



IL OUVRE LA VOIX...

SYNTHETISEUR VOCAL SUR ORIC

L'Oric (versions 1 ou Atmos) est une machine aux possibilités déjà importantes dans sa version de base, notamment en ce qui concerne le graphisme et la musique ; on pourrait donc dire de lui qu'il « ne lui manque que la parole »... Cette réalisation, à la portée de tout amateur, se propose de combler cette lacune.

Le synthétiseur de parole utilisé pour cette réalisation est le circuit MEA 8000 de RTC, dont les caractéristiques principales et le brochage sont donnés par la figure 1.

Ce circuit est un synthétiseur de parole du type « à formants », et il permet d'obtenir une synthèse de qualité pour un débit d'information relativement faible (de l'ordre de 1 200 bits/seconde). Nous pensons qu'il n'est pas inutile de rappeler quelques principes de base permettant de mieux comprendre le fonctionnement d'un tel circuit,

sans toutefois entrer dans des détails trop techniques pour lesquels nous invitons le lecteur intéressé à se reporter à la littérature spécialisée.

Parmi les techniques destinées à stocker la parole sous forme numérique, ce sont celles basées sur la modélisation du mécanisme de production de la parole humaine qui permettent d'atteindre une qualité satisfaisante avec les plus faibles débits : le facteur de compression est en effet de l'ordre de 50 à 100 par rapport à une numérisation pure et simple du signal original.

La figure 2 montre une coupe du conduit vocal humain et sa représentation schématisée.

L'énergie de départ, d'origine pneumatique (compression de l'air dans les poumons), fait vibrer les cordes vocales (sons dits voisés) ou non (sons non voisés) (*) et le conduit vocal filtre le signal ainsi créé en lui donnant son timbre caractéristique. Ce sont ces résonances du conduit vocal, que l'on appelle formants, qui permettent de caractériser le son émis.

La figure 3 donne un synoptique électrique correspondant à un synthétiseur à 4 formants tel que le MEA 8000.

On voit donc que pour définir le son émis à un instant donné (que l'on appelle une trame sonore), les paramètres à fournir au synthétiseur sont : la hauteur du son (« pitch ») si le son est voisé, ou source de bruit si le son est non voisé ; l'amplitude (ou énergie) du son ; la fréquence et bande passante des différents formants.

Dans le MEA 8000, les caractéristiques suivantes ont été retenues pour réduire encore le débit d'information tout en conservant une bonne qualité de reproduction :

- Le « pitch » donné en valeur relative par rapport à la trame précédente nécessite de fournir une valeur initiale de celui-ci en

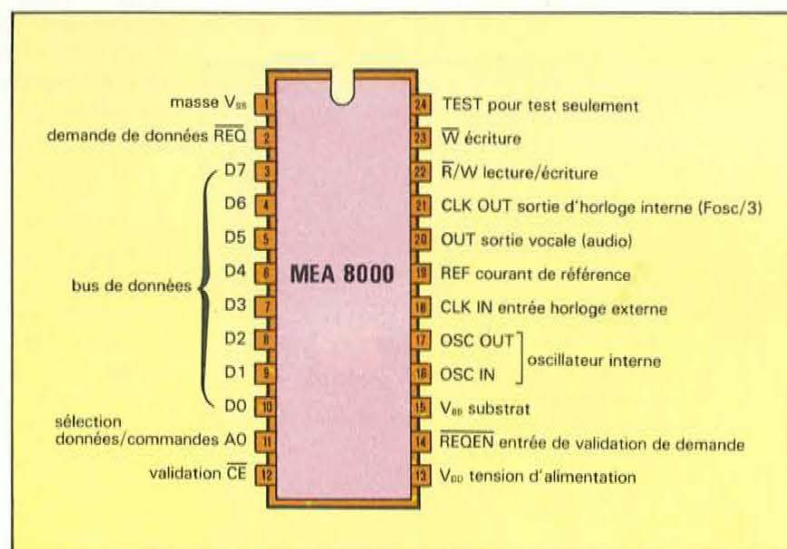


Fig. 1. - Le circuit MEA 8000 est un outil puissant de synthèse vocale, développé par RTC.

(*) Les sons voisés correspondent à toutes les voyelles et à certaines consonnes (B, D, G, J, L, M, N, R, V, Z). Les sons non voisés correspondent à des consonnes seulement (CH, F, K, P, S, T).

Le MEA 8000 permet la génération de sons à partir de 4 formants, ce qui est suffisant pour une synthèse de qualité.

Réalisation

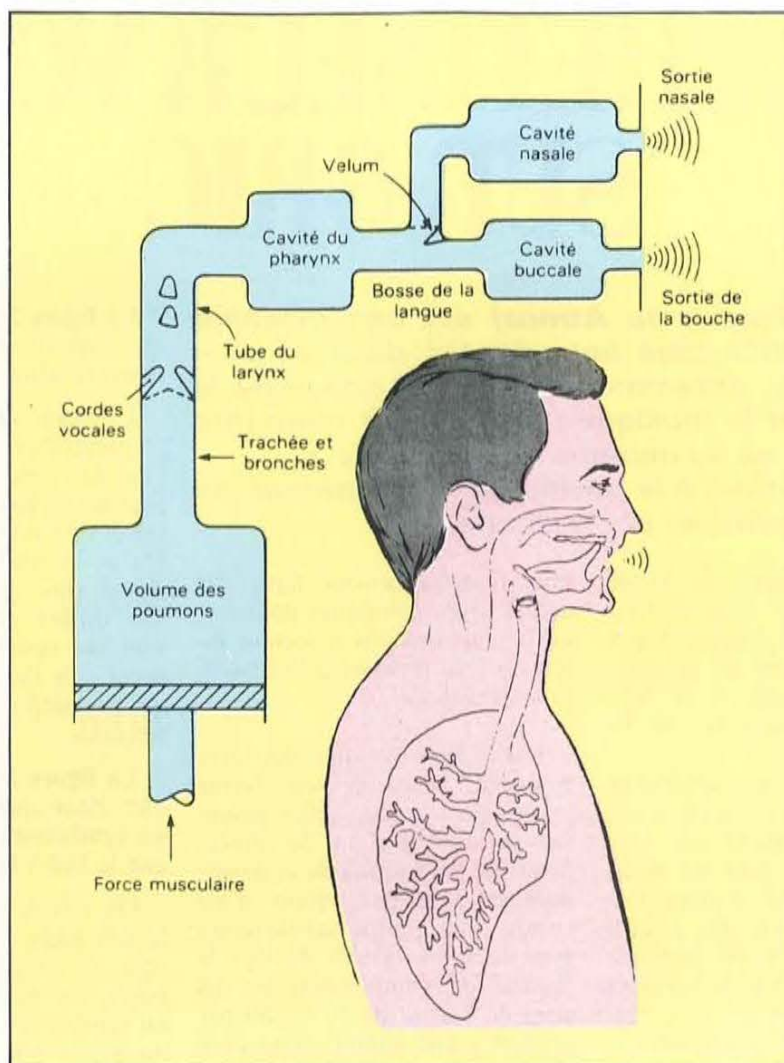


Fig. 2. - Schématisation de la synthèse d'un son par un être humain. On observera le nombre de paramètres modifiant le résultat.

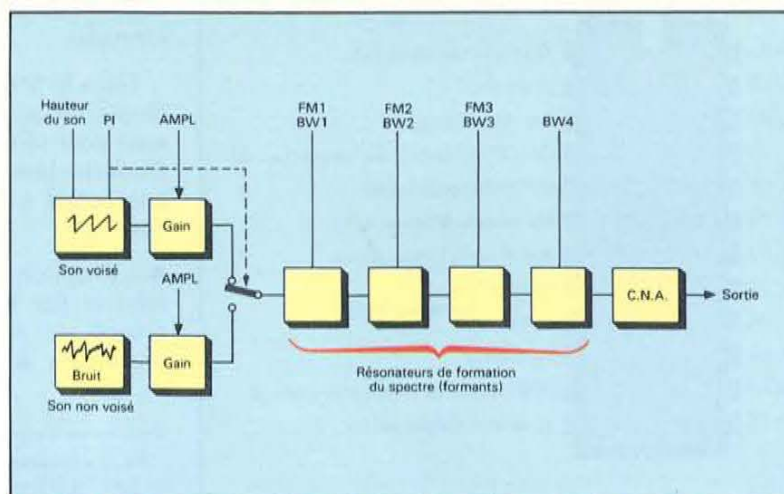


Fig. 3. - Le MEA 8000 est un synthétiseur vocal à quatre formants (ce qui, sans égaler le système humain, fournit quelque chose de très correct).

début d'expression (pitch initial).

- Le formant n°4 n'est programmable qu'en largeur de bande et non en hauteur.

- La durée de trame variable (8, 16, 32, 64 ms) permet d'optimiser à chaque instant le rapport qualité/débit.

Le format des données à fournir au MEA 8000 qui en résulte est représenté figure 4. Le tableau 1 donne la valeur des paramètres en fonction de leur code binaire. Une trame est donc codée sous forme de 4 octets, à l'exception de la première trame de l'expression (mot, phrase, etc.) qui sera précédée d'un octet supplémentaire précisant le « pitch » initial.

Une expression sera donc constituée d'une suite de groupes de 4 octets, précédée d'un octet fixant le pitch initial. Afin de pouvoir lire cette expression en mémoire, on la fait précéder d'un groupe de 3 octets dont les deux premiers indiquent la longueur (en octets) de l'expression, le troisième n'ayant pas de signification et pouvant éventuellement être exploité par l'utilisateur à des fins personnelles.

Lorsque l'on a plusieurs expressions en mémoire, ce qui est le cas général, il est commode de disposer au début de la zone de travail une table indiquant sur deux octets l'adresse de début de chaque expression, ce qui permet un adressage simple des expressions par leur numéro d'ordre.

La fin de la table est signalée ici par deux octets « FFFF ». La figure 5 représente le format du codage en mémoire. Ce format est généré automatiquement par le système de codage de vocabulaire que nous ne pouvons détailler ici.

En ce qui concerne l'interface physique, le MEA 8000 est un périphérique de microprocesseur ou microcontrôleur avec lequel il communique par des signaux classiques tels que AO, CE, R/W, W, REQ et un bus de données 8 bits.

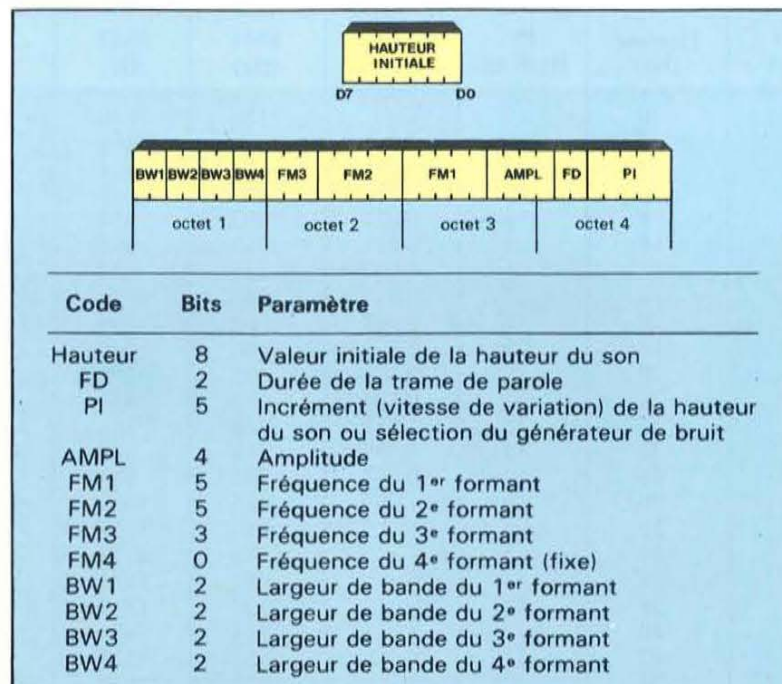


Fig. 4. - Structure des données transmises au MEA 8000 pour la génération de sons.

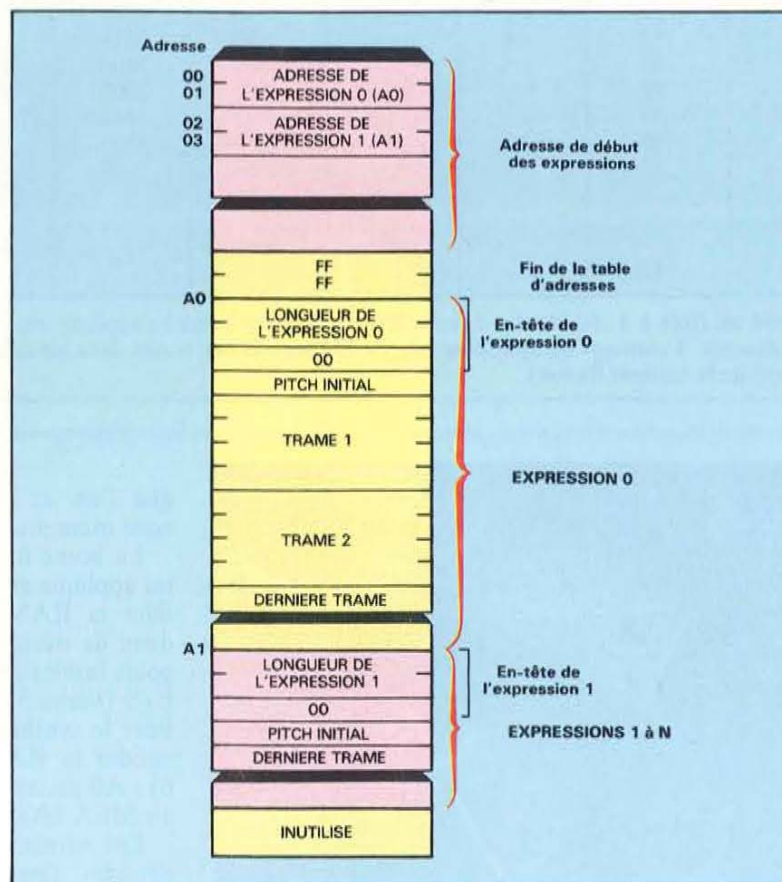


Fig. 5. - Organisation en mémoire du vocabulaire utilisé pour cette réalisation. Dans l'application décrite ici, on ne lit que l'octet de poids faible de la longueur d'expression, les expressions étant toutes très inférieures à 255 octets.

Plusieurs modes de fonctionnement sont prévus, pour lesquels nous vous convions à vous reporter à la documentation technique du circuit pour plus de détails.

Pour l'application décrite ci-après, nous avons choisi de lire l'état du synthétiseur sur le bus (D7), et de travailler en mode « arrêt lent ». Ceci est défini par la commande « STOP » (#1A).

En ce qui concerne l'envoi des données au synthétiseur, celles-ci sont aiguillées vers le registre de données lorsque A0 = 0 (données vocales) et vers le registre de commande lorsque A0 = 1 (commande « STOP »).

L'adaptation du circuit sur l'Oric

Le schéma de principe est représenté à la figure 6. Pour l'adaptation du circuit sur le micro-ordinateur Oric, nous utilisons naturellement le connecteur d'extension pour l'alimentation, la commande, l'adressage et l'envoi des données au synthétiseur.

Nous nous servons de l'amplificateur BF et du HP internes de l'Oric en appliquant le signal audio sur la sortie HiFi qui est également une entrée.

Il est naturellement possible d'utiliser un amplificateur externe si l'on désire plus de puissance et un réglage de volume ; dans ce cas, un filtre RC supplémentaire (prévu sur le circuit) peut être utile (R4/C5).

En ce qui concerne l'adressage, nous avons vu que le MEA 8000 occupait deux adresses-mémoire (données et commande).

Sur l'Oric, le décodage d'adresse le plus simple est obtenu en utilisant une adresse prévue pour les entrées/sorties (0300 à 03FF) (**), la borne 5 du port d'extension (appelée E/S) indiquant par un état bas

(**) Les adresses #300 à #30F sont occupées par un V.I.A. interne commandant le clavier, l'imprimante, la cassette, le synthétiseur de sons.

L'utilisation du circuit est aisée, tant sur un Oric 1 que sur un Atmos.

Réalisation

Code binaire	FD (ms)	Hauteur (Hz)	PI Hz/8 ms	Ampl.	FM1 (Hz)	FM2 (Hz)	FM3 (Hz)	BW (Hz)
0	8	0	0	0	150	440	1179	726
1	16	2	1	0.008	162	466	1337	309
2	32	4	2	0.011	174	494	1528	125
3	64	6	3	0.016	188	523	1761	50
4		8	4	0.022	202	554	2047	
5		10	5	0.031	217	587	2400	
6		12	6	0.044	233	622	2842	
7		14	7	0.062	250	659	3400	
8		16	8	0.088	267	698		
9		18	9	0.125	286	740		
10		20	10	0.177	305	784		
11		22	11	0.250	325	830		
12		24	12	0.354	346	880		
13		26	13	0.500	368	932		
14		28	14	0.707	391	988		
15		30	15	1.00	415	1047		
16		32	bruit		440	1110		
17		34	-15		466	1179		
18		36	-14		494	1254		
19		38	-13		523	1337		
20		40	-12		554	1428		
21		42	-11		587	1528		
22		44	-10		622	1639		
23		46	-9		659	1761		
24		48	-8		698	1897		
25		50	-7		740	2047		
26		52	-6		784	2214		
27		54	-5		830	2400		
28		56	-5		880	2609		
29		58	-3		932	2842		
30		60	-2		988	3105		
31		62	-1		1047	3400		
.		.						
.		.						
.		.						
255		510						

La fréquence de FM4 est fixée à 3 500 Hz. La colonne BW (largeur de bande) s'applique aux quatre filtres. Pour obtenir les valeurs exactes, il convient de multiplier par 1,0244 les chiffres portés dans les colonnes « hauteur du son » et PI (incrément de la hauteur du son).

Tableau 1. - Ce tableau fournit les valeurs des différents paramètres en fonction des codes binaires correspondants.



Détail de branchement de la prise DIN connectée à celle du magnétophone de l'Oric.

que l'on se trouve dans cette zone mémoire.

La borne 6, elle, permet, si on lui applique en état bas, de dévalider la RAM interne. Il suffit donc de décoder les adresses de poids faibles A1... A7 et la sortie E/S (borne 5) inversée pour valider le synthétiseur (CE) et dévalider la RAM interne (borne 6) ; A0 est appliqué directement au MEA 8000.

Les adresses les plus faciles à décoder (pas d'inverseur sur A1... A7) sont donc :

03 FE (données)

03 FF (commandes)

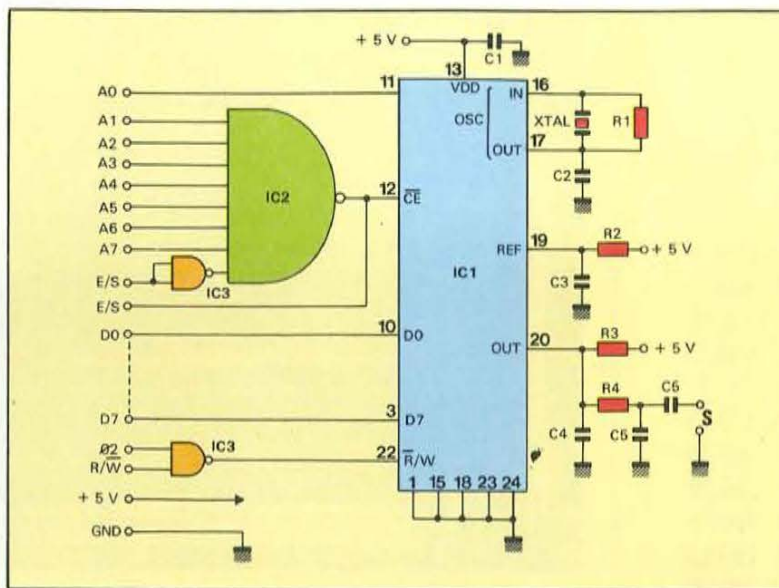


Fig. 6. - Schéma de principe du circuit de synthèse vocale et nomenclature des composants nécessaires.

NOMENCLATURE

IC ₁	= MEA 8000 (version M 4244) - RTC		
IC ₂	= 74 LS 30 ou 7430		
IC ₃	= 74 LS 00 ou 7400		
R ₁	= 1 MΩ 1/4 W	C ₁	= 100 nF
R ₂	= 22 kΩ 1/4 W	C ₂	= 22 pF
R ₃	= 470 Ω 1/4 W	C ₃	= 10 nF
R ₄ (*)	= 680 Ω 1/4 W	C ₄	= 100 nF
X _{tol}	= 4 MHz	C ₅ (*)	= non câblé
(Réf. RTC Q143-0409 ou similaire)		C ₆	= 10 μF/10 V

(*) Valeurs avec utilisation de la BF interne de l'Oric pour une BF externe, R₄ = 1 à 4,7 kΩ, C₅ = 22 nF.

Ceci ne nécessite qu'une porte NAND à 8 entrées (7430 ou 74 LS 30) et un inverseur (1/4 de 7400 ou LS 00).

Pour commander l'entrée R/W du MEA 8000, on réalise un NAND entre 02 et R/W de l'Oric (1/4 de 7400).

Outre le MEA 8000 et les 7400 et 7430, cette application n'utilise qu'un quartz, 4,00 MHz et quelques composants passifs. Le dessin du circuit imprimé est représenté à la figure 7.

En raison de la disposition pour le moins... étrange des broches d'adresses et de données sur le connecteur Oric, nous avons été conduits, pour simplifier le dessin du circuit imprimé, sans avoir trop de « straps », à disposer le connecteur de liaison au milieu de la carte, ce qui n'est pas idéal. Une autre disposition est possible, mais nécessiterait de passer des pistes entre les broches du connecteur au pas de 2,54, ce qui n'est guère facile pour la réalisation d'un circuit imprimé par un amateur.

Il est possible d'utiliser ce circuit avec un connecteur du même type que celui de l'Oric sur la carte et un câble plat muni de 2 connecteurs, ou de souder directement le câble plat

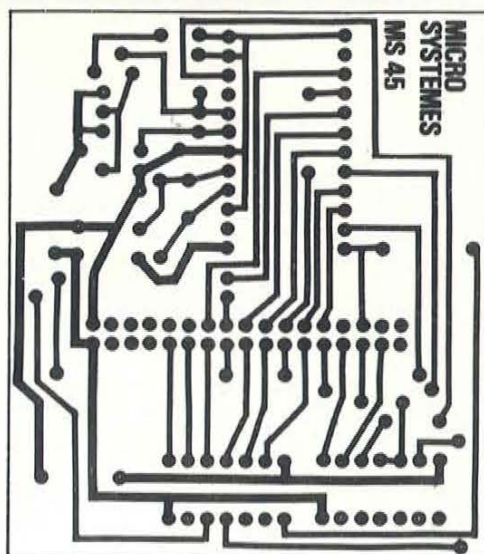


Fig. 7. - Représentation du circuit imprimé côté cuivre (à gauche) et côté composants (à droite).

L'exploitation de notre montage se fait grâce à un simple programme en langage machine activable à partir du Basic.

Réalisation

*LE000	
B000-	JSR B02D
B003-	JSR B035
B006-	LDY #01
B008-	LDA (64), Y
B00A-	STA B0FF
B00D-	LDY #03
B00F-	JSR B03B
B012-	JSR B02D
B015-	JSR B03B
B018-	JSR B03B
B01B-	JSR B03B
B01E-	JSR B03B
B021-	CPY B0FF
B024-	BM1 B012
B026-	JSR B02D
B029-	JSR B035
B02C-	RTS
B02D-	LDA #80
B02F-	CMP 03FF
B032-	BNE B02D
B034-	RTS
B035-	LDA #1A
B037-	STA 03FF
B03A-	RTS
B03B-	LDA (64), Y
B03D-	STA 03FE
B040-	INY
B041-	RTS

Fig. 8. - Liste des mnémoniques de la routine exécutant les transferts des trames sonores vers le MEA 8000.

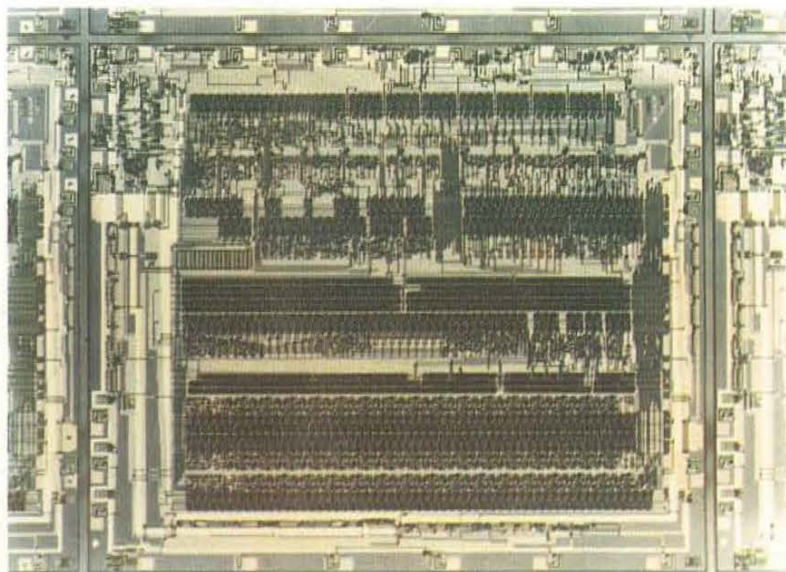
dans les pastilles du circuit imprimé.

La réalisation pratique ne doit poser aucun problème ; il est recommandé d'utiliser un support (24 broches) pour le circuit MEA 8000, au moins pour un changement plus aisé en cas d'accident...

S'il n'y a pas d'erreur de câblage ni de branchement, le fonctionnement est certain.

Les logiciels

Il se compose de deux parties, dont l'une en langage machine et l'autre en Basic.



L'intérieur du MEA 8000 montre la complexité de ce synthétiseur. Notons que la version utilisée pour ce montage est la M4244. (Doc. R.T.C.)



La synthèse vocale, très demandée de nos jours, peut, malgré la complexité des algorithmes mis en œuvre, être traitée avec humour.

Le logiciel en langage machine appelé « Speech » est la routine de base nécessaire à la prononciation d'une expression dont l'adresse de départ est stockée en page zéro aux adresses # 64 (poids faible) et # 65 (poids fort), afin de permettre l'adressage post indexé, qui permet de lire aisément les trames successives et de les envoyer au synthétiseur. Cette routine est située à l'adresse # B000 et occupe 66 octets.

La figure 8 donne son listing mnémonique pour qui dispose d'un assembleur, sa traduction

hexadécimale se trouve dans le listing général du vocabulaire et peut se rentrer au moyen du programme de chargement à la suite du vocabulaire. Dans les deux cas, vérifiez la conformité à l'original pour éviter de « planter » la machine lors de l'exécution.

Le logiciel en Basic « Oric Bavard » comporte lui-même deux parties (listing figure 9). Les lignes 5 à 135 permettent la composition d'une phrase à partir des mots du vocabulaire entrés par leur numéro décimal à 2 chiffres, à partir duquel est


```

                                ORIC-BAVARD

5 D$="#A000"
6 D=VAL(LEFT$(D$,3))
7 DB=VAL(D$)
8 CLS:INK2:PAPER0
9 PRINT:PRINTCHR$(4);CHR$(27);"J
  ORIC-BAVARD";CHR$(4):PRIN
T:PRINT
10 PRINT"C  (N 2
  )":PRINT
15 INPUTL$
18 L=LEN(L$)
20 FOR I=0TO(L-2)/3
25 M=VAL(MID$(L$,1+3*I,2))
60 A=D+(PEEK(DB+2*M))
70 B=PEEK(DB+2*M+1)
80 POKE#65,A:POKE#64,B:CALL#B000
90 NEXTI:PRINT
100 PRINT"PRESSER 0 POUR TERMINER"
105 PRINT"ESPACE POUR REPETER"
106 PRINT"AUTRES TOUCHES POUR RECOMMENCE
  R"

110 GETE$:IFE$=" "THEN20
120 IFE$="0"THENEND
130 PRINT:GOTO8
135 END
140 CLS: INPUT"MOD. VOIX R=ROBOT C=CHUCHO

TE N=NORM.PI I=INCHANGE";C
$
145 IFC$="I"THENEND
146 INPUT"PITCH INITIAL";P
150 FOR I=0TO56
160 AD=#A000+256*PEEK(#A000+2*I)+PEEK(#A
  000+2*I+1)
165 AL=AD+3
170 POKEAL,P
172 PRINTHEX$(AL),HEX$(PEEK(AL))
175 IFC$="N"THEN235
180 M=PEEK(AD+1)
190 FORJ=1TO(M/4)-1
200 AP=AD+3+4*J
205 E$=HEX$(PEEK(AP))
207 G=VAL(LEFT$(E$,2))
208 IFC$="R"ANDRIGHT$(E$,1)="0"THENK=G:G
  0TO227
210 IFC$="R"THENGOSUB250
220 IFC$="C"THENGOSUB300
225 POKEAP,K
227 PRINTHEX$(AP),HEX$(K)
230 NEXTJ
235 NEXTI
240 END
250 G=2*INT(G/2):K=16*G:RETURN
300 G=2*INT(G/2)+1:K=16*G:RETURN

```

Fig. 9. - Listing du programme Basic « ORIC-BAVARD », permettant d'exploiter une table de mots pour en obtenir la prononciation par le circuit.

calculée l'adresse du mot. Deux mots successifs sont séparés par un espace, et la phrase est prononcée lors de l'appui sur « RETURN ».

Il est possible de répéter la phrase (espace), de stopper le programme (0) ou de recomposer une autre phrase (autres touches).

Tout ou partie de ce programme peut être inclus dans un autre programme Basic afin de réaliser une application déterminée (horloge parlante, répondeur téléphonique, jeu, etc.).

Les lignes 140 à 300, complètement indépendantes des premières, sont facultatives. Elles permettent de modifier certaines caractéristiques du vocabulaire afin de produire des effets intéressants, tels que voix de robot et chuchotement; ceci est obtenu en modifiant certains paramètres du vocabulaire de façon automatique en exécutant « RUN 140 ».

● La voix de robot est obtenue en supprimant l'intonation de la

parole originale par maintien constant du pitch tout au long d'une expression (incrément du pitch fixé alors à 0); la commande « R » réalise cette modification.

● Le chuchotement est obtenu par le non-voisement de toutes les trames d'une expression (en effet les cordes vocales ne vibrent pas lorsque l'on chuchote); c'est la commande « C » qui permet de l'obtenir.

● Une normalisation (commande « N ») du pitch initial est également prévue afin d'homogénéiser le vocabulaire (ceci n'est pas très sensible sur le vocabulaire fourni dans cet article, qui est déjà pratiquement normalisé à un pitch initial de 100 Hz).

On pourrait s'inspirer de cette partie du programme pour jouer également sur l'amplitude et les autres paramètres de la voix, mais ceci est beaucoup plus délicat et moins spectaculaire.

Il est naturellement possible de stocker le vocabulaire ainsi modifié sur cassette pour utilisation ultérieure et le plus simple est de stocker simultanément la routine « Speech » à la suite. (ex. CSAVE « ROBOSPEECH », A #A000, E #B041).

Le vocabulaire

L'application que nous proposons ici a un vocabulaire **français limité**, stocké en RAM entre les adresses #A000 et #AFFF, et dénommé « VOCA ».

Il se compose de 57 éléments, dont les chiffres permettant d'énoncer tout nombre entre 0 et 999, d'un silence et d'un certain nombre de mots d'intérêt général.

La liste complète avec le numéro correspondant à chaque mot est donnée en annexe, à la **figure 10**.

Il est à noter que certains nombres (20, 30, 40, 50, 60) ont été tronqués de leur terminaison

Quelques modifications simples de la table des mots permettent d'obtenir des effets spectaculaires.

Réalisation

«TE» afin de permettre la liaison avec le chiffre des unités, ce qui est l'une des difficultés du français pour la synthèse par mots séparés en comparaison à d'autres langues telles que l'anglais, où la liaison n'existe pas.

Ainsi, pour énoncer le chiffre «71», on est conduit pour avoir un résultat correct à coder :

«SOIXAN TET ONZE»

ce qui correspond aux codes :

«30 24 11»

de la même manière pour énoncer «22», on codera :

«VIN TE DEUX»

soit

«20 25 02»

Malgré cela, les résultats ne prétendent pas à la perfection, car il y a de nombreuses exceptions à la prononciation en français, par exemple :

3 heures se prononce : TROI ZEURE

6 heures se prononce : SI ZEURE

alors que dans ces cas le synthétiseur prononcera :

TROI HEURE

ou SISS HEURE

Néanmoins, le résultat est toujours très intelligible, surtout si on le compare à des réalisations utilisant des phonèmes (souvent anglo-américains...).

La partie la plus fastidieuse du travail que nous vous proposons ici sera sans doute l'entrée manuelle des 4 K-octets du vocabulaire dont la liste hexadécimale se trouve à la **figure 11**.

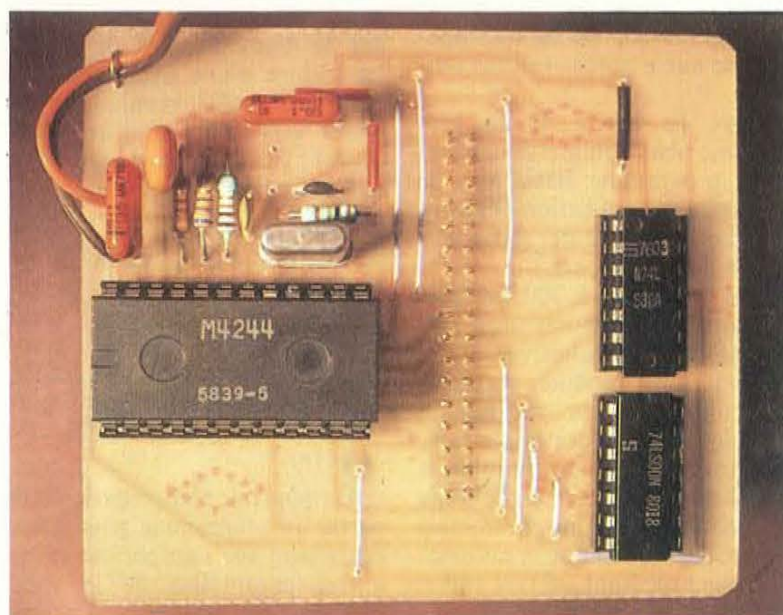
Pour faciliter ce chargement, nous vous présentons, **figure 12**, un petit programme Basic assurant cette fonction tout en effectuant un contrôle ligne à ligne de la saisie.

Néanmoins, pour essayer le montage, on peut se contenter dans un premier temps de charger un seul mot en RAM (par exemple, le premier de la liste qui est «Zéro») (***)

Dans ce cas, il suffit de charger les deux premiers octets #00 et #74 aux adresses #A000 et #A001 ainsi que

VOCABULAIRE		VOCABULAIRE	
N°	MOT	N°	MOT
00	ZERO	29	UN
01	UN	30	SOIXAN
02	DEUX	31	CENT
03	TROIS	32	SILENCE 64 MS
04	QUATRE	33	VOTRE
05	CINQ	34	CORRESPONDANT
06	SIX	35	EST
07	SEPT	36	ABSENT
08	HUIT	37	VEUILLEZ
09	NEUF	38	RAPPELER
10	DIX	39	LE
11	ONZE	40	NUMERO
12	DOUZE	41	A
13	TREIZE	42	BONJOUR
14	QUATORZE	43	AU REVOIR
15	QUINZE	44	MERCI
16	SEIZE	45	ALARME
17	DIX-SEPT	46	TEST
18	DIX-HUIT	47	IMPOSSIBLE
19	DIX-NEUF	48	TERMINE
20	VIN	49	NON
21	TREN	50	VALABLE
22	QUARAN	51	SYSTEME
23	CINQUAN	52	EN
24	TET	53	PANNE
25	TE	54	MARCHE
26	HEURE	55	ARRET
27	MINUTE	56	AU
28	SECONDE		

Fig. 10. - Liste des mots disponibles dans cette version du logiciel.



Le circuit assemblé, nous le voyons ici, ne comporte pratiquement pas de circuit intégré.

les octets compris entre les adresses #A074 et #A0AB incluses. Le reste est question de persévérance.

Dans la pratique, l'ordre d'entrée recommandé des données et logiciels est le suivant :

- 1° VOCA de #A000 à #AFFF
- 2° SPEECH de #B000 à #B041
- 3° DOKE #9A, #501 ; DOKE #9C, #503 (****)
- 4° Programme Basic « Oric-Bavard »

Conclusion

Le montage décrit ici, très simple dans sa réalisation, peut bien entendu servir de base de départ pour une adaptation à d'autres micro-ordinateurs.

En particulier, pour tous ceux équipés d'un microprocesseur de type 6502 ou 6510, les seules modifications à apporter seront l'implantation du vocabulaire, du logiciel et du synthétiseur à des emplacements mémoire appropriés.

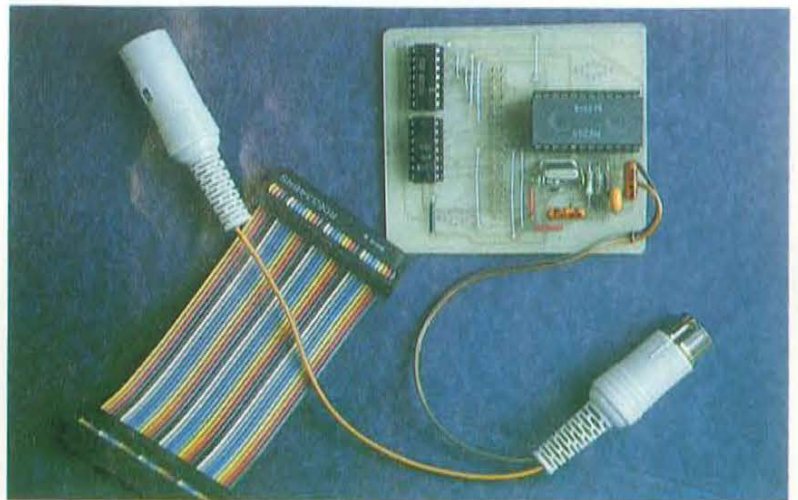
Ceci ne nécessite, du point de vue matériel, que la modification de la logique de décodage d'adresses.

Il est bien entendu possible d'adapter le MEA 8000 à d'autres types de microprocesseurs (Z 80, 6809, etc.), la routine de commande en langage machine devant être transposée dans ce cas. ■

(***) Le chargement de « VOCA » est à effectuer au moyen du programme de chargement « CHARGEUR HEXA » par groupes de 8 octets, avec vérification de la somme (qui évite pratiquement toute erreur) avec le programme « SPEECH ». Sauvegarder par CSAVE « VOCASPEECH », A #A000, E #B041.

(****) Afin d'éviter d'avoir à répéter à chaque utilisation cette opération, on peut sauvegarder immédiatement avant « ORIC-BAVARD » le programme « SYNTH » ci-dessous par :

```
C SAVE « SYNTH », AUTO
10 DOKE #9A, #501
20 DOKE #9C, #503
30 CLOAD « ORIC-BAVARD »
```



Outre les composants eux-mêmes, les seuls éléments nécessaires à cette réalisation sont le circuit imprimé et deux câbles.

Comment se procurer les éléments principaux

La réalisation que nous vous proposons ici ne présente aucun caractère de complexité mais certains éléments pouvant être délicats à trouver, nous indiquons ici une liste des principaux fournisseurs.

On peut trouver le circuit MEA 8000 (modèle M 4244) chez les dépositaires RTC dont les principaux sont :

Région parisienne :

– R.T.F. Diffusion
59 à 63, rue Desnouettes
75015 Paris
Tél. : 531.16.50.

Province : Est

– Alsakit Electronique
10, quai Finkwiller
67000 Strasbourg.
Tél. : (88) 35.06.59.

Midi - Languedoc - Provence Côte d'Azur :

– C.S.O. Compec
132, bd de Plombières
13014 Marseille
Tél. : (91) 02.73.61.

Ouest - Centre Ouest :

– Sertronique
60, rue Sagebien
72040 Le Mans
Tél. : (43) 84.24.60.

Rhône-Alpes :

– Ets Gelain, 22, av. de Saxe

69006 Lyon. Tél. : (7) 852.77.62.

Sud-Ouest :

– C.S.O. Compec
19, rue du Château-d'Eau
33000 Bordeaux
Tél. : (56) 96.50.78.

Le circuit imprimé, quant à lui, est disponible sur commande à l'adresse suivante :

– Electronique R. Paulmier S.A., 40, rue Castagnary, 75015 Paris.

Son prix TTC est de 24 F, auxquels 7 F de port devront être ajoutés.

La cassette des deux programmes et la table des mots décrits ici peuvent être achetés chez :

– D.D.I., Centre d'affaires Paris-Nord, « Le Bonaparte », 93153 Le Blanc-Mesnil, pour un prix TTC de 53 F (avec un port de 12 F en sus).

```
CHARGEUR: HEXA
10 CLS
20 FOR#=#A000TO#AFFFSTEP8
30 PRINTHEX#(R)~ " : INPUT#
40 IFLEN(T#)<16THEN#00
50 INPUT"Somme " : S:=0
70 FOR#=#0TO7
80 K=VAL("#"+MID$(T#,2*#+1,2))
90 POKER+T,K C=C+K
100 NEXT#
110 IFSCOTHE#=#00
120 PRINTCHR$(11) EXH01"
130 NEXT#
900 PRINT:PRINT "CHRG(27)~"
910 PRINT"ERREUR" :GOTO30
```

Fig. 13. – Programme Basic de chargement de la table des mots.

#A000	00 74 00 AC 00 D4 01 08	509	#A2B8	40 D8 C8 40 00 38 00 30	648	#A570	E8 B7 73 C0 90 D6 80 FF	1463
#A008	01 44 01 84 01 DC 02 24	461	#A2C0	84 B4 40 00 B8 B4 4E 20	850	#A578	40 D7 78 60 01 B5 84 70	921
#A010	02 74 02 BC 02 F4 03 2C	601	#A2C8	B9 B4 7F A2 BE B3 97 C5	1371	#A580	A4 B6 9C 70 E4 B6 90 5E	1262
#A018	03 7C 03 C8 04 20 A4 88	506	#A2D0	FE B3 8F DF BA B2 7E DE	1567	#A588	00 5C 00 30 90 D8 40 00	564
#A020	04 CC 05 28 05 88 05 E4	627	#A2D8	65 B4 65 5F 65 85 75 B0	1052	#A590	90 D8 45 86 B6 D8 5E 23	1090
#A028	06 34 06 64 06 A8 07 00	345	#A2E0	29 B5 AD D0 19 B4 D4 D0	1228	#A598	F6 D9 57 C6 E5 D9 57 26	1319
#A030	07 6C 07 94 07 B4 07 FC	716	#A2E8	28 B6 EC F0 25 B6 EC 70	1265	#A5A0	F4 D8 4E BF 1A F7 56 5A	1180
#A038	08 54 08 B8 08 DC 09 30	569	#A2F0	14 B4 D8 50 00 38 00 30	600	#A5A8	1A F7 56 20 1A F7 56 40	814
#A040	09 64 09 6C 09 B0 0A 2C	465	#A2F8	90 D8 40 00 90 D8 46 00	854	#A5B0	F5 95 4D DE DA B7 4F 40	1237
#A048	0A 50 0A 8C 0A D8 0B 30	525	#A300	B6 D8 5E 26 F6 D9 57 C6	1278	#A5B8	D6 D9 4F C4 D0 D8 40 DE	1431
#A050	0B 68 0B BC 0B D4 0C 24	585	#A308	E5 D9 57 43 F4 DA 4E BF	1331	#A5C0	C1 D9 33 58 40 B6 40 FE	1113
#A058	0C 74 0C BC 0D 20 0D 5C	478	#A310	F5 D9 4E 5A E5 B9 40 B9	1306	#A5C8	01 B6 78 E2 00 B6 88 42	913
#A060	0D 00 0E 28 0E 50 0E A8	551	#A318	1A F7 55 50 1A F7 55 70	908	#A5D0	00 B6 90 30 14 B5 98 30	778
#A068	0F 00 0F 1C 0F 60 0F A8	352	#A320	1A F7 54 70 1A F7 53 F0	1065	#A5D8	20 B6 A4 B0 74 B7 BC 50	1121
#A070	0F D8 FF FF 00 38 00 30	845	#A328	1A F7 50 70 00 50 00 35	598	#A5E0	40 D8 C8 50 00 50 00 30	688
#A078	65 D4 58 00 A5 D4 54 A2	1024	#A330	00 00 00 20 41 8A ED A0	632	#A5E8	00 00 00 00 00 D8 45 H4	593
#A080	56 D5 56 A2 E6 B5 5E 40	1116	#A338	12 CA DF 24 42 CA B7 43	997	#A5F0	B6 D8 5E 22 F6 D9 57 AB	1247
#A088	ED B6 6F C2 EA B6 7F C0	1459	#A340	42 CC 87 41 42 CC 8F 7F	1010	#A5F8	F4 DA 4E C3 F5 D9 4E 5A	1365
#A090	FA B0 87 5F 96 AB 80 BD	1259	#A348	42 CA AE DE 42 HA 9E D0	1279	#A600	A5 B9 4E 5F B8 B4 4E 41	1030
#A098	EB A9 7D E1 DA A8 75 60	1353	#A350	82 6A 8D 7D 81 HA 64 DE	1123	#A608	B9 B4 7F A1 BE B3 97 C0	1365
#A0A0	95 A8 7D 42 40 93 8A DD	1078	#A358	81 AB 94 7E 58 C0 7C 40	1055	#A610	FE B3 8F DF BA B2 76 DE	1567
#A0A8	80 94 88 5F 00 28 80 32	597	#A360	D6 D1 6C 40 E9 F5 5C 40	1229	#A618	65 B4 65 5F 65 85 75 B0	1052
#A0B0	A2 B7 56 E0 F6 B8 56 E3	1398	#A368	E1 F5 5C 40 E2 D3 6C 40	1235	#A620	29 B5 AD D0 19 B4 D4 D0	1228
#A0B8	D0 B7 4C C3 C0 B6 5B C4	1195	#A370	B2 B3 85 40 61 D4 63 C0	1154	#A628	28 B6 EC F0 25 B6 EC 70	1265
#A0C0	94 D6 5B C1 94 D5 53 40	1154	#A378	01 B6 90 46 00 4C 00 27	512	#A630	14 B4 D8 50 00 38 00 30	592
#A0C8	E4 D6 5C C0 72 B5 4B D6	1310	#A380	00 00 00 20 D4 B5 4C 80	629	#A638	01 B5 68 C0 55 B3 74 41	731
#A0D0	71 D5 48 5B 00 34 00 30	589	#A388	54 B6 4E C0 66 B6 57 2A	769	#A640	51 D5 6C C1 14 D5 64 C2	1122
#A0D8	85 D4 28 10 06 B5 35 10	657	#A390	52 B6 5F A8 53 B1 57 44	942	#A648	25 D6 6C C1 66 B3 8D C2	1168
#A0E0	07 D6 3E 90 A9 B6 56 20	896	#A398	52 AE 57 41 92 AD 66 DE	1051	#A650	76 B3 A7 40 62 B4 A7 41	1038
#A0E8	EF B6 5F BD EB B4 6F C6	1429	#A3A0	92 AC 50 7C D2 AD 53 7C	1125	#A658	61 B4 AF 7D 61 94 AD 5E	1089
#A0F0	D6 B3 6F 43 EA B3 66 DE	1308	#A3A8	D2 AE 52 7E 94 AE 51 DF	1218	#A660	90 D5 78 60 00 44 00 30	689
#A0F8	FA B4 66 DA F6 B4 66 3E	1340	#A3B0	D5 B4 4B 40 AE B6 54 40	1028	#A668	11 B7 90 10 11 B7 95 90	853
#A100	EA B4 64 C5 40 B6 80 7E	1211	#A3B8	AD B6 5C C0 E6 D5 64 E0	1435	#A670	52 96 96 10 11 96 96 10	731
#A108	00 3C 00 2E 14 D3 88 10	489	#A3C0	B1 D5 5C C0 11 B3 18 65	995	#A678	21 B3 8D A0 56 93 8D A0	1047
#A110	14 D3 8C 90 24 D0 06 B0	941	#A3C8	00 58 00 30 00 00 20	168	#A680	27 90 8E C3 13 8D 7F C5	1004
#A118	55 D2 60 30 C4 D2 62 A0	1116	#A3D0	10 D2 9E 10 10 D2 97 90	921	#A688	23 8E 7F DF 23 8D 77 5C	914
#A120	CA A7 7B 5F D9 A8 7C 20	1128	#A3D8	61 B3 8F 20 21 B4 96 BF	1005	#A690	23 8C 35 C0 62 F8 9D D9	1140
#A128	DA AC 96 40 6D AD B7 C2	1259	#A3E0	AA 94 97 40 72 B4 AF C7	1201	#A698	53 8C 74 5F 56 AB 72 C0	997
#A130	7D AE AF C1 B8 AF B7 5E	1303	#A3E8	76 B5 9F C3 B6 B7 97 FC	1421	#A6A0	51 AD 41 C1 40 AF 48 4A	897
#A138	BD AF B6 58 76 AF 93 60	1157	#A3F0	B7 B7 8F DC F6 B7 87 DD	1514	#A6A8	00 58 00 30 05 96 88 10	443
#A140	40 D4 98 46 00 00 30 30	623	#A3F8	B7 B7 7E FF E6 B7 6D 61	1366	#A6B0	05 96 8C 10 09 97 8D 90	756
#A148	08 B6 C8 10 08 B7 D7 30	860	#A400	D9 96 5C C3 D2 B7 54 5F	1226	#A6B8	75 97 86 A0 B8 96 97 28	1093
#A150	08 B8 8F 30 AA B6 7F A0	1022	#A408	A1 B6 54 40 51 EA 4C C0	104	#A6C0	7B 95 8F A0 66 93 BF C0	1231
#A158	F9 B5 97 BB B4 B4 B7 DE	1533	#A410	61 D6 6D 7F E2 B4 85 41	1151	#A6C8	24 93 BF 5F 10 93 9E 3C	850
#A160	74 B3 BF DE B8 B2 A7 5E	1331	#A418	70 D5 75 5F 30 D5 60 46	964	#A6D0	25 92 95 3E 21 91 8D 06	719
#A168	90 B3 95 5C 51 B3 8A C7	1161	#A420	00 68 00 38 00 00 20	195	#A6D8	32 B0 66 C4 22 AF 57 3F	883
#A170	14 B4 8A E0 A5 B2 C4 D0	1309	#A428	05 97 97 10 05 97 97 B0	806	#A6E0	33 AF 56 DE 33 AE 5E 5C	945
#A178	A0 D1 FC 50 40 D2 FC 50	1307	#A430	BB 96 97 A0 AB 94 97 A3	1281	#A6E8	23 8E 5D D0 23 8D 5D 5C	852
#A180	01 B1 E8 50 00 58 00 36	632	#A438	85 94 7E 40 EA B4 88 40	1088	#A6F0	32 8D 64 DF 21 AD 64 40	884
#A188	19 F7 80 10 19 F7 84 10	836	#A440	94 B4 79 C1 90 B4 79 H1	1248	#A6F8	75 AE 68 41 40 B5 60 63	903
#A190	19 F7 85 00 19 F7 86 50	1067	#A448	80 B4 81 90 11 D7 87 B0	1124	#A700	00 6C 00 40 1E F7 80 10	593
#A198	19 F7 86 00 19 F7 86 B0	1196	#A450	A1 D4 87 84 AE D2 9F DF	1398	#A708	1E F7 83 90 1E F7 83 B0	1136
#A1A0	AA D4 6E A0 78 D4 9F C0	1329	#A458	66 B1 9F DE A6 B1 9F 5E	1256	#A710	1E F6 80 70 B6 B4 9F 20	1082
#A1A8	74 D3 8F FF 71 B3 77 5E	1230	#A460	A6 AF 96 7D B2 AD 94 7E	1241	#A718	B6 B4 9F 21 66 B5 7F DF	1187
#A1B0	B0 D4 7E D8 91 B5 75 5E	1270	#A468	96 AC 82 FF 96 AE 8C 40	1235	#A720	12 B6 57 C1 62 B7 57 3F	911
#A1B8	95 B6 7C C3 D0 D7 53 41	1221	#A470	92 AF 7C 00 55 D5 64 E0	125	#A728	96 94 54 DF 92 98 53 A0	1146
#A1C0	10 B4 61 61 00 B4 68 70	786	#A478	84 D6 74 40 E6 B3 84 40	1131	#A730	D1 96 5A BF D1 97 48 DF	1295
#A1C8	04 B4 70 30 04 B5 7D 30	702	#A480	91 94 73 40 50 B4 58 47	891	#A738	91 96 68 A0 A1 95 85 1E	1035
#A1D0	00 47 86 30 18 B7 8C 50	796	#A488	00 44 00 43 00 00 20	167	#A740	A1 95 80 80 A0 94 8E BF	1231
#A1D8	54 B7 90 30 00 48 00 34	583	#A490	55 DA 77 B0 F6 B7 7F C0	1346	#A748	68 92 9F 20 23 B1 9F 3F	878
#A1E0	16 F7 80 10 16 F7 83 90	957	#A498	67 B6 8F C0 62 B6 6F DF	1234	#A750	23 B0 86 DF 22 B0 6F 5C	980
#A1E8	16 F7 86 30 16 F7 86 F0	1094	#A4A0	22 B6 8F C0 22 B5 66 FD	1149	#A758	32 AF 65 DE 22 8F 65 5C	918
#A1F0	15 F7 86 D0 58 D8 66 A0	1176	#A4A8	36 B5 5E 5F 75 B5 6D 7F	958	#A760	71 8E 5C 5F 61 8E 5B 5F	867
#A1F8	D8 B9 5F A5 D4 D9 47 C2	1355	#A4B0	B4 B5 6C C0 F1 95 68 C0	1350	#A768	51 AF 48 64 00 28 00 30	516
#A200	D4 DA 47 40 C4 D8 46 5B	1138	#A4B8	E2 D5 53 E0 E1 D5 5B E0	1499	#A770	01 B6 78 10 01 B6 7D 90	771
#A208	D9 D8 45 B8 8A D7 56 A7	1292	#A4C0	A4 B5 84 C0 60 D5 7C 40	1166	#A778	14 D7 86 B0 D6 B8 6E 20	1085
#A210	56 F8 5E 30 16 F7 86 B0	1167	#A4C8	50 D5 68 48 00 5C 00 30	622	#A780	B3 B8 66 A3 B3 D8 5F 5F	1213
#A218	16 F7 86 50 16 F7 85 F0	1125	#A4D0	00 00 00 20 1F F6 7C D0	641	#A788	F3 D9 6E DE F3 D9 6D A0	1521
#A220	16 F7 80 70 00 50 00 30	637	#A4D8	1B F6 7D F0 B5 B5 8F C0	1335	#A790	F3 D9 68 00 00 20 00 30	644
#A228	1A F7 80 00 1A F7 83 10	821	#A4E0	F6 B6 9F C3 B6 B6 97 DE	1519	#A798	01 B6 78 10 01 B6 78 90	769
#A230	1A F7 85 50 1A F7 85 D0	1100	#A4E8	66 B7 97 DD F6 B7 97 DE	1459	#A7A0	14 D7 85 B0 B4 D6 85 30	1119
#A238	1A F7 85 B0 B8 B5 7E 26	1111	#A4F0	FE B7 8F 5D F5 97 87 5D	1469	#A7A8	E5 B5 7C A0 A5 B5 8C B0	1356
#A240	B8 B5 8F A5 F8 B6 97 C2	1448	#A4F8	62 B7 86 5E E6 B7 75 5E	1277	#A7B0	60 D6 90 70 00 48 00 30	686
#A248	F4 B6 87 DF FC B6 7F 39	1402	#A500	F1 B6 6C C0 A1 B6 5C 40	1222	#A7B8	66 B5 90 00 66 B5 95 08	867
#A250	E4 B6 74 A0 E8 B7 73 A0	1376	#A508	E3 D6 4C C0 55 D6 54 C0	1289	#A7C0	77 B4 97 29 77 B4 97 C0	1133
#A258	D1 B7 82 BF E4 B5 59 A0	1371	#A510	61 D7 5C 40 54 F7 5C 22	925	#A7C8	B7 B4 97 5F 77 B4 97 5E	1153
#A260	90 D6 80 DF 40 D7 78 60	1204	#A518	A5 D6 64 20 E4 B5 5C 20	1044	#A7D0	F7 B5 9E DE B7 B5 8E DD	1527
#A268	01 B5 84 70 A4 B6 9C 70	1040	#A520	A4 D6 68 C0 34 D5 60 46	1108	#A7D8	F6 B5 8E 5E FA 95 85 5E	1289
#A270	E4 B6 90 5E 00 48 00 30	768	#A528	00 60 00 30 90 D8 40 00	568	#A7E0	F6 95 7C DF FA 96 7C BE	1456
#A278	95 96 58 00 D9 97 48 5E	924	#A530	90 D8 46 00 B6 D8 5E 26	960	#A7E8	FA 95 7C FF FA 95 84 C1	1502
#A280	E9 B6 43 DA D5 95 44 42	1196	#A538	F6 D9 57 C6 F4 DA 4E A5	1453	#A7F0	F1 94 84 21 50 95 88 40	986
#A288	F5 95 4D C4 DA B7 4F 46	1217	#A540	F5 D9 4E 5A E5 B9 40 B9	1306	#A7F8	90 D6 90 48 00 58 00 2F	709
#A290	D6 D9 4F C4 D0 DA 4D DE	1431	#A548	1A F7 55 50 1A F7 55 50	876	#A800	DC 95 3B A0 DD 95 34 27	1049
#A298	C1 D9 33 58 40 B6 40 FE	1113	#A550	1A F7 55 50 1A F7 54 D0	1046	#A808	A2 B8 4F 28 B8 D8 57 A0	1110
#A2A0	01 B6 78 E2 00 B6 88 42	913	#A558	1A F7 85 B0 B8 B5 7E 22	1107	#A810	E6 D9 4F C1 E2 D9 4F 21	1274
#A2A8	00 B6 90 30 14 B5 98 30	778	#A560	B6 B5 8F A5 F8 B6 97 A4	1418	#A818	D7 97 45 A0 D9 96 45 5D	1124
#A2B0	20 B6 A4 B0 74 B7 BC 50	1121	#A568	F4 B6 87 DF FC B6 7F 39	1402	#A820	D9 B7 45 BE A0 B8 47 3D	1135

Fig. 11. - Liste hexadécimale de la table des mots cités figure 10. Notons que la première partie de cette table (jusqu'à l'adresse HA073) doivent être entrés

#A828	A0 B8 57 5C B1 B8 5F 5B	1070	#A8E0	3A B3 85 10 36 B3 8D B0	936	#AD98	96 B8 55 B7 D9 B8 4D DE	1302
#A830	F1 B8 54 5D A4 F8 50 E0	1318	#A8E8	79 B2 96 A0 6E B1 C7 C1	1288	#ADA0	C6 B8 4D 3D D6 98 54 DE	1192
#A838	00 B6 60 63 00 B6 60 43	722	#A8F0	6E B2 BF A5 BA B1 6D C0	1308	#ADA8	D6 92 32 5E 51 AF 19 C0	977
#A840	02 D6 6A B0 52 D6 75 30	959	#A8F8	A5 B1 80 7F 00 B5 98 10	946	#ADB0	68 B1 12 C0 A8 B2 18 3F	927
#A848	FA B5 85 DF F6 B5 5D 50	1456	#A800	00 B5 8A 10 3A B2 7E 10	707	#ADB8	3C B3 24 20 2C B3 4C C0	798
#A850	D0 B5 90 7E 00 64 00 3E	821	#A808	28 B2 6F 10 68 B4 4E A3	870	#ADC0	AC B2 7D 40 BC B3 8C C0	1238
#A858	1E F7 A8 10 1E F7 AC 10	926	#A810	A9 B5 56 A0 E6 B5 3E 5F	1164	#ADC8	6C B2 8C 50 78 B3 88 2F	988
#A860	1E F7 AC 30 1A F7 8D 70	1023	#A818	E9 B7 67 41 D4 B7 6E C2	1283	#ADD0	00 B5 00 30 01 D6 88 10	503
#A868	1A B5 7E 40 FE B4 6F 22	976	#A820	D9 B8 5D C1 D4 B9 5D 40	1241	#ADD8	01 D6 8E 90 51 B7 7D A0	1050
#A870	FE B4 6F 40 AE B5 6E A0	1234	#A828	C0 B9 5A BA C0 B9 58 38	1174	#ADE0	A7 B7 76 AF A7 B8 7F C1	1314
#A878	D7 95 48 DF 63 90 5D DC	1215	#A830	00 B8 00 31 20 B5 00 00	318	#ADE8	A5 B6 97 DE 55 D5 97 3E	1231
#A880	47 91 76 21 47 B0 A6 D8	999	#A838	20 B5 00 1E 74 B5 3A 30	646	#ADF0	46 B4 86 40 49 92 4C BF	934
#A888	13 AB AD D0 13 A4 A0 5F	1035	#A840	74 B5 54 26 74 B6 2E 50	856	#ADF8	88 94 4C A2 41 96 4D A0	974
#A890	43 A9 AA C0 53 A9 93 C1	1184	#A848	74 B5 26 23 28 B5 56 42	743	#AE00	61 D8 4E 3D A2 D9 46 5E	995
#A898	53 AA 8B 41 C4 B2 40 E2	1121	#A850	69 B4 76 A0 6A B4 76 C0	1159	#AE08	A3 B8 45 5D D9 95 48 5E	1044
#A8A0	80 B5 4A 42 62 B4 74 21	876	#A858	6B B4 77 5E AB B4 6E DE	1183	#AE10	EC 95 4A BE AB B8 65 5E	1199
#A8A8	F2 B4 84 A2 F2 B4 43 43	1346	#A860	EB B4 5D A1 42 D7 50 40	1094	#AE18	A6 B9 75 5E B2 B9 6C 40	1097
#A8B0	E2 B5 94 5E 90 B5 78 5B	1185	#A868	00 54 00 30 00 00 00 00	132	#AE20	E7 99 58 5F A9 B8 78 48	1115
#A8B8	00 24 00 30 10 B5 00 00	281	#A870	80 B5 62 BC C4 94 43 20	1038	#AE28	00 28 00 30 B8 B5 38 00	461
#A8C0	70 B3 7E 2F 70 D4 7F 24	951	#A878	C5 94 44 40 B1 98 4E C4	1080	#AE30	88 B5 3D A2 B8 B5 3D DF	1141
#A8C8	70 D4 87 DF 71 D4 87 DA	1360	#A880	A2 98 47 41 99 95 3D DE	1035	#AE38	99 B5 3D C1 56 B2 4C C2	1124
#A8D0	74 D4 75 7C 00 D4 71 E2	1296	#A888	D0 93 2B DF 9B 96 4E C3	1212	#AE40	41 B6 66 C2 40 B2 66 C0	1004
#A8D8	B0 B4 60 23 00 54 00 30	619	#A890	A2 B8 5F 40 A6 B8 67 C0	1150	#AE48	90 AF 55 5D 96 B0 40 5E	981
#A8E0	1A F7 F8 10 1A F7 FC 10	1078	#A898	62 B4 7F 5F 63 AF 85 D0	1128	#AE50	00 58 00 30 96 B0 40 5E	526
#A8E8	1A F7 FC 30 1A F7 FC F0	1338	#A8A0	96 CC 7D 41 D2 CC 7D C2	1277	#AE58	59 B1 65 00 6D B0 7E C2	972
#A8F0	92 B0 7B C0 DA 8E 6B 20	1136	#A8A8	D6 CC 7D C1 D7 C9 75 42	1335	#AE60	AE B2 97 A1 BD B3 7E DE	1421
#A8F8	67 B1 8F 48 B8 92 9F A4	1151	#A8B0	E6 A9 75 40 C6 C8 73 DF	1316	#AE68	AE B2 76 DD BD B2 6E 20	1200
#A900	BA 93 9F A0 A0 B4 86 5D	1219	#A8B8	C0 B0 68 7E 00 18 00 1E	652	#AE70	BD B2 76 DD BD B2 6E DD	1460
#A908	2A F7 9D D0 1A F7 9C F0	1323	#A8C0	B4 B4 C8 D4 B1 B3 D7 64	1443	#AE78	FE B2 A7 20 F9 B2 AE A0	1392
#A910	15 D6 8D 50 B6 B3 7E 22	977	#A8C8	B1 93 CF 44 B4 92 CE FD	1384	#AE80	FF B1 95 5F 60 AF 52 40	1093
#A918	B2 B3 97 3E 36 D1 9F 50	1085	#A8D0	B0 F1 C0 58 00 00 00 30	828	#AE88	A5 AF 39 40 94 B3 6C C1	1089
#A920	31 CF 8E 7C 32 AE 94 FE	1148	#A8D8	00 B5 70 00 40 B4 45 A0	766	#AE90	AC B3 6D 40 BC B2 64 40	1054
#A928	20 8E 53 C2 21 80 48 63	796	#A8E0	E9 AD 2B A2 C0 AF 2C 23	1057	#AE98	F9 B3 85 5F FD B3 95 C0	1429
#A930	00 34 00 30 1A F7 C8 10	589	#A8E8	E5 AA 7E 40 E6 AC 8E 5F	1228	#AEA0	AD B3 93 45 94 B4 88 45	1101
#A938	1A F7 C8 90 1A F7 C8 B0	1272	#A8F0	B9 AE 7E 40 90 92 5E 5F	1028	#AEA8	00 58 00 30 12 F7 48 00	473
#A940	1A F7 AD 70 1A F4 8D F0	1209	#A8F8	50 B4 56 50 40 B5 56 30	805	#AEB0	12 F7 4B 50 02 F8 57 70	869
#A948	B5 D2 86 A0 66 D1 9F AE	1329	#AC00	E8 B3 5E 3F EA 91 5E 41	1106	#AEB8	02 F8 57 50 99 B9 4E CC	1037
#A950	22 CF 8F 40 12 CD 8E CD	1033	#AC08	AA AF 5E 63 E5 AF 6E 62	1150	#AEC0	A9 B9 4E C0 94 B9 4E DE	1249
#A958	52 AA 84 D0 52 AD 83 CE	1053	#AC10	F1 AE 66 44 A1 AD 5D C0	1204	#AEC8	02 F8 5F 50 02 F7 63 70	885
#A960	10 AE 78 41 00 08 00 30	431	#AC18	55 AF 52 E0 00 D5 51 7A	982	#AED0	02 F6 61 80 02 F6 67 30	920
#A968	00 00 00 60 00 44 00 30	212	#AC20	41 B6 50 3A 00 50 00 30	513	#AED8	A9 B5 67 32 E8 B5 87 A0	1211
#A970	00 97 48 00 00 97 4E	478	#AC28	A5 B0 90 00 E6 AE 96 3C	1099	#AEE0	EA B5 87 C0 EA B4 87 5F	1386
#A978	51 B1 3B DE 66 B0 7D 3F	1005	#AC30	EB AC 97 5E EB CC 96 BF	1432	#AEE8	56 B3 86 38 45 93 3E 42	799
#A980	B6 B0 8E 2B B6 B1 8F 42	1111	#AC38	EE C8 8E DE 96 CD 8D 5E	1395	#AEF0	49 93 36 DE 55 93 46 5F	893
#A988	F5 D2 7E C0 9A D0 6B B2	1420	#AC40	51 B2 85 A1 10 B3 7E 30	922	#AEF8	C8 B0 44 DF C5 B5 30 62	1191
#A990	E5 B1 71 D8 02 B8 8E 50	1143	#AC48	11 B2 7E 50 90 B2 75 24	876	#AF00	00 1C 00 31 63 CD 96 40	595
#A998	42 96 85 B0 F4 CF 85 06	1307	#AC50	EB AC 75 C1 BF B0 97 40	1299	#AF08	67 CD 96 2D 12 AC 8F 41	901
#A9A0	A5 D2 86 A9 A2 B3 7E A0	1305	#AC58	7A B2 67 C0 79 B3 BF DF	1389	#AF10	23 AC 76 A2 4F 74 5D	939
#A9A8	A7 94 66 5F C6 93 78 41	1042	#AC60	74 B3 BF 41 60 D1 7E C2	1176	#AF18	44 B4 5D DF 00 44 00 30	680
#A9B0	00 7C 00 30 E1 B4 78 00	697	#AC68	60 B2 0C E1 20 D1 0C C3	959	#AF20	40 B3 70 00 29 B2 95 B0	899
#A9B8	E1 B4 7D 00 E1 B4 7D 21	1093	#AC70	30 D1 08 3C 00 40 00 30	445	#AF28	A9 B2 A6 D0 FD B1 B6 DF	1537
#A9C0	EA B3 76 20 A6 B2 87 2E	1088	#AC78	95 93 38 00 ED 92 2B 80	906	#AF30	AD B2 86 DF ED B3 AE BC	1534
#A9C8	A5 B0 97 5F 66 AE 86 5E	1091	#AC80	ED 93 34 04 EE 93 34 80	1005	#AF38	FC B2 84 BE EC B2 3C 3D	1287
#A9D0	AE B2 8F 41 E6 B4 8F BF	1296	#AC88	DA 93 3C 82 99 95 46 21	960	#AF40	FC B2 34 3F FC B2 34 3E	1089
#A9D8	BA B5 7F BF F4 D5 6E 3F	1310	#AC90	96 B7 67 A1 9A B7 6F A0	1205	#AF48	B9 B3 33 BF BD B2 38 A0	1192
#A9E0	AE D6 75 BE 19 D7 7E D0	1329	#AC98	96 B5 66 DF A1 B3 56 40	1130	#AF50	A9 B3 33 A0 69 B3 33 A0	1054
#A9E8	96 D7 7B D0 18 D7 60 50	1111	#ACA0	27 F3 56 30 17 F7 4D F0	1003	#AF58	B9 B2 2B A0 79 B2 70 4A	1051
#A9F0	11 B2 73 C2 A7 AC 74 BF	1150	#ACA8	E2 D7 40 30 D6 B8 56 59	1138	#AF60	00 48 00 3A 44 B4 5D C0	663
#A9F8	D3 AC 7D BF 83 CC 8D A1	1336	#ACB0	D5 B9 40 DE E6 B9 45 C1	1374	#AF68	54 B2 66 BF 62 B0 77 04	952
#AA00	83 CC 7E 40 59 CD 66 40	985	#ACB8	D9 B9 38 46 00 64 00 35	681	#AF70	72 B0 8F 1C 71 B1 87 BD	1123
#AA08	D0 AF 3C BD E4 B1 33 DF	1324	#ACC0	60 B5 F0 00 71 93 6E 42	1057	#AF78	B1 B1 CF 5B 71 B0 B6 BE	1313
#AA10	E0 B2 2A BF A1 B4 5D A2	1231	#ACC8	71 93 DF 41 71 94 BF 42	1066	#AF80	61 AF B5 D0 22 B0 D0 D0	1300
#AA18	FA B2 87 42 A6 B1 97 40	1187	#ACD0	B5 B4 97 40 B5 B4 76 C0	1247	#AF88	22 D0 EC D0 91 D9 FE 50	1382
#AA20	75 AF 86 E0 65 AE 85 DF	1281	#ACD8	B4 B3 6E 21 B8 B3 7E A4	1155	#AF90	B1 D9 FD D0 61 B9 FD 70	1502
#AA28	65 AE 60 7E 00 24 00 30	581	#ACE0	74 B4 A7 A0 B4 B4 CF C0	1382	#AF98	15 96 C3 B0 DA 94 B3 A5	1204
#AA30	A5 B8 80 00 A5 B8 7E 23	987	#ACE8	B1 B3 D7 40 B1 93 CF 41	1231	#AFAB	90 B4 73 3D 95 B4 78 3D	1010
#AA38	E4 98 76 A3 E5 B8 77 C0	1385	#ACF0	B4 92 CE C0 B0 91 C6 5F	1338	#AFAB	00 30 00 43 20 D3 AF C0	725
#AA40	F5 B6 66 C0 E4 B8 65 3E	1296	#ACF8	73 90 9D 40 B2 AF 84 DF	1188	#AFB0	60 B3 DF 7F 60 93 E6 BE	1288
#AA48	D5 B7 58 3C 61 B7 70 20	971	#AD00	92 8D 73 C2 94 AE 63 A2	1179	#AFB8	51 B2 96 5D D0 B8 80 FF	1393
#AA50	00 3C 00 30 A9 D5 80 20	650	#AD08	50 B3 64 40 94 B1 5C 20	880	#AFD0	E9 97 8D 5D D0 B8 80 FF	1393
#AA58	F8 D4 97 26 B4 B4 97 23	1195	#AD10	50 B2 5C A0 B1 B0 75 3F	1043	#AFD8	18 19 00 32 96 AB 8C 00	560
#AA60	A8 B3 96 40 E0 B3 8A D5	1315	#AD18	A5 B3 5B D8 A0 D3 58 5C	1205	#AFE0	EB A9 7D E1 D0 A8 74 60	1352
#AA68	D0 B4 92 38 1A D6 9D 00	1195	#AD20	00 3C 00 3E 11 D7 78 10	490	#AFE8	95 A8 7C 42 40 93 8A D0	1077
#AA70	25 D6 80 70 25 D6 84 D0	1095	#AD28	12 B8 7E B0 BA B5 7E 20	1029	#AFF0	80 94 88 88 F6 94 88 3C	1138
#AA78	25 D6 84 B0 A1 D4 7D 20	1089	#AD30	B6 B6 97 C2 BA B6 87 41	1277	#AFF8	00 00 00 00 00 00 00 00	0
#AA80	75 B1 96 4A 61 AE A4 FF	1208	#AD38	E4 B6 6D DE AF F7 7C D0	1490	#B000	20 2D B0 20 35 B0 A0 01	675
#AA88	00 B0 80 61 00 4C 00 30	525	#AD40	1A F7 94 70 1A F7 93 C0	1001	#B008	B1 64 8D FF B0 A0 03 20	1044
#AA90	54 B4 80 00 54 B4 84 84	920	#AD48	01 96 90 50 00 B6 98 D0	917	#B010	3B B0 20 2D 20 3B B0	755
#AA98	69 B4 65 21 19 B4 55 A0	869	#AD50	66 B6 9C B0 20 B5 9C 32	1035	#B018	20 3B B0 20 3B B0 20 3B	625
#AAA0	1D B4 5D A0 15 B6 66 30	815	#AD58	20 B5 88 40 00 74 00 30	577	#B020	B0 CC FF B0 30 EC 20 2D	1172
#AAA8	15 B4 6F 41 A1 B3 77 C0	1037	#AD60	40 B3 98 00 74 B2 BE 2A	921	#B028	B0 20 35 B0 60 A9 80 CD	1035
#AAB0	BA B4 77 A1 D0 B8 4F C0	1320	#AD68	77 B3 8F 43 AB B3 AF 44	1101	#B030	FF 03 D0 F9 60 A9 1A 8D	1147
#AAB8	D1 F8 3D 40 D4 D8 2C A2	1216	#AD70	9A 91 76 38 95 B1 3A DA	1075	#B038	FF 03 60 B1 64 8D FE 03	1029
#AAC0	D5 D9 35 BF D5 D9 47 5E	1269	#AD78	05 B3 44 20 B5 84 40 8A	684	#B040	C8 60 55 55 55 55 55 55	806
#AAC8	CA B7 67 EF CA B7 67 40	1264	#AD80	1A B1 56 20 6A B0 56 80	817			
#AAD0	CA B7 66 B8 3A B3 80 22	1073	#AD88	9A B3 7E C0 AB B4 66 5D	1197			
#AAD8	00 58 00 32 3A B3 80 10	519	#AD90	03 F8 6D D0 03 F8 5D F0	1152			

exactement. Une erreur dans les trames qui suivent restera généralement imperceptible.