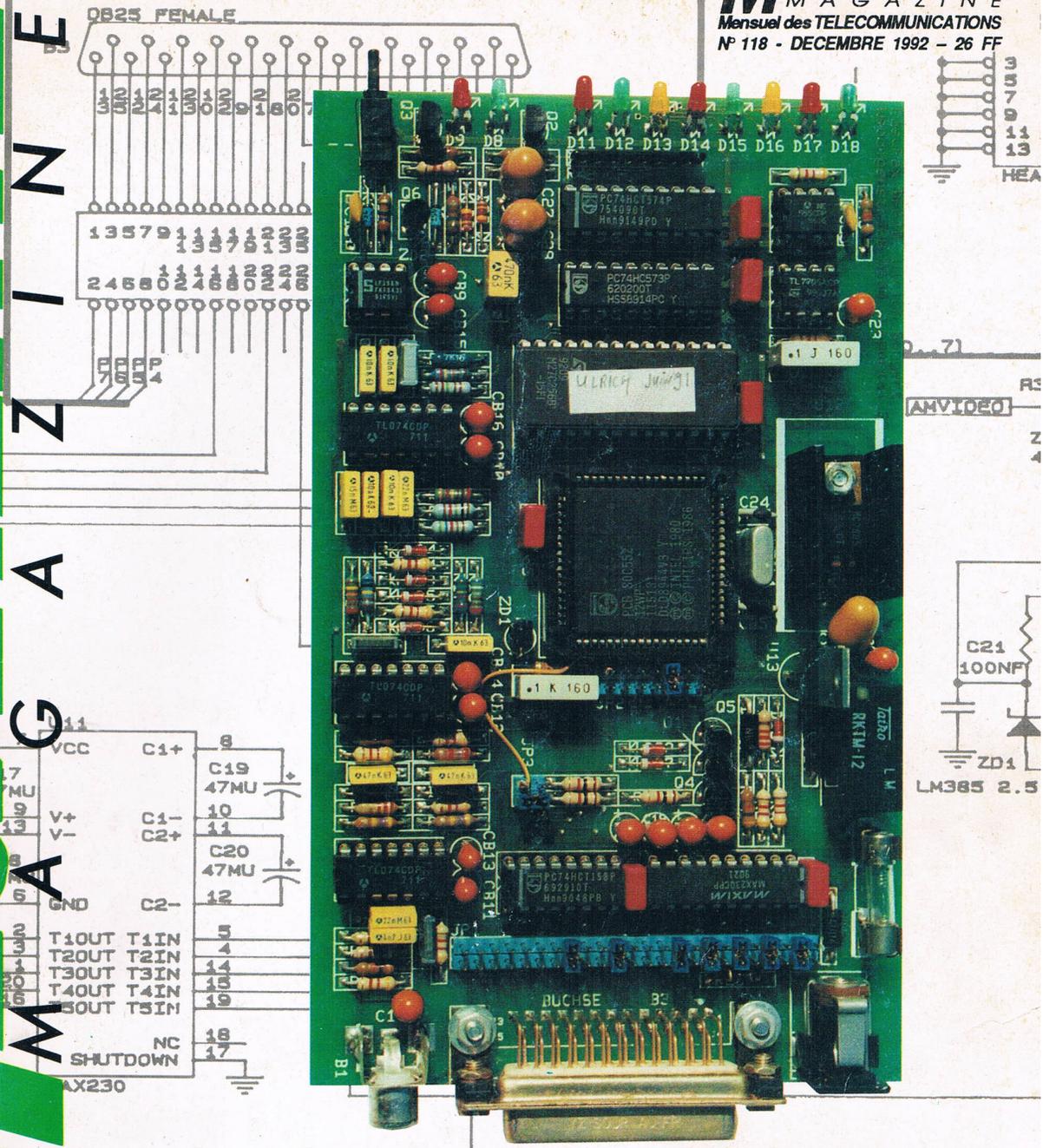


M2135 - 118 - 26.00 F

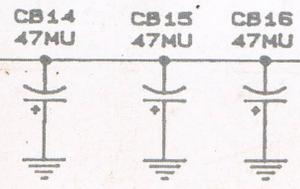


**TECHNIQUE**  
RÉALISEZ UN DÉCODEUR FAX

**BANC D'ESSAI**  
ALINCO DJ-180 E  
DIGITECH DR-3

**REGLEMENTATION**  
LA PROCÉDURE D'AGRÈMENT

**REPORTAGE**  
A LYON, LE SAR SUD-EST



**L**a carte que nous vous proposons de réaliser est le fruit du travail d'un amateur allemand, Ulrich Bangert, DF6JB. Couplée à un logiciel, elle permet de recevoir les émissions FAX (en AM ou FM, c'est-à-dire les cartes météo transmises en HF, les photos d'agences de presse, mais aussi les images des satellites météo en VHF / SHF) dans des conditions remarquables. Les

moyen du logiciel JV-FAX de Eberhard Backeshoff, DK8JV. Précisons que JV-FAX peut également servir en émission fac-similé... et accessoirement, en réception SSTV. Ce logiciel a été placé en shareware par son auteur et il demande qu'aucune exploitation commerciale n'en soit faite. Echaudé peut-être par les agissements d'une société française qui n'a pas hésité à commercialiser le produit sans son accord semble-t-il ! **MEGAHERTZ MAGAZINE** a obtenu le droit de reproduire l'interface et nous tenons d'entrée à remercier ici DF6JB qui distribue directement, à prix coûtant, le kit complet. De nombreux exemplaires sont d'ores et déjà en service en France et les amateurs qui les exploitent se félicitent d'avoir fait ce choix. Il est vrai que je n'ai rien trouvé d'aussi performant à ce prix. C'est, pour le moment, le système qui donne les meilleurs résultats à la fois en FAX et en réception d'images des satellites météo. ATTENTION ! Aucune utilisation commerciale ne doit être faite de cette description.

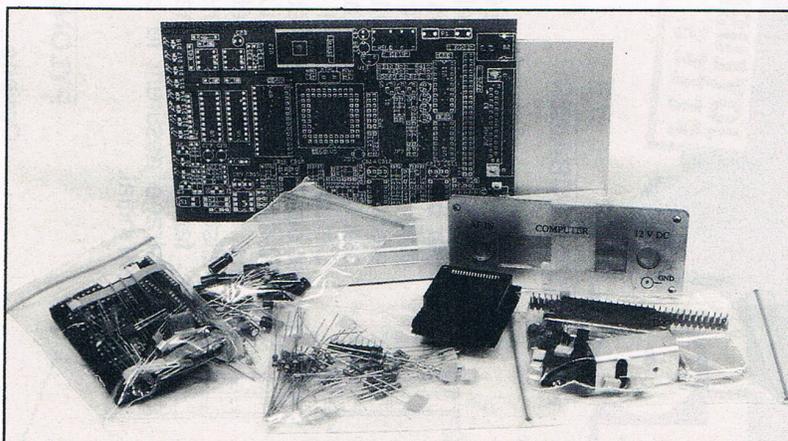
# Easy Fax : du FAX aux satellites météo

Nous vous proposons de réaliser une interface, pilotée par un micro-contrôleur, capable de recevoir le FAX des cartes météo, les photos de presse, mais aussi les images des satellites météo. Visualisation et traitement se font sur un PC.

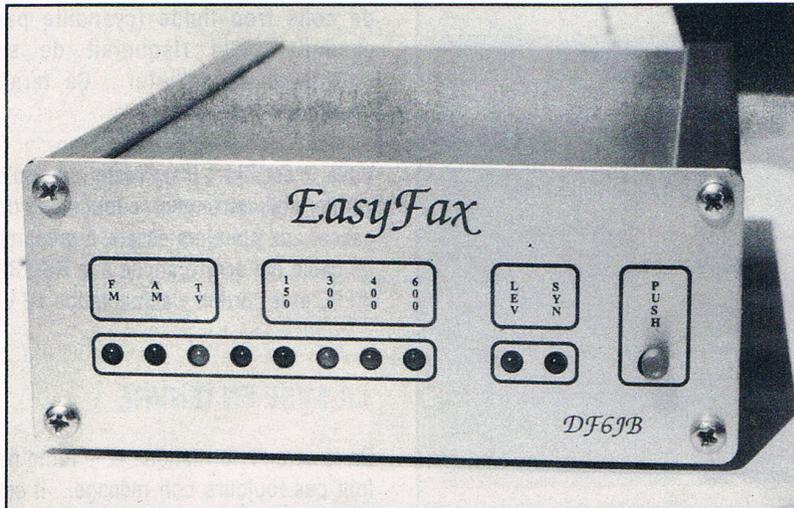
résultats obtenus sur un ordinateur possédant une haute résolution graphique (PC avec Super VGA) permettent d'exploiter le potentiel de l'interface au

## LE KIT

Lorsque vous recevrez votre kit, vous comprendrez aisément que l'auteur a réussi là un travail de professionnel. Regardez le boîtier : sérigraphié, tout comme le circuit imprimé, en double-face à trous métallisés. Quant aux composants, ils sont d'excellente



Le kit complet de "Easy Fax".



*Le montage terminé dans son boîtier en profilé d'al.*

qualité et forment un ensemble homogène, ce qui n'est pas toujours le cas chez des pros du kit. Les résistances sont à 1% de tolérance, un choix en partie dicté par la volonté de l'auteur de ne pas embarrasser l'amateur avec des réglages. C'est pourquoi je suggère de commander le kit complet, et non pas le circuit imprimé et le micro-contrôleur tous seuls. A moins que vous ne disposiez, vous-même, d'une source de composants de premier choix. Ce kit est accompagné d'un manuel relié, très complet, épais d'une quarantaine de pages, dont le seul défaut est d'être en allemand. Diable, et pourquoi eût-il été en français ? Fort heureusement, j'ai pu bénéficier du remarquable travail accompli par F1FPS et une équipe d'amateurs de la région marseillaise : une traduction résumée qui, de plus, a servi en grande partie de base à cet article.

GéKaQu, qui ne recule devant aucun sacrifice afin de satisfaire ses lecteurs, a donc passé ses soirées, pendant une semaine, à assembler ce kit avec le plus grand soin (une erreur d'implantation coûte cher, car il est difficile de dessouder proprement une composant sans abîmer le circuit). Il ne faut pas moins de 20 heures si l'on veut travailler correctement. A ce propos, je déconseille vivement aux débutants de se lancer dans cette réalisation qui demande une bonne expérience du

travail sur un circuit imprimé à haute densité. Comme il n'y a pas de bon ouvrier sans de bons outils, il faudra se munir d'une pince coupante, une pince à bec fin, une pince brucelles, de soudure fine et d'un fer à souder à pointe fine également.

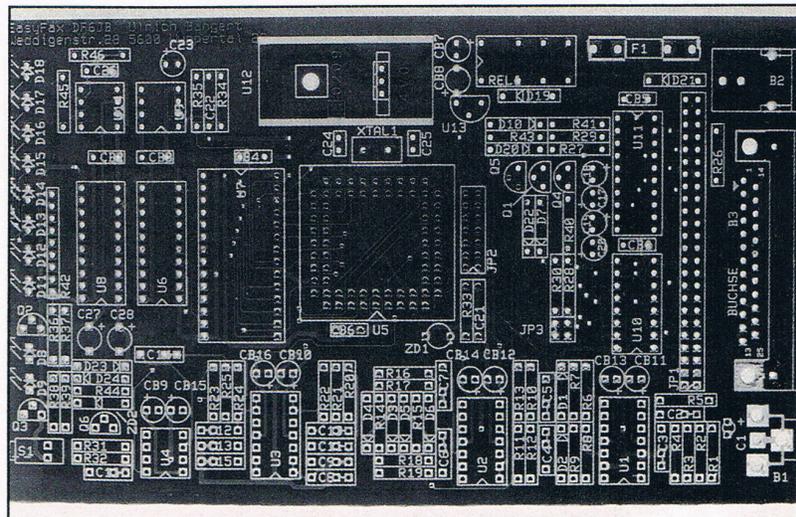
Vous devrez travailler avec méthode, c'est pourquoi je préconise un tri préalable des composants, en les pointant au besoin sur la liste qui apparaît dans le manuel. Si vous possédez un contrôleur universel à affichage numérique, vous pourrez vérifier les résistances une par une, afin de ne pas faire d'erreur. Sur les 1%, même en connaissant parfaitement le

code des couleurs, on peut toujours se planter. Pour l'implantation, j'ai déjà, à maintes reprises, exposé ma méthode. J'utilise une plaque de polystyrène expansé de 2 cm d'épaisseur, dans laquelle je viens « piquer » les composants (sauf les CMOS), après les avoir classés. Une autre plaque est placée sous le circuit imprimé, lui servant de support et maintenant, dans le même temps, les composants avant soudure, ce qui permet d'en mettre plusieurs en place en une seule opération. Il ne reste plus qu'à maintenir les composants avec un carton et retourner l'ensemble afin de procéder aux opérations de soudure (voir figures 1 et 2). La mise en place des résistances, des diodes, des supports de circuits intégrés s'en trouve facilitée.

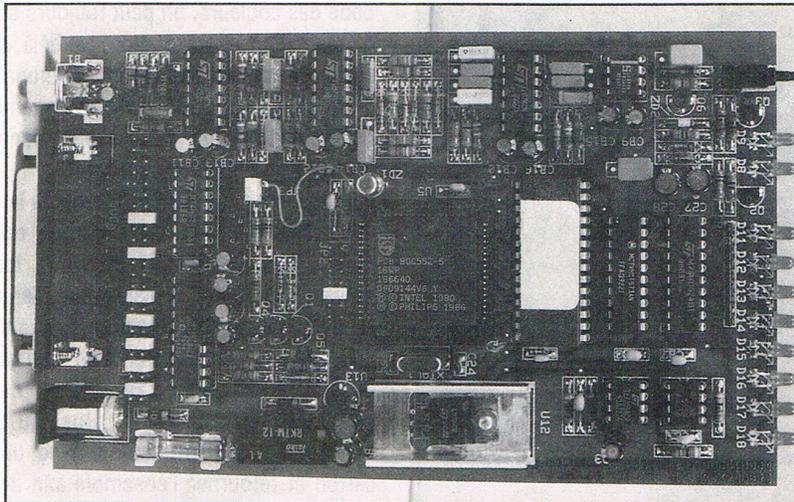
## ORDRE DE MONTAGE

Dans le cas précis de ce kit, il convient de commencer par deux petites opérations :

- A cause d'une erreur de sérigraphie sur la plaque imprimée, mettre en place la diode zéner ZD à l'emplacement repéré R32.
- L'extraction éventuelle du micro-contrôleur de son support peut poser des problèmes. Une petite astuce permet de les éviter : il suffit de percer,



*Un circuit imprimé d'excellente qualité.*



La carte, entièrement équipée de composants "1er choix".

sous l'emplacement du micro-contrôleur, un petit trou de 2,5 à 3 mm de diamètre, qui permettra le passage d'un outil ou d'une queue de foret pour pousser sur le circuit intégré si besoin est de l'extraire. Attention aux pistes : elles sont fines. Procédez avec une extrême délicatesse et garder la perceuse à percussion pour une prochaine fois ! Si, si, j'insiste !

En fin de montage (Ah ! Ça commence à devenir bon !) il faudra mettre en place les LED. Rien ne vous interdit de choisir d'autres couleurs que le rouge des diodes fournies. Sur le premier montage que j'ai eu entre les mains, le constructeur, F1FPS, avait opté pour un panachage de couleurs du plus bel

effet ! Mais revenons à l'essentiel : la mise en place des LED doit se faire méthodiquement. La face avant sera positionnée, le circuit imprimé dans sa glissière. Mettre en place une LED et déterminer l'endroit exact où il faut plier les pattes afin qu'elle tombe juste en face de son trou. Plier ensuite les pattes des autres diodes de la même manière et les mettre en place. La soudure de l'ensemble se fera en dernier. Attention au sens, l'anode est le fil le plus long. Le minuscule interrupteur sera mis en place en dernier, juste avant de monter les circuits intégrés sur leurs supports (attention au sens !). Il est sage de coller l'interrupteur sur le circuit. En ce qui me concerne, j'ai opté pour un bout d'adhésif double face. Ne pas employer

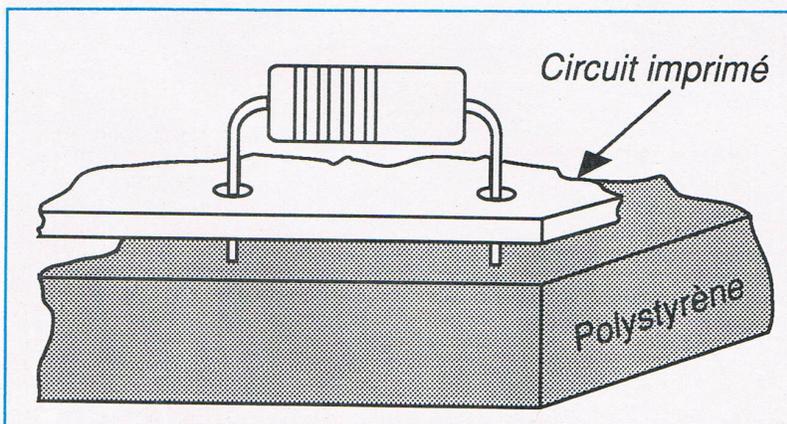


Figure 1 – Enfoncer le composant à travers les trous du circuit imprimé, jusqu'à ce qu'il soit plaqué contre ce dernier. Mettre en place toutes les résistances de cette manière.

de colle trop fluide (cyanolite par exemple), elle risquerait de se «diffuser» dans l'inter... Ça ferait désordre !

Voilà, c'est fini ! Il ne reste plus qu'à vérifier soigneusement le tout avant de passer aux premiers essais, à préparer un câble qui sera branché à la RS-232 du PC et le cordon d'alimentation 12 V.

## LA MISE EN ŒUVRE

On le sait, l'informatique et la radio ne font pas toujours bon ménage... Il est donc nécessaire de prendre les précautions d'usage, afin que le récepteur ne soit perturbé ni par l'ordinateur, ni par l'interface Easy Fax. Câbles blindés, mises à la terre, éloignement des appareils sont des règles qu'il vaut mieux éviter de transgresser. Malgré son boîtier métallique, Easy Fax rayonne un peu, et les récepteurs genre «scanners modifiés» accusent mal le coup !

L'interface sera reliée au récepteur au niveau de la sortie «HP extérieur» (le faible signal d'une sortie magnétophone ne suffit pas). Néanmoins, il est possible d'adapter Easy Fax à votre cas particulier en modifiant la valeur de la résistance R2 (augmenter R2 si le niveau d'entrée est trop faible car le gain de l'étage est défini par le rapport  $R2 / R1$ ). En ce qui me concerne, j'ai passé R2 de 47 k à 100 k, multipliant le gain par ???... deux, c'est gagné !

Un premier test de l'interface peut être conduit sans qu'il soit nécessaire de la piloter par l'ordinateur. A la mise sous tension, les LED vont se mettre à clignoter pendant une demi-seconde avant de s'éteindre. Vous devez également entendre le bruit caractéristique du relais. La LED «FM 150 Hz» s'éclaire pendant quelques instants. L'ensemble des LED clignote à nouveau et l'interface est prête à fonctionner. On peut alors sélectionner manuellement un mode (ce qui se fait, normalement, à partir du logiciel). Chaque appui sur le poussoir (il n'y en

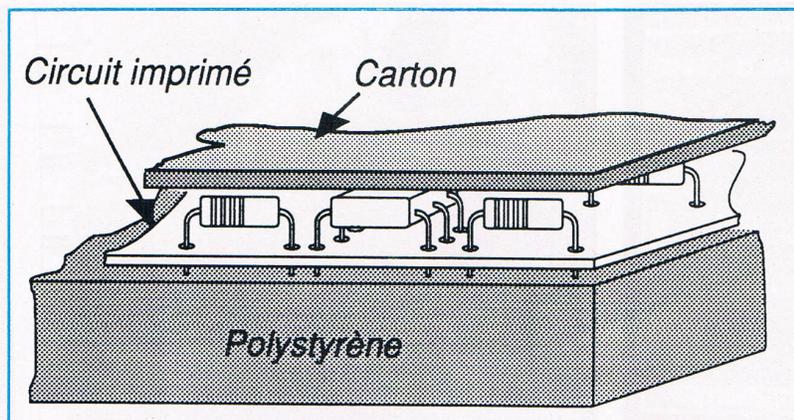


Figure 2 – Plaquer un carton côté composants et retourner l'ensemble sur la table. Il ne reste plus qu'à retirer délicatement le support de polystyrène... et souder.

a qu'un, vous ne pouvez pas vous tromper !) sélectionne séquentiellement un mode :

- 1 - FM 150
- 2 - FM 300
- 3 - FM 400
- 4 - FM 600
- 5 - FM 600 sériel
- 6 - AM
- 7 - SSTV
- 8 - STAND BY

Les autres indications fournies par les LED sont les suivantes :

- LEV allumée en mode FM ou mode SSTV : le niveau du signal BF est insuffisant. Il faut agir sur la résistance R2 si l'on ne dispose pas d'un autre moyen pour augmenter le signal.

- LEV allumée en mode AM : c'est le contraire, le niveau BF est trop important. Le convertisseur analogique-digital dépasse la valeur 250 (il va jusqu'à 255). Il faut régler le niveau de manière à ce que LEV soit éteinte ou ne s'allume que sur les pointes.

- SYN s'allume en mode SSTV, sur les pointes de synchro (la synchro doit être dans la fourchette 1200 +/- 100 Hz). Le reste du spectre, en SSTV, s'échelonne entre 1500 et 2300 Hz.

- LED extrêmes : en mode FM (cartes météo par exemple), elles permettent le calage en fréquence du récepteur :

- Gauche allumée, trop bas en fréquence.
- Droite allumée, trop haut en fréquence.

### QUELQUES MOTS SUR LE PRINCIPE

Le choix d'un micro-contrôleur, au cœur du montage, permet de simplifier le circuit tout en conservant de très

bonnes performances. Il va sans dire que le logiciel interne, contenu dans l'EPROM a son importance. Il serait donc inutile de tenter de décrire toute la partie «logique» de Easy Fax. Par contre, voyons de quoi se compose la partie «analogique».

Easy Fax étant capable de traiter les signaux AM ou les signaux FM, on trouve 2 circuits, avec une partie commune, il est vrai. Le signal BF est d'abord amplifié par U1A. Rappelons que le gain de cet amplificateur (fixé au départ à 10) est défini par le rapport R2 / R1 et que l'on peut le modifier si besoin est. Cet ampli est suivi d'un filtre passe-bas, coupant à 4200 Hz. De là, on part vers la chaîne FM ou vers la chaîne AM. Le circuit FM est le plus simple : un ampli et un trigger délivrent le signal «FM clock», compatible TTL, envoyé directement au processeur. La chaîne AM est un peu plus élaborée : le signal est d'abord envoyé à un filtre passe-haut, U2A, dont la fréquence de coupure est fixée à 800 Hz. Il est ensuite redressé en double alternance par U2B-U2C. Il est alors confié à un filtre passe-bas (Butterworth 10 pôles) coupant à

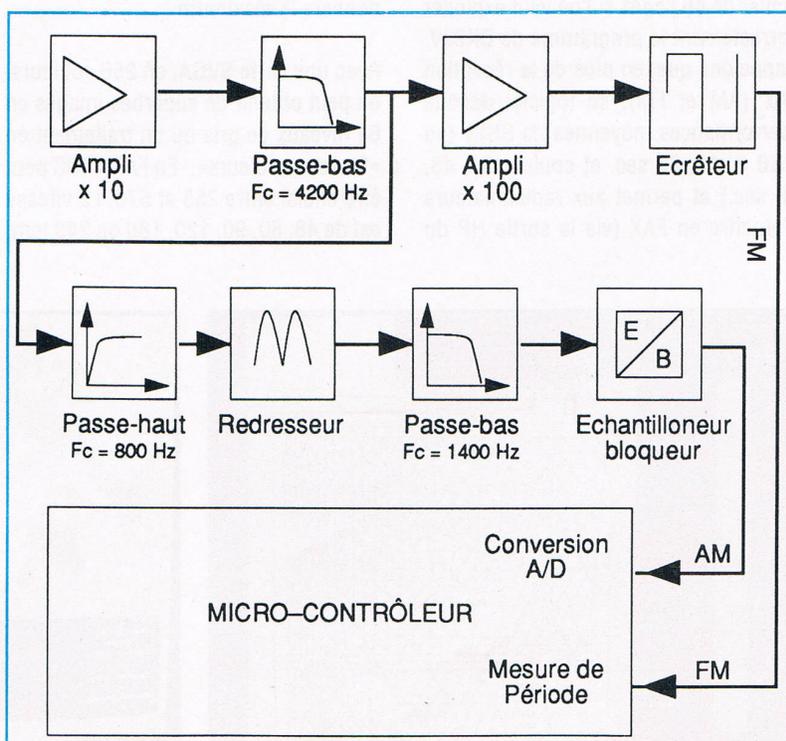
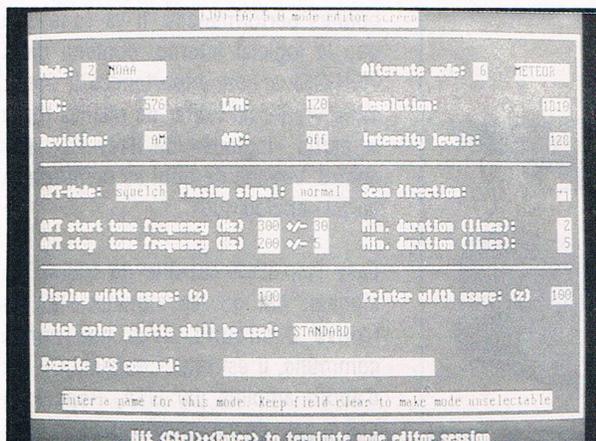


Figure 3 – Synoptique interface Easy Fax.



Le logiciel JV-FAX : écran de définition d'un mode.



Une vue zoomée d'un passage de NOAA.

1400 Hz puis convertit en signal « vidéo » par U4 (échantillonneur-bloqueur) et envoyé sur l'entrée de conversion analogique-digitale du micro-contrôleur.

## L'UTILISATION AVEC JV-FAX VERSION 5.0

Le logiciel JV-FAX 5.0 est accompagné d'un fichier documentation en anglais. Il convient d'imprimer et de lire ce fichier de 46 pages si l'on veut exploiter correctement le programme de DK8JV. Rappelons que, en plus de la réception FAX (AM et FM), ce logiciel décode (performances moyennes) la SSTV (en N&B 8, 16, 32 sec. et couleur 24, 48, 96 sec.) et permet aux radioamateurs d'émettre en FAX (via la sortie HP du

PC). L'une de ses caractéristiques, et pas des moindres, est qu'on peut le configurer pour divers types d'interfaces dont DK8JV propose de fournir les schémas sur demande.

Un de ces schémas (le plus simple) figure dans le fichier «.DOC» et permet de recevoir les cartes météo ou les images 16 niveaux transmises en FAX FM (par exemple, sur les bandes HF, Offenbach). Si ce logiciel peut être exploité en CGA, HERCULES ou EGA, c'est en VGA ou mieux, Super VGA qu'il donnera le maximum.

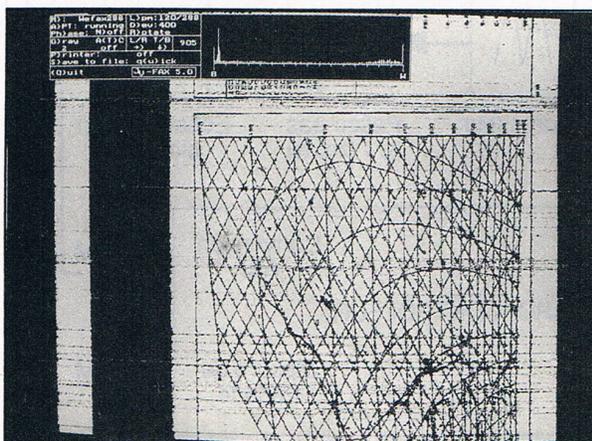
Avec une carte SVGA, en 256 couleurs, on peut obtenir de superbes images en 64 niveaux de gris ou un traitement en «fausses couleurs». En FAX, l'IOC peut être choisi entre 255 et 576. La vitesse est de 48, 60, 90, 120, 180 ou 240 lpm.

Le logiciel sait exploiter le mode APT (reconnaissance automatique de l'IOC).

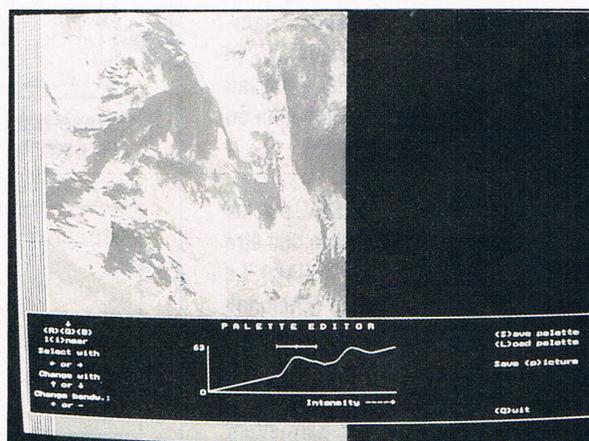
Pour les satellites défilants, il propose un mode «Squelch» qui démarre la capture de l'image automatiquement.

Le menu de JV-FAX ne comprend pas moins de 12 options. Sans les passer toutes en détail, il paraît important de signaler :

- la présence d'un gestionnaire d'images, qui permet de les visualiser, de les éditer, zoomer, décaler, etc.
- une fonction d'animation, très en vogue et utile, il faut le dire, sur les images de METEOSAT (cartes VGA et SVGA uniquement).
- un système de réception automatique, avec planning, permettant de mettre en



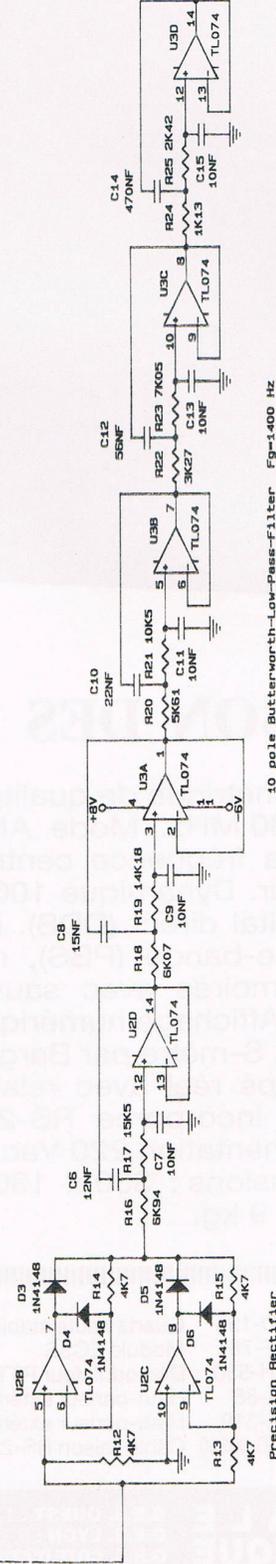
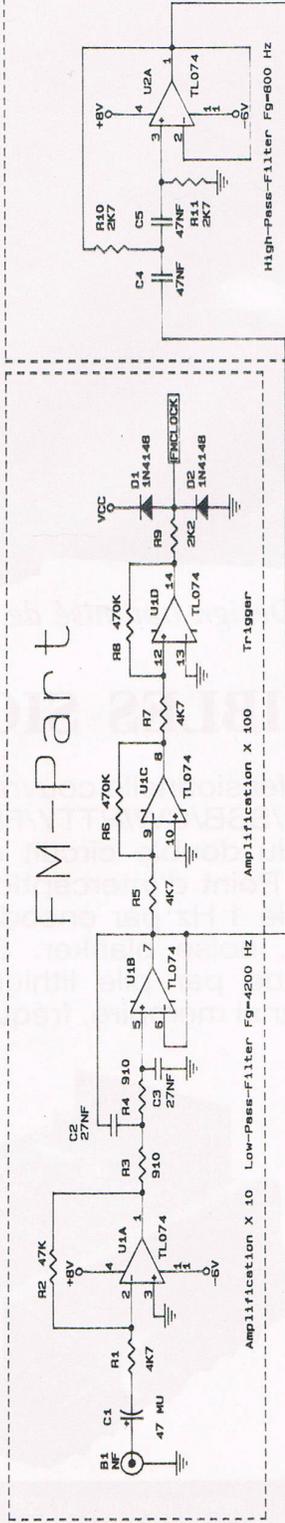
En haut de l'écran, la fenêtre avec le "spectro" de réglage.



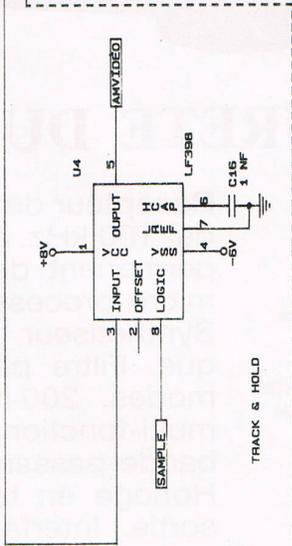
Une image METEOR en cours de "colorisation".



# FM-Part



# AM-Part



DFGSUB ULRICH BANGERT		
T1E1P	UNIVERSSELLER FAXKONVERTER ANALOGTEIL	REV
Size	Document Number	5
8	EASYFAX	5
Order	March 13, 1992 Street	3 07