

# Synchronisation à Orange

Technology and Global Innovation



# Orange : repères

## Marque

**1<sup>ère</sup>** entreprise française et européenne de l'édition 2018 du classement BCG (entreprises mondiales les plus innovantes)

## Innovation

**7 500** salariés pour la Recherche et l'Innovation

## Recherche

Orange participe à 2 IRT en France : BCom & SystemX

## Brevets

**6 700** brevets à fin 2018

## Chiffres

**41** milliards d'Euros CA 2018, 148 000 salariés, présent dans 27 pays : 270 millions de clients dont 35 en Haut débit

## Objectif

Vous rapprocher de l'essentiel

## Raison d'être

Elle sera dévoilée en fin d'année en même temps que le plan **Orange 2025**



A group of people, including a woman and a man, are gathered around a table, looking intently at a tablet held by another person. The scene is set in a professional or collaborative environment.

## Priorités d'Orange

Principalement la 5G, la Sécurité, le Très Haut Débit, l'Internet des Objets, le Big Data et la Banque. Elles se construisent avec les pays et les partenaires et en tenant compte du régulateur et des priorités gouvernementales.

# La synchronisation pour un opérateur international

Elle est nécessaire pour le bon fonctionnement des réseaux, en particulier pour l'interopérabilité avec d'autres opérateurs ou pays, et elle est encadrée par les régulateurs.

Elle est extensivement définie, en ce qui concerne le réseau de transport, par les recommandations de l'ITU-T, et par l'organisme 3GPP pour les réseaux et équipements concernant le mobile (plus l'ETSI pour l'Europe).

Les protocoles utilisés dans les mondes Ethernet et IP sont d'origine IEEE et IETF.

# Nouveaux défis en Synchronisation



La 4G en France est en mode FDD (Frequency Division Duplex), la 5G utilisera le mode TDD (Time Division Duplex). Cela implique de fournir la synchronisation en phase et temps à nos antennes 5G.

⇒ En plus de notre réseau de synchronisation arborescent et redondant, implanter un réseau délivrant la synchronisation phase et temps.

Une partie des activités d'Orange\* est cataloguée Infrastructure Critique, ce sera aussi le cas pour la 5G.

⇒ En plus de la redondance de notre réseau de synchronisation, respecter les recommandations de sécurité les plus strictes en vigueur.

Nos activités étant dans un domaine très concurrentiel et changeant, la maîtrise des coûts d'investissements et d'exploitation est prioritaire.

# Conclusion



La 5G, la sécurité, l'évolution de nos réseaux et l'apparition de nouveaux domaines d'activité entraînent un durcissement des contraintes pour la synchronisation d'un grand opérateur.

Exemples de futurs domaines d'activité qui entraîneront de nouveaux défis : services URLLC (Industrie 4.0, Véhicules Autonomes, ...), QKD (distribution de clés quantiques),...

Ces évolutions prévues à la fois des réseaux et des services impliquent une coopération renforcée en interne ainsi qu'une plus grande ouverture vers la communauté Temps-Fréquence en particulier en France.

**Merci**

**#WeMakeInnovation**



# Réseau Mobile Orange France

PRC  
Paris

PRC  
Lyon

Chaque bâti : 1 Césium + 2 Rubidium  
Norme ITU-T G.811 (référence UTC)

Réseau Coeur

GM

Réseau  
de Collecte

GM

Norme ITU-T G.8275.1

Antennes 5G

Fréquence : +/- 50 ppb / PRC  
Phase : +/- 1,5  $\mu$ s / GM



# Acronymes

3GPP : Third Generation Partnership Project

G.811 : norme ITU-T : Caractéristiques de rythme des horloges de référence primaires

G.8275.1 : norme ITU-T : Profil du protocole de précision temporelle dans les télécommunications pour la synchronisation de phase/temps avec prise en charge complète du rythme dans le réseau

GM : GrandMaster PTP

ETSI : European Telecommunications Standards Institute

IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers

IETF : Internet Engineering Task Force

IRT : Institut de Recherche Technologique

ITU-T : International Telecommunications Union - Telecommunication Standardization Sector

PRC : Primary Reference Clock

PTP : Precision Time Protocol (de nom officiel IEEE 1588-2008)

URLLC : Ultra Reliable Low Latency Communications

UTC : Coordinated Universal Time

