

Services et mécanismes des communications 5G

Philippe Owezarski

Journée Robotique Mobile
19 octobre 2021

Les communications cellulaires (sans fil)

- > 2G, 3G, 3G+, 4G, 5G, ..., 6G ??????
- > Qu'est ce qui distingue les différentes générations des réseaux cellulaires ?
 - L'utilisation d'une bande de fréquence
 - Un(des) protocoles pour accéder au médium et gérer ces ressources : UMTS, EDGE, HSDPA, LTE, 5G, ..., ...
- > Sujet multi-domaines :
 - Electronique, Automatique, Informatique
- > Standardisation : 5G → 2023 (6G → 2030)

La 5G d'ici à 2023 (1)

- > Objectif 1 : **+ de débit (aujourd'hui)**
- > Objectif 2 : **Gestion originale de la matrice de ressources temps/fréquences**
 - Notamment pour une réduction du temps de latence et permettre des **applications temps réel / fortement interactives**
- > Objectif 3 : **3 classes de service + Slicing (avec tranches physiquement isolées)**
 - *eMBB : Enhanced mobile broadband*, pour bande passante mobile améliorée.
 - *uRLLC : Ultra Reliable low latency communications*, pour communications ultra fiables à basse latence.
 - *mMTC : Massive machine type communications*, pour communications massives entre machines.

> Objectif 4 : Programmabilité du réseau

- SDN : Software Defined Network
- NFV : Network Function Virtualization

> Pour une gestion :

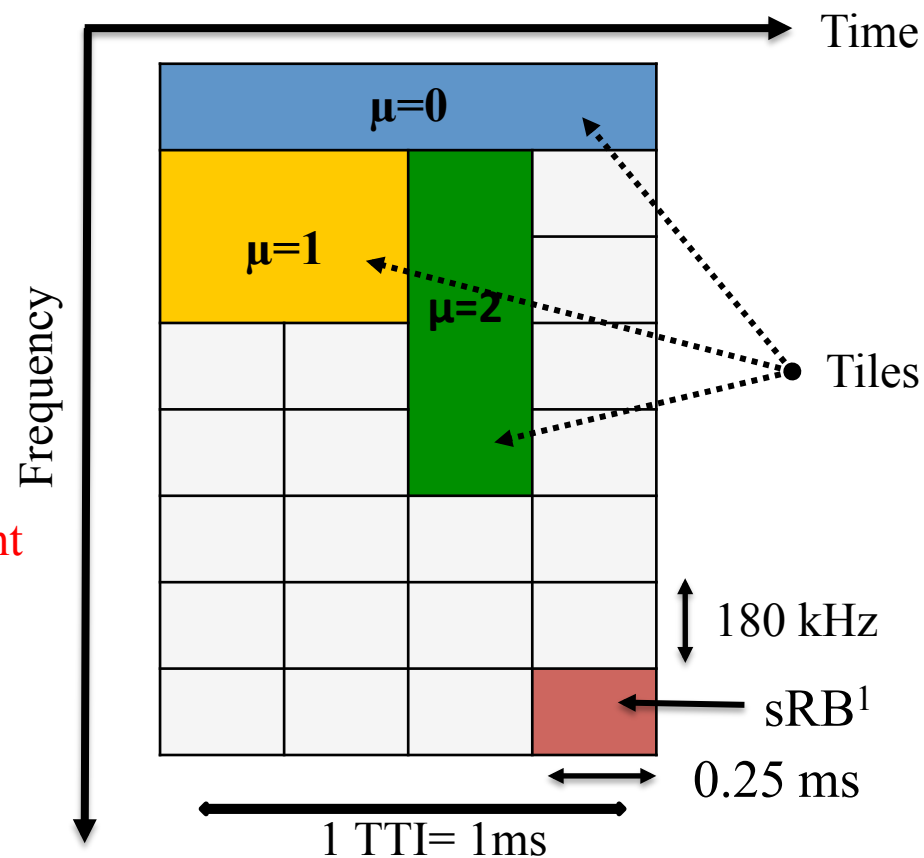
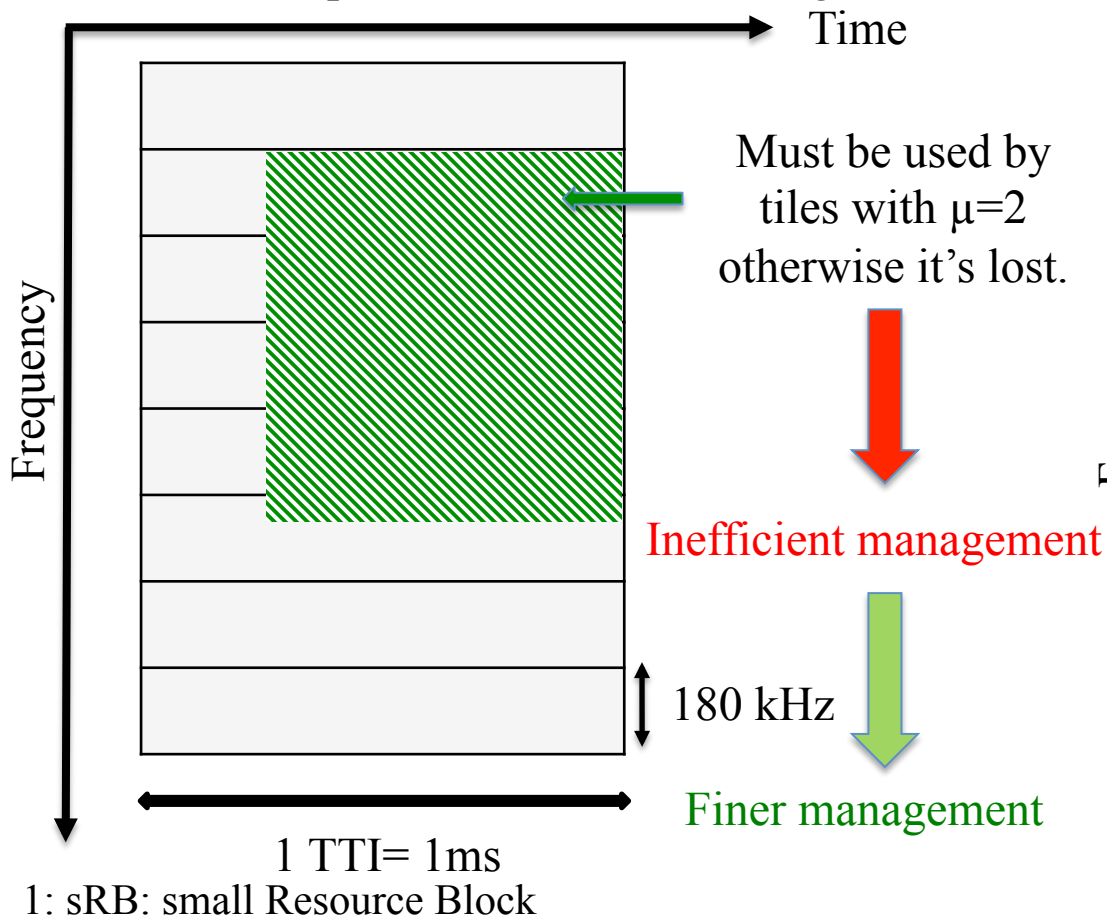
- plus souple
- sans changement systématique des équipements
- Ajout facile de services
- ...

On en parle pour la 5G ou 6G...

- > Intégration de mécanismes d'IA
 - Pour améliorer la gestion du réseau par plus d'autonomie (anticiper les besoins, détecter les anomalies, ...)
 - > Cybersécurité
 - > Lien avec les réseaux satellites
 - Pour une couverture universelle ?
- C'est logiciel donc indépendant d'une génération particulière de réseau

« Tiles » et « numérolgies »

- Decomposition of the resources grid



- > Capables de pointer un spot d'onde vers l'interlocuteur plutôt que d'émettre à 360° sans considération d'une quelconque orientation
 - Réduire le rayonnement électromagnétique
 - Optimiser l'utilisation des ressources hertziennes
 - Réduire la consommation énergétique

> Passer par un des 4 opérateurs en France

> Mais

- Service de slicing non disponible à ce jour
- Services uRLLC et mMTC non disponibles commercialement à ce jour
 - Voir cependant avec les opérateurs où ils en sont de leurs développements, et si il n'est pas possible d'en bénéficier d'en le cadre d'expérimentations en recherche

- > Possibilité de déployer un réseau 5G industriel privé
 - Gammes de fréquences réservées pour cela
 - Des exemples existent, notamment en Allemagne (Siemens)
 - Pas d'exemple en France, pas trouvé d'information sur la législation en vigueur en France

- > La 5G vise à être le réseau sans fil universel :
 - Slicing
 - Classes de services différenciées et adaptées aux besoins (?)
 - Déploiement de nouveaux services faciles par le principe de réseaux logiciels
- > Mais aujourd'hui
 - La 5G déployée n'offre qu'un service 4G à haut débit
 - Sans doute valable pour des expérimentations en robotique mobile car il y a peu d'utilisateurs et donc des latences réduites
 - Ou explorer la solution 5G industrielle privée

Services et mécanismes des communications 5G

Philippe Owezarski

Journée Robotique Mobile
19 octobre 2021