

GB Conseil

Conseil en Télécommunications
& Infrastructure

Paris, le 7 Mai 2012

ARCEP

7 square Max Hymans
75730 PARIS Cedex 15

A l'attention de : Monsieur Jérôme ROUSSEAU
Directeur du spectre et des relations avec les équipementiers

Monsieur le Directeur,

J'ai été très intéressé par votre consultation émise le 10 Avril 2012 dans le domaine des Faisceaux Hertziens et tout particulièrement par les modalités et les conditions d'utilisation des fréquences qui font l'objet des questions 2, 3 et 4.

En effet, au cours d'une carrière de plus de quarante années, j'ai été amené à mettre en œuvre de nombreux réseaux dans diverses parties du monde et je poursuis cette activité en tant que conseil de plusieurs groupes internationaux comme THALES, NERA, NEC et FUJITSU ainsi qu'en France auprès de la DGGN et RTE.

J'ai aussi été responsable en France chez THALES, entre 2001 et 2008, de la mise en service des liaisons hertziennes de grands programmes comme SOCRATE, ACROPOL, CHELMA & CHELNOB, RAMSES III et la rénovation de l'ANS.

Depuis une vingtaine d'années, je me suis tout particulièrement spécialisé dans l'ingénierie de liaisons hertziennes à très forte capacité, notamment en Arabie Saoudite, aux Emirats Arabes Unis, en Bosnie et à Madagascar où j'ai réalisé des artères de plusieurs centaines de kilomètres à des débits jusqu'à 2,4Gbit/s grâce aux techniques toujours plus efficaces de réutilisation de fréquences de bout en bout en polarisation croisée.

GB Conseil

16, rue de la Bienfaisance - 75008 Paris
Tel : 01 42 94 00 30 / 06 16 10 78 85
SIRET : 44019930500010

E-mail : gerard.barue@gmail.com
Site Internet : www.gerardbarue.com
SIRET : 44019930500010
GB Conseil (Consult FH ARCEP) - 1/4

Grâce aux nombreuses expérimentations que j'ai effectuées dans des conditions de propagation très variées, depuis mes débuts dans ce métier passionnant, j'ai été en mesure d'élaborer des modèles de propagation qui me permettent d'optimiser les liaisons hertziennes en leur conférant des performances très supérieures aux prédictions qui ressortent des méthodes classiques de l'UIT-R comme la dernière Recommandation de référence UIT-R P.530-13.

Les méthodes que j'emploie, qui sont basées sur une longue expérience de terrain où j'ai cherché à concilier la théorie que je possède bien, comme en témoignent les ouvrages que j'ai publiés, et la pratique, me permettent non seulement d'accroître les performances des liaisons, tout en réduisant la marge au seuil de réception ou la puissance d'émission, mais également leur efficacité spectrale et c'est pour cette raison que je m'intéresse à votre consultation.

En effet, j'ai constaté que les modalités d'attribution des fréquences étaient très différentes entre les pays étrangers où j'opère le plus souvent, qui procèdent par allotissement de canaux, et la France qui les affecte par assignation.

Dès l'apparition, au début des années 1990, des antennes à Hautes Performances, j'ai pu réaliser à l'étranger des réseaux de très grande capacité avec un nombre réduit de canaux en employant les techniques de réutilisation de fréquences, appelées « Front-to-Front ou XPIC » et « Back-to-Back », dont la maîtrise était nécessaire pour répondre aux appels d'offres dans un contexte de très forte concurrence internationale.

Par contre, en France, il m'a été impossible d'appliquer ces techniques, notamment sur le programme DELHI de la DGA au début des années 2000, car elles n'étaient pas reconnues et sous le prétexte qu'elles entraînaient un surcoût de l'ordre de 5% pour acquérir des antennes à Hautes Performances plutôt que Standard ; les conséquences de ce choix s'avèrent désastreuses, tant au plan spectral qu'économique, puisqu'il aura fallu pas moins de 76 couples de fréquences pour réaliser 184 liaisons en PDH avec des surcoûts industriels très importants.

Je n'ai pu introduire les antennes à Hautes Performances qu'à partir de 2006 sur SOCRATE pour les liaisons SDH à réaliser en XPIC, soit quinze ans après avoir commencé à les employer à l'export, mais je n'ai pas été en mesure d'utiliser le procédé « Back-to-Back » car la DIRISI ne pouvait affecter un couple de fréquences dans une même station que dans une seule direction alors qu'il est possible de le faire dans un maximum de quatre directions et jusqu'à huit en subdivisant le canal de transmission grâce à une modulation souple.

Une autre difficulté est apparue avec la prise en compte par la DIRISI, pour le calcul des interférences, des seules courbes classiques utilisées dans les systèmes à bande étroite, comme le spectre transmis et la sélectivité globale du récepteur dont la convolution est sujette à caution puisque cette dernière est mesurée en CW, plutôt que les caractéristiques IRF/NFD qui ont cours dans le domaine des transmissions à large bande ; cet état de choses a entraîné de nombreuses révisions des plans de fréquences proposés à cause du brouillage qui en résultait.

Enfin, pour assurer la coordination des nouvelles liaisons non seulement entre elles mais aussi vis-à-vis des liaisons existantes, mes modèles sont basés sur un système cartographique à haute résolution, incluant le sursol, qui prend en compte les effets de masque du terrain dans le calcul des interférences pour toutes les conditions de réflectivité de l'atmosphère propres à la zone géographique considérée, ce qui n'était pas le cas à la DIRISI.

GB Conseil

16, rue de la Bienfaisance - 75008 Paris
Tel : 01 42 94 00 30 / 06 16 10 78 85
SIRET : 44019930500010

E-mail : gerard.barue@gmail.com
Site Internet : www.gerardbarue.com
SIRET : 44019930500010
GB Conseil (Consult FH ARCEP) - 2/4

En tant que conseil de RTE, pour lequel j'ai réalisé les études de faisabilité de raccordement des postes électriques par Faisceaux Hertiens, en employant les pylônes haute tension comme support pour les antennes, la question qui se pose aujourd'hui est celle des fréquences.

Or, il apparaît qu'il suffirait d'un seul couple de fréquences, avec une canalisation de 28MHz, pour réaliser les quelque 200 liaisons que j'ai traitées à ce jour en appliquant les méthodes que j'emploie couramment à l'étranger ; afin d'optimiser la ressource, il conviendrait cependant d'utiliser un couple de fréquences dans deux bandes différentes ; une bande haute pour les liaisons courtes et une bande basse pour les liaisons longues car la disponibilité vis-à-vis de la pluie est un objectif essentiel pour RTE.

Je reste à votre disposition dans le cas où vous souhaiteriez obtenir quelques précisions à ce sujet et vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, mes salutations les meilleures.



Gérard BARUÉ

GB Conseil

16, rue de la Bienfaisance - 75008 Paris
Tel : 01 42 94 00 30 / 06 16 10 78 85
SIRET : 44019930500010

E-mail : gerard.barue@gmail.com
Site Internet : www.gerardbarue.com
SIRET : 44019930500010
GB Conseil (Consult FH ARCEP) - 3/4

REFERENCES

GB Conseil a, au cours d'une expérience de plus de 40 ans, réalisé plusieurs milliers de liaisons à vue directe, transhorizon, spatiales et sur fibres optiques aussi bien :

- à l'export (EMBRATEL, DACTA I & II, CARRY, KDL, ARAMCO, NUMIR, INTELSAT, ARABSAT, INMARSAT... au Brésil, en Iraq, au Zaïre, en Arabie Saoudite, aux EAU, à Madagascar...),
- qu'en France (SOCRATE, ACROPOL, DCSIM, ANS, RAMSES, SYRACUSE...)

GB Conseil assure actuellement le rôle d'expert auprès de différentes Administrations, tant françaises qu'étrangères, et de conseil auprès de grands groupes internationaux.

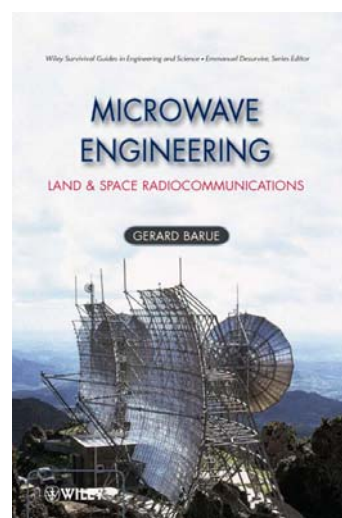
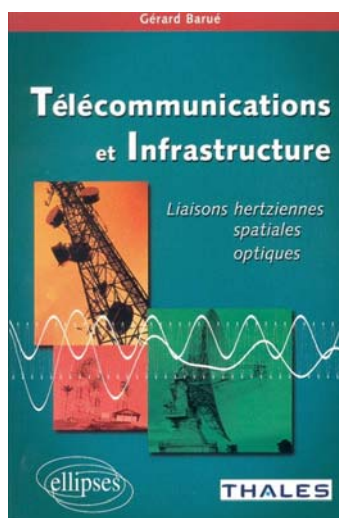
GB Conseil a élaboré des modèles de calcul qui lui permettent d'optimiser les performances des liaisons hertziennes en diversité, notamment depuis près de vingt ans grâce à une méthode interférométrique qui s'avère très efficace dans les conditions de propagation propices aux trajets multiples ou liées à une réflexion sur le sol.

GB Conseil s'est tout particulièrement spécialisé dans l'optimisation du spectre en réalisant des artères hertziennes de plusieurs centaines de kilomètres à des débits jusqu'à 2,4Gbit/s par la réutilisation des mêmes couples de fréquences de bout en bout en polarisation croisée.

GB Conseil dispose également d'une longue expérience dans l'infrastructure des stations et notamment dans la réalisation d'abris entièrement passifs, à intégration thermique ou à échangeur hydronique, qui permettent de maintenir les équipements dans leur plage de température de fonctionnement nominale sans consommer d'énergie.

Son expérience lui a permis de rédiger deux ouvrages qui font référence auprès des Administrations françaises et étrangères :

- 1) Télécommunications et Infrastructure – Liaisons hertziennes, spatiales, optiques
ELLIPSES, 2003
- 2) Microwave Engineering – Land & Space Radiocommunications
WILEY, 2008



GB Conseil

16, rue de la Bienfaisance - 75008 Paris
Tel : 01 42 94 00 30 / 06 16 10 78 85
SIRET : 44019930500010

E-mail : gerard.barue@gmail.com
Site Internet : www.gerardbarue.com
SIRET : 44019930500010
GB Conseil (Consult FH ARCEP) - 4/4