
PLAY, MUSIC, SOUND

Une mise au point effectuée par André Chéramy, Dominique Pessan et Claude Sittler

Jouer de la musique sur l'Oric-1/ Atmos n'est pas aisé et le résultat est souvent maigre, surtout lorsqu'on est trop pressé pour approfondir la question. Et pourtant, quelques programmeurs de génie ont démontré que l'Oric a une bien belle voix. Le problème commence au niveau des manuels qui ne sont pas des plus clairs à ce sujet, voire bogués. Reprenons donc les choses à la base. Dans ce qui suit les nombres entre parenthèses sont des références bibliographiques, indiquant un livre (voir liste à la fin de cet article) et un numéro de page.

LE PSG AY3-8912

Sans entrer dans les détails, il faut tout de même savoir que le générateur de sons programmés (PSG) de l'Oric possède trois canaux principaux et trois canaux virtuels supplémentaires permettant d'ajouter du bruit aux canaux principaux.

LA NOMENCLATURE, UNE SOURCE DE CONFUSION

Selon les documentations, "tone generator" (ou aussi "tone channel") est traduit par "canal" (1p110, 3p114&174, 4p377&380, 5p148), "son" (1p111, 5p149), "timbre" (1p111,

3p182), "canal timbre" (3p204), "canal son" (1p109, 3p120) et même "canal bruit" (4p379), tandis que "noise generator" (ou aussi noise channel") est traduit par "bruit" (1p111, 5p149), "canal bruit" (1p109, 3p120&204, 4p379) et même "canal son" (3p182, 4p379).

Notez qu'il n'y a pas de canaux bruit, comme il est souvent écrit, mais qu'il s'agit uniquement d'ajouter du bruit blanc sur les canaux principaux. Dans l'AY3-8912, il n'existe d'ailleurs qu'un seul générateur de bruit. Le manuel français de l'Atmos est un modèle dans le genre mélasse, puisque par exemple, il indique **PLAY Canal Son, Canal Bruit, Enveloppe, Période** à la page 120 et **PLAY Canal Timbre, Canal Son, Enveloppe, Durée** à la page 182. Fabrice Broche lui-même se plante en indiquant "canaux bruit" pour le premier paramètre de PLAY et "canaux son" pour le second (4p379). Pas étonnant si certains y ont perdu leur latin !

Outre ces trois canaux, avec et sans bruit ajouté, il est possible de définir :

* **Avec SOUND**, le volume et la hauteur ou période (en gros l'inverse de la fréquence, voir plus loin) (traduction de l'anglais "pitch") du son.

* **Avec MUSIC**, le volume, l'octave et la note .Un volume 0 ne coupe pas le son, mais passe le relais aux paramètres "enveloppe" et durée de PLAY. Octaves et notes permettent de programmer des fréquences sonores prédéfinies. C'est la principale différence entre MUSIC et SOUND, l'autre étant que seul SOUND peut ajouter du bruit.

* **Avec PLAY**, l'enveloppe (l'évolution dans le temps) et la durée ou période (traduction de l'anglais "period") du son émis.

Les traductions sont aussi une source de confusion : le "pitch" anglais de SOUND est traduit par "période" (1p109, 4p377) ou par "hauteur" (3p125&204, 5p148) et le "period" anglais de PLAY est traduit par "durée" (1p111, 3p182, 5p149) ou par "période" (3p120, 4p379).

Dans ce qui suit, nous rappellerons la syntaxe de PLAY, MUSIC et SOUND en essayant autant que possible d'être cohérent. La valeur des paramètres sera précisée, car là aussi il y a beaucoup de flottement dans la littérature. Enfin nous donnerons les conseils clés qui vous permettront d'y comprendre enfin quelque chose.

PLAY T, B, E, D

Cette commande ne produit pas de son. Elle contrôle sélectivement l'ouverture ou la fermeture des 3 canaux principaux et permet d'y ajouter individuellement du bruit. PLAY 0,0,0,0 sert couramment pour arrêter le son. Elle peut aussi modifier un son préalablement défini par MUSIC ou SOUND, lorsque le volume est mis à zéro dans ces instructions. Voici les paramètres de PLAY :

* **T pour Ton** ou Timbre. T représente les "tone generators" ou "tone channels" à mettre en jeu. Il peut prendre des valeurs de **0 à 7**, car ce sont les 3 premiers bits du nombre (b0, b1 et b2) qui codent respectivement les canaux 1, 2 et 3. Exemple : 5 (0000 0101) met en jeu les canaux 1 et 3. Zéro ferme tous les canaux.

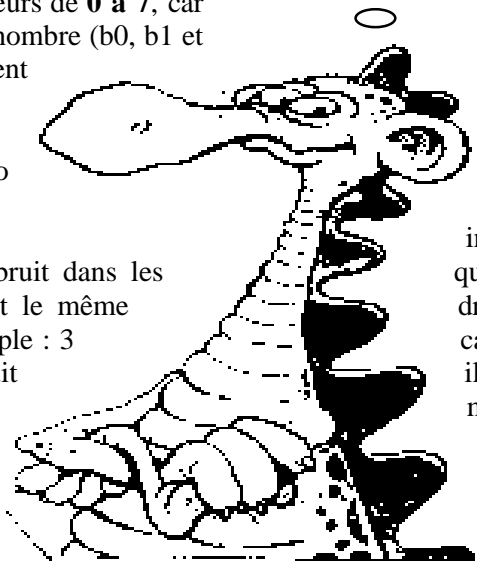
* **B pour Bruit**. Ajoute du bruit dans les canaux principaux en utilisant le même type de codage (**0 à 7**). Exemple : 3 (0000 0011) ajoute du bruit dans les canaux principaux 1 et 2.

* **E pour Enveloppe**. Sept enveloppes pré-définies (généralement de 1 à 7 dans les manuels) (en réalité de **0 à 7**, mais 0 est

identique à 1) permettent de définir l'évolution du son dans le temps. Par exemple puissant au début puis s'atténuant progressivement. Voir dans les manuels (1p111, 2p104, 3p124) la forme de ces 7 enveloppes. On peut entrer n'importe quoi comme valeur de E, seuls les 3 premiers bits sont pris en compte, ce qui ramène à une valeur de 0 à 7.

* **D pour Durée** (l'anglais "period" peut se traduire par "période", "durée", "délai", etc). Valeurs possibles : **0 à 16384** et non de 0 à 32767 (1p111) ou de 1 à 37000 (5p149). En fait, on peut indiquer ce qu'on veut de 1 à 65535, mais la valeur fournie est multipliée par 4 et seuls les 16 premiers bits sont pris en compte, ce qui explique que la plage réellement utile soit limitée à 16384.

L'utilisation de ce paramètre est délicate. En principe, il définit la durée de l'enveloppe (enveloppes 1et 2) ou la durée de la mise en place d'un son continu (enveloppes 5 et 7). Mais lorsque l'enveloppe est elle-même périodique (3, 4, et 6), la durée détermine l'intervalle entre 2 répétitions, ce qui génère une nouvelle fréquence. On peut estimer que l'unité de cette durée est en gros la milliseconde, donc limitée à environ 16s..



Examen du code en ROM :

Aucune vérification n'est faite sur la validité des paramètres, notamment des valeurs de T et B. Pour T par exemple, une valeur de 8 à 63 peut entraîner une addition inopinée de bruit. Contrairement à ce qu'indique Fabrice Broche (4p379), le drapeau 02E0 n'est pas incrémenté en cas d'erreur de paramètre. Par contre, il a raison en signalant une bogue mineure. Le circuit AY3-8912 possède 8 enveloppes pré-programmées distinctes qui sont validées pour des valeurs suivantes dans le registre ad hoc du PSG : #00, #04, #08, #0A, #0B, #0C, #0D et #0E. Les 7 premières

correspondent respectivement aux enveloppes 1 à 7 et la huitième qui n'est pas utilisée (#0E) pourrait être attribuée à l'enveloppe 0, qui pour l'instant est identique à la 1.

MUSIC C, O, N, V

Génère une note de musique en fonction des paramètres fournis. Si V est différent de zéro, cette note est continue, jusqu'à ce qu'une nouvelle note (MUSIC) ou un nouveau son (SOUND) soit demandé sur le même canal ou jusqu'à ce qu'un PLAY 0,0,0,0 soit exécuté. Si V = 0, la sortie est nulle (absence d'enveloppe) ou conforme à l'enveloppe et la durée de PLAY.

* **C pour Canal principal**, de 1 à 3. On peut regretter que la valeur de C soit codée de 1 à 3, c'est à dire avec un autre système que pour les paramètres T et B de PLAY. La valeur 0, parfois indiquée (3p174), est une erreur.

* **O pour Octave** de 0 à 7 (zéro est l'octave le plus grave, 7 le plus haut). La limitation souvent indiquée à 6 (1p110, 2p94, 3p114, 5p140) est une erreur. L'octave 7 est parfaitement audible (très aigu).

* **N pour Note** de 1 à 12 (do, do#, ré, ré#, mi, fa, fa#, sol, sol#, la, la#, si).

* **V pour Volume** de 0 à 15. Comme indiqué plus haut, la valeur 0 ne coupe pas le son, mais passe le relais aux paramètres "enveloppe" et "durée" de PLAY.

Examen du code en ROM : Une erreur est déclenchée si C est nul ou supérieur à 3, ou si O est supérieur à 7 ou si N est nul ou supérieur à 12. Aucune vérification n'est faite sur la validité du volume, mais seuls les 4 premiers bits sont pris en compte, ce qui ramener à une valeur de 0 à 15. Les amoureux du langage machine doivent aller voir comment la commande MUSIC trouve la valeur de la période des 96 notes différentes (12 notes dans 8 octaves), à partir d'une table à 12 cases !

SOUND K, H, V

Génère une fréquence en fonction des

paramètres fournis. Si V est différent de zéro, ce son est continu, jusqu'à ce qu'une nouvelle note (MUSIC) ou un nouveau son (SOUND) soit demandé sur le même canal ou jusqu'à ce qu'un PLAY 0,0,0,0 soit exécuté. Si V = 0, la sortie est nulle (absence d'enveloppe) ou conforme à l'enveloppe et la durée de PLAY. Les possibilités de SOUND sont plus larges que celles de MUSIC. Il peut produire exactement les mêmes sons (mais il faut indiquer la hauteur des notes au lieu de leur numéro et octave). En plus, il peut produire n'importe quelle fréquence, avec et sans bruit ajouté. Mais pour jouer un air de musique, sa mise en oeuvre est plus compliquée.

* **K pour Kanaux**, de 1 à 6. On peut regretter qu'avec cette troisième commande, une troisième syntaxe soit utilisée. De quoi s'y perdre ! Ici une valeur de 1 à 3 fait référence aux 3 canaux principaux, tandis qu'une valeur de 4 à 7 indique qu'il faut ajouter du bruit dans le canal principal homologue. Exemple 4 envoie du bruit sur le canal 1. La valeur 0, parfois indiquée (2p176, 3p204), est une erreur.

* **H pour Hauteur**, de 0 à 65535. Cette marge n'est généralement pas indiquée dans les manuels. Plus la valeur est grande, plus le son est grave. Pas pratique : pour savoir quelle hauteur utiliser, il faut diviser 62480 par la fréquence que l'on cherche à obtenir. Depuis plus d'un siècle, différentes conférences internationales ont fixé la fréquence du LA de l'octave 3 à 440 Hz. Pour "donner le LA", il faut soit paramétrer MUSIC avec la note 10 de l'octave 3, soit indiquer dans SOUND une hauteur de $62480/440 = 142$. Les hauteurs audibles dépendent du matériel utilisé (HP de l'Oric ou chaîne HiFi avec Euphoric) et de votre oreille, mais les valeurs extrêmes passent mal.

* **V pour Volume** de 0 à 15. Comme indiqué plus haut, la valeur 0 ne coupe pas le son, mais passe le relais aux paramètres "enveloppe" et "durée" de PLAY.

Examen du code en ROM : Une erreur est déclenchée si K est nul ou supérieur à 6. Toute valeur est acceptée pour H. Le volume est ramené de 0 à 15 (seuls les 4 premiers bits sont pris en compte).

MISE EN OEUVRE PRATIQUE

Outre les sources de confusion décrites ci-dessus, la mise en oeuvre de ces trois commandes n'est pas simplifiée par les manuels qui sont loin d'être clairs. Et pourtant, l'Oric dispose de possibilités sonores incontestables. Voici quelques informations de base pour comprendre plus facilement ce qui se passe. Dans les exemples qui suivent, il faut taper un petit programme de 2 ou 3 lignes, car ça ne marche pas toujours en mode immédiat : comme nous allons l'expliquer, il ne faut pas repasser par le "Ready".

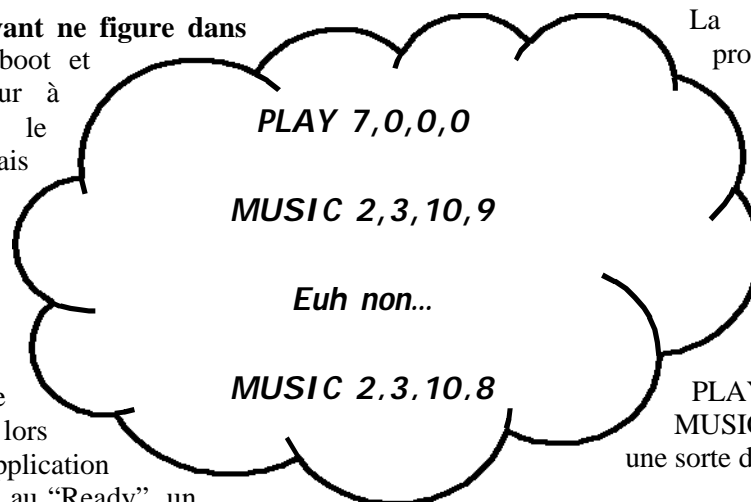
* **Le fait crucial suivant ne figure dans aucun manuel** : Au boot et lors de chaque retour à l'interpréteur BASIC, le canal 1 est validé (mais ni le 2, ni le 3, ni le bruit). C'est comme si un PLAY 1,0,0,0 était exécuté. Ceci explique pourquoi les essais que l'on peut faire sur le canal 1 ne marchent pas toujours lors de leur mise en application ultérieure. Par exemple au "Ready", un MUSIC 2,3,10,9 ne produit rien, alors que MUSIC 1,3,10,9 produit bien un LA de l'octave 3.

Si le bit 3 de #26A est à zéro (bruit clavier actif) alors PLAY 1,0,0,0 est envoyé à chaque "Ready". Si le bit 3 est à un (clavier muet) alors c'est le dernier PLAY qui reste valide (comme en mode programme) tant qu'on n'envoie pas un nouveau PLAY ou qu'on ne coupe pas l'alimentation électrique du PSG.

* **Les paramètres qu'on envoie au PSG grâce aux commandes PLAY, MUSIC et SOUND sont actifs tant que de nouveaux paramètres ne sont pas envoyés, qui écrasent les paramètres correspondants.** Le PSG produit des sons en fonction de l'état de ses registres, quel que soit l'ordre des commandes utilisées pour les mettre en place et ces sons perdurent tant que l'on ne

change pas l'état des registres correspondants.

Par exemple, MUSIC 2,3,10,9:PLAY 7,0,0,0 produira exactement le même son que PLAY 7,0,0,0:MUSIC 2,3,10,9. Ce son est maintenu tant qu'une autre commande ne vient pas modifier le canal 2, soit pour produire un autre son (MUSIC ou SOUND), soit pour fermer le canal (PLAY 0,0,0,0 ou ici plus spécifiquement PLAY 4,0,0,0 pour ne fermer que le canal 2). Autre exemple PLAY 2,0,0,0 puis MUSIC 2,3,10,9 produit le LA de référence, PLAY 0,0,0,0 coupe tout et PLAY 2,0,0,0 rétablit le même LA.



La continuité du son produit est assurée si le paramètre V de MUSIC et SOUND est différent de 0 (ici 9). Mais si V = 0, ce sont les paramètres E et D de PLAY qui sont pris en compte. Par exemple PLAY 2,0,1,1000 et MUSIC 2,3,10,0 produiront une sorte de "ping".

Il est possible de modifier spécifiquement un canal sans toucher à l'état (actif ou inactif) des autres. Une partie des résultats bizarres que l'on peut obtenir avec PLAY, MUSIC et SOUND provient d'anciens paramètres qui sont toujours présents dans les registres du PSG. Comme observé ci-dessus un PLAY 0,0,0,0 n'efface pas les paramètres précédemment mis en place par MUSIC et SOUND.



* **Pour éviter de vous arracher les cheveux, suivez cette règle fondamentale : ouvrez d'abord le ou les canaux que vous désirez utiliser avec PLAY, avant de mettre en action MUSIC et SOUND.** Par la suite, insérer un nouveau PLAY avant chaque modification des canaux qui pourrait résulter de l'utilisation des MUSIC et SOUND ultérieurs. PLAY ne produit

lui-même aucun son. N'hésitez pas à en faire un usage intensif si vous voulez contrôler ce qui se passe. C'est le dernier PLAY exécuté qui est seul valide. Mais attention, il modifie aussi bien les MUSIC et SOUND passés (s'ils sont toujours valides) que les MUSIC et SOUND futurs.

*** Tant que vous n'utiliserez pas l'ajout de bruit, vous pourrez maîtriser facilement les choses.** Sauf besoin particulier, laissez donc le paramètre B de PLAY à zéro et le paramètre K de SOUND dans la zone 1 à 3. Exemple de situation pas terrible, après un PLAY 2,2,0,0 (qui ouvre le canal 2 et la possibilité de lui ajouter du bruit) un MUSIC 2,3,10,9 (sensé générer du son pur) vous envoie bien le fameux LA, mais mixé avec du bruit ! De même SOUND 2,142,9 (également sensé générer du son pur) vous envoie du son mixé, ce qui n'est pas normal non plus.

*** Evitez comme la peste les combinaisons non appropriées, comme par exemple demander du bruit avec SOUND mais pas avec PLAY, ou l'inverse.** Par exemple avec PLAY 2,0,0,0 (qui ouvre le canal 2, ferme les 1 et 3 et supprime tout bruit), les commandes MUSIC 2,3,10,9 et SOUND 2,142,9 produisent bien exactement la même chose (le LA de l'octave 3). Un SOUND 5,142,9 (sensé ajouter du bruit sur le canal 2, alors que le bruit est interdit par le paramètre B = 0 de PLAY) placé juste après le PLAY 2,0,0,0 et avant MUSIC 2,3,10,9 ou SOUND 2,142,9 ne produira rien et c'est normal. Mais si ce SOUND 5,142,9 est placé après MUSIC 2,3,10,9 ou SOUND 2,142,9, on peut avoir l'illusion qu'il produit aussi un LA pur, ce qui est une hérésie étant donné la valeur K = 5 de son paramètre.

Exemple : Un PLAY 0,0,0,0 puis un SOUND 2,142,9 ne produisent rien, mais si on exécute ensuite un PLAY 2,0,0,0 puis un SOUND 5,142,9, on obtient un superbe LA pur ! Répétons-le : évitez donc de tenter de produire du bruit sur un canal à l'aide de SOUND (paramètre K de 4 à 6) sans avoir au préalable activé le bruit sur ce canal avec PLAY (paramètre B).

*** Il est possible de produire avec SOUND du bruit pur, du son pur ou du bruit et du son mixé.** En fait le paramètre K de SOUND ne sert qu'à produire du bruit pur, ce qui n'est jamais expliqué. Méditez donc les exemples suivants :

Pour produire un LA pur : PLAY 2,0,0,0 puis SOUND 2,142,9 ou PLAY 2,0,0,0 puis MUSIC 2,3,10,9.

Pour produire un LA avec bruit mixé : PLAY 2,2,0,0 puis SOUND 2,142,9 ou PLAY 2,2,0,0 puis MUSIC 2,3,10,9.

PLAY 0,2,0,0:SOUND 5,142,9 est le seul moyen correct de produire du bruit pur avec SOUND. Remarque : on obtient le même résultat avec PLAY 2,2,0,0:SOUND 5,142,9. Mais, sauf si on ne peut pas faire autrement, c'est absolument à éviter. En effet l'hétérogénéité des données entre le paramètre T de PLAY et K de SOUND ouvre la porte à l'expression de paramètres anciens, toujours présents dans les registres du PSG.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- 1) "*Oric-1, Manuel de Programmation BASIC*" John Scriven (traduction. Lucien Augustoni) ASN, 1983.
- 2) "*The Oric Atmos Manual*" Ian Adamson, Pan Books Ltd for Oric Products International Ltd, 1984.
- 3) "*Manuel de Oric Atmos*", ASN, 1984 (traduction du précédent).
- 4) "*L'Oric à Nu*", Fabrice Broche, Ed. Soracom Informatique, 198x.
- 5) "*Tout Savoir sur Atmos*", Roger Politis et Bruno Vanryb, Eyrolles, 1984