

La 5G, à tort ou à réseau ?

Eric Piolle

*« La technologie 5G n'est qu'un outil qui permet de regarder du **porno en HD** dans un ascenseur »*



Emmanuel Macron

*« J'entends beaucoup de voix qui s'élèvent pour expliquer qu'il nous faudrait relever la **complexité des problèmes** contemporains en revenant à la **lampe à huile**. Je ne crois pas au modèle Amish. »*



Tenter de comprendre

**Des débats insuffisants & lamentables
sur un sujet difficile (complexe ?)**

■ 2 visions de société

- Consommériste et technophile
- Précautionneux et écologiste

■ Débats politiques **caricaturaux**:

- Pour: Medef, LRM, LR
- Contre ou moratoire: EELV, LFI

La difficulté d'une information honnête!

- **La 5G est un système technique très compliqué (complexe?)**
- **Beaucoup d'avis exprimés sont biaisés par:**
 - **Ceux qui croient savoir mais sont incompétents**
 - **Ceux qui cachent une partie des faits**
 - **Ceux qui veulent être réélus**
 - **Les idéologues aveugles**

Les bonnes questions (René Padieu)

- **Qu'est-ce que la 5G nous apporte: quels services et quelles commodités ?**
- **En a-t-on besoin ?**
- **Que peut-on en craindre ?**
- **Qui en tire avantage et sur qui ?**
 - **Industriels, Telcos**
 - **Régimes policiers,**
 - **Mafias,**
 - **Compétiteurs géopolitiques,**
 - **?**

Les marchés ciblés de la 5G

- **Particuliers: équivalent à la fibre**
 - TV HD, jeux, domotique,..
 - Technologies haptiques (internet du toucher): vers l'homme augmenté!!!
- **Professionnels: B2B et B2C**
 - Télémédecine
 - Transports, véhicules autonomes
 - Villes intelligentes, smart grids
 - Implantations industrielles
 - Etc.

5G vs 4G : continuité et ruptures

■ Continuité vs la 4G

- + rapide
- + de capacité (trafic)
- + densité territoriale
- Mais pas de déploiement « service universel »

■ Ruptures

- Performances très ambitieuses
 - Fiabilité
 - Temps de latence
- Plusieurs marchés sur mesure



Essoufflement des progrès ?

GENERATION	1G	2G	3G	4G	5G
DEBIT DATA MAXI	NA	64 Kb/s	300 Kb/s	20 Mb/s	~Gb/s
VOIX					
SMS					
MAIL		GPRS			
WEB		EDGE			
IMAGES ANIMEES					
TELEVISION					HD

Essoufflement des progrès ?

Incrément N vs N-1	
2G/1G	Téléphonie mobile, localisation des personnes, SMS
3G/2G	Internet mobile: Mail Internet, WEB limité
4G/3G	Video
5G/4G	Video HD, confort visio-conférences

La 2G (GSM) a apporté un **progrès relatif infini** aux particuliers (la 1G n'était que pour les professionnels fortunés).

Le progrès incrémental des changements de générations mobiles pour les **particuliers** semble décroître.

Les promesses techniques **5G vs 4G**

Débit maximum (20 Gb/s) **x 20**

Nb. objets connectables par m² **x 10**

Efficacité spectrale **x 3**

Vitesse « handover » (500km/h) **x 1,5**

Latence (ms) **÷ 10**

Disponibilité: **99,999%**

5G: les grandes nouveautés techno

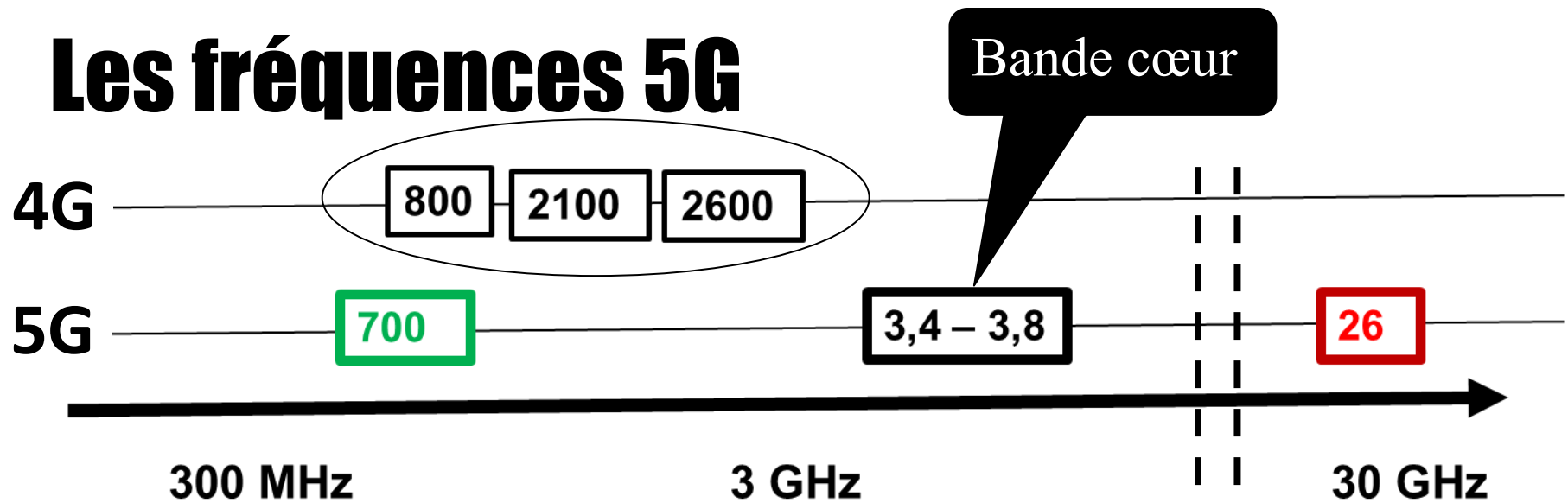
1. Architecture

- a. Software-defined networking
- b. Network Slicing (permet des sous réseaux dédiés)

2. Antennes « intelligentes »

3. Nouvelles bandes de fréquences (calendrier échelonné)

Les fréquences 5G

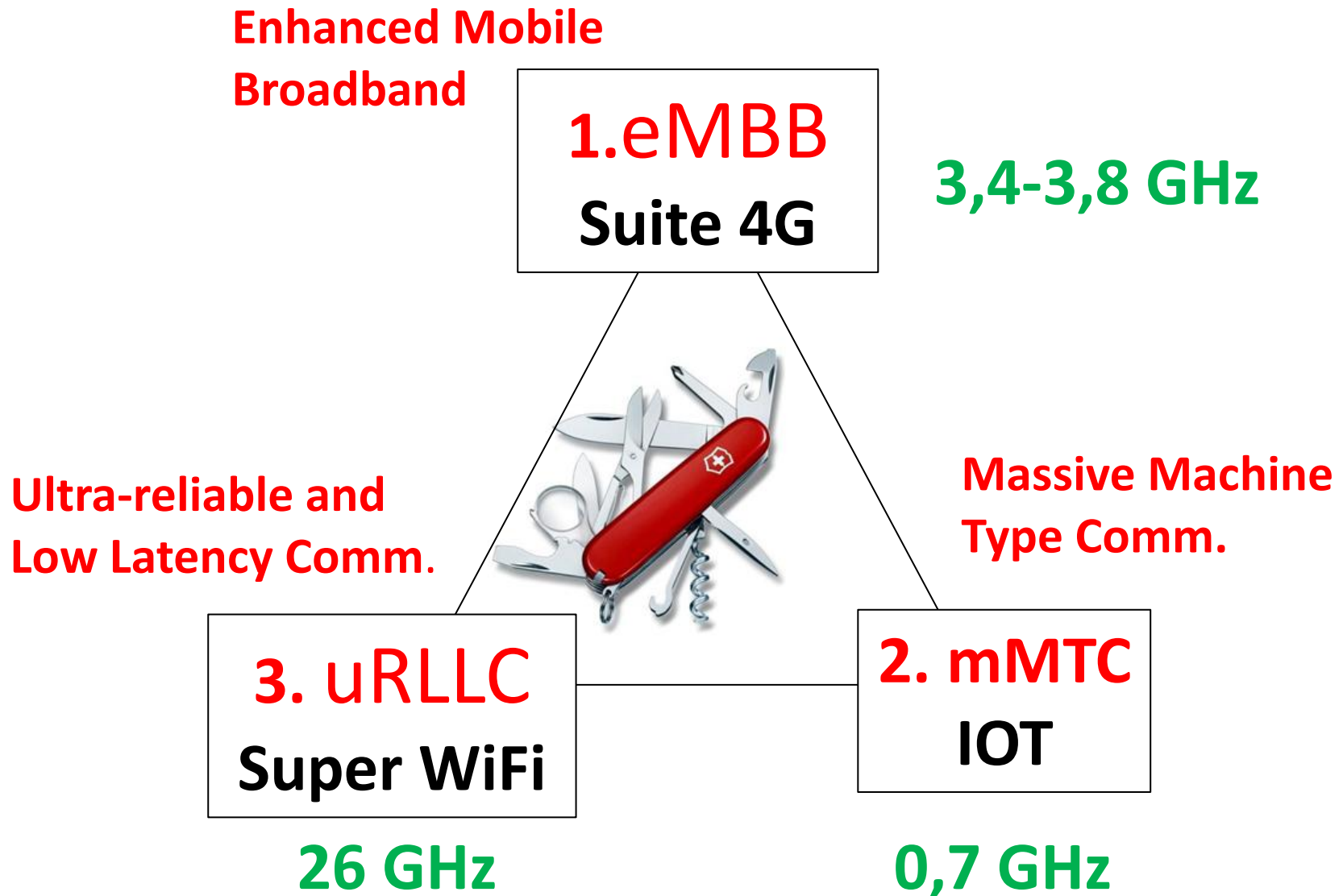


La physique n'a pas changé (ex. du passage de la radio ondes longues à la bande FM dans les 60')

Fréquences élevées =

- Plus de bande passante
- Courte portée → forte densité d'antennes
- Impact sanitaire encore inconnu (26 GHz)

5G: déclinaison en 3 segments



Scenarios de déploiement

■ Pour les Telco's :

- Pas d'objectif de couverture universelle du territoire (sauf peut être pour l'IOT)
- Priorité aux zones denses (grandes villes, villégiatures) pour désaturer la 4G
- Une alternative à la fibre pour les zones rurales peu denses ?
- Rentabilité basée sur la croissance du trafic : « pousse au crime » écologique et consumériste ?

Scenarios de déploiement

- Réseaux privés virtuels permis par le slicing (indépendamment des TELCO's ?)
 - Sites industriels et logistiques
 - Sites portuaires
 - Transports
 - SNCF
 - Autoroutes
 - Etc.

NB: l'expérience du calendrier du GSM-R, déclinaison du GSM pour le ferroviaire européen incite à être prudent!

Incertitudes technologiques

- **Maîtrise de l'architecture logicielle**
- **Objectifs de perf difficiles**
- **Risques sécuritaires**

Les controverses

- **Empreinte environnementale (énergie, matériaux rares, etc.)**
- **Problèmes sanitaires**
- **Souveraineté industrielle et sécuritaire**
- **Vers une société de surveillance**
- **Fuite techno-scientiste, consumériste**
- **Accélère l'obsolescence programmée**
- **Quid de la fracture numérique ?**

Etude systémique nécessaire: exemple du bilan énergétique

5G favorable

5G défavorable



- Technologie efficace des antennes
- Antennes activées à la demande
- Efficacité énergétique «by design»

- Multiplie le nombre des antennes
- China Telecom éteint les antennes la nuit
- Provoque l'inflation du trafic
- Obsolescence des terminaux et ressources rares

Géopolitique française

Fournisseurs

- Réseaux: Huawei out; Ericsson et Nokia (avec quelques restes bretons d'Alcatel).
- Masse critique de R&D en France?
- Terminaux: rien en France (ni en Europe)

Déploiement

- Actuellement, 6 à 12 mois retard vs pays OCDE
- Conséquences du retard limité sur nouveaux secteurs ?

Partisans: les milieux économiques

■ Bercy

- Fréquences (> 2G€)
- Compétitivité de la France

■ Les industriels spécialisés

- Réseaux: Ericsson, Nokia, Samsung, Huawei ?
- Terminaux : Samsung, Apple, etc.
- Applications

■ Les Telco's (pas tous)

■ Les acteurs d'un nouvel écosystème

Risque entropique pour les Telcos ?

- **Pertinence d'un seul système très complexe pour plusieurs marchés ?**
- **« Syndrome RNIS » des années 1980?**
- **Concurrence avec systèmes existants :**
 - **IOT: réseaux existants comme Sigfox, LoRa, NB-IOT, LTE M, etc..**
 - **Futur Wifi ?**
- **Concurrence ITU - IEEE et leurs lobbies associés**

Complexité et émergence

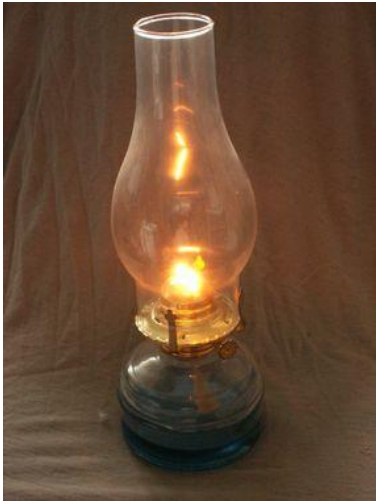
- Inflation de la complexité d'ingénierie
- Nombreux processus en interaction souvent contradictoires:
 - Economie
 - Politique
 - idéologie
- Source et catalyseur de nombreuses émergences technologiques et même sociétales ?

Ne pas confondre:

nouveau ↔ **utile, progrès**

urgent ↔ **important**

Les cauchemars de Macron



5G: plusieurs déclinaisons

1. **eMBB – Enhanced Mobile Broadband**

connexion en ultra haut débit en outdoor et en indoor avec uniformité de la qualité de service (browsing, messagerie, visionnage de vidéo haute définition, application de réalité virtuelle ou augmentée, etc)

2. **mMTC – Massive Machine Type Comm.**

communications entre une grande quantité d'objets avec des besoins de qualité de service variés ;

3. **uRLLC – Ultra-reliable and Low Latency Comm.**

communications ultra-fiables pour les besoins critiques avec une très faible latence,