

Une technique simple de transmission d'images numériques

par Roger ZOGBI*

TRANSMISSION D'IMAGES MÉTÉOSAT PAR PAQUETS-RADIO

Du 20 au 24 novembre 1989 se sont tenues à l'École Polytechnique de Thiès (EPT) les deuxièmes journées scientifiques de l'AUELF sous le thème : « Apports de la télédétection à la lutte contre la sécheresse ».

UTIS (Unité de Traitement d'Images Satellitaires), entité résultant d'une étroite collaboration entre l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherche Agricole) et l'ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération), a bien entendu participé à ces journées scientifiques.

Cette contribution fut innovatrice par la réalisation d'une première (tout au moins au Sénégal) en matière de transmission d'images satellitaires.

En effet, entre le site de Dakar-Thiaroye et celui de Thiès fut réalisée une transmission par « paquets-radio ».

Le principe de la transmission par paquets-radio n'est pas en soi, une technique nouvelle. Seule son utilisation à des fins scientifiques et en mode imagerie haute résolution en fait une expérience nouvelle méritant d'être relatée.

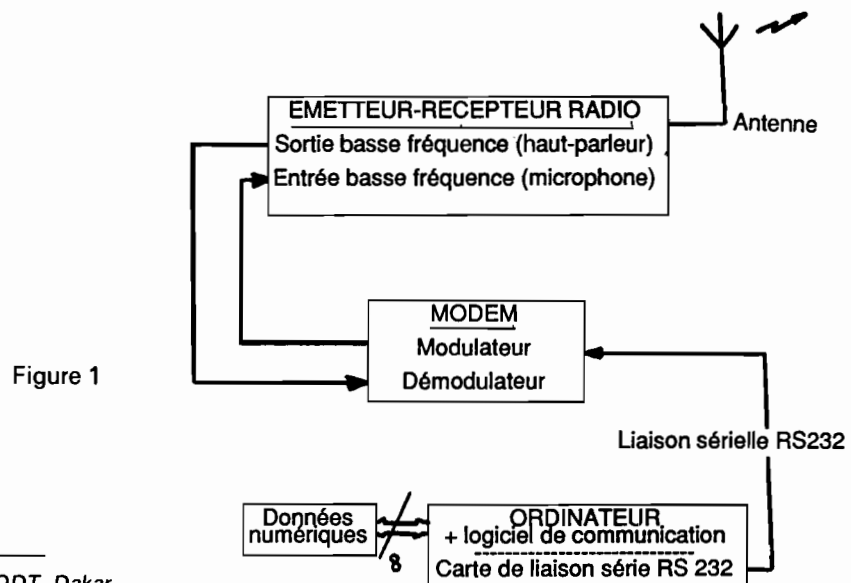
Celle-ci s'est déroulée entre le CRODT (Dakar, site A) et l'EPT (Thiès, site B), distants d'environ 50 km à vol d'oiseau.

1. Principe de la transmission par paquets-radio

Le principe de la transmission par paquets-radio est assez simple : il s'agit de transmettre à distance, par voie hertzienne, des données sous forme numérique ; ce transfert se fait, non pas en flot continu, mais sous forme de petits blocs structurés appelés « paquets ».

Dans son principe, ce mode est comparable au protocole de transmission par paquet X.25 (SENPAC, TRANSPAC...) pour les réseaux numériques.

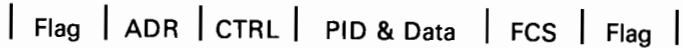
Les divers éléments nécessaires à cette transmission sont identiques sur les sites A et B, et sont schématisés en figure 1.



* Ingénieur d'études à l'ORSTOM. CRODT, Dakar.

Issu de standard CCITT X.25

Structure :



Flag : 1 octet (séquence).

ADR : Toutes les adresses ainsi que les indicatifs.
Entre 14 et 50 octets.

CTRL : Inclut le type et le numéro du paquet.

PID : « Protocol IDentification ».

FCS : « Frame Check Sequence »

Sur 16 bits.

Est calculé par le logiciel émetteur et envoyé avec le reste du paquet.

Le logiciel Récepteur RECALCULE le FCS et le compare à celui de l'émetteur.

Figure 3. – **PROTOCOLE AX.25.**

S'il y a concordance, il donne un acquittement et l'émetteur envoie le paquet suivant.

Il est évident que toutes les précautions sont prises pour que le même paquet ne soit pas pris en compte deux fois par le récepteur (cas qui se produit lorsque l'émetteur ne reçoit pas l'acquiescement que le récepteur lui a envoyé).

3. Matériel

Le matériel utilisé était le suivant :

- site A : ordinateur Bull Micral 40, modem MFJ 1274, E/R VHF Motorola de 25 watts de puissance, antenne omnidirectionnelle à 9 mètres du sol.
- site B : antenne Yagi à 8 éléments, E/R VHF Motorola de 40 watts de puissance, modem MFJ modèle 1270, ordinateur Compact portable modèle II.

Pour cette expérience ponctuelle, le matériel, ainsi que la fréquence de travail, ont été gracieusement mis à notre disposition par les Ets Peyrissac, représentants de Motorola au Sénégal.

4. Résultats

Les transferts d'images ont pu se faire sans difficultés majeures 4 jours durant, alors même que la fréquence de travail était partagée en mode phonie par d'autres utilisateurs.

Nous avons transféré des images MÉTÉOSAT de 512*512 pixels (point élémentaire d'une image numérique) à 1.200 bauds en moins d'une heure.

Des images 256*256 pixels ne demandaient que 11 minutes.

5. Coûts et obligations

Sans compter les ordinateurs, l'ensemble des deux équipements permettant ce genre de transmission est estimé à environ 1.500.000 francs CFA (30.000 F). Si on utilise un logiciel du commerce, il faudra acquitter la licence d'utilisation. De même, dans les pays où les télécommunications font l'objet d'un monopole d'Etat, il faudra obtenir la licence d'exploitation auprès du service chargé de la gestion des fréquences (la SONATEL au Sénégal).

6. Perspectives

Les essais ont été effectués dans des conditions expérimentales sévères. De plus un équipement mieux adapté permettrait des résultats certainement plus performants (surtout en vitesse). Il serait souhaitable que l'ISRA et l'ORSTOM poursuivent le développement de cette expérience dont les retombées pourraient être les suivantes :

- diffusion de cartes de température de surface vers les navires en mer, en mode BLU et avec une meilleure qualité que les transmissions actuelles par fac-similé radio ;
- diffusion régulière vers les autorités régionales (gouverneurs de régions au Sénégal) d'images de satellite météorologique (Météosat ou NOAA) permettant une assistance à la conservation du patrimoine sylvo-pastoral dans le cas de feux de brousse, de suivi de surfaces inondées...

Il est sans doute encore un peu tôt pour avancer quel avenir sera réservé à cette technologie, qui pose aussi des problèmes de droit (contrôle des communications). Ces derniers semblent avoir été résolus aux Etats-Unis, où les radio-amateurs, aidés en cela par les Universités, ont lancé un satellite destiné aux transmissions par paquet-radio.

Zogbi Roger. (1989).

En direct de Thiaroye : une technique simple de transmission d'images numériques.

Veille Climatique Satellitaire, (30-31), 67-70.

ISSN 1144-2026