



Réponse à la consultation publique de l'ARCEP « Perspectives pour l'introduction du Haut Débit mobile dans la bande 1,5GHz » du 30/07 au 30/09/2018

Préambule

Un long préambule est nécessaire pour expliciter le contexte difficile dans lequel le Groupe EDF évolue et les contraintes qui s'imposent à lui nécessitant l'utilisation de liaisons fixes dans la bande 1,5GHz visée par la consultation en objet.

EDF SA et ses filiales détenues à 100% assurent, entre autres, les missions suivantes :

- Production d'électricité
- Transport d'électricité et continuité de fourniture (périmètre Corse et DOM)
- Distribution d'électricité

Ces 3 composantes bénéficient depuis toujours de moyens de télécommunications en propre pour assurer leurs missions régaliennes.

Sans moyens de télécommunications, il est devenu impossible de maintenir correctement et en toute sécurité l'alimentation en énergie électrique des territoires. Cette imbrication entre système électrique et communications électroniques implique que ces deux industries de réseau ne peuvent pas compter l'une sur l'autre pour assurer la continuité de service à laquelle elles sont astreintes.

Compte tenu des caractéristiques qui lui sont propres, Enedis, filiale de distribution d'EDF, répondra indépendamment à la présente consultation sur son périmètre.

La production d'électricité

La production d'électricité à base d'énergie hydraulique représente 10% du mix énergétique français.

Elle est assurée par l'intermédiaire de 447 centrales hydrauliques automatisées ou télé conduites. Parmi ces centrales, 100 sont télé-conduites depuis les 4 Centres de Conduite Hydraulique (CCH) et permettent au groupe de mobiliser 14 000 MW en 20 minutes pour répondre aux enjeux de production ou de sûreté du réseau de transport (RTE en métropole continentale).

En tant qu'exploitant hydraulique de cette ressource naturelle, EDF a pour mission auprès de la collectivité publique d'en assurer la « Gestion ». Cette mission consiste à garantir la potabilité et une gestion équitable de l'eau, en maintenant les réserves nécessaires à l'activité agricole, à l'activité fluviale, aux activités de loisirs, ainsi que garantir les minima nécessaires à la protection de l'écosystème en amont et en aval de ses ouvrages.

La criticité des enjeux portée par les liaisons de télé-conduite des ouvrages hydrauliques :

- **Assurer en temps réel l'ajustement de la production pour équilibrer la production et la demande de consommation d'énergie,**
- **Assurer la gestion des débits réservés liée aux contraintes environnementales (faune, flore),**

- **Assurer en temps réel la gestion des crues suite aux événements climatiques extrêmes (sécurité de la population et des ouvrages hydrauliques),**
- **Assurer en temps réel la gestion des situations de crise sur le réseau électrique – Black-out.**

En métropole, en cas d'incident majeur généralisé sur le réseau de transport d'électricité (pertes de synchronisme sur le réseau électrique, îlotage des moyens de production du réseau, délestage massif de puissance consommée) la réalimentation du pays nécessite la remise en marche structurée des moyens de production de masse et la reconstitution de l'activité de transport du réseau électrique.

Le rétablissement des moyens de production de masse en situation de crise passe par le redémarrage et le couplage des centrales nucléaires. Celui-ci est assuré par le renvoi d'énergie produite par les centrales hydrauliques.

Ce contexte fait l'objet de contractualisations spécifiques avec RTE. En temps réel, RTE doit être averti de la disponibilité des groupes sources par une télé information spécifique (TS1 « prêt au renvoi »). Dans ce cadre, 15 centrales téléconduites sont identifiées comme devant assurer les fonctions de renvoi de tensions vers les centrales nucléaires. Ces centrales ont été sélectionnées sur la base de :

- Leur capacité de production, supérieure ou égale à 40 MW
- Leur capacité soit à s'iloter (ou mise en « marche à vide ») et de se maintenir dans cet état dans l'attente du retour de la tension sur le réseau ; soit à démarrer en autonome (« black-start »), c'est-à-dire sans aide d'un réseau sous tension pour alimenter leurs auxiliaires de marche.

La spécificité des systèmes électriques insulaires (Corse et DOM)

Les systèmes électriques insulaires sont par définition indépendants du réseau métropolitain.

Cette indépendance technique ne permettant pas la mise en place d'un marché ouvert et concurrentiel a contraint le législateur à maintenir la verticalité du fournisseur d'énergie sur ce périmètre.

C'est pourquoi, EDF assure seule, sur ces territoires, les missions de service public liées à la stabilité du système électrique et notamment la continuité de fourniture. Elle gère, donc l'équilibre offre-demande de chaque territoire, en temps réel, à l'aide de centres de conduites du réseau électrique (dispatching) présents dans chaque centre (deux par centre).

Contrairement à la situation qu'on connaît en métropole continentale, la production et la commercialisation de l'électricité sont donc, dans les DOM et en Corse, des activités régulées sous monopole.

En matière de télécommunications, le contexte insulaire et les exigences attendues ont orientés les choix vers des solutions essentiellement à base de réseaux indépendants dont 65 faisceaux hertziens 1.4GHz.

Les systèmes de télécommunications liés à la production d'électricité d'origine hydraulique en métropole

En 1997 EDF a pris la décision de regrouper en 4 Centres de Conduite Hydraulique (CCH) la téléconduite des centrales dont les caractéristiques permettent de valoriser la souplesse de programmation et de modification des programmes journaliers qu'offre la conduite en service continu.

Ce projet a nécessité la mise en œuvre d'une infrastructure fiable afin de raccorder les CCH aux centrales. Ce réseau a ensuite fait l'objet d'une rénovation en 2004 lié à l'évolution des équipements de téléconduite, au contexte de démixage des moyens de communications entre EDF et RTE et la volonté de réduire les coûts d'exploitation des réseaux télécoms.

Les missions assurées par les moyens de télécommunication autour des ouvrages hydrauliques sont les suivants:

- Transmission du télé-réglage et de télémesures pour assurer l'exploitation et la sécurité des ouvrages hydrauliques (Réseau de Télé-conduite Hydraulique: RTH)
- Téléphonie d'exploitation hydraulique
- Transmission et diffusion d'appels et d'alarmes
- Transmission de données des centrales non télé-conduites pour la supervision du parc de production
- Transmission des informations techniques et légales entre RTE et EDF

Le réseau est composé, entre autres, de 59 liaisons de type faisceaux hertziens en bande L.

Il comporte également des supports privés optiques, cuivres, RLAN et autres faisceaux hertziens dans les bandes de 6 à 38 GHz.

Lorsque cela est possible, le réseau fait appel à des liaisons mises en œuvre par des opérateurs commerciaux (Réseaux Ouverts au Public).

Les enjeux de ce réseau concernent :

- La performance économique de l'entreprise due à l'optimisation de la production du parc hydraulique
- La sûreté hydraulique dans le cadre de la maîtrise de la variation des débits et de la surveillance des ouvrages.
- La sûreté électrique et nucléaire, dans le cadre de la reconstitution du réseau électrique suite à des crises majeures et du renvoi de tension nécessaire à la réalimentation des centrales nucléaires suite à un incident généralisé
- Du point de vue du réseau l'intégrité et la disponibilité des ordres de conduite transmis
- La perte du RTH implique la perte des fonctionnalités métier définies précédemment : c'est un réseau considéré comme critique par l'entreprise. A ce titre, l'engagement de service interne lié au délai de dépannage en cas d'incident majeur est de 8 Heures Ouvrées

Le RTH est un réseau constitué d'un ensemble de boucles. Chaque boucle interconnecte une ou plusieurs usines à son CCH et offre ainsi deux voies redondantes et fiables. Ces deux voies sont réalisées par des supports de types différents et de responsabilités différentes (opéré/privé) sans modes communs, de façon à ce que toutes les usines de la boucle ne soient pas connectées à travers des liaisons uniquement opérées. L'usage des supports opérés est limité à une seule voie maximum dans la mesure où :

- L'isolement géographique des usines hydrauliques ne permet pas aux opérateurs d'intervenir dans un délai compatible avec l'engagement de dépannage en 8 heures ouvrées
- Les opérateurs disposent de modes communs entre eux car certains éléments de leurs infrastructures (locaux, énergie, voir équipements et support télécoms) sont communs.
- Le coût des offres opérées dans certaines zones du territoire est jugé prohibitif au regard du coût de mise en œuvre par EDF de liaisons point à point FH.

Les liaisons FH mettant en œuvre les fréquences de la bande 1,5Ghz sont réputées robustes et fiables pour desservir des sites isolés, notamment en zone montagneuse pour desservir des ouvrages géographiquement très isolés (barrages, usines de productions, etc ...) avec la possibilité de réaliser des liaisons adaptées de longue distance sur cette bande de fréquence basse.

Les systèmes de télécommunications liés aux systèmes électriques insulaires

Les missions assurées par les moyens de télécommunication des systèmes électriques insulaires sont les suivants :

- Télé-exploitation des ouvrages hydrauliques
- Téléconduite du réseau de transport (dit à haute tension)
- Téléconduite du réseau de distribution (dit à moyenne tension)
- Transmission des communications vocales

Les systèmes électriques insulaires sont verticalisés et on retrouve, à l'échelle des territoires concernées, les mêmes contraintes et les mêmes usages qu'en métropole concernant les ouvrages hydrauliques et la distribution d'électricité.

En matière de stabilité du système et de continuité de la fourniture, cette échelle ajoute des difficultés supplémentaires compte tenu du peu d'unités de production disponibles et de la rareté (voire de l'absence totale) d'interconnexion des réseaux insulaires avec les pays limitrophes.

En métropole le réseau de transport exploité par RTE est constitué d'infrastructures de 63Kv à 400Kv. Les systèmes insulaires s'appuient quant à eux sur des infrastructures de 63 et/ou 90Kv. Comme pour le réseau d'alimentation général en métropole, les réseaux à haute tension insulaires ainsi que leurs postes de transformation doivent être disponibles en temps réel et manœuvrables à tout moment afin de garantir en permanence la sécurité des lignes et l'alimentation du maximum de clients raccordés.

Les réseaux de transport insulaires s'appuient donc sur des outils de téléconduite dont les informations sont acheminées par des réseaux télécom dont l'architecture varie selon les territoires. Celle-ci est basée, entre autres, sur des faisceaux hertziens 1,4GHz qui contribuent au fonctionnement nominal et secours de ce réseau (élément essentiel pour garantir la disponibilité en offrant de la résilience).

Les cycles de vie des technologies liées au système électrique

Les technologies évoluent plus lentement dans le système électrique que dans le domaine IT.

Il n'est pas rare de rencontrer des équipements datant des années 1960 dans certaines centrales hydrauliques. L'enjeu étant d'assurer la continuité de l'interfaçage avec des installations plus récentes aux technologies plus modernes. Cette continuité ne pouvant être assurée que lorsque les technologies n'évoluent pas trop vite ou du moins ne présentent pas de saut technologique majeur rendant l'interfaçage inopérant.

Les enjeux de sécurité dont on a parlé plus haut impliquent de nombreuses études approfondies avant de mettre un produit sur le marché. Il convient d'amortir cet investissement. Cela nécessite également une certaine stabilité.

Cette stabilité est obtenue en gérant des sauts technologiques programmés plutôt qu'en faisant évoluer de vieux produits dont on ne sait pas combien de temps ils pourront être maintenus.

Les plans d'investissement pluriannuels sont donc établis et mis en œuvre en conséquence de cette caractéristique de stabilité globale des technologies employées sur le système électrique.

Questions 1 à 4 – Sans Objet

Question 5a – Que pensez-vous de la proposition de n'autoriser les nouveaux FH jusqu'au 31/12/2022 ?

Les caractéristiques techniques des bandes actuellement disponibles avec du matériel compatible ne nous permettent pas de procéder à une migration rapide des 124 liaisons concernées.

Cela nous impose même de poursuivre le déploiement de liaisons dans la bande 1,4GHz dans certains cas où les autres bandes ne sont pas adaptées pas en termes de bilan de liaison ou de bande passante.

La durée résiduelle des AUF dans la bande 1,4GHz doit prendre en compte :

- la durée d'amortissement des équipements les plus récents
- la capacité à trouver, dans des conditions de pérennité satisfaisantes, des matériels compatibles :
 - o avec les nouvelles bandes ouvertes (6GHz en canalisations étroites)
 - o avec les pylônes existants (taille des antennes)
 - o à travers l'instruction des nouveaux marchés

Le délai nécessaire estimé pour le remplacement des liaisons 1,4GHz, sans que cela impacte de façon significative les performances de l'entreprise, est d'une dizaine d'années.

Question 5b – Avez-vous d'autres propositions permettant de tenir compte du contexte dans cette bande ?

L'impact financier est très conséquent pour les acteurs concernés. Il ne peut pas être occulté. La migration vers de nouvelles bandes nécessite d'être planifiée et budgétée, ce qui n'est pas intégré à ce jour dans nos plans d'investissements (CAPEX-OPEX) très contraints avec des marges de manœuvre limitées.

Une compensation substantielle pour le financement est indispensable pour permettre de dégager des ressources pour engager le projet, de manière à cadrer avec le calendrier proposé avec l'ARCEP.

Question 6a – Comment articuler la mise à disposition de la bande pour le mobile SDL et l'usage actuel de la bande par les faisceaux hertziens ?

Le plan de déploiement du SDL pourrait privilégier les zones géographiques denses comme les grands centres urbains avec une vision calendaire de déploiement assez fine.

On pourrait ainsi continuer à utiliser les Faisceaux Hertziens dans les zones rurales, à priori moins visées par le besoin en SDL.

Ce contexte de cohabitation permettrait de gérer au mieux cette phase de transition sur un calendrier élargi.

Question 6b – A quelles conditions les deux usages pourraient-ils cohabiter ?

Un cadre adapté pourrait être mis en place par décision de l'Autorité avec les restrictions géographiques telles que vues à la question 6a.

Ce cadre devrait prévoir des contraintes techniques pour assurer une cohabitation viable des deux services jusqu'à l'extinction du service fixe.

Question 6c – Faut-il migrer les faisceaux hertziens vers la bande 6GHz ou bien une autre bande ? Laquelle ?

Pour la fréquence de substitution proposée par l'ARCEP en 6 GHz bande étroite, notre fournisseur nous informe qu'il ne dispose pas d'ODU (Outdoor Unit) couvrant la bande étroite et que le volume global du marché ne présente pas d'opportunité pour ce développement. Ce constructeur est, à ce jour, le titulaire exclusif pour les bandes 6-38GHz d'EDF SA pour un marché d'une durée de 6 ans.

La stratégie des autres constructeurs pour le développement de FH 6GHz en bande étroite confirme cette position sur l'absence de marché compte tenu du volume de demande insuffisant.

Un seul constructeur semble être motivé pour développer le matériel sous condition de signature d'un contrat.

L'absence de concurrence représente un risque pour la pérennisation de la solution (dépendance technologique auprès du fournisseur). Une telle situation n'est pas en phase avec la Politique Achats d'EDF à laquelle il nous est impossible de déroger sans arguments d'ordre juridiques.

Par ailleurs, la taille des antennes proposées en 6GHz va rendre notre infrastructure radio beaucoup plus sensible aux aléas climatiques (augmentation de la résistance au vent), ce qui n'est pas compatible avec nos attentes en termes de disponibilité.

Un autre facteur à ne pas négliger concerne le poids des antennes qui risque d'imposer des installations à des hauteurs moindres sur les pylônes loués et donc revoir certainement le nombre de bonds nécessaires et les études de charges pour les reconstructions ou consolidations sur nos propres pylônes.

Dans la plupart des cas, les bandes 13GHz et supérieures ont déjà été utilisées là où cela est possible. De fait, l'utilisation des FH en 1,4 GHz sont principalement établies pour les liaisons non réalisables en un seul bond sur d'autres fréquences. Le 1,4GHz a été privilégiée du fait de sa moindre sensibilité aux intempéries et/ou à son espacement adapté.

En ce qui concerne les bandes 8 et 10 GHz, les largeurs de bande proposées ne sont pas en adéquation avec les besoins qui nous ont conduits à choisir la bande 1,4GHz.

En ce qui concerne la bande 13GHz, déjà fortement utilisée, les parités existantes imposent de procéder à de nouvelles études d'ingénierie et des travaux de réorganisation des réseaux.

Question 7 – Quelle est votre vision de la disponibilité d'équipements pour des faisceaux hertziens à bande étroite utilisant la bande 6GHz ou d'autres bandes pouvant répondre à ce besoin.

Si l'on met en adéquation les canalisations avec les besoins (comme cela est proposé en 6GHz), il sera nécessaire de mettre en œuvre des marchés de fournitures de nouveaux matériels.

Le processus d'instruction d'un nouveau marché d'approvisionnement de fourniture s'échelonne sur une durée moyenne de 18 mois, hors délais de conception - estimé à 6 mois.

Une partie de ce délai est incompressible du fait des règles imposées par la directives européenne de passation des marchés publics 2014-25 UE).

Cela ne nous laisse aucun espoir de disposer de matériel livré sur site avant 2 ans et demi.

Concernant les autres bandes, comme indiqué précédemment, l'utilisation des canalisations existantes pourrait nous contraindre à occuper de la bande passante qui ne nous est pas nécessaires. Cela ne serait pas très rentable, ni d'un point de vue spectre, ni d'un point de vue financier.

Question 8 – Sans Objet