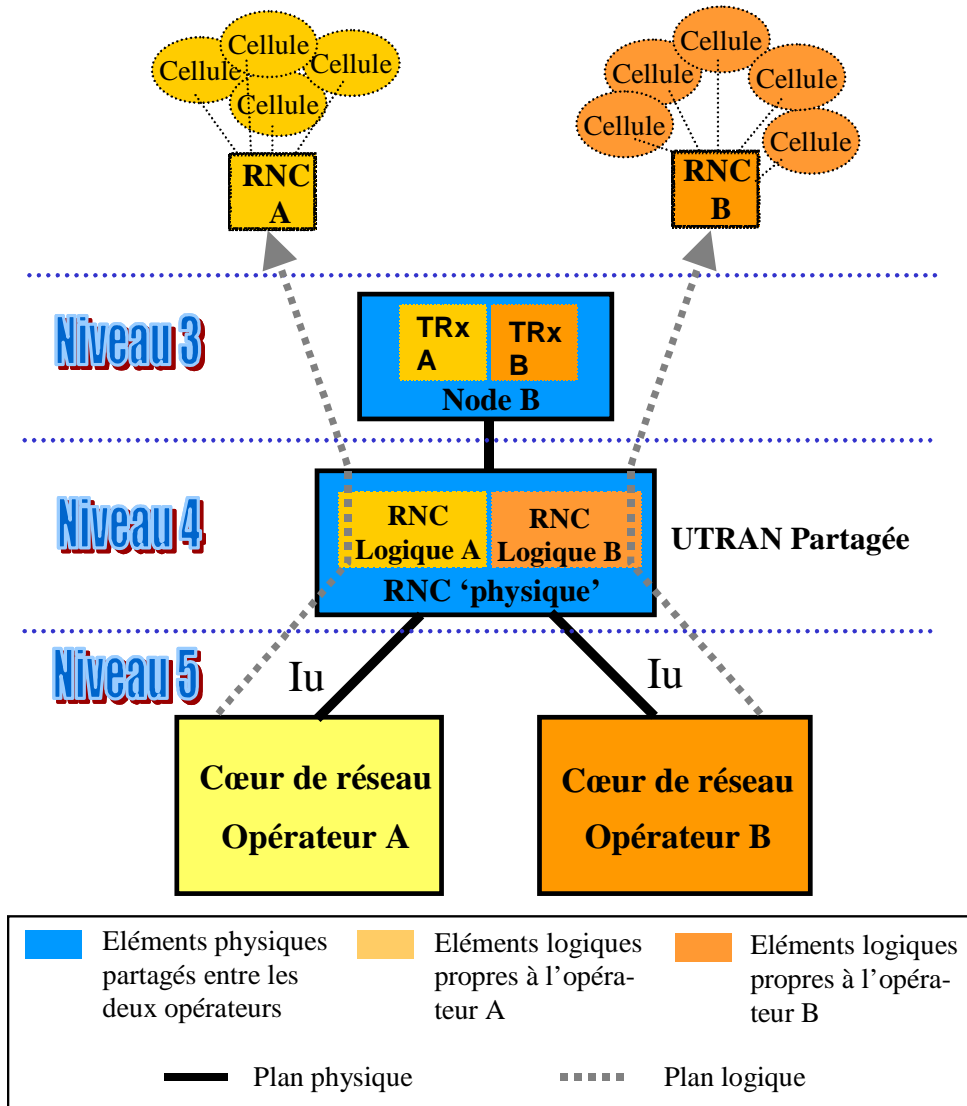
Le partage de niveau 2



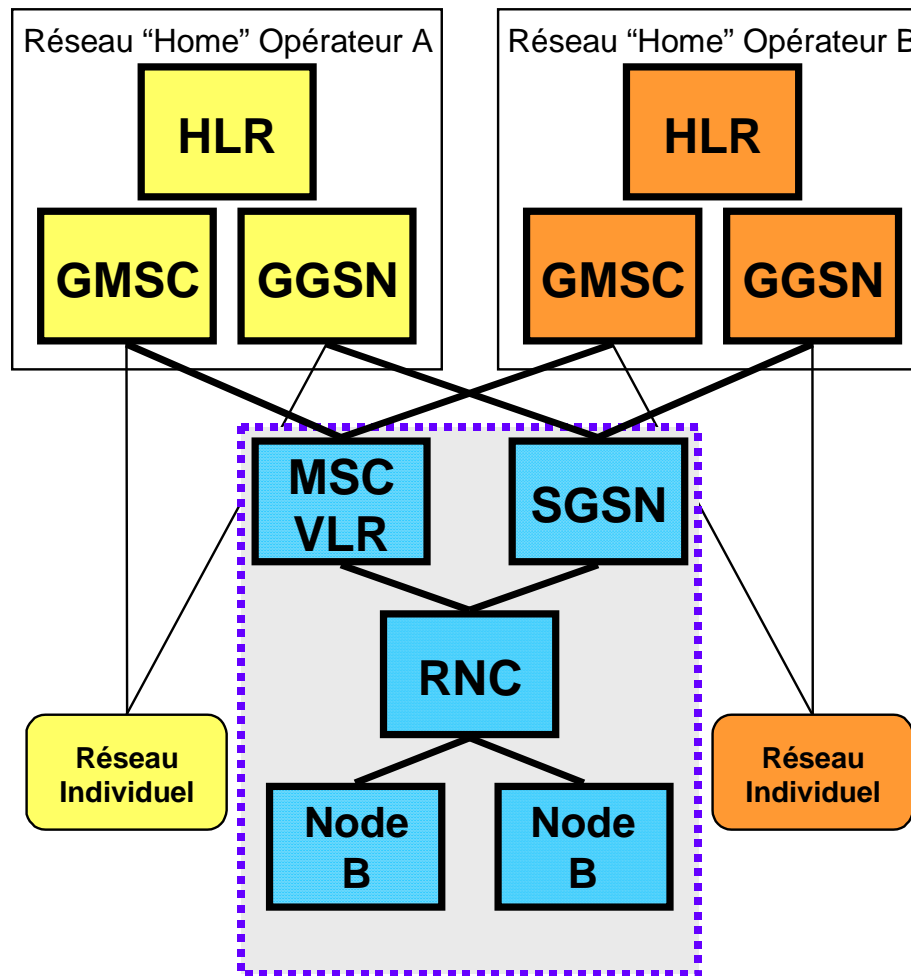
Le partage de niveau 3



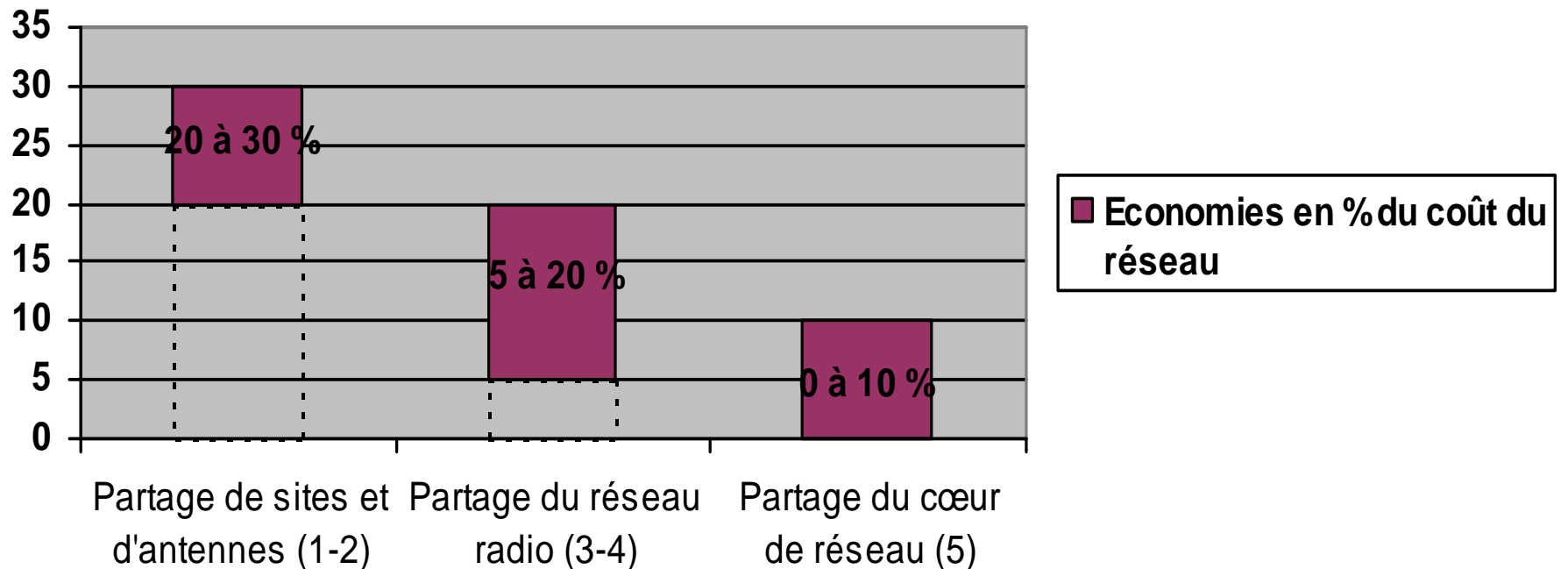
Le partage de niveau 4



Le partage de niveau 5

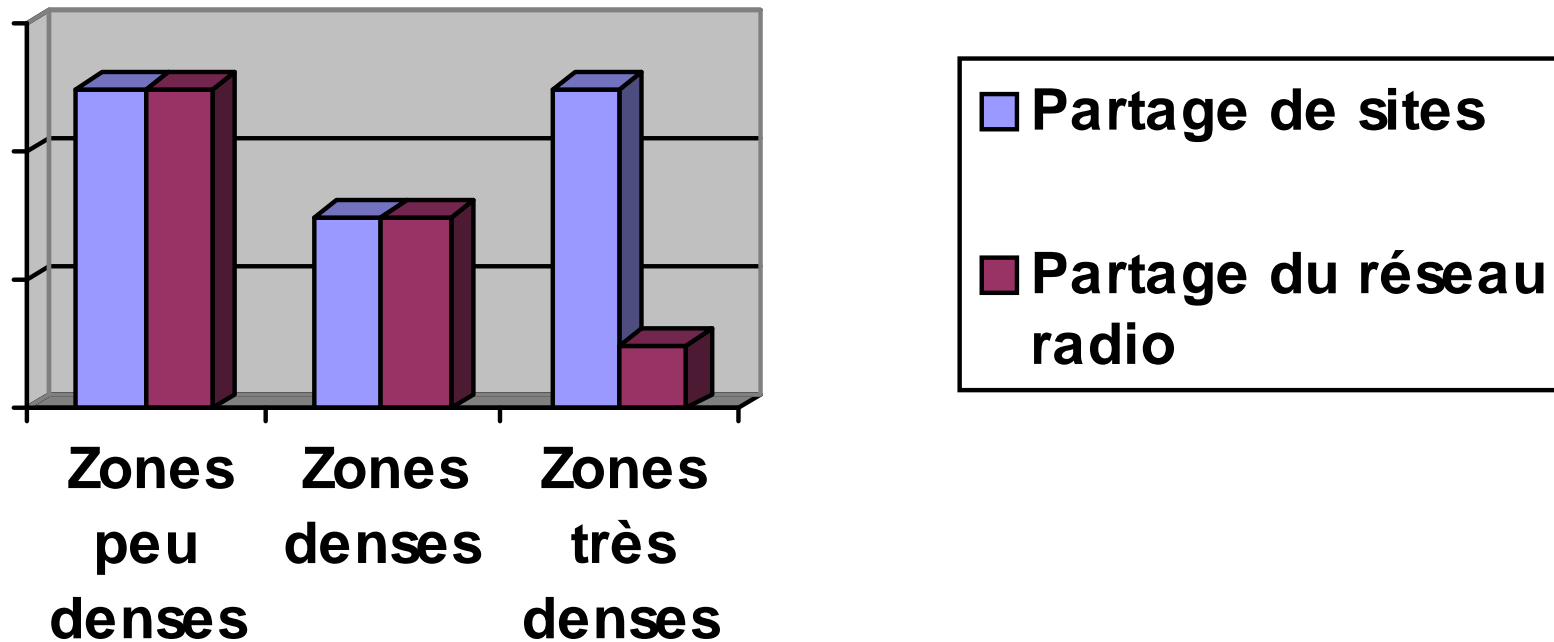


Economies de coût induites par le partage



L'économie totale se situerait entre 20 et 60% du coût total des investissements dans le réseau, notamment en fonction du types de zones couvertes et de la densité du réseau cible

Le dimension géographique du partage



La décision de l'ART

- ↓ Pas d'obligations de partage en dehors des dispositions prévues pour le niveau 1 (sites)
- ↓ Partage est autorisé du niveau 1 à 4
- ↓ Partage prohibé sur le niveau 5
- ↓ Le partage géographique est encouragé en dehors des zones de couverture prévues aux cahiers des charges des opérateurs correspondant à leurs engagements

Peu de répercussion sur les stratégies des deux opérateurs disposant déjà d'une licence, en revanche, cela peut contribuer à améliorer le plan d'affaires des opérateurs entrants, mais avec qui partager ?



Sommaire de la présentation

↓ Attribution et prix des licences

↓ Partage des infrastructures

↓ La question des MVNO

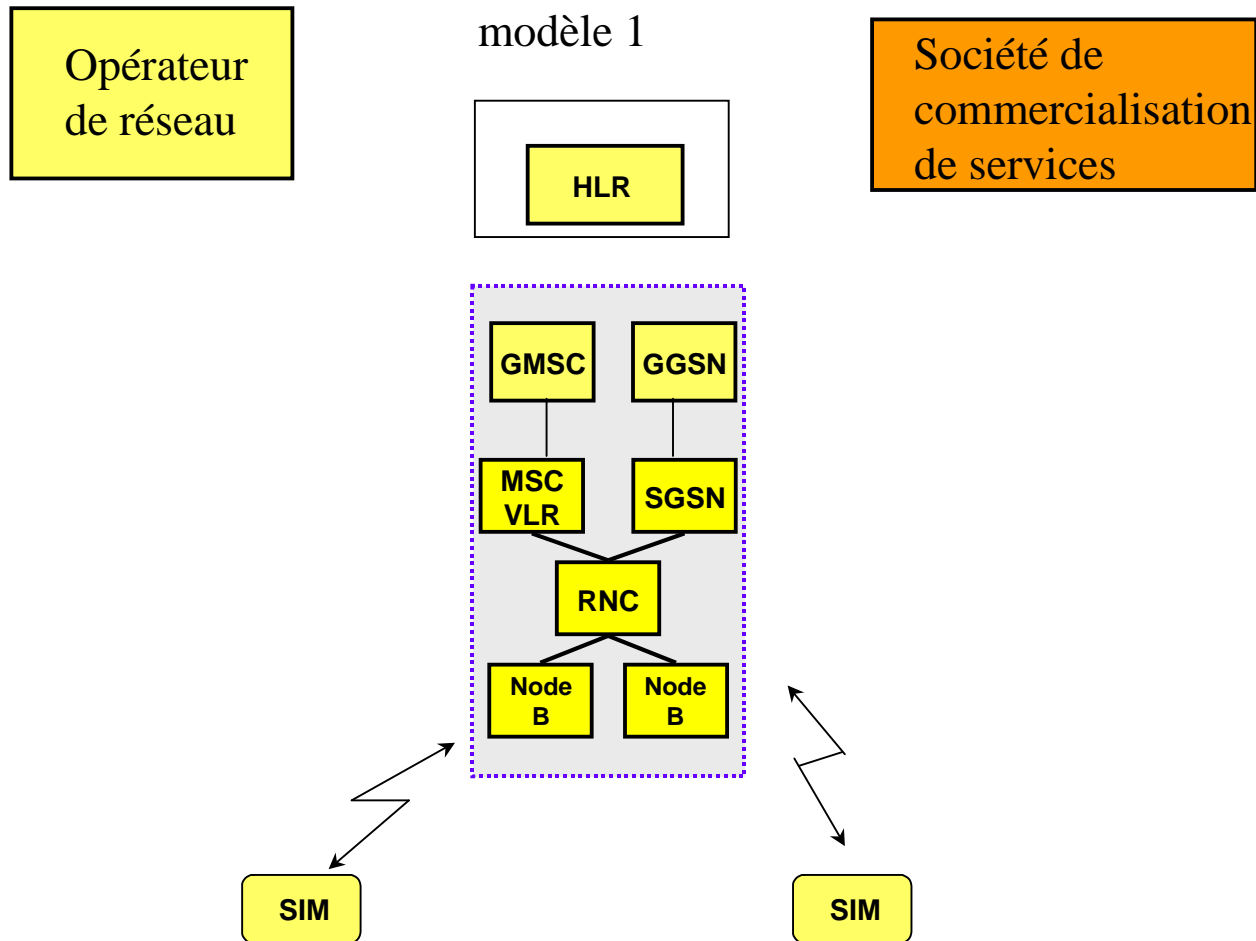
↓ La question de la structure future du marché ?

La problématique des MVNO

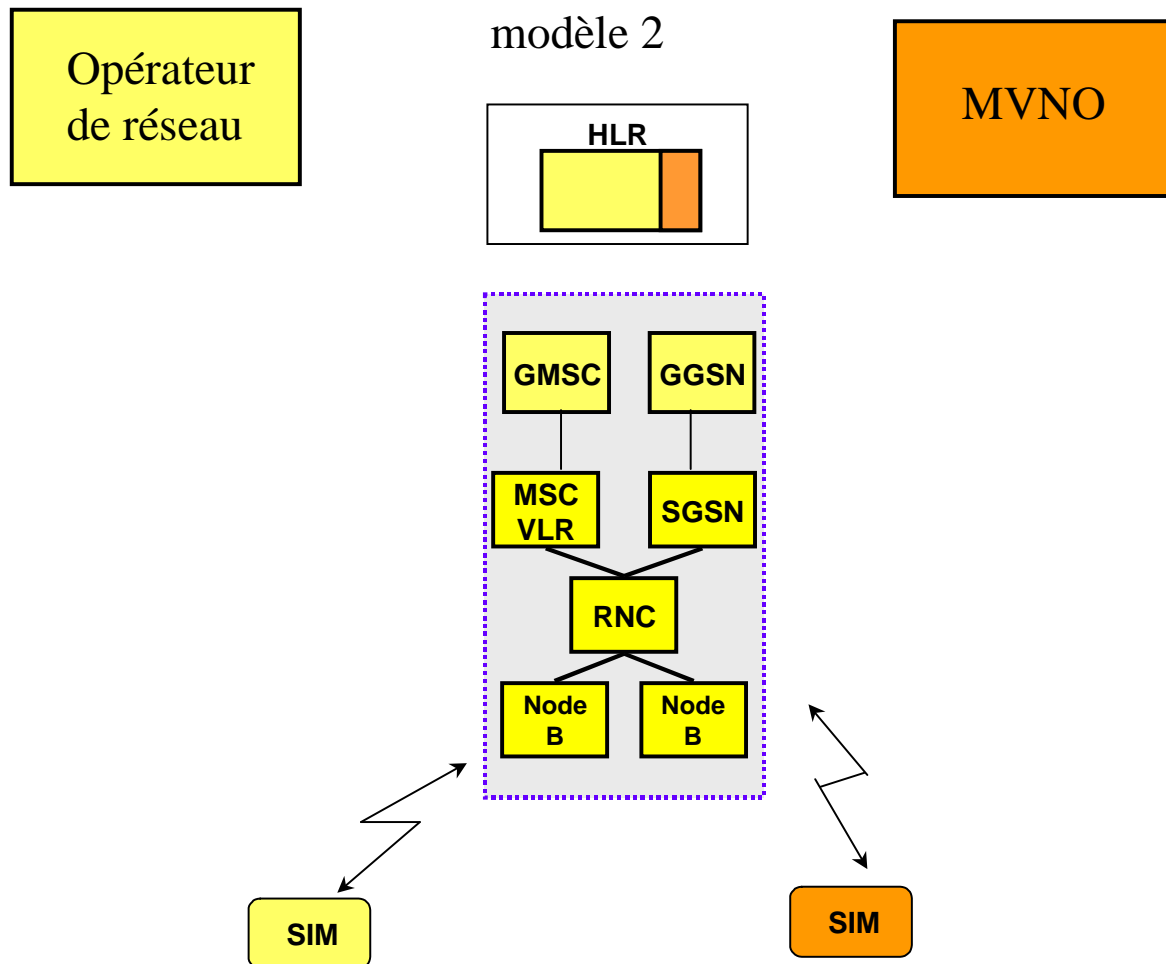
- ↓ L'UMTS est un univers de services : il faut favoriser la maximisation des offres de services, les réseaux doivent donc être ouverts.
- ↓ Le modèle « Minitel » peut servir de référence, le réseau est ouvert de façon non discriminatoire à tous les fournisseurs de service, l'opérateur de réseau ne prélève que la partie réseau. Il n'entre pas en concurrence frontale avec les fournisseurs de service
- ↓ Ce modèle se base sur une organisation particulière de l'industrie : monopole de l'infrastructure concurrence sur les services (modèle ONP)

Le modèle UMTS est « hybride » ; les opérateurs d'infrastructures sont en concurrence, l'offre de services spécifiques sera un facteur de différenciation ; il s'ensuit un risque de fermeture des réseaux non compatible avec le développement global du marché du multimédia mobile

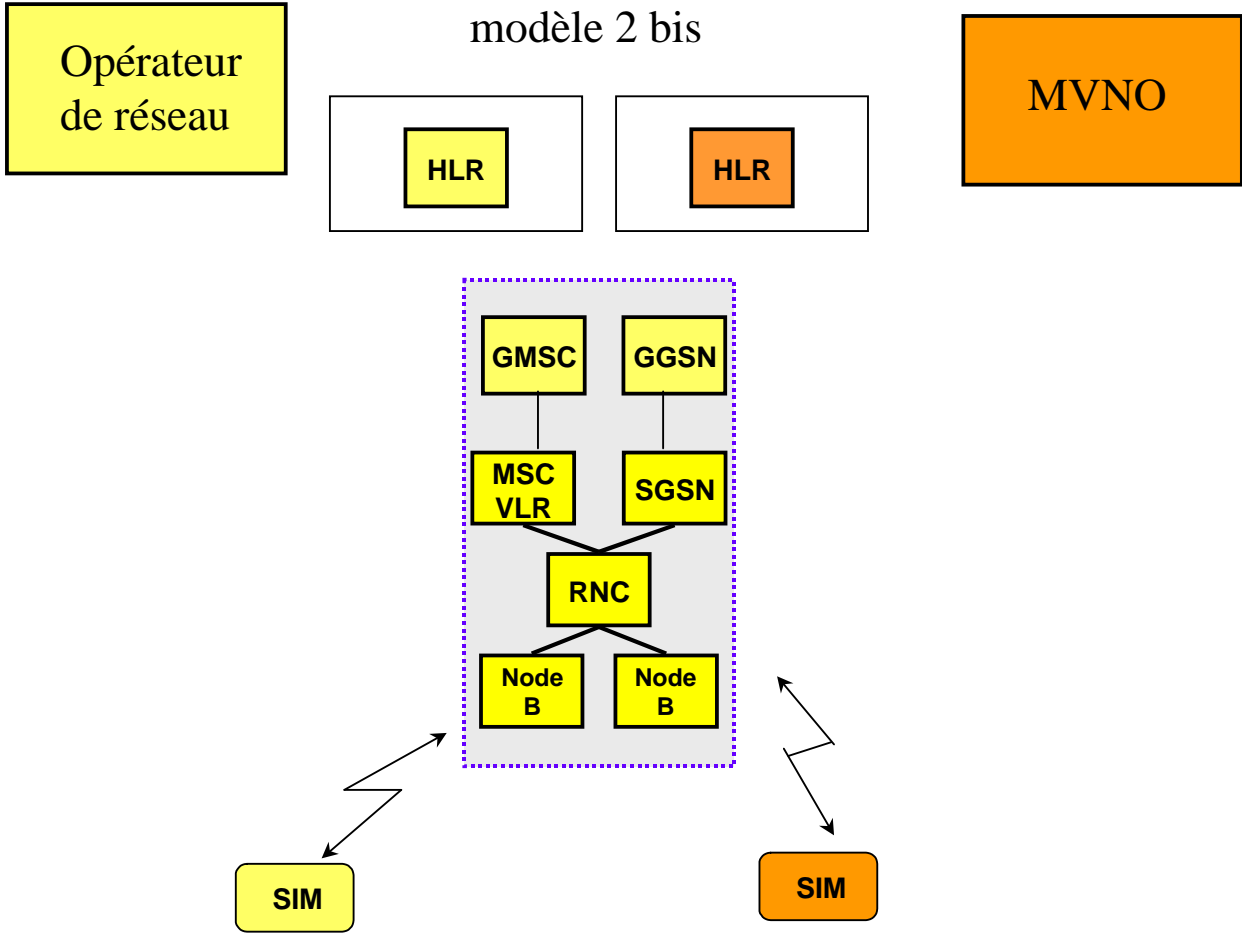
Le GSM et la Société de Commercialisation de Services



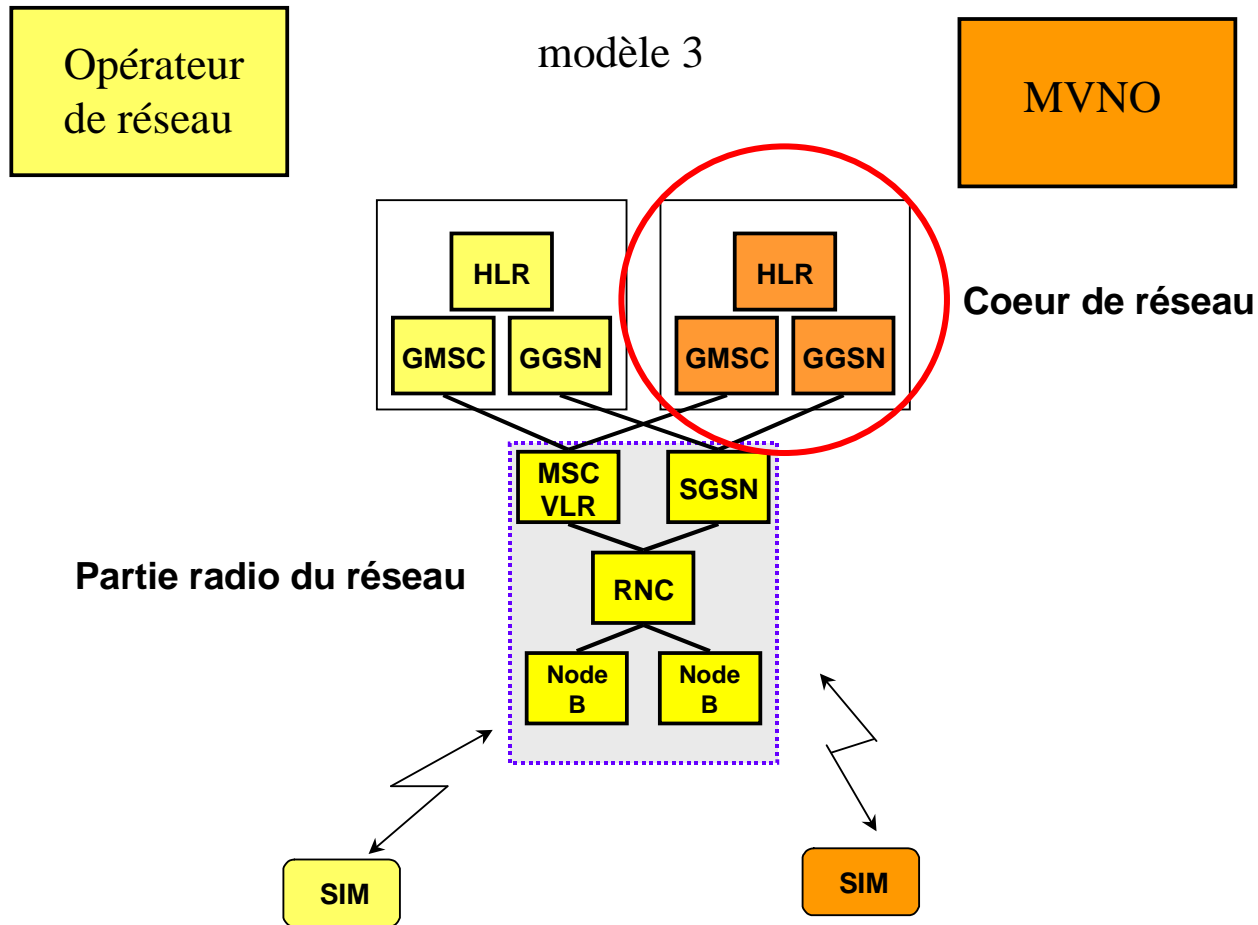
Le MVNO « minimaliste »



Le MVNO « à clientèle indépendante »



Le MVNO « étendu »



Le contexte réglementaire

- ↓ Pas d'obligations contenues dans les appels d'offres, mais SFR a pris l'engagement, inscrit au cahier des charges, de proposer une offre MVNO
- ↓ Le modèle MVNO apparaît être, ici aussi, une stratégie d'opérateur entrant, car il permet d'abaisser les coûts d'entrée en minimisant les investissements dans les services, tout en maximisant l'offre des services. Mais, il s'ensuit une perte de valeur ajoutée, l'opérateur devient un fournisseur de bande passante (commodité)
- ↓ Les confrontations directes entre offreurs de services et opérateurs de réseau échappent à l'ART, et relèvent du droit général de la concurrence. Les conflits au niveau ART se déclencheront entre opérateurs mobiles et fixes, s'il s'agit pour les derniers d'offrir une offre complète de collecte de trafic à des fournisseurs de services (Microsoft, etc.) ou des FAI (AOL, etc.)



Sommaire de la présentation

↓ Attribution et prix des licences

↓ Partage des infrastructures

↓ La question des MVNO

↓ La question de la structure future du marché ?

Un avenir où les incertitudes demeurent...

- ↓ Les coûts fixes et variables croissent pour un ARPU dont on ignore l'importance réelle,
- ↓ Le besoin en débit décroît avec la mobilité,
- ↓ Il existe en revanche de grands besoins de portabilité (connexions Internet Wireless)
- ↓ Des solutions techniques et émergentes (RLAN, blue tooth) deviennent crédibles (consultation publique prochaine de l'ART) pour les besoins de portabilité
- ↓ Des solutions techniques de mobilité sans UMTS peuvent satisfaire nombre des besoins de data en mobilité (GPRS, EDGE US).
- ↓ L'organisation du marché UMTS entre réseaux et services sera un enjeu à l'issue encore incertaine

Le nombre d'opérateurs viables à long terme sur ce marché est inconnu