

## Réponse de BluWan à la consultation ARCEP :

### « Utilisation des bandes hautes pour des liens fixes à haut débit »

Consultation publique portant sur l'ouverture des  
bandes de fréquences 57-66 GHz, 71-76 GHz et 81-86  
GHz

(Rep. du 25 janvier au 28 février 2010)

## Sommaire

<b>SOMMAIRE</b>	<b>1</b>
<b>1. INTRODUCTION, CONTEXTE ET PREALABLE</b>	<b>2</b>
<b>2. REMARQUES SUR LES BANDES A ETUDIER</b>	<b>2</b>
2.1..... LA PROPAGATION	2
2.2..... LA TECHNOLOGIE	2
<b>3. REPONSE A LA CONSULTATION:</b>	<b>4</b>
<b>4. CONCLUSION, RECOMMANDATIONS</b>	<b>7</b>





# 1. Introduction, contexte et préalable

Dans le cadre du développement nécessaire du très haut débit notamment pour la résorption de la fracture numérique, l'UE et certains pays ont déjà ouvert la bande 40.5-43.5 GHz. La technologie a été développée : en France, les pôles de compétitivité, la DGE, des Collectivités, OSEO, les industriels (UMS, OMMIC, Thales, BluWan, Déti, VectraWave et les laboratoires des Ecoles de Télécommunications) ont largement investi disposant maintenant d'une avance notable. C'est évidemment et sans contestation cette première gamme dont la technologie est mature et dont les performances sont bien supérieures aux fréquences 60-70 & 80 GHz (en objet de la consultation), qu'il faut tout d'abord ouvrir en France, tant au profit des collectivités et des particuliers que pour le tissu de l'industrie électronique.

.Parmi les bandes au dessus 39.5 GHz nous avons donc la bande Q, mature destinée aux WAN, la bande autour de 60GHz qui a déjà un marché et des premiers produits: celui du LAN domestique ou industriel, et qui n'interfère en rien avec ce qui peut être envisagé en spatial ou dans la Défense et enfin deux nouvelles bandes à 70 et 80GHz dont les deux premières applications pertinentes sont les FH et la détection (radars pour le mobile), ces deux applications n'ont aucune interférence. D'autres applications de ces bandes sont envisageables ex mini capillaire.

Aussi il faut considérer que la consultation stricto sensu est une approche prospective sur les applications de 3 nouvelles bandes qui, compte tenu des progrès prévisibles des hyperfréquences, ne manquent pas d'intérêt

## 2. Remarques sur les bandes à étudier

### 2.1. La propagation

- L'atténuation de parcours, à couverture équivalente, décroît en  $1/\lambda^2$
- La pluie : celle-ci se manifeste notablement dès la bande Ku et devient sensible avec des pluies modérées à partir de 30GHz et 3 fois plus gênante vers 100GHz.
- L'absorption de la vapeur d'eau double de 40 à 80GHz
- Enfin la raie d'absorption de l'oxygène est d'un facteur 10 dans la bande autour de 60GHz.

### 2.2. La technologie

- A partir de 50GHz les composants performants et les fonctions intégrées sont encore à l'état de R & D
- Les performances des composants à partir de 45GHz sont encore très inférieures à celles existantes dans les bandes inférieures :
  - Puissances max vers 60GHz : 10 fois inférieures
  - Amplificateurs faible bruit : facteur de bruit 2 à 3 fois supérieur
  - Bruit de phase des oscillateurs : proportionnel à la fréquence. Ce point est bloquant pour l'usage des modulations d'ordre supérieur permettant d'avoir des efficacités spectrales intéressantes (au dessus de 2 bits/hertz)

Rep_Consult_arcep	Gammes 60-70-80GHz	CS
FM		2/7 – 8-02-2010



- Linéarités des amplificateurs et qualité spectrale des mélangeurs, fuites OL.... de nombreux progrès restent à faire
- L'intégration des fonctions reste encore à construire tant pour le coût que pour les performances.

L'ensemble de ces considérations montre que les télécommunications aux fréquences des deux gammes supérieures 70 et 80GHz sont encore en devenir. Pour le 60GHz l'absorption est telle que les applications sont confinées et sont par exemple utiles pour des LAN intérieurs. Pour cette application les performances sont alors suffisantes et le déploiement des applications est sans doute proche

Rep_Consumarcep	Gammes 60-70-80GHz	CS
FM		3/7 – 8-02-2010



### 3. Réponse à la consultation:

**Q1. Donner un caractère obligatoire à ces recommandations européennes vous paraît-il contraignant ou au contraire utile au développement des applications sur ces bandes de fréquences ?**

**R1.**

**Pour la gamme 60GHz**

Cette bande **doit être libre comme aux US (FCC)** ; le confinement est tel que la fréquence est facilement réutilisable à courte distance et ses propriétés n'en font pas une fréquence intéressante ou un enjeu pour les communications des opérateurs. Il n'y a aucune interférence avec les autres projets (spatial ou Défense).

**Pour les gammes 70 et 80GHz** : un état de l'art est à faire ainsi qu'une prospective des applications avant de réglementer.

**Q2. Votre société a-t-elle des projets concernant la fourniture ou l'utilisation de matériel point-à-point du service fixe dans des bandes supérieures à 39,5 GHz, et plus particulièrement dans des sous-bandes de la présente consultation ?**

**R2** Oui en point à point et point à multi point dans la bande 40.5 -43.5GHz. Pour la gamme 70GHz, nous suivons l'avancée des recherches du programme ELAN de System@tic (Thales - UMS notamment), les résultats permettront de dégager les applications les plus pertinentes.

**Q2bis. Si oui, précisez votre projet :**

- la ou les sous-bandes ciblées
- le besoin en fréquences (quantité, largeur de bande,...)
- le marché visé (cible commerciale, privée, expérimentations en laboratoire,...)
- le débit
- la longueur du bond et la disponibilité associée
- la zone géographique (rurale, grandes villes, zones industrielles,...)
- le calendrier dans lequel s'inscrit votre projet

**R2bis**

**Bandes : 40.5 – 43.5 puis 71-76**

**Besoins : 6 sous gammes, largeur 500MHz**

**Marché : Réseaux commerciaux: application de backhaul et accès pour les opérateurs**

**Capacité : multi gigabit**

**Débits : multiplex de 100Mbps par canal, 12 à 25 canaux**

**Longueur des bonds : 8km en PtP, 3Km en PmP pour le 40GHz , 150-500m PmP pour le 70GHz (petit capillaire)**

**Zones géographique : toute zone pour le 40GHz, villes et ZI pour le 70GHz**

Rep_Consumt_arcep	Gammes 60-70-80GHz	CS
FM		4/7 – 8-02-2010



**Calendrier : actuel pour le 40GHz (en cours d'industrialisation), 2013 pour le 70GHz (2 ans de R&D plus 1 an d'industrialisation).**

**Q3. La largeur minimale d'un canal proposée dans le plan CEPT est de 250 MHz. Quelle quantité spectrale minimale recommanderiez-vous d'attribuer à chaque utilisateur ?**

**R3 : pas de recommandation pour la bande 60GHz. Pour les bandes 70 et 80GHz recommandation de 500MHz compte tenu de l'efficacité spectrale prévisible et des largeurs disponibles**

**Q4. Quels sont vos besoins à long terme dans l'utilisation de ces bandes ?**

**R4. Petit capillaire PmP à 70GHz**

**Q5. Précisez pour chaque bande :**

- les applications possibles
- les types d'équipements et antennes et leurs principales caractéristiques techniques (gain, puissance à l'antenne, débit, type de modulation,...) envisagés
- les fournisseurs

**R5 Caractéristiques pour l'ensemble des bandes concernées**

Fréquence GHz	40	60	70	80
Etat	industrialisation	prototypes	R&D mais FH (US)	R
Applications	WAN	LAN	petit capillaire et FH	petit capillaire et FH
Antennes dbi	8-17-27-32-35-42	16	17-35-45	17-35-45
Puissance dbm	14-25-33	23	20-25	23
modulations	DVB-S2 - 802.11n 802.16d ECMA 368	ECMA 387 802.11ac 802.11ad Wireless HD	DVB-S2 - 802.11xx ECMA 368	DVB-S2 - 802.11xx ECMA 368

Sous réserve d'inventaire plus poussé pour le 70 et 80GHz en R&D

**Q6. Que pensez-vous de la maturité des équipements dans ces bandes de fréquences ?**

**R6 Maturité**

Fréquence GHz	40	60	70	80
Maturité	totale	proche	R&D	R&D

**Q7. Quel mode de duplexage vous paraît-il le plus approprié (par exemple le mode FDD en duplex 70 / 80 GHz) ?**

**R7 : FDD & TDD ( le TDD est tout à fait justifiable à ces fréquences par les découplages accessibles des E/R) à ce stade il ne faut pas fermer la porte aux innovations.**

**Q8. Ces modalités d'attribution vous paraissent-elles adaptées aux besoins du marché ?**

**R8. Ces modalités ne sont pas, à première vue, adaptées aux besoins du marché : c'est une évidence pour la bande 60GHz ; pour les bandes 70 et 80GHz l'inventaire technique doit être fait avant de se prononcer, il y aura sans doute des précautions**

Rep_Consum_arcep	Gammes 60-70-80GHz	CS
FM		5/7 – 8-02-2010



standard à prendre dans la réglementation, essentiellement sur les gabarits au sein même des services fixes dépendant de l'Autorité.

La conclusion qui part du constat que l'Autorité n'a pas l'affectation exclusive des bandes considérées ne permet pas d'affirmer que l'usage ne peut être libre. En effet aucun service des autres affectataires ne brouille ou n'est brouillé par les services du fixe.

Ceci tient à la combinaison des paramètres de propagation, des qualités des antennes, des modulations, des conditions géographiques et angulaires d'exploitation.

BluWan est à la disposition de l'ARCEP pour examiner ces interférences cas par cas.

Rep_Consult_arcep	Gammes 60-70-80GHz	CS
FM		6/7 – 8-02-2010



## 4. Conclusion, recommandations

Il est certain que l'Intérêt du régulateur pour toutes les bandes au dessus de 39 GHz est de nature à soutenir l'industrie du secteur ; la réglementation doit être optimisée de telle sorte qu'elle assure les inter - fonctionnements sans pour autant conduire à des coûts excessifs ou limiter les applications pertinentes.

Sous réserve d'inventaire technique complémentaire, les recommandations sont les suivantes

- Ouvrir la bande Q (40.5-43.5GHz)
- Mettre la gamme 57-66 GHz en utilisation libre
- Pour les bandes 70 et 80, définir avec l'ETSI les gabarits (les moins contraignants) permettant de faire inter fonctionner les communications fixes avec un taux important de réutilisations. Ces conditions, s'il en était besoin, assureront le découplage total avec les applications hors tutelle de l'Autorité.

F.MAGNE le 7 février 2010

Rep_Consult_arcep	Gammes 60-70-80GHz	CS
FM		7/7 – 8-02-2010