



Synchronisation en bande 2,6 GHz TDD

15 janvier 2020

Introduction

❑ Qui est présent aujourd'hui ?

- Services de l'Arcep
- Acteurs ayant montré un intérêt pour l'usage de la bande 2,6 GHz TDD pour des besoins professionnels

❑ Pourquoi cette réunion ?

- Pour préparer la définition du cadre réglementaire sur la synchronisation des réseaux 2,6 GHz TDD
- Pour partager un même niveau d'informations entre tous les acteurs, présenter notre compréhension du sujet, écouter la vôtre, et organiser les futurs échanges

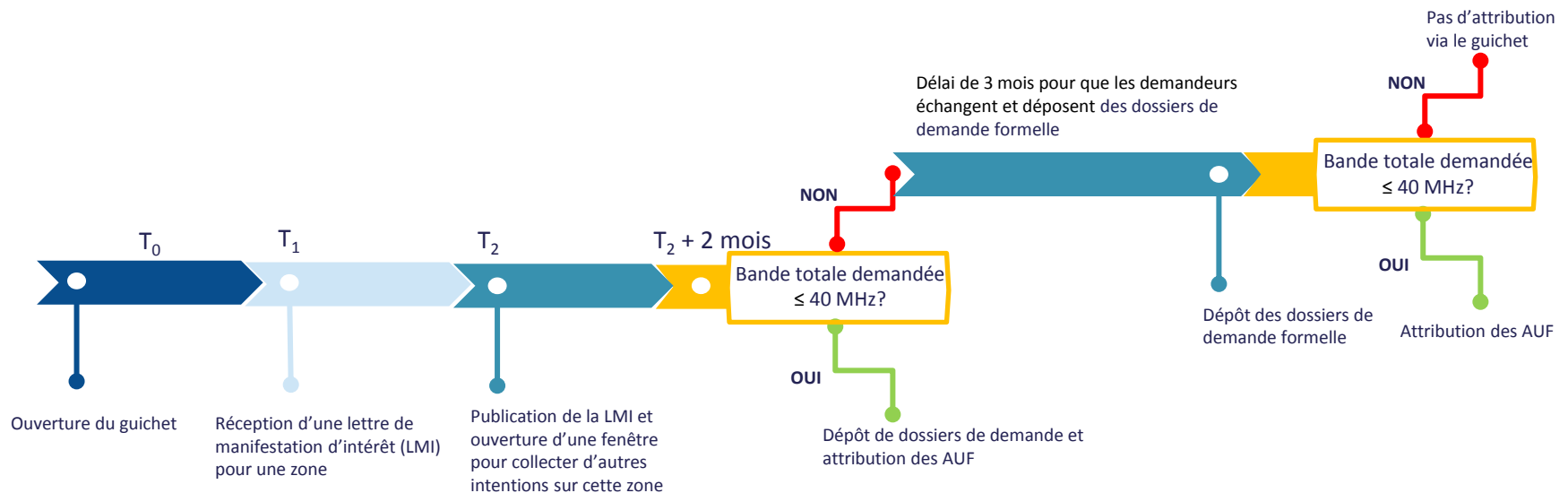
❑ Déroulé de la réunion

- Temps 1 : Présentation par l'ARCEP
 - État des déploiements en bande 38
 - Synchronisation : l'état des lieux
 - Synchronisation : prochaines étapes
- Temps 2 : Discussions avec les participants, tour de table

Etat des déploiements 2,6 GHz TDD

Le contexte

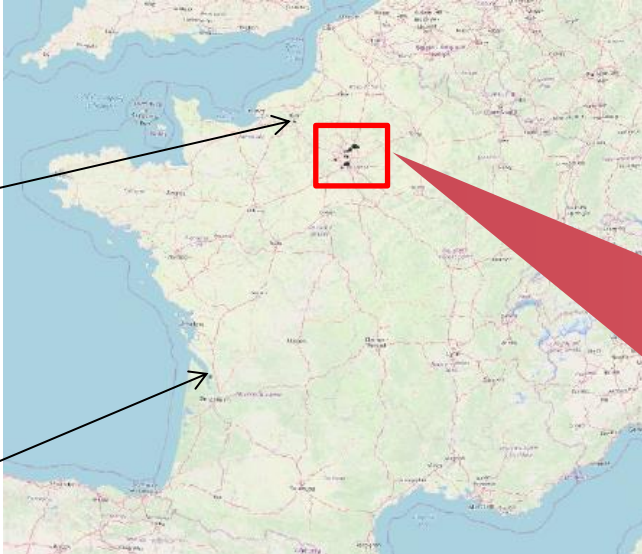
- ❑ Ouverture du guichet 2,6 GHz TDD pour les besoins professionnels le 9 mai 2019
- ❑ La procédure d'attribution est composée d'une phase de manifestation d'intérêt préalable afin de détecter les éventuelles incompatibilités, suivie d'une phase de dépôt des dossiers de demande (après concertation entre les acteurs le cas échéant).



Les dossiers reçus à ce jour

Transdev
Group
Innovation
(Rouen)

EDF
(Blayais)



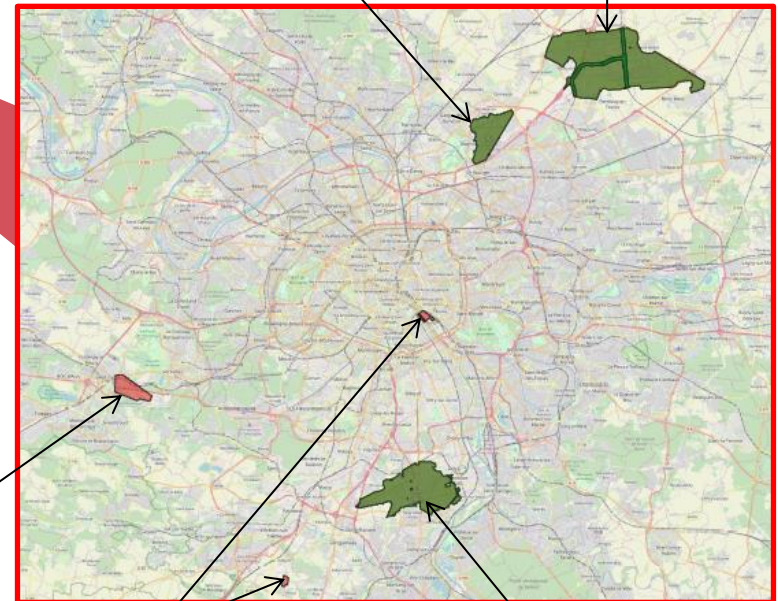
Hub One, SGP
(Le Bourget)

Hub One, SGP,
SNCF Réseau,
(Roissy – CDG)

Vedecom
(Versailles)

Alcatel Lucent International
(Paris, Nozay)

Hub One, SGP
(Orly)



 LMI en cours

 LMI terminée

Dossiers reçus à ce stade

- 7 dossiers ont été déposés dans le cadre du guichet à ce jour :

Acteur (lieu)	Avancée du guichet	
	Phase de manifestation d'intérêt	Phase de demande
EDF (33)	Terminée (pas de rareté)	Dossier de demande déposé, autorisation délivrée
Transdev Group Innovation (76)	Terminée (pas de rareté)	En attente du dépôt de dossier de demande
Hub One, Société du Grand Paris, SNCF Réseau (au niveau des aéroports parisiens)	Terminée (rareté)	Dossiers de demande déposés, en cours d'analyse
Vedecom (78)	En cours (fin le 19 février)	
Alcatel-Lucent International (91, 75)	En cours (fin le 19 février)	

- En parallèle, les acteurs qui le souhaitent peuvent mener des expérimentations dans la bande (6 acteurs actuellement autorisés : Etelm, SNCF Réseau, EDF, Eurotunnel, RTM, Total)

Evolution du portail de réception des dossiers 2,6 GHz TDD

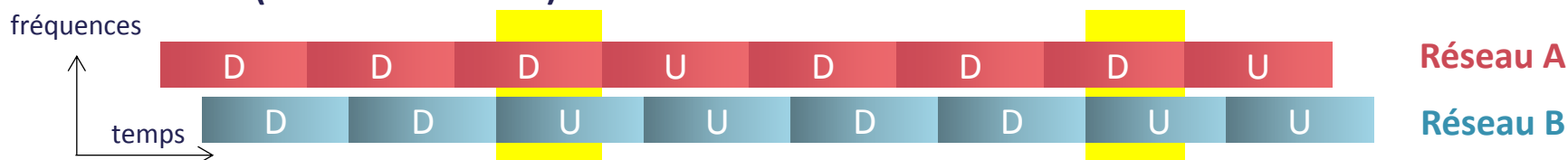
- ❑ L'Arcep prépare la mise en ligne d'un portail informatisé pour le dépôt de dossiers 2,6 GHz TDD, en remplacement de la page actuelle du site Arcep consacrée au guichet.
- ❑ Ce nouveau portail permettra notamment de visualiser plus facilement l'état d'utilisation de la bande sur le territoire.
- ❑ Il devrait être opérationnel à horizon mi-2020.

Synchronisation

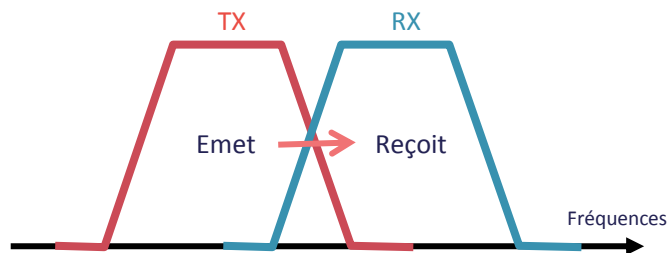
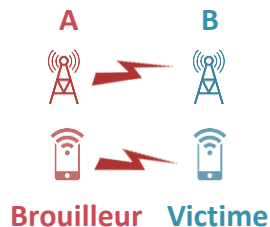
Coexistence dans la bande 2,6 Ghz

Pourquoi est-ce que la coexistence de différents réseaux TDD (Time Duplex Division) non synchronisés entre eux pose problème?

Une même fréquence est utilisée en alternance temporelle de sens Descendant (D: BTS → terminal) et Montant (U: terminal → BTS)



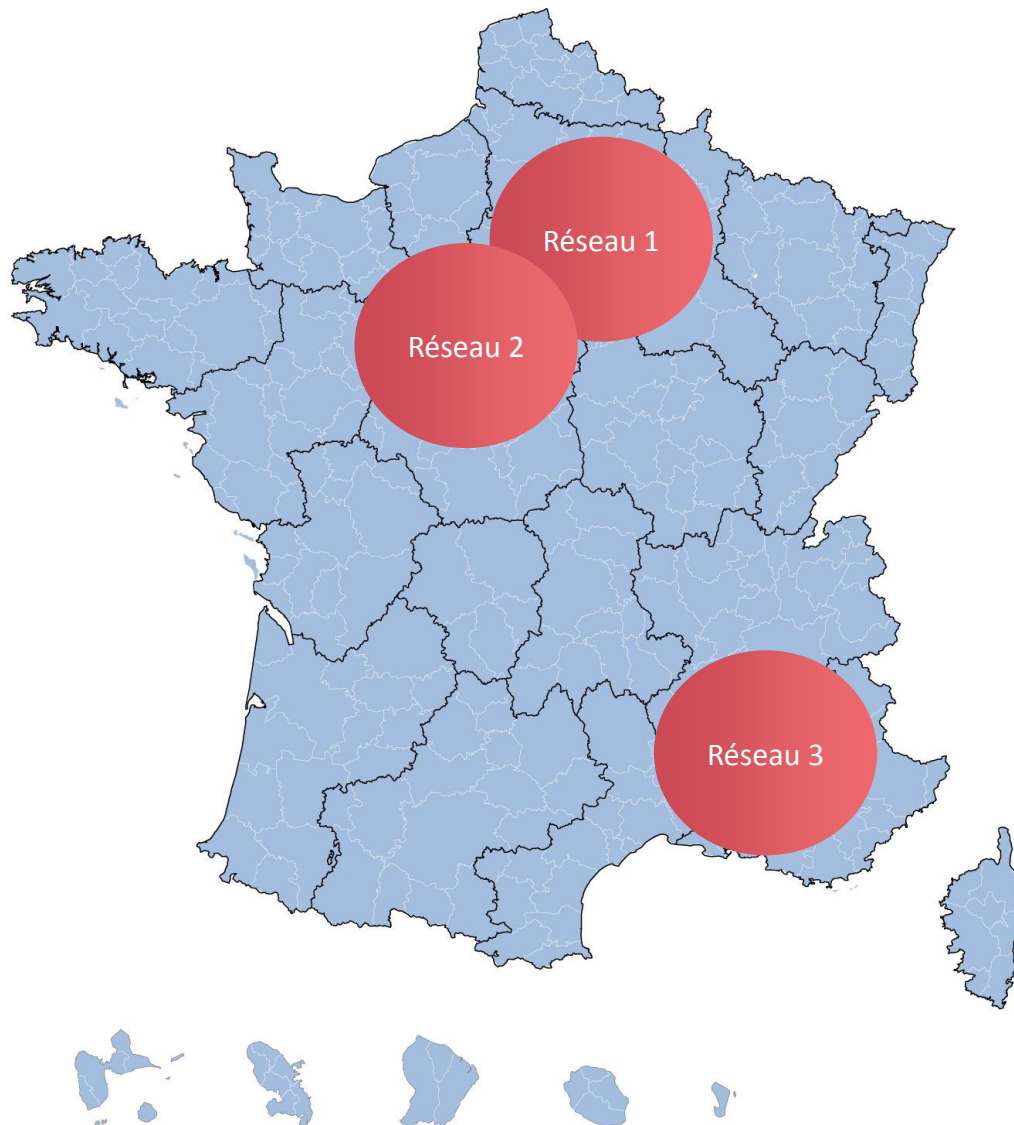
Le réseau A peut être en sens descendant alors que le réseau B est en sens montant (et vice versa). Dans le cas de réseaux utilisant des bandes de fréquences adjacentes ou cocanal, le réseau A devient un brouilleur pour le réseau B (et vice versa)



L'analyse de la faisabilité de l'isolation de systèmes TDD non synchronisés est cruciale pour garantir de bonnes performances

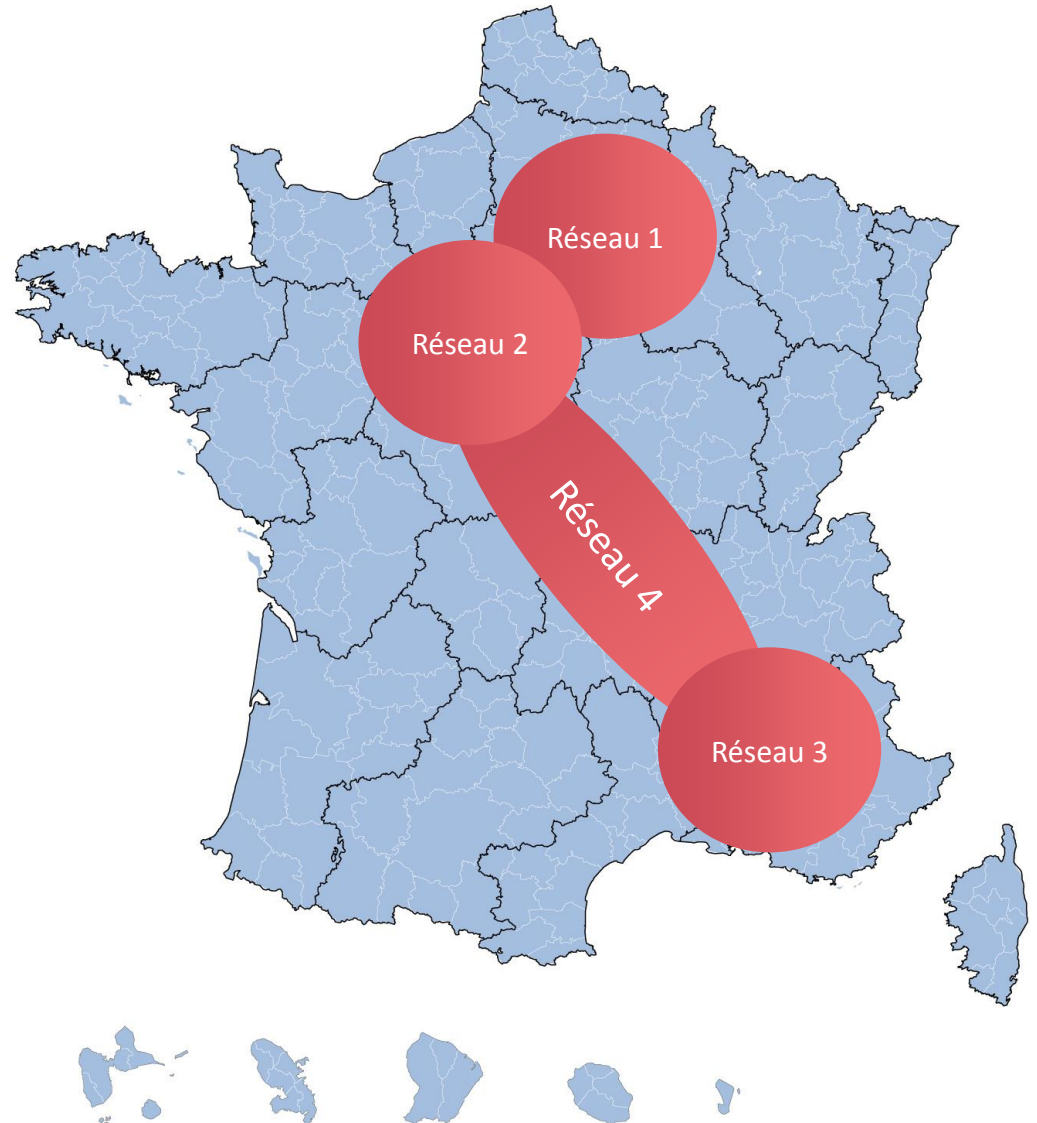
Le problème de la synchronisation...

- ❑ Des réseaux éloignés géographiquement peuvent initialement utiliser des trames différentes, mais les problèmes de synchronisation peuvent se propager de proche en proche au fur et à mesure de l'apparition de nouveaux réseaux



Le problème de la synchronisation...

- ❑ Des réseaux éloignés géographiquement peuvent initialement utiliser des trames différentes, mais les problèmes de synchronisation peuvent se propager de proche en proche au fur et à mesure de l'apparition de nouveaux réseaux



Les trames de synchronisation

Uplink-Dowlink configuration	Downlink-to-Uplink Switch-point-periodicity	Subframe number										Ratio*	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Downlink	Uplink
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U	25%	75%
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D	50%	50%
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D	75%	25%
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D	75%	25%
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D	78%	22%
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D	89%	11%
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D	38%	63%

Rappel

En TDD, certaines sous-trames sont réservées pour la voie montante tandis que d'autres le sont pour la voie descendante. Il existe de plus une sous-trame spéciale, qui contient notamment un temps de garde nécessaire au basculement entre la voie descendante et la voie montante.

Conditions techniques d'utilisation des fréquences

- ❑ La procédure d'attribution de la bande 2,6 GHz TDD prévoit :
 - des conditions techniques de coexistence provisoires, basées sur le respect de limites de champ contraignantes (30 dB μ V/m/5MHz)
 - l'intention de l'Arcep de fixer des conditions techniques définitives, basées sur la synchronisation des réseaux. Elles ont vocation à s'appliquer à tous les réseaux, y compris ceux déjà autorisés.

- ❑ L'Arcep a conduit une consultation publique proposant ces conditions techniques définitives, du 11 juillet 2019 au 13 septembre 2019.

Conditions techniques d'utilisation des fréquences

- ❑ Un mode de coexistence des réseaux 2,6 GHz TDD proposé dans la consultation publique, reposant sur le principe suivant :
 - Par défaut, les réseaux doivent utiliser une trame de synchronisation appelée « trame de référence »
 - Par dérogation, les réseaux peuvent utiliser une configuration de trame différente, à condition de ne pas générer de brouillage pour les réseaux qui utilisent la trame de référence et de ne pas demander à être protégés des brouillages provenant des réseaux qui utilisent la trame de référence

- ❑ Objectifs poursuivis :
 - **Flexibilité**
 - **Visibilité**
 - **Eviter les éventuels problèmes de jonction**

Retours de la consultation publique

❑ Le choix de la trame de référence fait débat

- Trame 2 : les contributeurs estiment que cette trame ne pourrait pas répondre à leurs besoins, a priori
- Trame 0 et trame 1 : les contributeurs estiment que ces trames pourraient être en mesure de répondre à leurs besoins, avec toutefois une absence de consensus pour l'une ou pour l'autre

❑ Le débat est entretenu par :

- les besoins professionnels variés ;
- la disponibilité des équipements, différente selon les trames ;
- le calendrier des projets, plus ou moins rapproché.

Point d'étape

□ A ce jour, l'Arcep :

- N'a pas fixé de trame de référence au niveau national
- Continue à appliquer les conditions techniques de coexistence provisoires (30 dB μ V/m/5 MHz)
- Ne retarde pas les demandeurs actuels
- Demande aux acteurs d'avoir une transparence sur le choix de la trame déployée vis-à-vis de l'Arcep, et de prendre conscience que d'autres réseaux se déploient (potentiellement avec une trame différente de la leur)

Etales suivantes – quel type de synchronisation ?

- ❑ Y-a-t-il une possibilité de trouver des accords locaux ?
 - Dans quelle mesure des réseaux voisins utilisant des trames différentes peuvent-ils coexister ?
 - Quelles sont les distances de brouillages suivant les différents scénarios ?
 - Est-il raisonnablement envisageable de traiter la problématique de synchronisation localement ?

- ❑ Comment va évoluer la disponibilité des équipements de réseau et des terminaux ?

- ❑ Quelles sont les implications d'un changement de trame pour un réseau déjà déployé ?

Etapes suivantes – comment synchroniser ?

- ❑ Si une trame de référence nationale était retenue, comment devraient être fixées les « sous-frames spéciales » (*special subframes*), qui sont des créneaux temporels au sein d'une trame donnée pouvant être utilisés soit en sens montant, soit en sens descendant ?
- ❑ Comment synchroniser les horloges des différents réseaux ?

- ❑ Y-a-t-il des éléments non envisagés ici qui mériteraient d'être discutés entre les acteurs ?

Prochaines étapes

- ❑ Diffusion de ce support

- ❑ Invitation à poursuivre les travaux de collecte d'information, et de recherche de solutions (locales)

- ❑ Appel à des contributions complémentaires. Les acteurs qui le souhaitent peuvent transmettre leurs propositions à l'Arcep :
 - sur la base des questions indiquées dans la présentation (pages 17 et 18),
 - sur un principe d'échange « public » des différentes contributions entre les contributeurs.

- ❑ Nouveau point sur la situation dans deux mois

Merci
de votre
attention

