

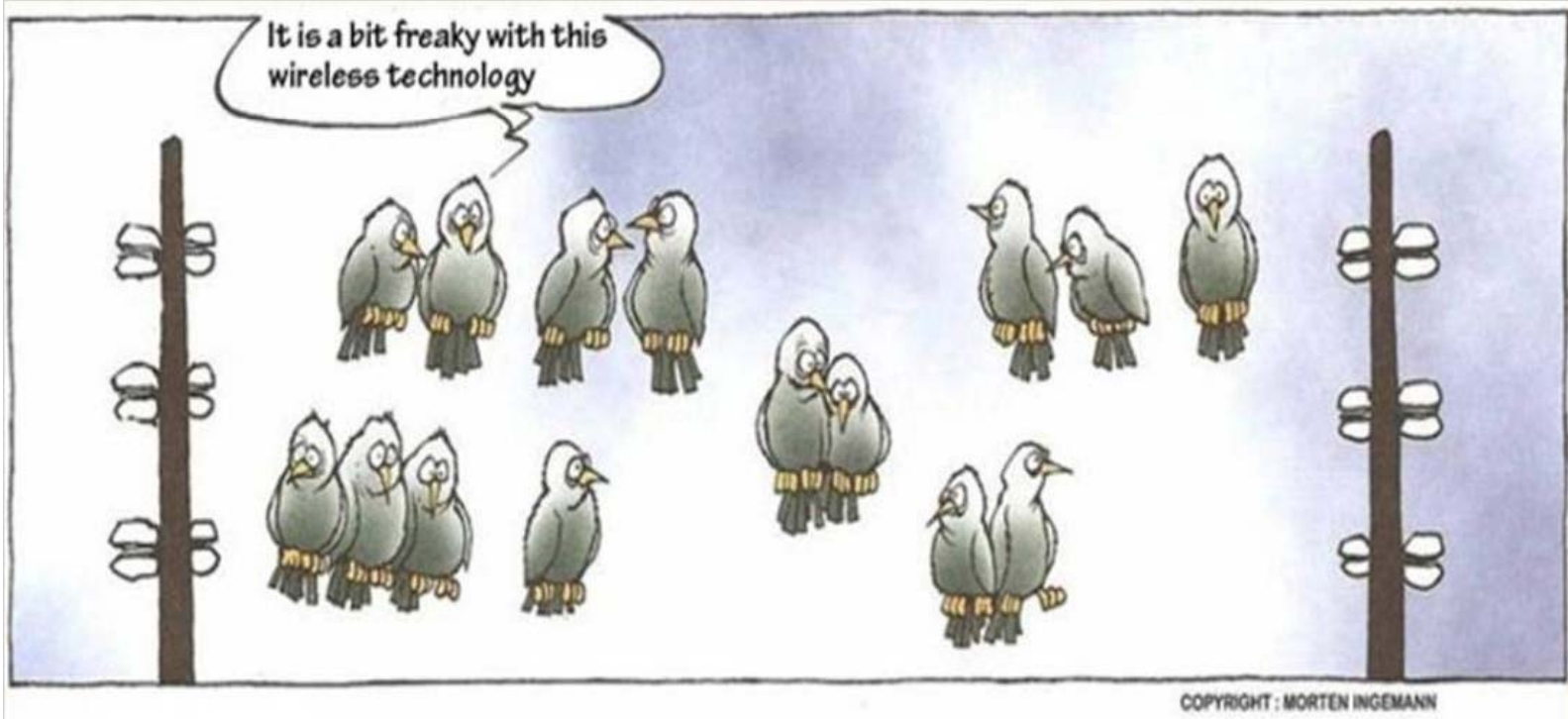


LTE: l'évolution des réseaux mobiles continue

Ludovic Fournier, 21 juin 2011
IT Valley, Fribourg



Wireless Technology...



Ludovic Fournier, IT Valley, 21.06.2011

Situation actuelle du réseau mobile

Couverture et bande passante

3

Couverture Mobile Voice et Data

GSM-EDGE

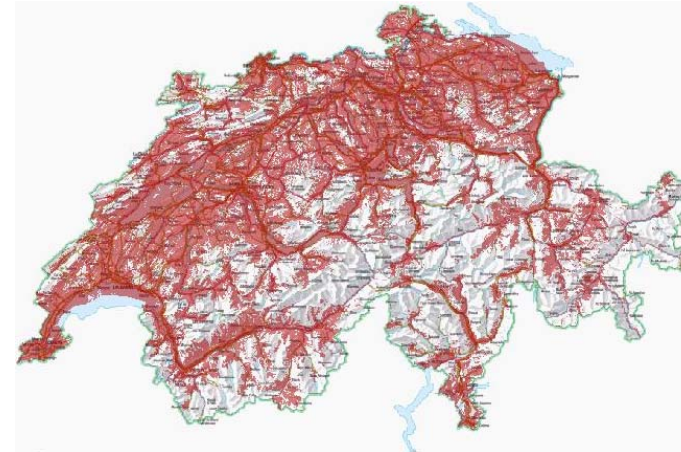
>99% de la population



Couverture Mobile Broadband

UMTS-HSPA

93% de la population



Minimum HSPA 7.2/14.4 Mbps
jusqu'à HSPA+ 21 ou 42 Mbps dans les
villes et hotspots

«Swisscom is the clear market leader and offers the best mobile network coverage and performance.»

EDGE: enhanced data rates for GSM evolution

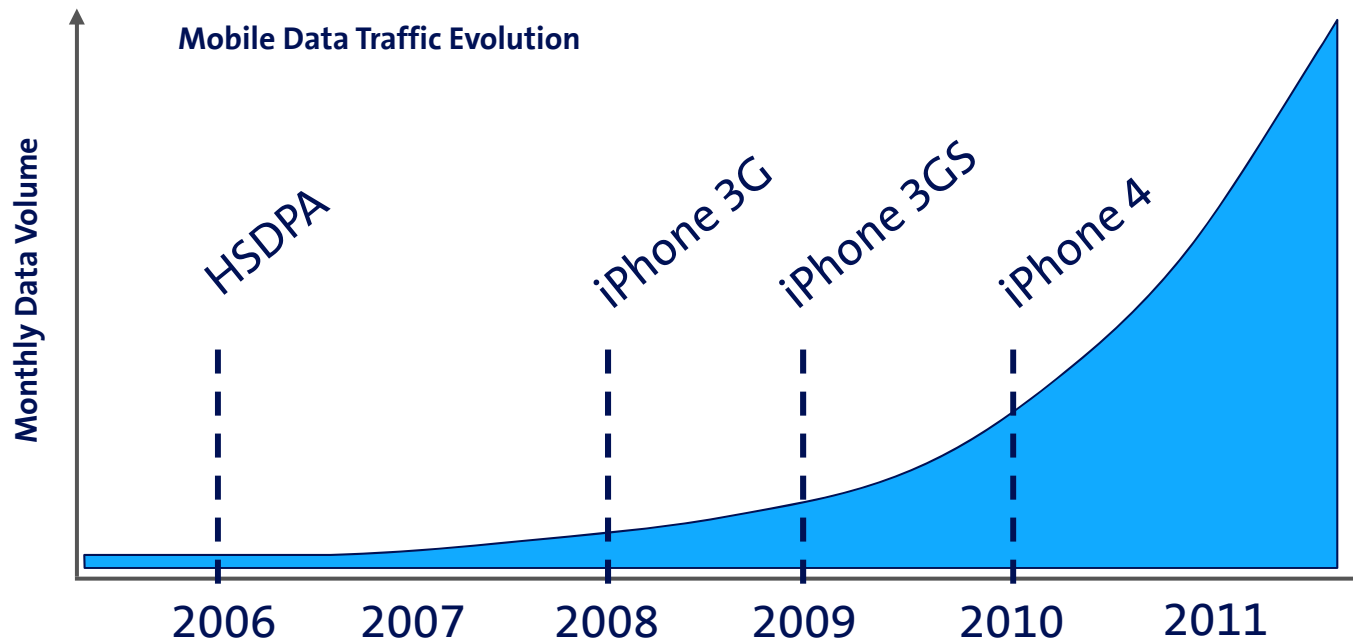
HSPA: high-speed packet access

Mobile Data est un besoin client très fort

La croissance du volume continue

4

- Le volume de Mobile Data **double tous les 7 mois**
- Mobile Broadband avec les PCs et l'accès Mobile Internet avec les smartphones sont les principaux drivers



Au sujet de LTE

Nos attentes envers le successeur d'HSPA

5

- **Plus performant qu'UMTS-HSPA**

- Débits data plus élevés → Downlink 160 Mbps / Uplink 50 Mbps (Rel. 1)
- Efficacité spectrale plus élevée
- Délais plus courts → Roundtrip Time < 10 ms

- **Flexibilité spectrale plus élevée**

- Band passante flexible, de 1.4, 3, 5, 10, 15 à 20 MHz rendent possible l'utilisation de nouvelles bandes de fréquence et le refarming de spectre déjà utilisé
- Modes FDD (frequency division duplex) et TDD (time division duplex)

- **Coûts de production par bit plus bas**

- "flat" IP architecture
- Pas de services voix Circuit-Switched → Mobile VoIP
- Opérations simplifiées, moins d'efforts de configuration manuelle (SON: self-organizing network)
- Passage d'HSPA à LTE bon marché

► **Un PoC ne donne pas réponse à toutes les questions, mais donne les indications nécessaires pour éventuellement corriger les attentes**

Mobile Broadband Aujourd'hui et Demain

Bandwidth et Rapports

GSM EDGE

LTE

UMTS HSPA

6

Ludovic Fournier, IT Valley, 21.06.2011

Applications



7

- Voix et Vidéo sur LTE
- Haut débit (upload and downloads)
- Délais de latence réduits pour les jeux en ligne
- Expérience utilisateur améliorée en surfant sur internet
- Vidéo conférences, sécurité et QoS pour les applications professionnelles



Ludovic Fournier, IT Valley, 21.06.2011

QoS: Quality of Service

Images: google.com



Field Trial

Tests effectués

- Mesures de couverture
 - Avec / sans charge
 - Avec / sans interférences
 - Single/multiple users
 - Portée
- Handover intra-site et inter-site
- Mesures des performances du MIMO
- Self Optimizing Network (SON)
 - Automatic neighbour planning
 - Self healing tests (turn off/on LTE Sites)
- Comparaison des performances entre HSPA et LTE
- Tests à grande vitesse (jusqu'à 300km/h selon le standard)
- Comparaison des fournisseurs (Ericsson et Huawei)

La partie accès radio était au centre des tests, plutôt que le Core

Photos équipement Huawei



MME, HSS, SAE-GW



eNodeB

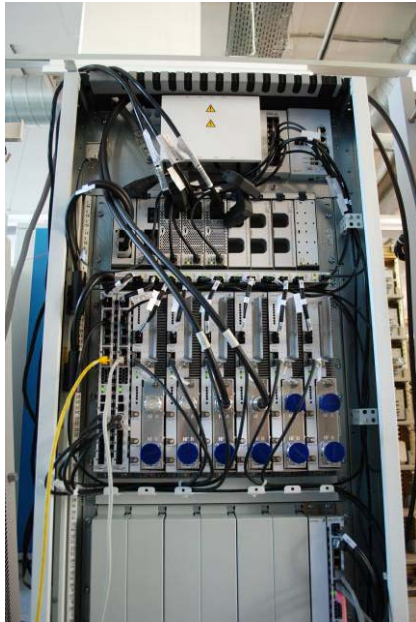


RRU



« Natels » de test

Photos équipement Ericsson



eNodeB



ILE (IMS)



PGW



SAPC, HSS & MME

Public LTE End User Devices (Nov. 2010)



Samsung B3730, TeliaSonera, multimode



LG, single mode



LG Adrenaline, ATT, multimode



Huawei, multimode (Qualcomm-based)



Qualcomm-based multimode LTE devices



Docomo LTE PCMCIA card



Samsung Craft, MetroPCS, LTE/CDMA



Samsung TD-LTE prototype



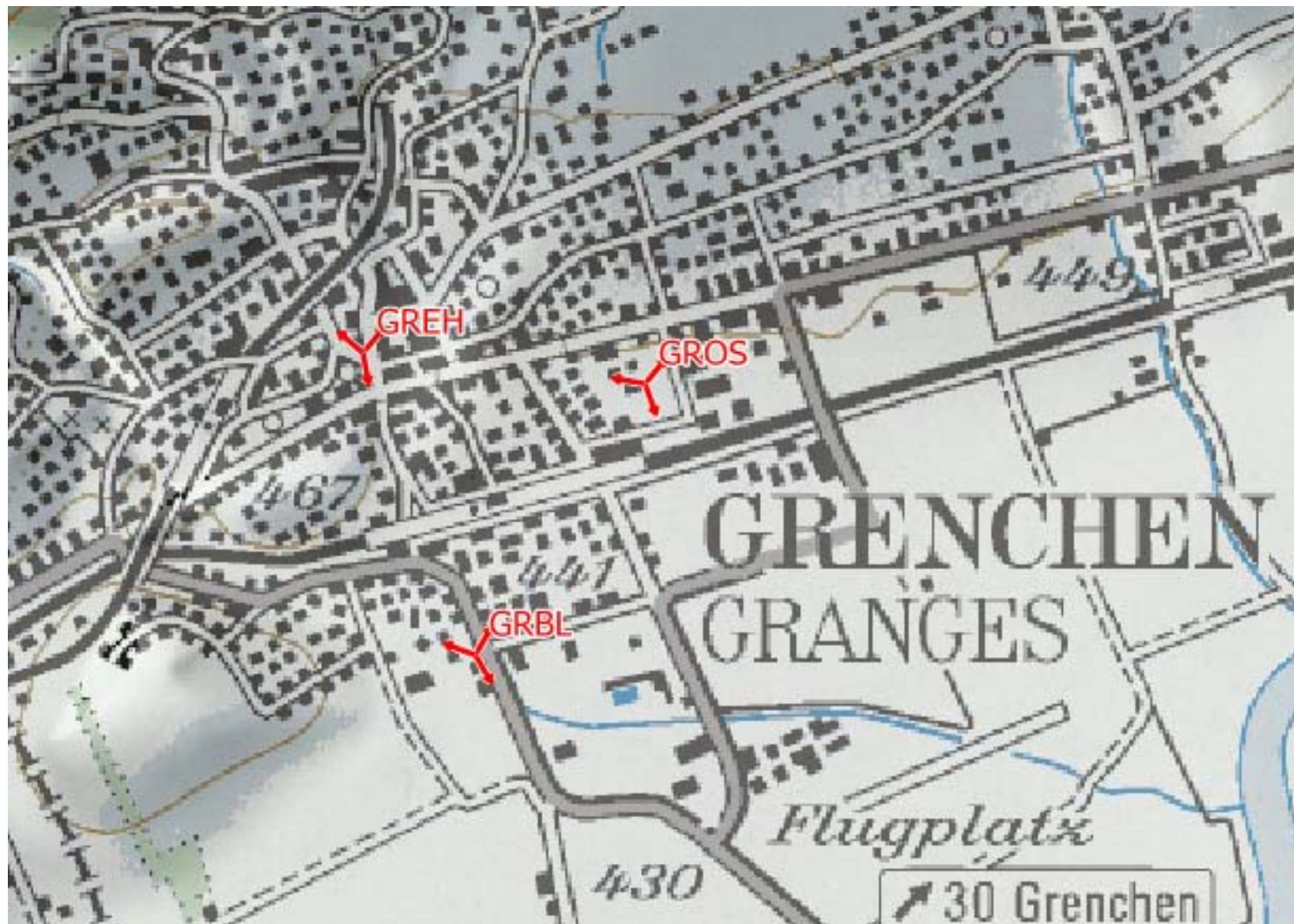
Sequans TD-LTE

Nokia LTE prototype modem RD-3

Sites pour le test de LTE à Granges (SO)

3 sites à 3 secteurs chacun

12



Ludovic Fournier, IT Valley, 21.06.2011

Antennes à 2,6 GHz pour LTE Site situé à Granges (Field Trial Site)

13

GSM900/UMTS

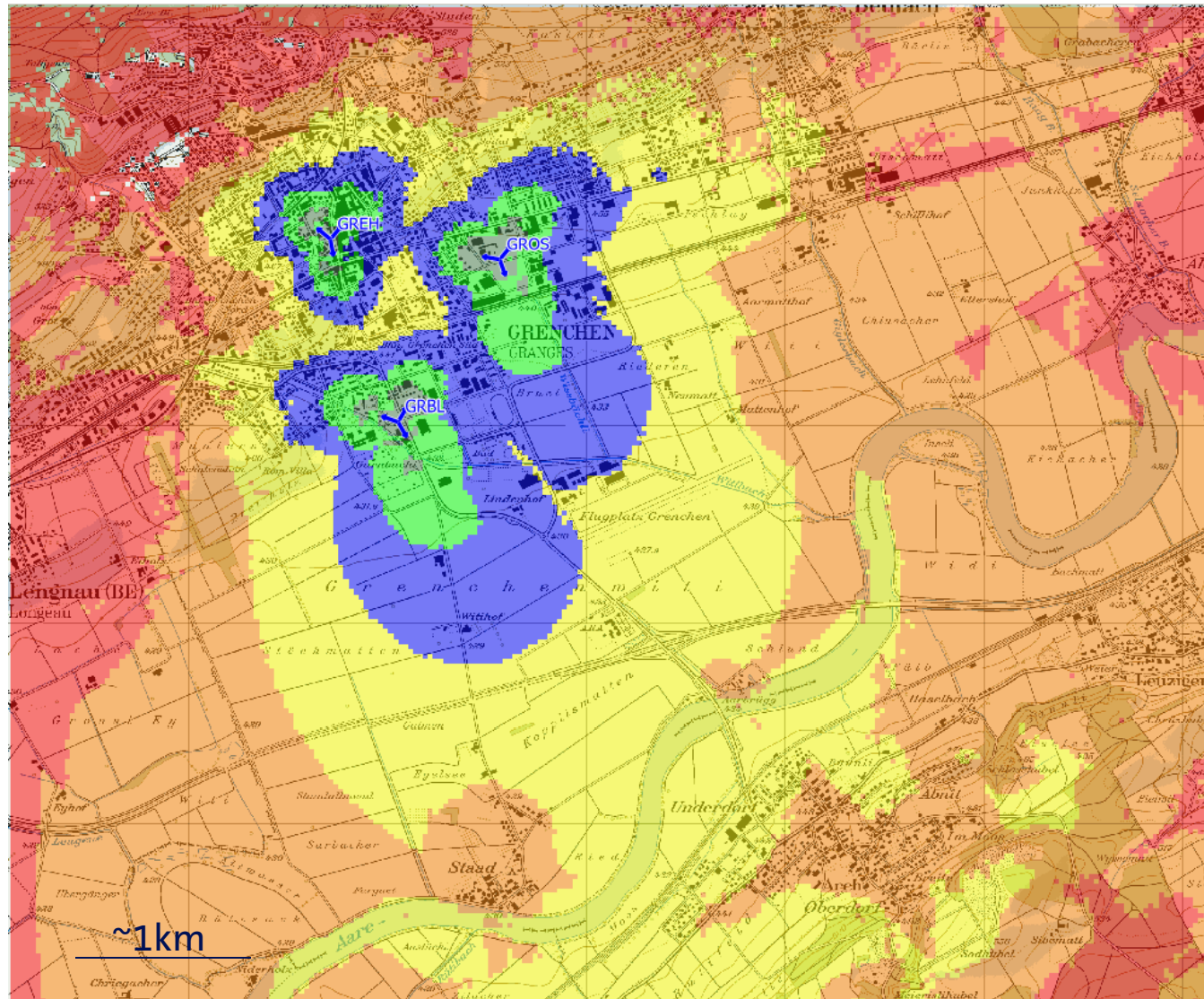
LTE2600



Remarque:

Les antennes utilisées pour le test ne sont pas large bande et pas destinées à une utilisation au-delà du test

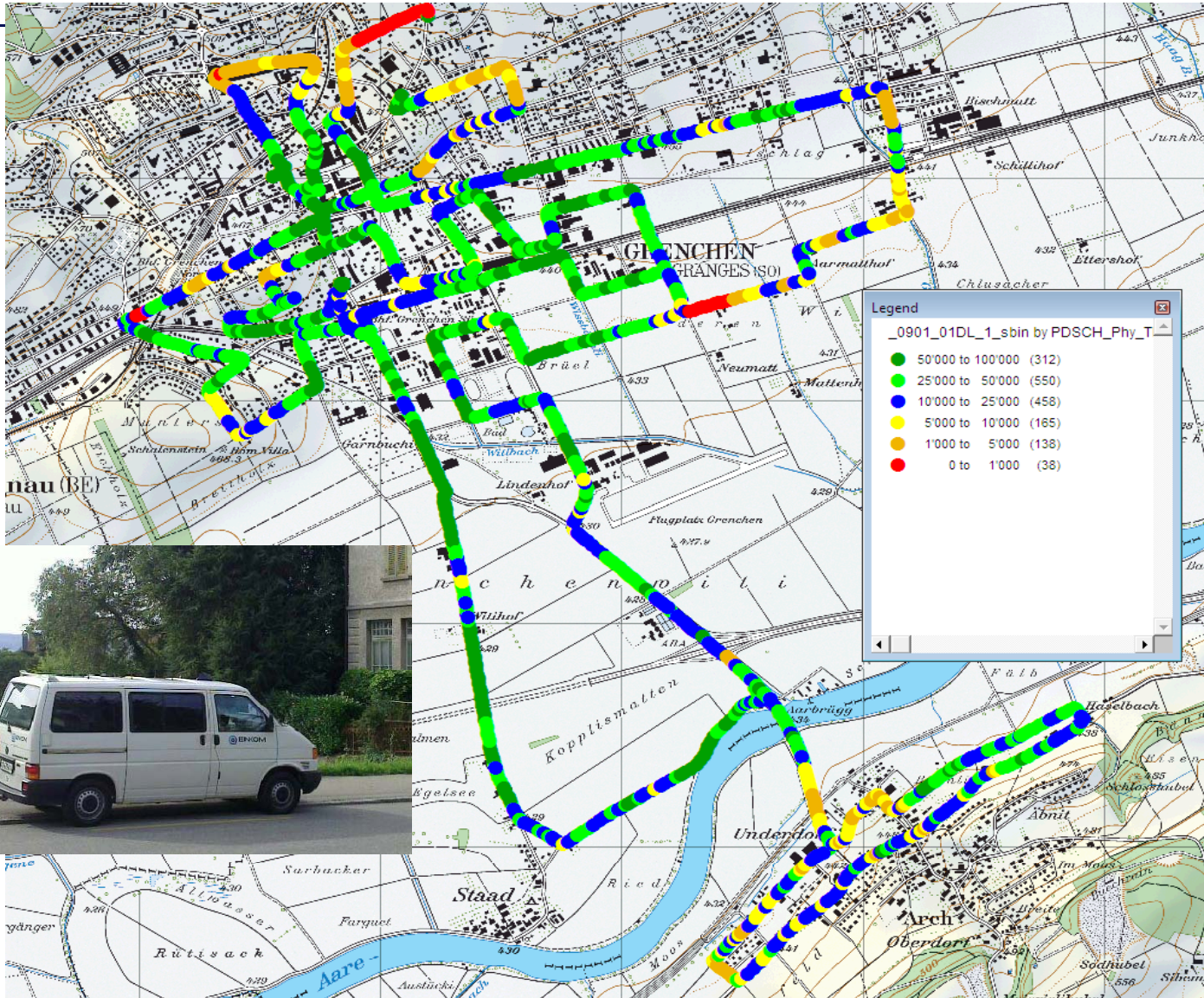
Field Trial Granges Couverture (théorique)



- 55 Mbps
- 45 Mbps
- 35 Mbps
- 22.5 Mbps
- 10 Mbps
- 3 Mbps

Fiel Trial Granges

Mesures de test avec Ericsson: débit (DL) en kbit/s

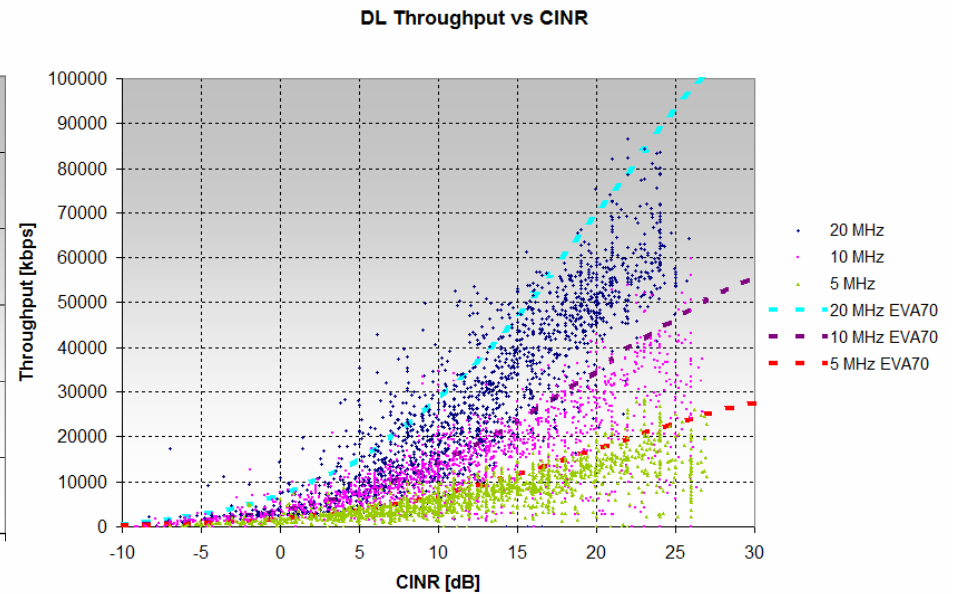
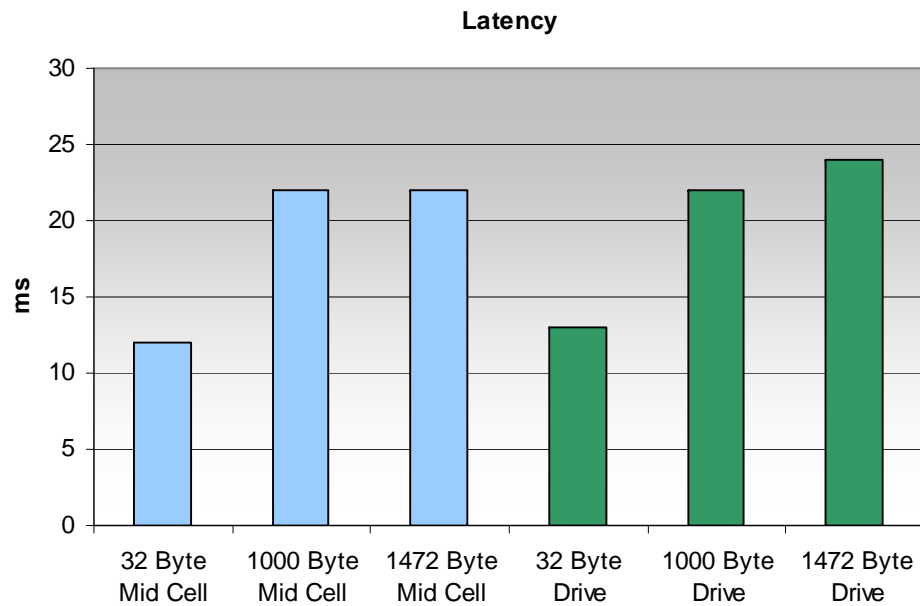


Résultats des tests avec Ericsson

- En accord avec les prédictions
- Le débit varie avec la largeur du canal (5, 15, and 20 MHz)

Peak Throughput	93 Mbps (DL) 21 Mbps (UL)
Multi-user Cell Throughput	70 Mbps with 3 users per cell (DL)

20 MHz Bandwidth, 96 downlink RBs, 48 UL RBs



Régulation

- **Fréquences:**
 - Les bandes actuelles sont technologiquement neutres et permettraient un déploiement du LTE, *refarming* nécessaire
 - mise aux enchères de toutes les bandes actuelles plus les bandes des 800 et 2'600MHz au premier trimestre 2012
- **ORNI**
 - Règles toujours aussi contraignantes (10x inférieurs à l'OCDE et EU)
 - L'arrivée en limite de puissance autorisée sur certains sites pousse à se diriger vers d'autres architectures (p.ex. *Metro cells*)



Ludovic Fournier, IT Valley, 21.06.2011

Conclusions

Performance au rendez-vous

- **Attentes** globalement **atteintes** lors des tests
- **Technologie** déjà **très mature**, comparée aux débuts de GSM et UMTS
- Les **premiers déploiements** de réseau qui mènent à la LTE ont eu lieu dans des pays qui faisaient face à des **défis particuliers** (par ex. opérateurs sans réseau 3G propre)
- LTE est reconnue dans le monde entier comme LA technologie qui succèdera à l'UMTS/HSPA
- Dans un **premier temps**, la technologie LTE sera exclusivement utilisée pour **l'augmentation du débit** dans le domaine Mobile Data (data only)
- **Prochaines étapes**
 - Intégration dans le Core existant
 - Lancement commercial
 - Améliorations avec les prochaines Releases

Q & A

Contact information

Swisscom AG
Ludovic Fournier
GV-ATS-NTW
Alte Tiefenastrasse 6
CH-3048 Worblaufen

Mail ludovic.fournier@swisscom.com
www.swisscom.ch