

## WOLFGANG, UN LOGICIEL D'ÉDITION MUSICALE <sup>1</sup>

Etienne DARBELLAY

### LA SYMBOLIQUE MUSICALE : MÉMOIRE OU ABSTRACTION ?

En fonction du but poursuivi, on peut départager les logiciels « musicaux » en deux catégories.

A une première catégorie se rattachent les programmes conçus pour gérer le son dans sa nature matérielle : ils permettent en substance des opérations similaires à celles qui se font avec des magnétophones traditionnels, mais de façon évidemment plus élaborée, telles que l'enregistrer, le coder, l'éditer, le transformer, etc. Un sous-groupe de ces programmes est d'ailleurs spécifiquement destiné à la synthèse et aux manipulations du son proprement dit, pris « individuellement ». Tous ces programmes débouchent sur une gestion sonore des événements musicaux et, dans une vaste mesure, n'usent de la notation qu'à titre accessoire comme outil de référence. Parfois même, elle est totalement absente : il existe en effet diverses façons de symboliser la musique, qui sont plus adaptées au traitement envisagé.

Une seconde catégorie regroupe les logiciels qui, à l'inverse des premiers, ne se servent qu'occasionnellement du son, et visent un objectif fort différent : la réalisation d'une partition notée, et tout ce qui peut s'y rapporter, c'est-à-dire l'ensemble des fonctions qu'un musicien peut opérer dans la mesure où il dispose d'une « mémoire » symbolique notée, telles que la transposition, l'extraction de parties séparées pour orchestre, le passage d'une notation à une autre, etc.

---

<sup>1</sup> Ce texte est une version étendue, complétée et retravaillée de « Brèves réflexions sur les logiciels de musique », article conçu en 1992 pour *Informatique et information*, publication du Département de l'Instruction Publique de Genève. Les exemples musicaux sont réalisés avec *Wolfgang*.

L'exemple le plus simple qui puisse illustrer la nature particulière de chacune de ces deux approches du codage musical est celui du timbre, ou forme physique d'un son : dans la mesure où la partition est une représentation analogique abstraite d'une pièce susceptible d'être incarnée dans une infinité de réalisations individuelles, elle se contente, parfois même omet, d'indiquer le timbre comme « instrument » : piano, flûte, etc., c'est-à-dire de recourir à une forme d'interface généralisatrice. La partition abandonne en fait à chaque instrument particulier le soin d'utiliser sa propre « description » du son. Dans un logiciel du premier type en revanche, le son fait au contraire l'objet en soi d'une description plus ou moins détaillée, suivant l'orientation du programme (ou des sous-programmes qu'il pilote) : fondamentale, harmoniques, attaque, enveloppe et durée en secondes... Ce que gère le programme est non pas la mise en oeuvre d'une abstraction généralisatrice d'autant plus efficace qu'elle est indifférente aux conditions privées d'une réalisation, mais au contraire la description individuelle concrète, l'inventaire le plus détaillé possible d'un événement codé dans sa temporalité intime. Il ignore que c'est un *LA*, mais sait qu'il implique une fréquence de 440 vibrations par seconde. Comme le fut déjà le gramophone, le codage digital d'un événement sonore singulier est *une forme de mémoire plutôt qu'une abstraction* : bien qu'avec l'abstraction il partage la propriété d'être reproductible à l'infini, il inclut le temps dans sa définition et donc ne constitue pas une abstraction ; il serait mieux comparé à un ensemble de recettes permettant à tout moment de reconstituer l'événement dans sa durée intégrale, passage obligé pour en prendre connaissance. Ces deux approches sont parfaitement conciliables cependant : la forme de communication la plus adaptée entre eux est encore actuellement celle de l'accès à un fichier commun.

## **WOLFGANG, UN ÉDITEUR DE PARTITIONS.**

Le logiciel Wolfgang appartient à la seconde catégorie. Comme outil d'édition musicale, il s'adresse à tous ceux qui font un usage professionnel ou amateur de la notation musicale : compositeurs, professeurs, directeurs de chœur, de fanfare, éditeurs, etc.

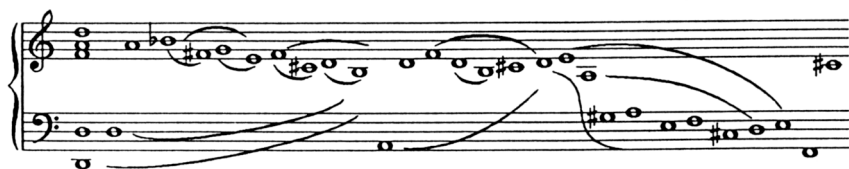
Pourquoi *Wolfgang*, un « autre » logiciel d'écriture musicale ? N'en existe-t-il pas déjà plusieurs sur le marché ? Un logiciel supplémentaire ne contribue-t-il point à compliquer encore un domaine dont le moins qu'on puisse dire est qu'il n'est pas d'un abord aisé ? Pour répondre à ces

questions, je voudrais évoquer deux raisons au moins qui justifient amplement l'existence de nouveaux logiciels de musique.

D'une part, en raison du marché restreint auquel ils s'adressent - une élite d'utilisateurs mélomanes ou musiciens acquis à l'idée d'un ordinateur conçu comme outil -, ces logiciels spécialisés restent relativement rares. Ils n'ont donc pas encore véritablement bénéficié ni des épurations et perfectionnements ni des nivelages qu'entraîne nécessairement l'influence de la concurrence. Ils sont encore presque tous relativement originaux, et à beaucoup d'égards inventifs dans leurs approches, malgré une tendance déjà manifeste à « normaliser » en particulier les modes de saisie des données. Un nouveau logiciel conserve ainsi ses chances d'implanter dans la conscience collective des attentes et des solutions inédites susceptibles de survivre.

La seconde raison tient à la nature même de la tâche qu'on leur assigne : la graphie musicale n'est pas un codage univoque, mais un réseau complexe de symboles et de signes dont l'efficacité et parfois même le sens tiennent presque autant à l'élégance esthétique de leur dessin et de leurs enchaînements qu'à leurs formes et situations. A l'instar de certaines calligraphies particulièrement soignées et ambitieuses, une notation musicale réussie produira fatalement un *surplus de sens* auprès de l'interprète par le jeu suggestif de ses rythmes graphiques. Dans certains cas précis comme les graphies des « préludes non mesurés » français du XVIIIe s., cette élégante liberté du trait qui calque celle du geste musical représenté fait véritablement partie de la notation au premier degré ; le sens qu'on veut transmettre passe par la distribution spatiale des symboles :

Louis COUPERIN: *Prélude*



De ce fait, toute application informatique destinée à produire une notation musicale analogique (la partition habituelle) ouvre grand la voie à une exploration esthétique extrêmement exigeante et raffinée du graphisme, et par conséquent à une multiplicité de solutions. On ne voit pas pourquoi l'avènement de l'ordinateur devrait, en cédant à une mode de standardisation, relativiser ou même faire disparaître le sens esthétique

qui guida nombre d'imprimeurs de musique scrupuleux depuis des générations (la première permission délivrée à un imprimeur de musique, O. Petrucci de Venise, remonte à 1498).

## AUTOMATE ET ÉLÉGANCE.

Cette souplesse du dessin que requiert le graphisme musical plonge le programmeur dans un difficile dilemme : comment concilier une forme de « navigation à vue » dans le pilotage de l'ordinateur avec les indéniables avantages des automatismes « aveugles » qui simplifient et accélèrent la tâche de l'utilisateur musicien ? Comment permettre à la fois une liberté quasi totale dans l'agencement des symboles - ou si l'on veut une forme spécialisée de logiciel de dessin « musical » (le cas existe !) - et une saisie rapide et logique de ces symboles un peu à la façon dont on procède pour un traitement de texte ? C'est un peu la même chose que de réussir un dessin sans regarder l'écran... Bien des solutions ont vu le jour, en fonction évidemment de ce que l'auteur de chaque projet considère comme primordial.

A l'instar de l'édition musicale américaine « fast food » qui côtoie (et souvent l'emporte sur) les vieilles traditions allemande et française solidement arrimées aux critères de l'élégance et de la lisibilité, plusieurs logiciels actuels privilégient le codage au détriment du graphisme en offrant une image rudimentaire de la notation analogique, celle du « signe » graphique minimum nécessaire à reconnaître et à identifier le symbole musical : on peut alors parler paradoxalement d'une « notation de la notation ». Quant à l'utilisation, le plus souvent les données sont entrées par un clavier musical, que les logiciels ambitieux gèrent même polyphoniquement, avec un succès « populaire » - la chose est impressionnante - mais une efficacité à terme fort discutable - la correction des décisions automatiques nécessitant bien plus de travail et de temps que n'en eût requis une entrée monodique au clavier musical contrôlée sur écran, ou une entrée « pas à pas » au clavier de l'ordinateur.

D'autres logiciels, pour lesquels esthétique et graphisme sont prioritaires, ou bien négligent la trame logique qui devrait solidariser des constellations de symboles afin d'en permettre le traitement musical - il s'agit alors de logiciels de dessin spécialisé - ou bien encore requièrent de l'utilisateur une patience sans faille au moment où il tente d'intervenir dans le tissu graphique pour le modifier sans toucher aux symboles eux-mêmes, donc sans annuler le résultat acquis. Prenons l'exemple simple

d'une liaison coiffant un groupe de notes. Si la liaison est codée comme *symbole indépendant*, on peut en conserver aisément une description mathématique complète mais il est en revanche très difficile de la relier logiquement aux notes qu'elle modifie : sa description devrait inclure une information suffisante sur chaque note assujettie (hauteur, position relative, direction de la hampe, etc.). De plus, à chaque modification d'une de ces notes il faudrait revenir à la description de la liaison. Faute de ces informations, on pourrait par exemple effacer toutes les notes sans supprimer la liaison, ou modifier une hauteur de note en courant le risque de voir cette note traverser l'arc de liaison. Si au contraire cette liaison est conçue comme un *attribut* des notes qu'elle concerne, sa description mathématique individuelle est pratiquement impossible - la liaison devra être recalculée à chaque modification du contexte selon un algorithme complexe - mais il est en revanche toujours possible, sans l'effacer d'abord, de modifier soit la position horizontale de ces notes soit leur hauteur. On gagne en souplesse d'utilisation ce qu'on perd en contrôle de l'objet graphique.

Cet exemple illustre clairement le problème compliqué des stratégies de codage requises pour constituer cette mémoire des symbolisations graphiques d'une partition, ainsi que la difficulté qu'on rencontre inévitablement lorsqu'il s'agit d'élaborer un fichier d'échange efficace et complet de l'information entre divers systèmes à objectifs similaires ou divergents. La partition est en soi une écriture hautement hiérarchique, fonctionnant sur un système de coordonnées cartésiennes (*deux axes pertinents pour le sens*), qu'il est de ce fait d'autant plus difficile de décrire sur le mode séquentiel habituel des fichiers. A cette difficulté de départ, celle que rencontre tout programmeur qui tient à conserver au codage un sens musical, une « sémantique » permettant par la suite un traitement musical ou analytique des données enregistrées, il faut évidemment ajouter celle de la qualité esthétique du graphisme, et de la façon dont on peut en quelque sorte l'« automatiser » sans perte de contrôle. C'est ce genre de réflexions qui ont guidé, d'un bout à l'autre, et conduisent encore l'élaboration du programme *Wolfgang*. L'ordinateur permet d'atteindre des avantages tels que la possibilité d'élaborer facilement une feuille de musique (nombre, taille et disposition des portées ; les papiers musique disponibles dans le commerce sont inadéquats et fort chers), de contrôler aisément le graphisme et d'intervenir efficacement dans ses complexités même lorsqu'il est achevé, de pourvoir instantanément à toutes sortes de manœuvres courantes et utiles comme la réécriture dans une autre clef, une transposition globale des échelles de durées, toutes sortes de trans

positions tonales ou modales, des modifications d'armure, des alignements de partitions automatiques à partir d'une matrice de durées, l'extraction de parties séparées à partir d'une partition d'orchestre, ainsi que bien d'autres fonctions. Mais en définitive, le but avoué est indéniablement une élégance de la partition calquée sur les plus belles réussites du graphisme musical traditionnel (en particulier l'édition allemande de Leipzig), sans préjudice d'une saisie efficace et rapide.

## DES RETOMBÉES PÉDAGOGIQUES.

Les principes de modularité fonctionnelle qui ont guidé l'élaboration du programme entraînent un « effet de bord » à valeur didactique : ils peuvent être exploités « pédagogiquement » en révélant au néophyte des stratégies de « codage » auxquelles il n'avait peut-être jamais prêté attention, et cela dans la notation musicale même. La partition est d'emblée considérée comme un tissu conjonctif de fonctions musicales « analogiquement » codées, et non pas comme un problème graphique à résoudre : de ce fait, le mode d'entrée des données n'est pas univoque, et les connaissances musicales de l'utilisateur y trouvent leur avantage. Je prendrai trois exemples pour illustrer ce point, tous liés aux problèmes complexes que pose le concept de polyphonie, en particulier dans une notation réduite sur une portée.

Réunir plus d'une voix par portée, comme on le fait dans les notations de clavier par exemple, soulève toujours des difficultés graphiques : il faut tenter de sauvegarder la lisibilité autant que le sens, - mais aussi des difficultés de sens : il faut permettre l'identification aisée de l'habitat polyphonique d'une voix. Le concept d'accord représente, à lui tout seul, un intéressant cas d'espèce. En outre, des situations ambiguës, complexes, peuvent poser des problèmes supplémentaires bien spécifiques : une polyphonie réduite sur une portée peut être suggérée, allusive, ou volontairement incomplète. Elle peut être, enfin, partagée entre les portées, soit en raison d'un essai de clarification de la situation du registre soit parce qu'elle voyage entre les mains. Dans le cas de *Wolfgang*, l'utilisateur doit prendre position sur le sens lorsqu'il entre ce type de données.

### Accord ou rencontre de voix sur l'axe vertical ?

Il doit faire la différence entre un accord et la rencontre simultanée de plusieurs voix : dans l'exemple qui suit, le seul accord véritable est

celui qui ouvre la deuxième mesure ; les autres sont des rencontres de voix.



L'accord est un objet particulier dont la « fabrication graphique » est complètement automatique (rejet latéral d'une note pour les secondes, distribution des altérations dans la construction verticale, etc.) ; il suffit de considérer l'ensemble des notes constitutives comme une grappe dont la réalisation est laissée à l'ordinateur. L'appartenance d'une note à un accord est en fait un attribut de cette note, un peu comme sa situation sous un arc de liaison. Comme l'appartenance de la note à un accord est prioritaire sur sa position éventuelle dans une chaîne diachronique (son habitat mélodique), c'est cette appartenance qui déterminera quand elle doit sonner solidairement avec le reste de l'accord plutôt que la logique mélodique. (Un accord égrené dans le temps par le caprice d'un cheminement agogique des voix n'est plus un accord. L'émission simultanée de ses notes constitutives, ou à la rigueur leur distribution systématique dans un arpège, est une condition importante de son identité). En dépit de ce que normalement la succession graphique des symboles reflète celle de leur apparition dans le temps, la position latéralisée de la seconde dans un accord n'a ici pas de valeur temporelle relative à l'instant de l'impact, mais n'est qu'un artifice de lisibilité, une fiction graphique. La note est donc enregistrée sur le même point  $x$  que ses voisines et n'est manipulée par un algorithme qu'au moment de l'écriture. Cette caractéristique de l'accord met bien sa nature en évidence. Car on peut lui opposer bien des contextes de notation, peut-être moins familiers aux exécutants modernes mais néanmoins réels, où la distribution horizontale des notes est directement reliée non seulement à l'ordre de leur apparition temporelle mais encore à la durée de l'écart qui la sépare de la note précédente. (Il suffit de songer à certaines notations françaises de musique pour clavecin du XVIIIe s., comme celle de Balbâtre, où l'on indiquait par des décalages visibles la liberté asynchrone des mains dans la réalisation arpégée de certains agrégats sonores). Au contraire, dans le cas d'une véritable polyphonie, la position des symboles sur l'axe horizontal est « libre » dans la mesure où elle est totalement déductible de la chaîne des

durées rythmiques proprement mesurées. Sa superposition spatiale avec les positions des sons simultanés, tout en étant souhaitable, n'est pas une condition du sens : elle peut être automatique, et confirmer visuellement une situation temporelle déjà déduite. Dans ce cas, on peut par exemple la réaliser univoquement par un algorithme qui calcule les positions horizontales sur la base des durées. Pour l'utilisateur, il faut donc connaître les différences entre ces contextes tous importants musicalement pour optimiser son entrée des données. Un accord est distingué par un indice d'accord : l'indice introduit, les notes qui suivent s'auto-organisent. Un empilement vertical de notes est également possible : il peut être même nécessaire suivant les exigences particulières (hastes séparées par exemple). Mais un décalage horizontal risque d'être interprété comme décalage de durée, et les manipulations ultérieures peuvent s'en trouver fortement compliquées.

### **Polyphonies allusive ou stricte**

*Wolfgang* permet de réduire aisément sur une portée une polyphonie préalablement notée sur plusieurs portées (une voix par portée). On peut en effet concevoir une polyphonie sur une portée comme un amalgame stratifié (un « mille-feuilles »), où chaque voix est une couche superposée à la précédente. Procédant par « insertions » de couches successives, on peut entrer directement sur la portée chaque voix séparément, l'une après l'autre. Cette méthode construit un agencement séquentiel des chaînes mélodiques qui permet ensuite de travailler chaque voix isolément et sans difficulté malgré son entremêlement avec les autres. On peut aussi, cependant, entrer le tout simultanément, note à note, en sautant d'une voix à l'autre. Mais alors, la « sémantique » en souffre puisque la notion d'appartenance polyphonique disparaît : la résultante verticale (coordination des positions en  $x$ ) prédomine sur la logique horizontale (déductibilité des positions en  $x$  par les durées). Lorsqu'il s'agit d'une polyphonie cohérente (une fugue par exemple), le néophyte peut même avoir avantage à entrer chaque voix sur une portée séparée pour profiter des nombreuses fonctions de recalculation des espaces, de justification et d'alignements qui lui faciliteront l'ordonnance de sa notation. Il pourra ensuite procéder, peut-être même à l'aide d'une macro, à une série de « coupe et colle » pour regrouper les voix ainsi ordonnées sur la portée d'accueil final. Ce faisant, il se familiarisera inévitablement avec toute une série de notions musicales trop souvent ignorées. S'il a affaire à une polyphonie défective en revanche, dans laquelle des voix apparaissent pour quelques instants, il sera préférable



de recourir à un travail direct sur la portée à l'aide des outils d'édition particulièrement flexibles qu'offre *Wolfgang*. On trouve une illustration suggestive de polyphonie défective dans l'exemple musical du point suivant : la troisième voix disparaît dès après la levée initiale, puis au milieu de la deuxième mesure.

### Partage d'une voix entre les mains

Un autre aspect de la notation est également susceptible de mettre à contribution le « sens polyphonique » de l'utilisateur : c'est l'utilisation de la répartition des notes entre les portées pour indiquer leur partage entre les mains (la fonction de la tablature ancienne). Dans l'exemple qui suit (tout comme d'ailleurs dans le précédent), la portée inférieure n'est vide que pour l'oeil : elle contient en fait les notes qui sont fictivement exilées sur la portée supérieure, où elles sont repérées par la direction de leurs hastes. C'est un cas spécial de polyphonie semi-conséquente - la troisième voix disparaît sporadiquement - où les critères de réalisation pratique du partage entre les mains prévalent sur la codification conséquente du rapport voix-registre à l'aide des portées.

Allegro



### CONCLUSION

Ces exemples, simples mais subtils, illustrent suffisamment bien les défis auxquels se heurtent ceux qui veulent respecter les finesses de la notation, et tenir pour significative toute la richesse de sens que l'observation du détail amène à dévoiler. Pour être acceptable au musicien et au musicologue, un traitement informatique de ces contraintes de notation doit inéluctablement offrir une grande souplesse d'approche. Il doit trouver un juste équilibre entre les avantages offerts par une automatisation avancée (gain de temps, direction de l'attention vers les véritables problèmes) et le respect d'une liberté d'action faisant place à l'exception et aux critères intuitifs non formalisables. Et ils sont nombreux, si l'on veut bien admettre qu'une partition musicale, un peu à l'instar d'une

calligraphie chinoise, est autant oeuvre d'art graphique que codage. La solution introduite par Wolfgang est un peu celle de la « boîte à outils » : elle n'est guère limitée que par l'imagination de l'utilisateur. Plusieurs stratégies sont presque toujours disponibles pour résoudre chaque problème. Suivant le résultat souhaité, les fonctions offertes peuvent être combinées différemment entre elles. Loin de donner des leçons à l'utilisateur, elles sont à son service. Elles se prêtent autant aux notations médiévales (ligatures, notation mensuraliste et proportions, barres de mesures partielles, spéciales, etc.) qu'aux notations contemporaines (Wolfgang inclut même un éditeur de dessin pour réaliser des symboles nouveaux ou des graphiques d'analyse musicale).

Etienne DARBELLAY,  
professeur de musicologie à l'Université de Genève,  
auteur du logiciel Wolfgang.

## RENSEIGNEMENTS PRATIQUES.

### Équipement requis :

- un compatible 386, souris, disque dur, carte VGA (ou SVGA)
- imprimante HP LaserJet II ou compatible, ou Epson 24 aiguilles ou compatible.
- Optionnel : une carte synthétiseur AdLib, Soundblaster ou Logitech.

### Principales caractéristiques :

- édition directe de la page (« tel écran, tel écrit ») avec zooms
- sauvegarde automatique configurable
- double système de macros élaboré
- entrée au clavier de l'ordinateur ou avec une souris (bientôt clavier musical)
- transposition tonales et modales des hauteurs, et transposition des durées
- notations médiévales et contemporaines
- partition d'orchestre jusqu'à 64 portées

- extraction des parties séparées
- nombreuses fonctions d'organisation (justification, recalculon, alignement intégral ou sélectif sur matrice de temps, déplacement de bloc, etc.)
- sortie sonore sur carte synthétiseur type AdLib
- éditeur de texte (y compris caractères grecs, cyrilliques, arabes)
- éditeur de dessins (symboles, graphiques, etc.)
- aide contextuelle en hypertexte
- exportation (d'image) possible en TIFF pour usage en PAO.

Wolfgang, (version 2.11) peut être obtenu au prix « académique » spécial de FF 2'500. S'adresser à : Etienne Darbellay - 124A, route du Grand-Lancy - CH 1212 Grand-Lancy (Genève) - Tél. et Fax 022 793-20-91.