

# CR Netmonitoring

**Luxembourg**  
**Belgique**  
**Allemagne**

Mai 2006



*Pour profiter de ce week-end prolongé de l'Ascension, on est parti pendant 4 jours faire un petit tour au **Luxembourg** (dans la capitale), puis en Belgique (oui, encore une fois, ça fait 2 fois en 3 semaines qu'on y va) à **Liège**, et en Allemagne (ça, ce n'était pas prévu) à **Köln**.*

« Matériel » utilisé

- **Nokia 6630** avec SIM SFR Pro 3G
- **Nokia 8310** avec SIM Orange Pro
- Une SIM BoT Nomad, et une autre Mobistar, en cas de besoin 😊

D'abord, une petite constatation sur le roaming avec les SIM françaises

- avec la SIM **SFR Pro 3G**, j'ai rencontré assez souvent des problèmes lors de l'inscription sur les différents réseaux, par exemple en Allemagne, où c'est vraiment très très difficile de s'inscrire sur T-Mobile ; pire encore, en Belgique, Mobistar refuse tout simplement l'accès au réseau, ce qui fait que les clients SFR ne peuvent pas y avoir accès, ce réseau étant Interdit pour eux (*bien que sur le site Web de SFR, Mobistar est signalé comme étant accessible*)
- pour la SIM **Orange Pro** ce genre de problèmes n'arrive pas, on peut s'inscrire sur tous les réseaux des pays que j'ai visité, à l'exception de Vox Luxembourg, qui est bizarrement interdit (*alors que sur le site d'Orange, ils ont même un accord GPRS avec eux*)

---

Maintenant, un petit historique : un résumé de ce qu'on peut trouver sur FRTM à propos des réseaux Belges et Luxembourgeois d'il y a quelques années...

## 1. LUXEMBOURG

➡ 2001

### LuxGSM

- Bibande
- RAM à 105 en 900
- RAM à 103 en 1800
- CRO à 0 dans les 2 bandes
- Pas de Hopping
- EFR, mais souvent HR + saturation
- H=1 sur Menu 7
- T3212 à 20 // MB à 1

## Tango

- Bibande
  - RAM à 106 dans les 2 bandes
  - CRO à 0 dans les 2 bandes
  - Pas de DTX
  - EFR
  - T3212 à 10 // MB à 1
- *Ne renvoie pas le message CC\_Alerting lors de l'appel (signalisation SSTUR 2 ACF, dérivée de la signalisation sémaphore SS7), donc on n'a pas de retour sonnerie dans le mobile qui appelle, qui continue d'afficher « Appel... » -> (en fait, quand le correspondant décroche, tu tombes dessus directement, comme sur la MéVo)...*

*A noter que les opérateurs luxembourgeois utilisent le « Late Assignment », qui consiste à attribuer le TCH (canal de trafic) que lorsque le correspondant décroche, et non pas quand le mobile commence à sonner.*

## ➡ 2002

### LuxGSM

- Bibande
- Pas de CRO en 900/1800
- Pas de Hopping
- EFR
- H=1 sur Menu 7

### Tango

- Bibande
- Pas de CRO
- Pas de Hopping
- EFR
- H=0 sur Menu 7

## 2. BELGIQUE

## ➡ 2001

### Mobistar

- Monobande 900
- RAM à 106 ou 103

- DTX May
- FR et très très peu d'EFR
- SFH : 111...118 / 111...120 / 97...120
- T3212 à 60

### Proximus

- Bibande
- RAM à 103 en 900
- RAM à 86 en 1800 + CRO 36
- EFR
- Hopping simple
- T3212 à 30

### Base

- Monobande 1800
- RAM à 106 + CRO à 0
- EFR
- H=1 *sur Menu 7*
- Pas de Hopping, peu de TRX
- T3212 à 10
- CBCH sans messages

## ➔ 2002

### Mobistar

- EFR activé partout
- Réseau Bibande
- En Bibande, MB à 2, *ce qui n'est peut être pas des plus intéressants si la densité de la couverture en 1800 n'est pas très bonne.*
- En 900, le SFE est implanté partout !!! *A partir des canaux 101 ou 110*

### Base

- Monobande 1800
- Attribution (*enfin !!!*) d'un TMSI
- EFR
- H=1 *sur Menu 7*

# FRANCE

## ► A4 de Paris, direction Reims – Metz, mais sortie 32 puis passage sur différentes routes départementales en direction de Esch-sur-Alzette, à la frontière luxembourgeoise

Comme d'habitude, le Netmon des réseaux français n'a pas été une priorité pour moi. A l'aller, je me suis juste contenté de regarder ce qui se passait sur le N8310 sur Orange, et j'ai remarqué qu'après la sortie de Paris, on trouve rarement des cellules configurées avec un RAM (*RxLevel\_Access\_Min*) de 111 dBm et un CRO 8 / PenT 620 : *on arrive donc à une défavorisation de 2 dBm, mais vu que le RAM de ces cellules a été augmenté à 111 dBm, elles ne sont pas défavorisées par rapport aux autres cellules, qui ont leur RAM habituel fixé à 103 dBm.*

*Je pense que ça pourrait être une couverture spécifique pour l'Autoroute, ou mieux, pour le nouveau TGV Est, qui n'est pas encore en service mais dont le trajet suit à peu près l'Autoroute.*

Par contre, il y a un paramétrage beaucoup plus fréquent : RAM 105 dBm et CRO 2 / PenT 620. On voit vraiment beaucoup de ces cellules, sur tout le trajet ; dans certaines zones assez étendues, vers la frontière, on ne trouve que ce paramétrage.

La couverture Orange sur les petites routes départementales en direction de la frontière est bonne, RAS.

*Bon, c'est un peu tout... Ce sera peut-être un peu plus complet au retour...*

# LUXEMBOURG

Il y a 3 opérateurs GSM au Luxembourg :

- ✓ **LuxGSM** (P&T Luxembourg) est apparemment le leader du marché de la téléphonie mobile au Luxembourg, avec 250000 clients. C'est un réseau Bibande 900/1800 et 3G, détenu en partie par Vodafone.

*Lancé pendant l'été 1993, il fut le premier réseau Dual-band au Luxembourg : ils ont introduit l'EFR en avril 1999, le GPRS en mai 2001, et ont lancé leur réseau UMTS depuis l'été 2003.*

- ✓ **Tango** est aussi un réseau Dualband 900/1800 et 3G, mais fait partie du groupe Tele2. Il est en deuxième position, avec 200000 clients. *Ils se sont lancés en mai 1998, et ont lancé leur réseau 3G pendant l'été 2004.*

Et apparemment, ce sont eux qui auraient la meilleure couverture du pays, en termes d'étendue, avec 99.9% du territoire couvert. Leur réseau 3G couvrait 90% de la population et 70% du territoire en 2005, mais maintenant ils devraient dépasser les 92% de couverture territoriale en 3G.

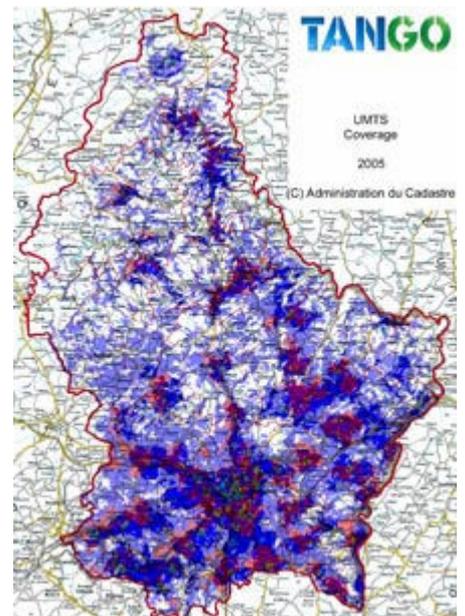
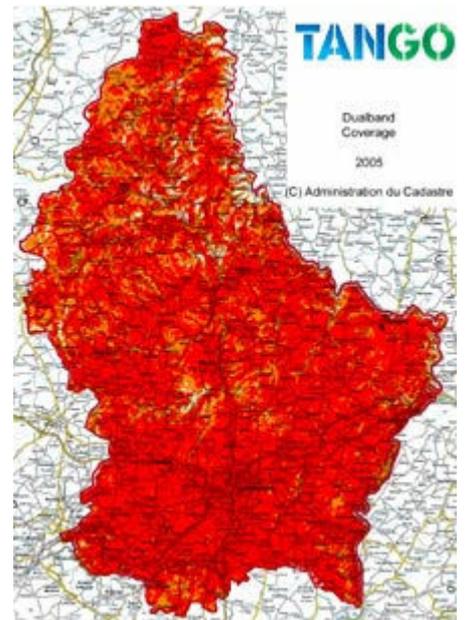
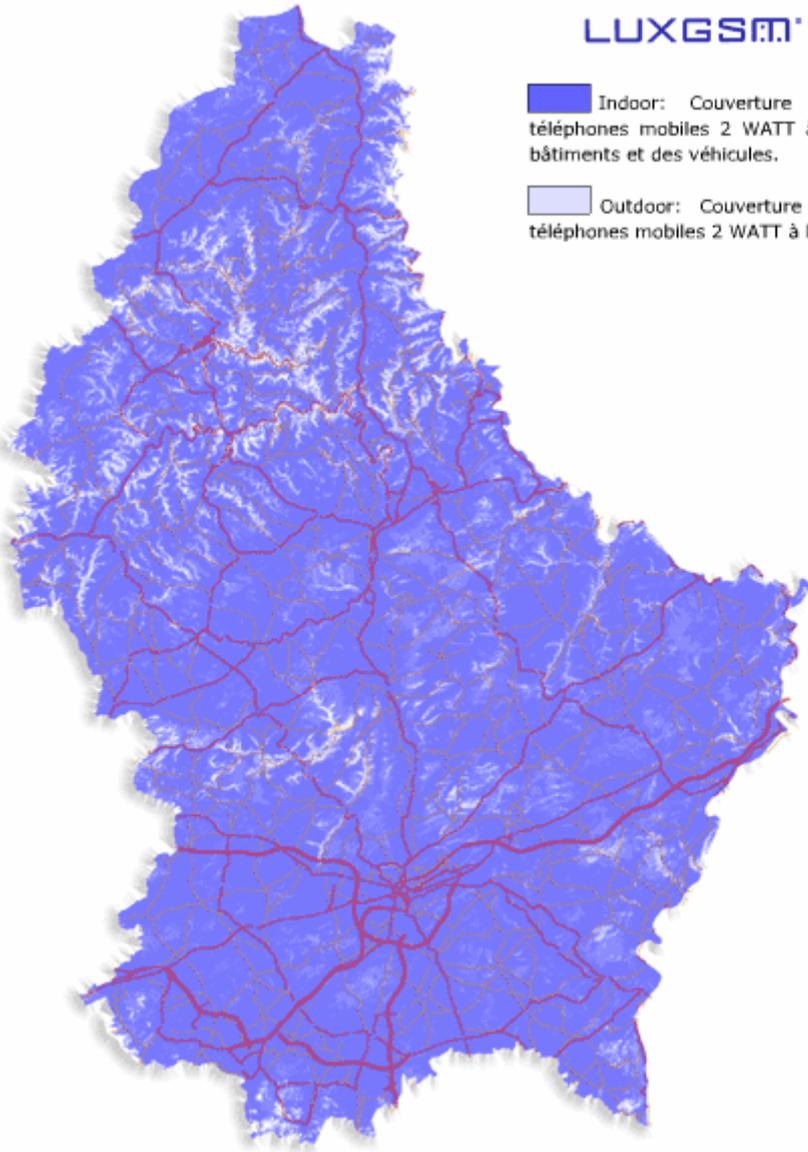
- ✓ **Vox Mobile** est un réseau tout neuf, lancé en avril 2005 pour la partie GSM, mais en mai 2004 pour la 3G. En effet, si j'ai bien compris, ils se sont lancés en 3G only en 2004, et ont instauré un accord de roaming national avec LuxGSM, autorisant les clients Vox d'utiliser le réseau GSM de LuxGSM, et les clients de ce dernier d'utiliser le réseau 3G de Vox. Cet accord est toujours valable, car sur leur site on nous présente la carte de couverture de LuxGSM. Et à la fin 2004, ils ont obtenu une licence 1800 Mhz, réseau qu'ils ont lancé au printemps 2005.

Sinon, c'est un réseau 1800 Mhz only (avec de la 3G bien-sûr), avec une couverture un peu en retrait par rapport à ses 2 concurrents. Ils ont 85000 clients.

*C'est un réseau que je n'ai pas vraiment testé, car je Netmonitorais avec le Nokia 8310 et sa SIM Orange... qui n'offrait pas l'accès sur ce réseau. Attention : sur certains mobiles plus anciens, ce réseau s'appelle « L99 ».*

LUXGSM<sup>®</sup>

-  Indoor: Couverture LUXGSM pour téléphones mobiles 2 WATT à l'intérieur des bâtiments et des véhicules.
-  Outdoor: Couverture LUXGSM pour téléphones mobiles 2 WATT à l'extérieur.



*La carte de couverture de Vox Mobile était en cours de MAJ lors de la réalisation de ce CR...*

### ➡ Entrée dans les Sud du pays, à Esch-sur-Alzette...

A proximité de la frontière, Tango dépasse légèrement en France (mais pas beaucoup, car le relief est assez montagneux...) ; ils sont en Bibande, avec le 2Ter actif et quelques cellules candidates en 1800 Mhz. LuxGSM dépasse aussi un peu (eux aussi en Bibande), ainsi que VOX, mais je trouve que Tango restait le meilleur dans cette zone frontalière.

### ➡ Ensuite, Autoroute jusque dans la Capitale... puis on s'est arrêté à l'Hôtel Mercure, en face de la Gare...

La chambre d'Hôtel était juste en face d'un site tribande LuxGSM, avec des antennes Kathrein singleband 900 et Kathrein dualband 1800/UMTS.

## LuxGSM

- RAM 107 dBm en 900 Mhz
- RAM 105 dBm en 1800 Mhz
- CRO 0 en 900 et 1800 Mhz

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	0
ECSC		2Ter		MB	
1		1		2	

- LAC 1010
- CID 900 Mhz : 13106 / 15330 / 13107 / 15455...
- CID 1800 Mhz : 20000 / 20001 / 20002...
- T3212 à 40 // PRP à 2 // RAR 2

- Hopping simple en 900 Mhz, 2 TRX all time
- No Hopping en 1800
- EFR
- RLT 28
- DTX Not
  
- No EDGE

ARFCN 83 / 21 / 72 / 872 / 885 / 854 / 18 / 85 / 74...



- LAC 2010
- Fréquence 10588

## Tango

- RAM 111 dBm en 900 et 1800 Mhz
- CRO 0 en 900 et 1800 Mhz

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	0
ECSC		2Ter		MB	
1		1		2	

- LAC 1
- CID 1261 / 1262 / 621...
- T3212 à 15 // PRP à 6 // RAR 7

- 900Mhz : SFH 4/1 (101-121 ou 103-123...)
- 1800 Mhz : SFH 3/1
- EFR
- DTX Use

- No EDGE

ARFCN 32 / 34 / 41 / 91 / 97 / 787 / 808...



- LAC 11
- Fréquence 10737

## VOX Mobile

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

- 1800 only
- RAM à 103 dBm
- CRO 2 / TO 10 / PenT 0
  - ▶ Les cellules apparaissent initialement avec une défavorisation de 8 dBm ( $C1 - 8 = C2$ ) pendant X secondes (je ne sais pas exactement pendant combien de secondes), ensuite elles retrouvent leur CRO de 2
  
- LAC 1
- CID 10551 / 10332 / 10182 / 10181 / 10501 / 10322 / 10321 / 10561...
- T3212 à 10 // PRP à 6 // RAR 4
  
- Jamais jamais de Hopping ! Et toujours 1 TRX !!
- Codec AFS (donc le codec AMR est actif) !
- DTX May
  
- EDGE !

ARFCN environ de 520 à 568... : 523 / 521 / 538 / 529 / 520 / 565 / 572 / 568...



- LAC 1
- Fréquence 10664

La couverture de Vox Mobile n'est vraiment pas parfaite, car il arrive de perdre le signal même en pleine ville... Concernant les réseaux français, il est complètement impossible de les capter, pas en plein centre-ville bien-sûr, mais plus en hauteur avec une très bonne visibilité.

C'est tout pour la Capitale. C'est à peu près les seules vraies mesures que j'aie pu faire sur **Vox Mobile**, et ce avec le Nokia 6630, et heureusement, car cela m'a permis de découvrir la présence de l'EDGE et du codec AMR ; par contre, ils ne connaissent pas du tout le Hopping, et sur toutes les cellules que j'ai BTS Testé, je n'ai trouvé qu'un seul TRX...

**Tango** utilise donc le SFH (Saut de Fréquence Synthétisé), donc on ne peut plus vraiment savoir quelles capacités ils ont (et je n'étais pas trop motivé pour compter le nombre de MAIO + 1, pour savoir le nombre de TRX installés...). Quant à **Lux GSM**, c'est toujours, en 900 Mhz, du Hopping et 2 TRX... toujours ! En 1800, plus de Hopping mais toujours 2 TRX.

## ➡ Départ vers la frontière avec la Belgique

Après ce premier jour passé au Luxembourg, on est parti vers la Belgique, plus précisément vers Liège...

L'autoroute vers la Belgique bénéficie aussi de la couverture de Vox Mobile. Vers la frontière, LuxGSM est comme d'hab avec ses 2 TRX et Hopping actif... vraiment, c'est LE réseau 100% à 2 TRX / cellule ! ☺

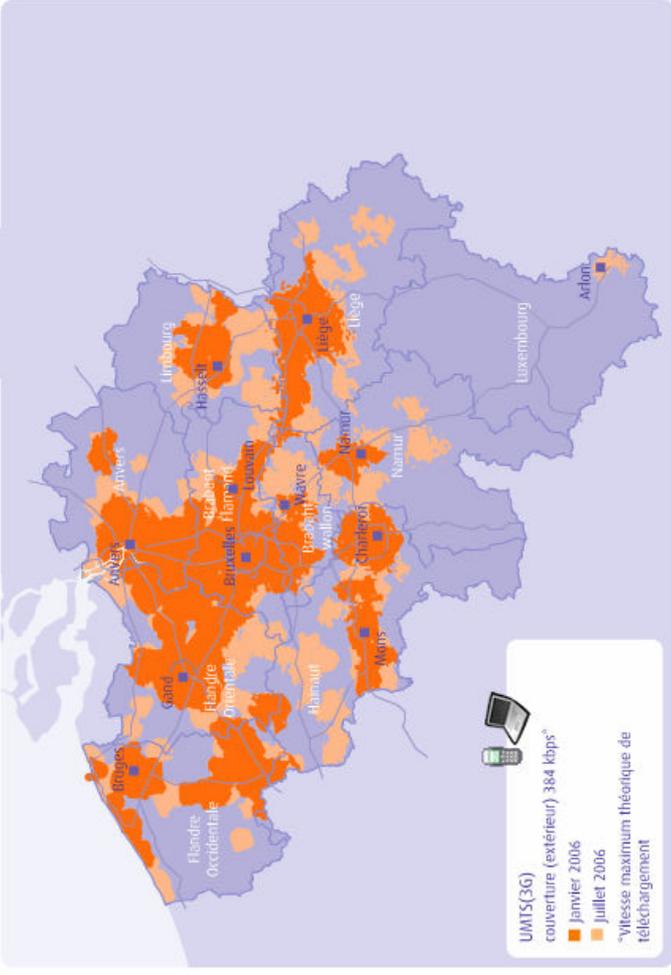
Juste après la frontière, on a un peu de signal de chez... Orange F et BoT ! Eh oui ! Je me suis même inscrit sur Orange (pour quelques dizaines de secondes, sur l'ARFCN 8 je crois), et si je me rappelle bien, j'avais un TA de 40...



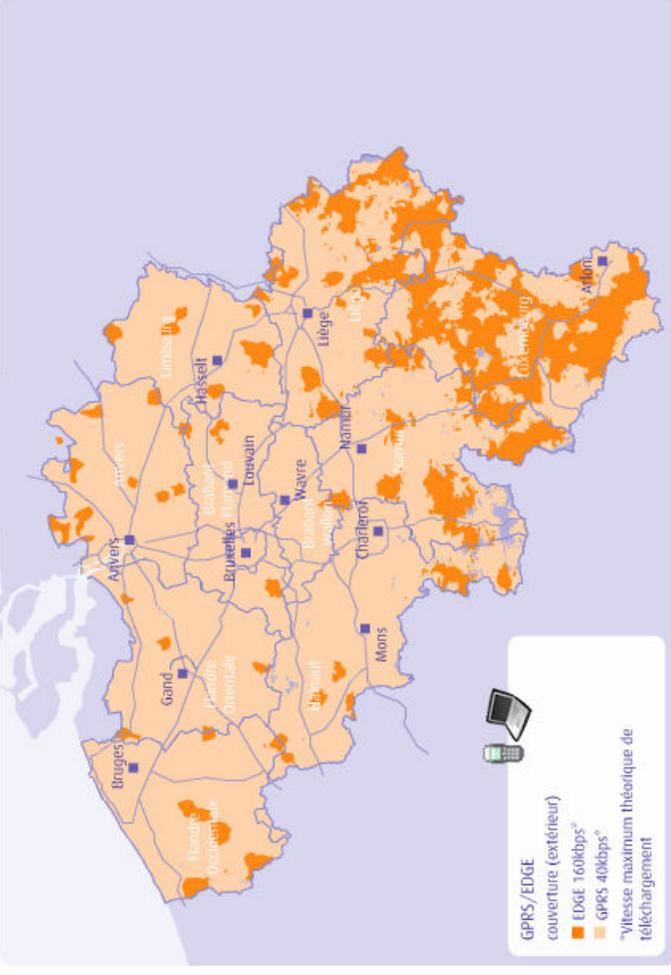
**BELGIQUE**

Il y a 3 opérateurs GSM en Belgique :

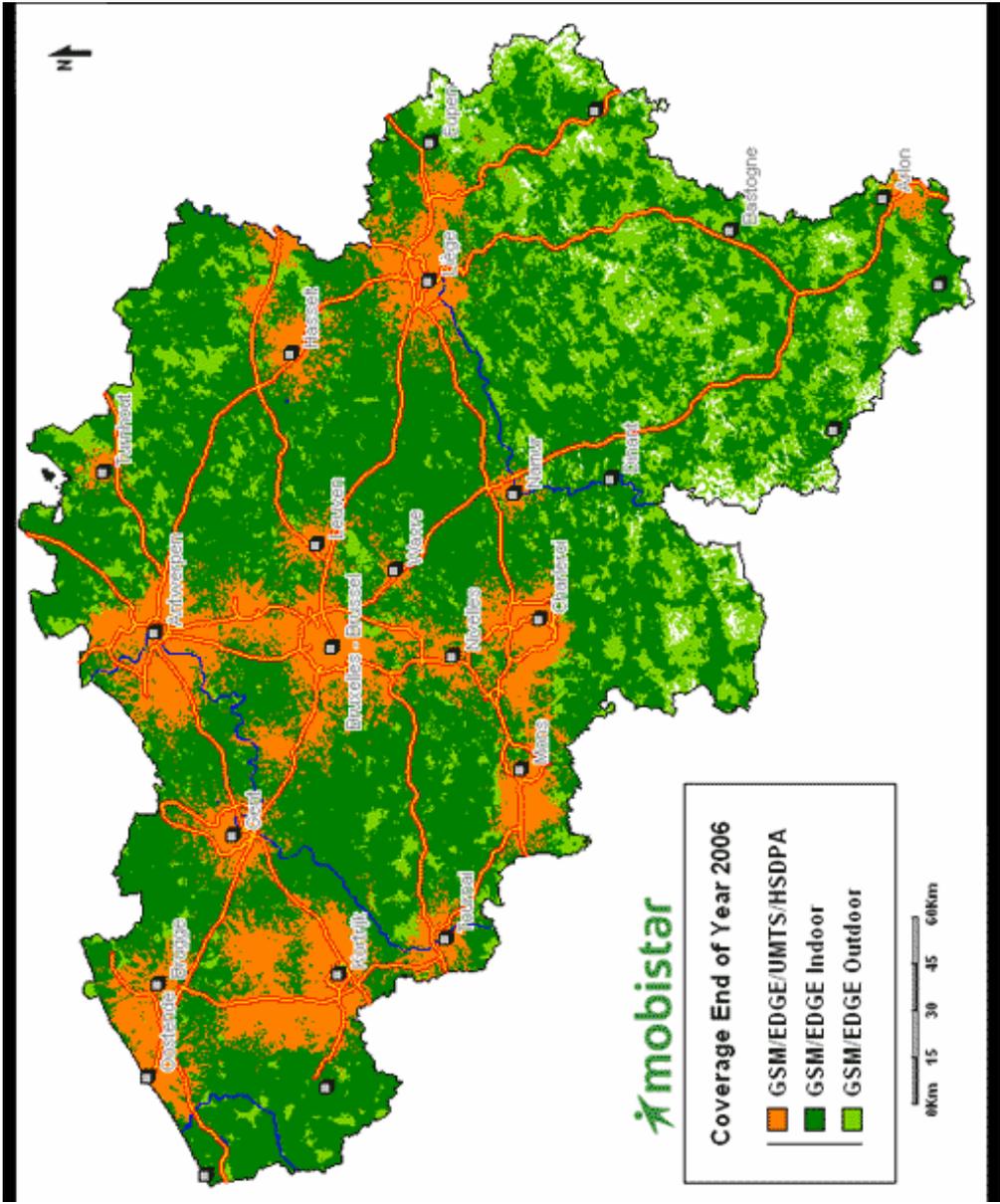
- ✓ **Mobistar**, appartenant à Orange. C'est un réseau bi-bande 900/1800, avec de l'EDGE et de la 3G (et, paraît-il, de l'HSDPA aussi, d'abord à Bruxelles et à Anvers). En EDGE, ils ont une couverture équivalente à 99% de la couverture GSM ! *Lancés en 1996.*
- ✓ **Proximus** (*Belgacom*), appartenant à Vodafone. C'est aussi un réseau bi-bande 900/1800, avec de la 3G (ayant pour le moment une plus grande couverture que Mobi\*) et un peu d'EDGE là où ils n'ont pas de couverture UMTS. Apparemment, c'est eux le number 1 en Belgique, en termes du nombre de clients. *Lancés en 1994.*
- ✓ **Base**, opérateur bi-bande 1800/EGSM, avec un peu d'EDGE (!) et sans 3G (pour le moment, car ouverture commerciale prévue pour l'automne 2006)... *Lancés en 1999.*



UMTS(3G)  
 couverture (extérieur) 384 kbps\*  
 ■ Janvier 2006  
 ■ Juillet 2006  
 \*Vitesse maximum théorique de téléchargement



GPRS/EDGE  
 couverture (extérieur)  
 ■ EDGE 160kbps\*  
 ■ GPRS 40kbps\*  
 \*Vitesse maximum théorique de téléchargement



Coverage End of Year 2006  
 ■ GSM/EDGE/UMTS/HSDPA  
 ■ GSM/EDGE Indoor  
 ■ GSM/EDGE Outdoor

0Km 15 30 45 60Km

Je n'ai trouvé aucune carte de couverture BASE... ☹

## ➡ En Belgique, A6 vers Arlon, puis sortie 31 pour aller sur la N4 vers Bastogne...

Après le passage en Belgique, on a décidé de prendre une route nationale (la N4), qui longe sur plus de 40Km la frontière avec le Luxembourg. J'en ai donc bien-sûr profité pour suivre les réseaux Luxembourgeois... Et ce ne sera que du Lux GSM et Tango sur tout le trajet, jamais de Vox Mobile !

### ◆ Base – A la frontière

- RAM 106 dBm en 1800 Mhz et en EGSM
- CRO 4 ou 0 / PenT 620 en EGSM

### ◆ Tango – Après la frontière

- LAC 2
- RAM 111 dBm
- Sans 2Ter ou avec 2Ter...
- No Hopping

### ◆ LuxGSM – Après la frontière

- LAC 1030
- RAM 107 dBm
- Sans 2Ter ou avec 2Ter...
- No Hopping
- BA\_Lists courtes...
- TA 40

En gros, on retrouve toujours nos 2 TRX sur LuxGSM, mais souvent sans Hopping. Le 2Ter était assez rare sur les 2 réseaux, et le SFH sur Tango n'était lui non-plus pas très fréquent...

## ➡ A « Bastogne »...

### ◆ Base

- LAC 901
- RAM 106 dBm en 1800 Mhz
- 1800 Mhz avec CRO 12 / PenT 620

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC	2Ter	MB			
1	1	3			

➡ Puis on a continué sur la N4 (en direction de Namur)...  
A « Marche » :

◆ Mobistar

- LAC 16100
- RAM 106 dBm en 900 Mhz
- RAM 100 dBm en 1800 Mhz, sans CRO
- SFH

◆ Proximus

- LAC 2206
- RAM 107 (ou 105) dBm en 900 Mhz
- Sans 2Ter
- T3212 à 30 // PRP à 3
- Hopping simple actif

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	0	0	10
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

◆ Base

- LAC 902

➡ Et on est arrivés à Liège...

◆ Proximus

- RAM 86 dBm en 1800 Mhz
- CRO 126 / PenT 620 en 1800 Mhz
- Hopping

◆ Proximus – Dans le magasin FNAC...

- LAC 2202
- RAM 107 ou 109 dBm en 900 Mhz
- T3212 à 30 // PRP à 3
- Hopping

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	0	0	10
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

## ◆ Mobistar – Dans le magasin FNAC...

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC		2Ter	MB		
1		1	2		

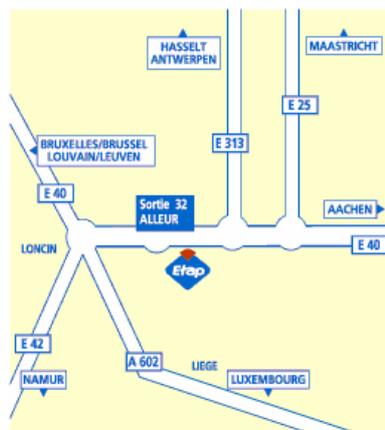
- LAC 18200
- RAM 106 dBm en 900 Mhz
- RAM 100 ou 110 dBm en 1800 Mhz, sans CRO
- SFH

Donc dans la ville, Mobi et Proximus ont du 1800 Mhz.

J'ai fait des mesures plus détaillées à l'Hôtel, qui était à quelques Km en dehors de la ville...

## ➡ Etap-Hotel Liège...

### 



- RAM 103 ou 106 dBm en 900 Mhz
- LAC 18300
- CID 54669 / 4749...
- T3212 à 60 // PRP à 5 // RAR 2

- SFH : 91-100 puis 111-121, ou 101-121 // Motif 1\*1
- EFR (pas testé sur le Nokia 6630...)
- RLT 20
- DTX May

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC		2Ter	MB		
1		1	2		

- Cell-Broadcast "Dualband Network", mais pas sur toutes les cellules BTS Testées...
- EDGE

ARFCN 43 / 41 / 39 / 59 / 34 / 52 / 50 / 34...



- LAC 45001
- Fréquence 10811

## Proximus

- RAM 105 dBm en 900 Mhz
- T3212 à 30 // PRP à 3 // RAR 2
- LAC 2201
- CID 34186\*34134\*34285\*34770\*34319...
  
- Hopping simple
- EFR
- RLT 20
- DTX Use
  
- No EDGE

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	0	0	10
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

ARFCN 75 / 61 / 65 / 69 / 71 / 81 / 83 / 80...



- LAC 2406
- Fréquence 10563

## Base

- RAM 106 dBm en 1800 Mhz
- RAM 106 dBm en EGSM
- EGSM : CRO à 6 ou 4 ou 0 / PentT 620
- 1800 : CRO à 14 ou 12 / PentT 620
  
- LAC 511
- CID en EGSM : 20826 / 20555 / 20836 / 23145
- CID en 1800 : 20833 / 20552 / 20823
- T3212 à 40 // PRP à 4 / RAR 4
  
- Hopping en 1800 Mhz, avec souvent 2 TRX...
- No hopping en EGSM, avec 1 ou 2 TRX...
- DTX Use
- RLT 20 (ou 16 ?)
  
- **EDGE !** Qu'en EGSM (90%) mais pas du tout en 1800 ?!

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC		2Ter	MB		
1		1	3		

ARFCN e20 / 801 / 996 / 817 / 979 / 994 / 996 / e18 / 796...



Pas de 3G

Concernant le message « Dualband Network » diffusé en Cell-Broadcast (*canal 50, en Cell Info donc affichage sur l'écran de veille*) sur [Mobistar](#), il n'est pas très fréquent de le voir. De la frontière avec le Luxembourg jusqu'à Liège, je crois même ne jamais l'avoir vu (mais je n'ai pas regardé aux abords de la frontière, où je suis presque sûr qu'il était diffusé). Par contre, on en trouve sur quelques cellules aux alentours de l'aéroport de Liège par exemple.

Voilà, c'est tout pour Liège. L'EDGE sur Base m'a un peu surpris, je ne m'y attendais pas à en trouver ; je précise donc qu'il y en avait qu'en EGSM, et encore, pas sur toutes les cellules ; rien du tout en 1800 Mhz. Par contre, le fait que Proximus n'en ait pas n'est pas anormal, car ils couvrent pour le moment que les zones où ils n'ont pas de 3G. Enfin, sur Mobistar, je n'ai pas pu voir sur le Nokia 6630 s'ils avaient activé AMR, car j'avais la flemme de mettre la SIM Orange dedans (car Mobistar est interdit pour les clients SFR)...

Maintenant, on devait aller à Namur, à une cinquantaine de Km à l'ouest de Liège... mais on a changé d'avis à la dernière minute, et on est partis vers l'Allemagne, plus précisément vers Köln...

## ➡ **Autoroute A3 vers la frontière avec l'Allemagne (vers Aachen)...**

### ◆ [Mobistar](#) – *Frontière / Aachen*

- RAM 111 dBm en 900 Mhz
- RAM 100 ou 111 dBm en 1800
- LAC 18000
- Sans Hopping
- CB "Dualband Network", avec du 2Ter

A la frontière, Mobistar est donc en Dualband et diffuse en CB son fameux message. Si je me souviens bien, le premier opérateur allemand à « rentrer » en Belgique est T-Mobile, que l'on reçoit 4-5 Km avant la frontière.

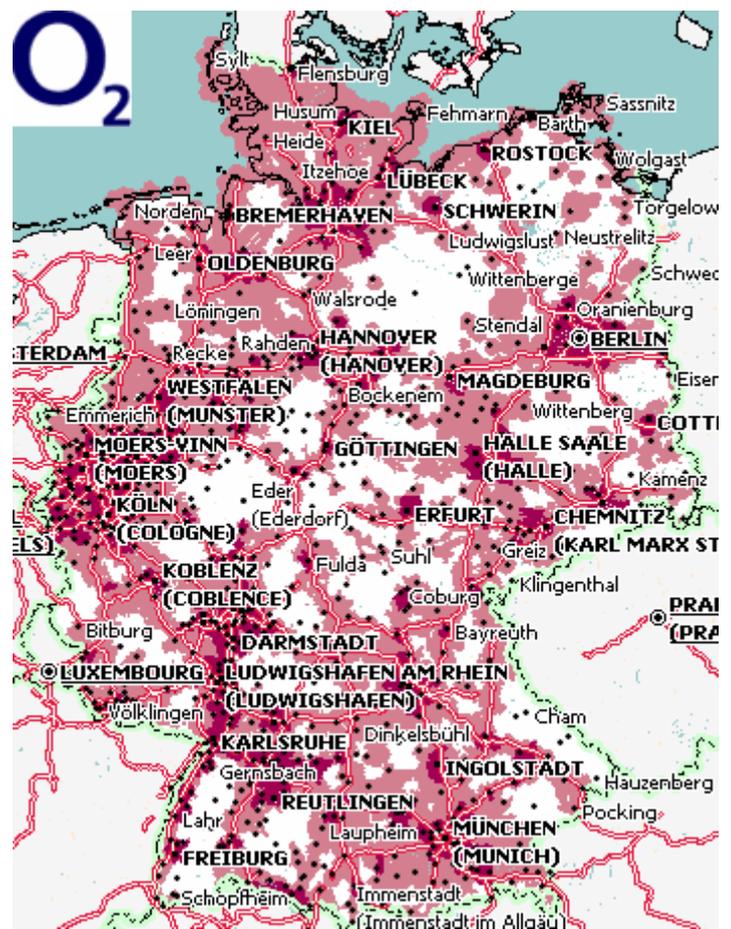
Aux alentours de la frontière, T-Mobile et Vodafone D2 sont eux aussi en Dualband. Après avoir passé la frontière, Mobistar se reçoit encore un peu, sur quelques Km... ce qui n'est pas trop mal, vu ce que j'ai pu voir dans d'autres situations.

Aux alentours d'Aachen on capte aussi T-Mobile et Vodafone NL (Pays-Bas) ! Je ne m'y attendais pas trop, vu que la frontière n'est pas très très proche. En tout cas, je n'ai pas pu m'y inscrire.

# ALLEMAGNE

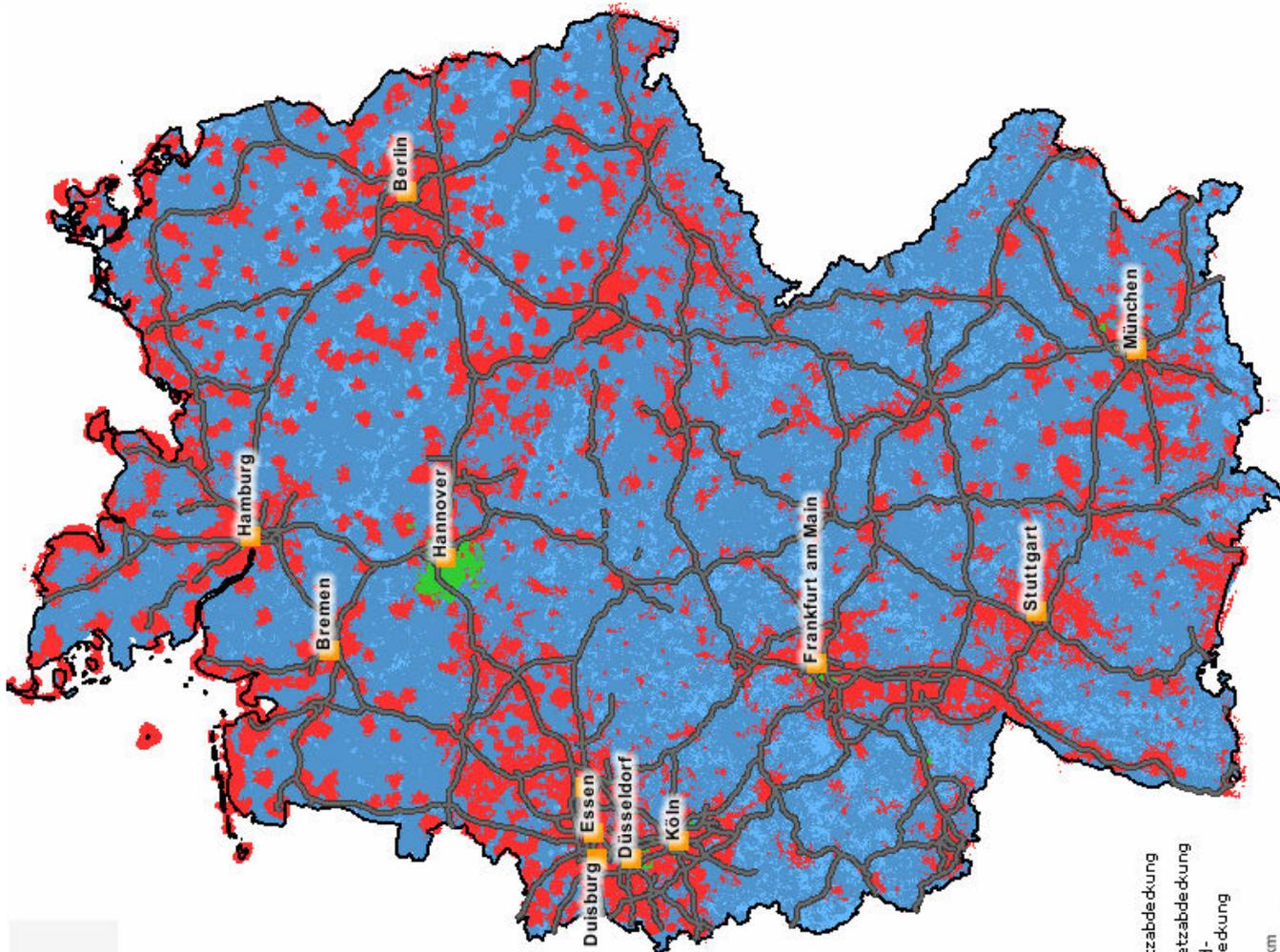
En Allemagne on trouve 4 opérateurs, tous ayant lancé la 3G, mais apparemment pas l'EDGE (?)...

- **Vodafone (D2)** est un réseau bi-bande, *lancé en 1992*. Ils ont lancé l'HSDPA.
- **T-Mobile (T-D1)**, *lancé aussi en 1992*, est un réseau bi-bande et appartient à Deutsche Telekom. Ils ont aussi lancé l'HSDPA.
- **E-Plus** est un réseau 1800 presque only (car on trouve extrêmement peu d'EGSM, c'est même un miracle que j'en aie trouvé), *lancé en 1994*
- **O2** (ancien « Interkom ») est aussi un réseau 1800 / EGSM, *lancé en 1998*, dont la couverture est vraiment très limitée (LE réseau des villes et des autoroutes), mais leur clients ont accès au réseau T-Mobile quand O2 ne couvre plus (*et apparemment ça ne fonctionne pas si bien que ça, puisqu'il faut se trouver dans une zone où le roaming sur T-Mobile est autorisé : par exemple, dans les villes où O2 a une couverture propre, si on va dans un sous-sol et on perd leur réseau, le roaming sur T-Mobile est impossible*).





vodafone



**Zeichenerklärung**

- GSM-Outdoor-Netzabdeckung
- UMTS-Outdoor-Netzabdeckung
- UMTS-Broadband-Outdoor-Netzabdeckung

0 88,78km

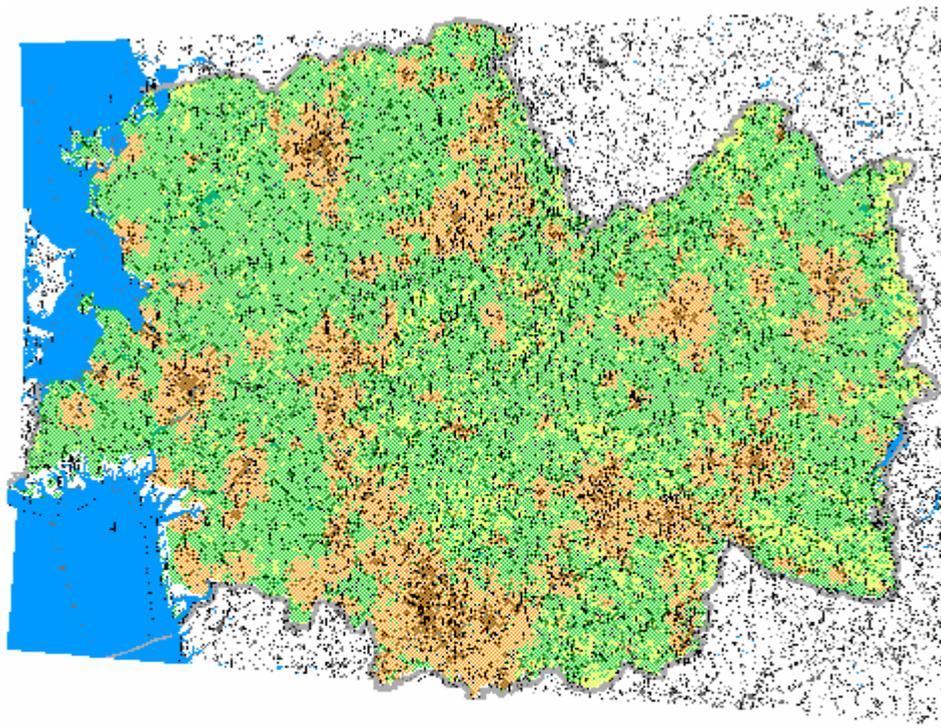
e-plus+

**Netzabdeckung**

- GSM/GPRS
- GSM/GPRS/UMTS

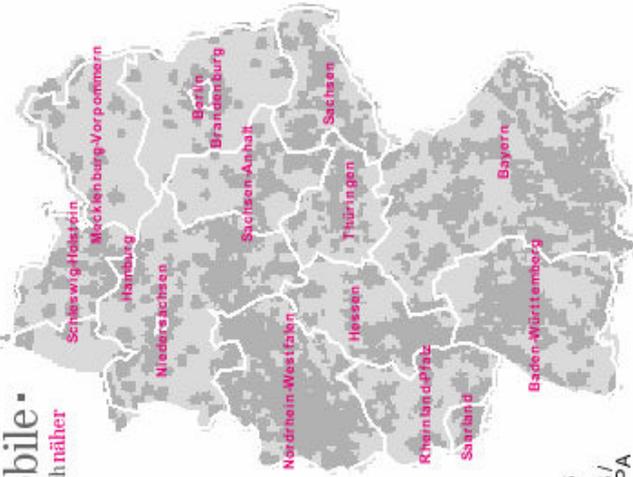
**Sendeanlagen**

- Anzeigepflichtiger Standort nach 26. BImSchV ●
- Nicht anzeigepf. Standort nach 26. BImSchV ●
- Gebäudeversorgung
- GSM 900 (Qualiband Handy erforderlich) ▲



Mobile

einfach näher



- GSM / GPRS
- GSM / GPRS / UMTS / HSDPA

## ➡ Autoroute A4 vers Köln...

### ◆ E-Plus

- 1800 Mhz pur
- RAM 105 dBm
- LAC 266
- Sans Hopping, jamais de chez jamais
- T3212 à 120 // PRP à 7 // RAR 2

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	01
ECSC	2Ter	MB			
1	0	0			

### ◆ Vodafone

- RAM 107 dBm en 900 Mhz
- RAM 89 dBm en 1800 Mhz et CRO 80 / PenT 620
- LAC 941
- Hopping simple
- T3212 à 10 // PRP à 6 // RAR 4

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC	2Ter	MB			
1	1	2			

### ◆ O2

- RAM 101 dBm en 1800 Mhz
- No Hopping
- T3212 à 40 / PRP à 5 // RAR 4

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC	2Ter	MB			
1	1	3			

- En 1800 Mhz -

- DTX May
- RLT 32

- ➡ Avec des cellules 900 Mhz pur (PGSM) non-décodées dans la BA\_List... Plus de détails après

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC	2Ter	MB			
1	0	0			

### ◆ O2 - Near Köln...

- 1800 Mhz pur
- RAM 106 dBm en 1800 Mhz
- LAC 30629
- T3212 à 40 // PRP à 5
- Hopping simple

Ce qu'on peut retenir jusque là : E-Plus est (por le moment) un réseau 1800 pur, qui n'utilise pas du tout le Hopping. O2 est aussi sur ce trajet en très

grande majorité 1800 only, avec le Hopping actif ; la première fois que j'ai vu les canaux 900 Mhz comme cellules candidates, j'ai été très étonné mais je vais détailler ça plus tard...

Le 2Ter (signalant les zones bibandes) semble plus fréquent sur Vodafone que sur T-Mobile, mais les cellules candidates en 1800 Mhz dans les Tests 3, 4 et 5 restent tout de même rares...

## ➡ Köln

### ◆ T-Mobile

- RAM 107 dBm en 900 Mhz
- T3212 à 60 // PRP à 6 // RAR 4
- LAC 8722
- Hopping simple

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	00
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

*Autour de la ville, on trouve très peu de 2Ter ; il y en a vraiment plus sur Vodafone. Et même dans la ville (qui est bien-sûr couverte en Bibande), près du Dôme par exemple (leur grande cathédrale), on trouve encore des cellules sans 2Ter.*

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	00
ECSC		2Ter	MB		
1		1	?		

## ➡ Köln, centre-ville (magasin Habitat)

### ◆ T-Mobile

- RAM 107 dBm en 900 Mhz
- LAC 8720
- Hopping simple

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	00
ECSC		2Ter	MB		
1		1	3		

### ◆ Vodafone

- RAM 107 dBm 900 Mhz
- LAC 48
- Hopping simple

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC		2Ter	MB		
1		1	3		

## ◆ E-Plus

- 1800 Mhz pur
- RAM 105 dBm
- LAC 116 / 30646
- Sans Hopping, *comme d'hab...*

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	01
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

## ◆ O2

- 1800 Mhz pur
- RAM 106 dBm
- LAC 30646
- Hopping simple

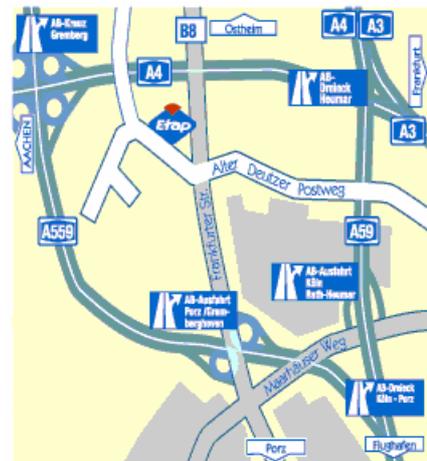
E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		



A Köln, les 4 opérateurs ont de la 3G (peut-être O2 a une couverture un peu moins bonne que les autres ?)

Sur Vodafone, dans la ville puis vers l'aéroport, on est successivement dans les LAC 1603 et 1623.

➔ A l'Hôtel : (Etap-Hôtel) à 8 Km de la ville, en direction de l'Aéroport



## ■ T-Mobile

- RAM 107 dBm en 900 Mhz
- LAC 8722
- CID : 6948 / 6954 / 12175 / 13711 / 12174 / 2838 en ordre...
- T3212 à 60 // PRP à 6 // RAR 4
- Sans Hopping, en general
- EFR
- DTX Use
- RLT 24
- No EDGE

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	00
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

ARFCN 22 / 39 / 46 / 17 (Hopping) / 18 / 19 (Hopping) / 82...



- LAC 8223
- Fréquence 10836

*Signal 3G le plus faible à l'Hôtel, n'apparaissait même pas tout le temps dans le Network Search*

## Vodafone

- RAM 107 dBm en 900 Mhz
- RAM 83 dBm en 1800 Mhz
- CRO à 0 en 900 Mhz
- CRO 80 / PenT 620 en 1800 Mhz + Low Priority
  
- LAC 290
- CID 900 Mhz : 20378 / 20372 / 12442 / 20371 / 20361
- CID 1800 Mhz : 20376 / 20377
- T3212 à 10 // PRP à 6 // RAR 4
  
- Hopping 900 Mhz à 100% [6 / 6 / 7 / 4 / 4 TRX]
- Hopping 1800 Mhz à 100% [4 / 4 TRX]
- AFS (on Nokia 6630), donc codec AMR actif
- DTX Use
- RLT 24
  
- No EDGE

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	1	0	10
ECSC		2Ter	MB		
1		1	2		

ARFCN 8 / 63 / 732 / 10 / 77 / 737 / 80...



- LAC 1603
- Fréquence 10564

## E-Plus

- RAM 105 dBm
- LAC 416
- CID 28626 / 45296 / 45286 / 42066 / 28606 / 42086 / ? / ?
- T3212 à 120 // PRP à 7 // RAR 2
  
- No Hopping à 100% [1 / 2 / 2 / 1 / 2 / ? / ? TRX]
- EFR
- DTX May
- RLT 28

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	01
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

- No EDGE

ARFCN 805 / 793 / 809 / 784 / 760 / 808 / 763...



- LAC 40046
- Fréquence 10663



- RAM 106 dBm en 1800 Mhz
- LAC 30603
- CID 26633 / 46908 / ? / 6908 / 26634 / 6909 / 46634
- T3212 à 40 // PRP à 5 // RAR 4
- Hopping simple [3 / 2 / ? / 2 / 2 / 2 / 2 TRX]
- EFR
- DTX May
- RLT 32
- No EDGE

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

ARFCN 698 / 686 / 644 / 639 / 636 / 700 / 619...



- LAC 31623
- Fréquence 10786

Voilà, c'est à peu près tout ce que j'ai pour Köln. L'absence totale d'EDGE m'étonne un peu, la présence de l'AMR sur Vodafone est amusante (*car dans le temps, il ne faut pas oublier qu'ils étaient « le meilleur réseau FR allemand... »*), et je vois que personne n'utilise le SFH.

Encore 2 choses, avant que je n'oublie :

- ✓ En Belgique et en Allemagne, on peut trouver des panneaux GSM montées sur les pylonnes électriques

✓ Le Cell-Broadcast



Canal 221 - 336235564565/336227564562

## ■ Vodafone (en GSM only, bien-sûr)

Canal 50 - 0223.0221

Canal 100 - 0223.0221

Canal 833 - DXBK37B

Canal 837 - Sat May 27 21:40:01 MET DST 2006

Vodafone D2

En Allemagne, jusqu'en 2000-2001, le CB était très développé, T-Mobile surtout, mais aussi Vodafone utilisaient beaucoup de canaux, avec plein d'infos diffusées (infos, info trafic, heure...), il y a par exemple une liste [ici](#).

Mais depuis, T-Mobile a complètement arrêté le CB (ils ne sont même plus en CBCH), et Vodafone ne fonctionne plus que sur 2 canaux. O2 a toujours eu son 221, diffusion des coordonnées des BTS, qu'il faut rentrer sur leur site Web pour voir la position exacte de la BTS sur une carte. E-Plus n'a jamais eu de CB.

Maintenant, le chemin de retour : c'est là que ça a été le plus intéressant, car on a emprunté que de petites routes nationales, départementales, et même plus petites encore, dans les montagnes...

Mais d'abord, un petit passage à **Bonn**.

## ➡ Bonn

### ■ T-Mobile

- LAC 10245
- Dualband, mais très peu de 2Ter
- RAM 107 dBm en 900 Mhz
- RAM 107 dBm en 1800 Mhz / Barred / sans CRO

### ■ Vodafone

- LAC 43
- Dualband, plus de 2Ter que sur T-Mobile
- RAM 107 dBm en 900 Mhz
- RAM 83 dBm en 1800 Mhz / Low Priority / CRO 83 - PenT 620

## E-Plus

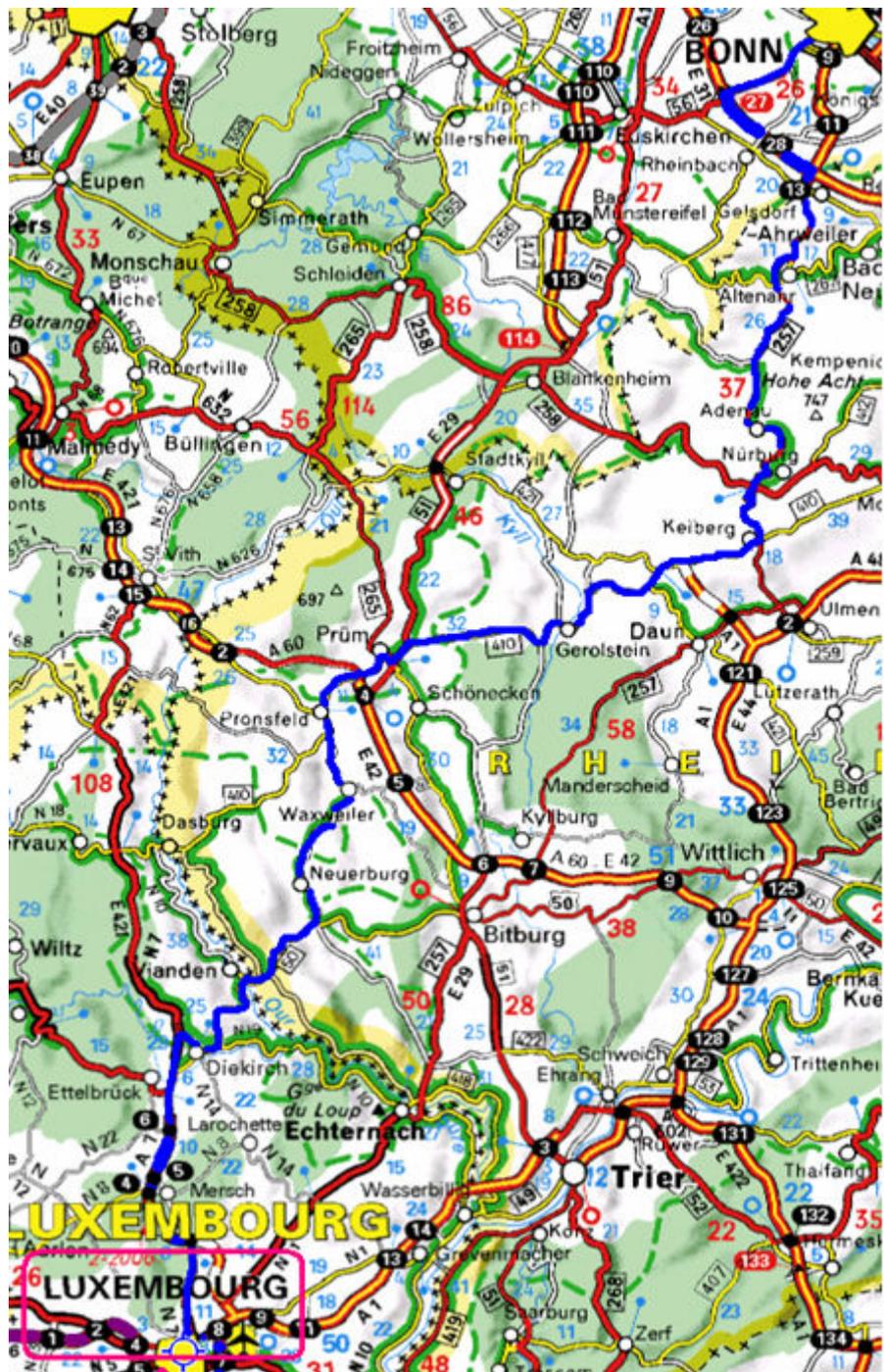
- LAC 296 / 566
- 1800 Mhz only
- RAM 105 dBm
- No Hopping, *comme d'hab...*

## O2

- LAC 30609
- 1800 Mhz only
- RAM 106 dBm
- Hopping

## 3G Ils y ont tous les 4 de la 3G.

*Voilà, c'est fini pour Bonn.  
C'est maintenant que le plus  
intéressant commence : les  
trous de couverture...*



*Petit zoom sur la carte, pour mieux  
visualiser l'itinéraire du retour...*

## ► Le retour en France, via le Luxembourg...

Après avoir tourné 1H en rond à Bonn, afin de trouver la bonne direction (qu'on a toujours pas trouvé, d'ailleurs), on a fini par prendre l'autoroute A61 vers Koblenz, puis la Nationale **N257** vers Altenahr.

### Altenahr

- **Vodafone** met du 1800 Mhz... même a la campagne ☺
- **O2** commence à être troué, déjà : vers Altenahr, on a droit à un petit trou. Sinon :
  - RAM 101 dBm en 1800 Mhz

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC	2Ter	MB			
1	1	3			

### On continue sur la N257...

- **E-Plus** est toujours avec son RAM 105 dBm, et bien-sûr sans Hopping. Leur couverture va être très bonne sur tout le trajet, surtout en sachant que c'est du 1800 only
- **O2** commence à devenir catastrophique : au début il y a de jolis petits trous, après toujours de jolis trous, mais plus gros, et après ils disparaissent totalement. En gros, sur la N257, on ne les voit qu'au départ... ensuite ils s'évaporent complètement

### Balirt (je ne suis pas sûr ce ça s'écrit comme ça...)

**O2** C'est là que j'ai eu la révélation, à propos de ces cellules 900 Mhz se trouvant dans la liste des cellules candidates. Après un BTS Test finement mené sur une de ces cellules [BTS Test foireux d'ailleurs, car ces cellules même étant captées avec -70 dBm, étaient non-décodées (C1 et C2 à -99) donc non BTS Testables], je suis arrivé à une conclusion très simple, en voyant leur LAC et le MCC/MNC auquel elles appartenait : à **T-Mobile**, bien-sûr !

La présence de ces cellules 900 MHz (PGSM) appartenant à T-Mobile dans les BA\_Lists des cellules 1800 Mhz de O2 s'explique par la mise en place du roaming national, comme je l'avais déjà évoqué plus haut : les clients O2 peuvent rentrer, à certains endroits, sur le réseau de T-Mobile lorsqu'O2 n'assure plus de couverture propre. Et ces cellules insérées dans la BA\_List servent à éviter la coupure des comms' lors du passage d'un réseau sur l'autre... ou tout simplement, elles servent au passage d'un réseau sur l'autre. ☺

Sur le fait qu'elles étaient complètement indécodables, donc insélectionnables par le mobile, aussi bien en veille qu'en comm' (*bon, j'avoue, sur ce point je n'ai pas trop testé : j'ai juste émis 2 comms', et j'ai regardé si elles se décodaient pendant la comm', mais non, rien*) ça doit être à cause de ma SIM en roaming, et je pense que probablement avec une SIM propre à O2, ces cellules auraient été sélectionnables... enfin, je pense.

### **A 10 Km de Neukirsche**

Petit retour de **O2** (car ensuite, c'est fini pour eux), avec :

- RAM 101 dBm en 1800 Mhz
- LAC 30627

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	10
ECSC		2Ter		MB	
1		1		3	

### **On continue sur la N257...**

- Et voilà, c'est fini pour **O2**, on ne le revoit plus comme couverture « in-car » (ni outdoor, très probablement)
- J'ai beaucoup suivi **E-Plus** sur ces routes sinueuses de montagne, et vraiment rien à dire : pour du 1800 only, c'est un très bon niveau de couverture (même si souvent on n'a qu'une seule cellule de décodée, et parfois le RxLevel est assez limite, mais pour le moment vraiment pas le signe du moindre trou de couverture). RAM toujours à -105 dBm
- **T-Mobile** et **Voda** conservent leur RAM fixé à -107 dBm

### **Quidelbach**

- **T-Mobile** a du 1800 Mhz (Barred), et son habituel RAM 107 dBm en 900 Mhz
- **Vodafone** est aussi présent avec du 1800 Mhz, comme d'habitude en Low Priority (donc probablement avec l'habituel paramétrage CRO 83 / PenT 620)

### **Nürburgring** (le circuit de F1...)

- **T-Mobile** et **Voda** y sont tous les 2 en Dualband

Après **Nürbürgring**, on a un bref retour de **O2** (enfin !!), avec du 2Ter et leur RAM de *-101 dBm* en 1800 Mhz.

### **Kelberg**

- **O2** s'en va encore, et cette fois-ci, c'est pour de bon...
- **T-Mobile** a, dans cette zone, des BA\_List assez courtes, composées de 4 cellules par exemple

### **Après Kelberg**

Le miracle **E-Plus** s'est produit : j'ai trouvé du 2Teeeeer !! ☺ On a une petite invasion de cellules EGSM dans la liste de cellules candidates.

- LAC 226
- RAM *105 dBm* en 1800 Mhz

E	A	H	C	I	BR
1	1	0	0	0	01
ECSC	2Ter	MB			
1	1	1			

Sur une colline, avant **Dreis**, on a un petit bout de chemin où l'on peut capter **Proximus**...

### **Quelques Km avant Hohenfels**

- Petite pause à côté d'un magnifique site omni made by **T-Mobile**, avec 2 antennes omni - une pour le RX et l'autre pour le TX
  - ARFCN 100
  - LAC 25605
  - CID 15068
  - RAM *107 dBm, comme d'hab*
- **E-Plus** se trouve dans la LAC 376
- Bien-sûr, comme j'étais descendu de la voiture et que j'étais allé voir de plus près l'omni de T-Mobile, situé sur une petite colline avec une très bonne visibilité, j'ai aussi trouvé O2 avec le Network Search à cet endroit. Et ce fut la dernière fois que je les ai vus.

## **Avant Pelm**

Petit trou sur **Vodafone**, le premier de la journée...

## **11, ensuite 5 Km avant Prüm**

**E-Plus** est en EGSM only !!

- LAC 468
- RAM 99 dBm (en EGSM)
- Sans Hopping
- BA\_List de 4 cellules

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	0	0	01
ECSC		2Ter	MB		
1		1	2		

*On peut remarquer l'autorisation du HR dans cette LAC...*

Ensuite, après un tout petit trou je crois, on passe dans la LAC 448, qui est en 1800 only : le passage de l'EGSM only au 1800 only est assez brusque, et se fait après ce petit changement de LAC.

*Bon, là ont s'est gourés de chemin, et on est vraiment rentré encore plus dans la montagne, sur de mini-routes départementales...*

## **Après Waxweiler**

Petit trou **E-Plus**, puis **T-Mobile**.

## **Vers Neuburg**

- On capte, par hasard, le réseau **Tango** (Luxembourg), avec un TA pas trop grand, juste avant l'entrée dans une forêt...
  - LAC 2
  - RAM 111 dBm

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

Puis on rentre bien dans la forêt, avec des routes sinueuses qui descendent pour arriver dans une clairière... bref, c'est magnifique, mais surtout on a un gros gros trou de couverture, chez les 3 opérateurs (3, car O2 ne compte même plus, ca fait des dizaines de Km que je ne les ai plus vus)

- Ensuite, on a le retour de **T-Mobile**, qui va être le seul à

couvrir, et ça sur quelques Km, donc sur une zone assez étendue...

- LAC 25602
- RAM 107 dBm

### **A Neuburg**

Très joli petit village de montagne, dans lequel ont s'est arrêté un peu... Il n'est couvert que par **T-Mobile** et **Vodafone**.

Ensuite, on a droit à encore un petit trou total, **Voda** et **T** se perdant eux aussi.

### **A Sinspelt, vers le Luxembourg**

Encore un mini-trou total...

Ensuite apparaît **Vodafone**, et il y a **E-Plus** qui revient aussi (*ça commençait à faire longtemps que je ne l'avais plus vu*) :

- LAC 658
- RAM 105 dBm

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	0	0	01
ECSC	2Ter	MB			
1	1	0			

On a aussi **LuxGSM** et **Tango** qui commencent à arriver, car la frontière est proche...

### **A la frontière avec le Luxembourg**

#### ■ **Tango**

- LAC 2
- CID 391
- RAM 111 dBm

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC	2Ter	MB			
1	0	0			

#### ■ **Vodafone**

- LAC 687
- RAM 107 dBm

Sur une colline, encore en Allemagne mais très près de la frontière (maximum 1 ou 2 Km), il y a, si je me souviens bien, un BTS qui paraissait être 1800 only, mais par là-bas, on ne recevait comme réseaux allemands que **T-Mobile** et **Vodafone**... Bizarre... Mais surtout, sur cette colline, on a aussi, pour la première fois, du signal de chez **Vox Mobile**.

# LUXEMBOURG

- le retour -

## @ Vianden

### ■ LuxGSM

- LAC 1030
- RAM 107 dBm
- Sans Hopping

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC		2Ter	MB		
1		0	0		

Vers **Bettel**, **Vodafone** / **T-Mobile** / **E-Plus** dépassent légèrement en territoire luxembourgeois...

## @ Vers Diekirch

- A mon grand étonnement, **Vox Mobile** apparaît aussi. Je ne pensais pas le revoir si tôt.

### ■ LuxGSM

- RAM 107 dBm
- Sans Hopping

### ■ Tango

- LAC 2
- RAM 111 dBm
- T3212 à 20 // PRP à 6
- SFH

## @ Diekirch

### ■ LuxGSM

- 2Ter actif

### ■ Tango

- LAC 2
- RAM 111 dBm
- 2Ter aussi actif

- **Vox Mobile**
  - LAC 4
  - 1800 Mhz (*only, probablement*)

**Ⓢ Vers Ettelbrück**

- **LuxGSM**
  - LAC 1030
  - RAM 107 dBm en 900 Mhz
  - RAM 105 dBm en 1800 Mhz (sans CRO)
  - Sans Hopping, mais comme d'hab. avec 2 TRX...

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC	2Ter	MB			
1	1	2			

- **Tango**
  - LAC 2
  - 900 Mhz only
  - RAM 111 dBm
  - RAR 7

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC	2Ter	MB			
1	0	0			

**Ⓢ Mersch**

- **LuxGSM**
  - LAC 1030
  - RAM 107 dBm en 900 Mhz
  - Sans Hopping, 2 TRX...
  - T3212 à 40 // PRP à 2

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC	2Ter	MB			
1	0	0			

*Puis :*

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC	2Ter	MB			
1	1	2			

- **Tango**
  - LAC 2
  - RAM 111 dBm
  - T3212 à 20 // PRP à 6
  - SFH

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC	2Ter	MB			
1	0	0			

- **Vox Mobile**
  - LAC 4

## Ⓜ A 5 Km de la capitale

- **LuxGSM**
  - LAC 1030
  - RAM 107 dBm en 900 Mhz
  - RAM 105 dBm en 1800 Mhz
- **Tango**
  - LAC 2
  - RAM 111 dBm en 900 et 1800 Mhz
  - SFH

## Dans le McDo', à 5Km de la Capitale...

- **LuxGSM** est passé dans la LAC 1010
- **Tango** passe dans la LAC 1
- **Vox Mobile** est lui aussi passé dans la LAC 1

*Et, détail intéressant, dans les toilettes du McDo', on ne reçoit plus **Vox Mobile** 😊*

## Ⓜ Sur l'A6 en direction de Metz, aux alentours de la Capitale...

- **LuxGSM**
  - LAC 1010
  - Enfin je retrouve du Hopping (2 TRX) sur Lux. Depuis que je suis re-entré au Luxembourg, je n'en avais encore jamais trouvé
- **Tango**
  - LAC 1
  - RAM 111 dBm en 900 et 1800 Mhz
- **Vox Mobile**
  - LAC 1
  - RAM 103 dBm
  - 1800 Mhz pur, probablement

E	A	H	C	I	BR
1	1	1	1	0	00
ECSC	2Ter	MB			
1	?	?			

## Ⓜ A la frontière avec la France

A 1 Km de la frontière, en territoire luxembourgeois, on ne reçoit que **BoT**.

# FRANCE

- **LuxGSM** disparaît absolument immédiatement ! Incroyable.
- **Tango** est dans la LAC 3 à la frontière. En compagnie de **Vox Mobile**, il couvre très bien la frontière, et même beaucoup après ! On reste tout le temps sur la cellule :
  - ARFCN 809
  - LAC 3
  - CID 10271
  - Sans Hopping

Vers TA 17, le signal tombe... Vox Mobile aussi... et c'est fini des réseaux luxembourgeois ☹

Sinon, pour les réseaux français :

- **SFR** est dans la LAC 7300 à la frontière, avec du 2Ter
- **Orange** est dans la LAC 34306, avec du 2Ter aussi, et un MB paramétré à 3

Ensuite, sur **Orange** on trouve du CRO 20 et RAM -99 dBm pour le 1800 Mhz, et en 900 Mhz du RAM 106 ou 111 dBm (sans CRO / PenT). Le Hopping est actif en 1800 Mhz aux alentours de **Thionville**. Ensuite, on va trouver du RAM à 109 dBm sur le 900 Mhz.

## @ **Vers Metz...**

**Orange** est dans la LAC 34304, et met un RAM 111 dBm et CRO 8 / PenT 620 au 900 Mhz, ou sinon de l'habituel RAM à 103 dBm. Sur le 1800 Mhz, on trouve du CRO 20 couplé à un RAM -96 dBm.

## @ **Après Metz, vers Paris sur l'A4...**

Le 900Mhz **Orange** avec un RAM de 105 dBm et un couple CRO 2 /

PenT 620 est généralisé. PRP à 5, T3212 à 60 et DTX sur Use, ça ressemble à l'ancien paramétrage qu'ils appliquaient aussi à Paris il y a quelques mois (depuis, plus de DTX et PRP augmenté à 7).

Sinon, on peut aussi trouver des BA\_List avec seulement 4 cellules... Et 0 Reims, le 1800 est paramétré comme à Paris, c'est-à-dire avec un RAM de 90 dBm et un CRO de 26.

✓ **L'enchaînement des LAC GSM Orange, depuis la frontière jusqu'à Paris...**

- LAC 34306 à la frontière
- LAC 34304 vers Metz...
- Vers la sortie 32, on passe dans la LAC 6145
- Vers le Km 222, on passe dans la LAC 9987
- Vers le Km 160, on passe dans la LAC 9988
- Vers le Km 116, on passe dans la LAC 9987
- Vers le Km 100, on passe dans la LAC 38416
- Puis la LAC 16641
- Vers le Km 45, on passe dans la LAC 16640
- Au Km 14 très précisément ;) on passe dans la LAC 34048

✓ **Voilà aussi l'enchaînement des LAC SFR, automatiquement monitorisées par CellTrack**

- GSM 7301 - 3G 16503 Metz ?
- GSM 7300
- GSM 5101 - 3G 16507 Reims ?
- GSM 1901
  
- GSM 23800 - 3G 14602 / 18003 / 5401 Paris

*Et pour finir, juste une constatation : en FM, on commence à recevoir les fréquences émises de Paris (de la Tour Eiffel, par exemple Europe 2 ou LeMouv') environ vers le Km 85-90, même si le son est très mauvais.*

Voilà ! Ce « petit » CR est désormais fini !

