



PIERRE LUSSON

NPR – Notes préliminaires sur le Rythme (II) LES FORMES DU TEMPS

À la retraite depuis un certain temps, je me suis évidemment posé la question de savoir ce qu'il m'a été accordé de faire durant ma période d'activité. Mais plus on s'efforce de répondre honnêtement à une telle question, moins il est inévitable que naisse le sentiment qu'on ne peut guère, au mieux, que rendre compte de ce à quoi l'on aspire encore, et non de ce à quoi l'on est parvenu.

• *Alexius Meinong, Présentation personnelle, introduction*

Le Temps c'est encore ce que la Nature a trouvé de mieux pour que tout ne se passe pas en même temps.

• *Anonyme, début du III^e millénaire*

On ne peut oublier le Temps qu'en s'en servant.

• *Ch.B. Journal intime, religion*

Like stones of worth they thinly placed are,

Or captaine Jewells in the carconet.

• *Shakespeare, sonnet 52 quarto*

Depuis les « Notes Préliminaires » (I) il s'est passé quelque vingt-cinq ans ; durant ce laps de temps, si la « théorie du rythme » a progressé c'est surtout dans ses applications à la théorie du vers, aux textes musicaux, aux rapports texte-musique, dans des études de cas qui ont pu en montrer la fécondité et la commodité¹. Par ailleurs, le cadre conceptuel et les méthodes ont évolué. De nouveaux champs d'application sont apparus et il est donc souhaitable de refondre cette théorie, afin de tenir compte des assez profondes modifications que cela entraîne, bien que ces modifications soient conservatrices, aussi bien du point de vue conceptuel qu'en ce qui concerne les méthodes.

1 Cf. bibliorythme.

Néanmoins, cette extension du champ implique un soin plus grand apporté aux engagements ontologiques dont il est impossible de faire l'économie. Il est même bon d'insister sur ces derniers, ne serait-ce que pour assurer la base de la mathématisation (toujours à demi faite)² et fixer les règles d'interprétation des objets formels forgés. Là où M. Bitbol³ envisage les domaines de la quantique, de la philosophie de l'esprit et du monde mésoscopique, il nous faudra pour rendre nos concepts au moins comparables dans les domaines précédents, inclure celui des sciences cognitives (ainsi que reprendre avec plus de soin la considération du domaine esthétique⁴, point de départ de la théorie). Évidemment nous sommes tenus d'écarter d'emblée le Sujet et l'Histoire⁵.

Quels sont donc les concepts de la théorie ? Essentiellement il y en a trois : frontière, éminence et mêmété, attachés à l'objet fondamental : les séquences (finies ou effinies⁶) d'évènements élémentaires. Comme la théorie comporte deux parties distinctes « rythme abstrait » et « rythme réalisé », quoique étroitement reliés par la notion de « réalisation », ces termes devront être définis de manière propre à chacune de ces parties⁷.

Dans le cas abstrait, un évènement élémentaire est simplement une place dans une séquence⁸, les symboles d'objets substituables pour une réalisation donnée représentant les évènements élémentaires réalisés, susceptibles de propriétés⁹.

L'objet fondamental est donc constitué de séquences (finies¹⁰, de longueurs quelconques) d'évènements élémentaires.

2 Développer le problème de la possibilité d'une algèbre des peignes et échelles.

3 La référence au livre de M. Bitbol : *Physique et philosophie de l'esprit*, Flammarion, 1999) nous dispensera, dans le cadre restreint de cet exposé, de développer des considérations philosophiques très générales utiles, notre théorie s'insérant fort bien dans les préoccupations de ce livre, clairement exposées dans l'introduction. En particulier les vues sur l'objectivation (pp. 144 et suivantes) qui y sont exposées nous ont été d'un grand secours.

4 Où les licornes flivoreuses broutent paisiblement les carrés ronds...

5 Cf Henri Meschonnic : *Critique du rythme*.

6 Le terme est repris de Yvon Gauthier.

7 Mais lorsqu'une notion sera également valable pour toute réalisation on se dispensera de préciser cette dernière.

8 L'option de ne considérer que des suites d'évènements élémentaires (y compris pour les réalisations) est justifiable par diverses considérations dont les unes sont de pratique directe (poésie, musique à notes, etc...); dans le domaine cognitif, le raisonnement suivant, qui s'appuie sur les idées d'Edelman, devrait convaincre : le flux de conscience le plus « fin » est formé par la succession des instants de conscience, deux instants successifs étant contigus ; entre deux instants contigus il n'est pas possible d'en placer un autre, même si ils sont séparés par une durée physiologique non nulle. Si par exemple à l'instant de conscience t on assomme le cerveau qui la vit, lorsque ce dernier revient à lui son premier instant conscient est $t+1$; on peut aussi invoquer qu'être conscient est équivalent à pouvoir nommer les instants successifs et donc qu'ils sont discrets. Si une théorie fine se doit de plonger les instants de conscience dans le temps physique (des horloges) ce plongement ne va pas de soi et implique des hypothèses sur le fonctionnement neuronal, dont fort peu sont non seulement connaissables mais même énonçables (linéarité du temps par exemple...)

9 Qu'il est possible de traiter simplement dans le cadre de la logique, étendue pour donner droit de cité à des valeurs de vérité graduées.

10 Dans un schéma plus général cette restriction s'interprète comme suit : les structures décrites ici sont **locales** et doivent être « recollées » en utilisant la notion de mêmété pour constituer une structure globale ; deux items locaux qui ne se recollent pas définissent une « frontière rhétorique ».

ÉVÈNEMENT ÉLÉMENTAIRE, NIVEAUX

Commentaire :

Deux cas:

• S'il s'agit de séquences abstraites: un évènement élémentaire est simplement une place, substituable par des évènements élémentaires de différente nature, dépendant de la réalisation impliquée.

• S'il s'agit de séquences composées d'évènements réalisés (par exemple, des syllabes, des notes, des trains de potentiels évoqués,...) : en termes de frontières le début d'un évènement élémentaire est, dans la plupart des cas, instauré par la variation rapide de l'un des paramètres à partir de l'évènement élémentaire précédent (parmi ceux qui s'appliquent aux évènements élémentaires d'une séquence).

Le niveau fondamental¹¹ est celui où sont définis ces évènements élémentaires, abstraits ou non. Les niveaux « au-dessus » sont ceux où sont définis les groupements d'évènements élémentaires. Ainsi le niveau fondamental (pour une séquence abstraite) est caractérisé par le fait que les évènements élémentaires sont contigus, et d'autre part qu'un évènement élémentaire de ce niveau n'est pas analysé¹². Soit donné un évènement élémentaire réalisé ; il possède des propriétés de diverses origines dont héritera l'évènement élémentaire abstrait (la place qu'il occupe). Par abus de langage ces propriétés seront dites celles de cet évènement élémentaire abstrait. Ceci s'éclairera aux § sur les systèmes de marquages.

FRONTIÈRES

Il y a lieu de distinguer la notion de frontière abstraite de ses réalisations ; dans ce cas les frontières sont énumérées, ce sont des éléments distincts, sans « points » communs, leur ontologie est celle du discret. Par contre leurs réalisations (qui peuvent être définies par des zones d'évènements élémentaires, eux-mêmes « non-séparables »¹³ ou bien indépendamment) relèvent du continu. Les frontières sont alors celles des groupements de places et symbolisées par des parenthèses. Si l'on se place dans une réalisation, le type de frontière admissible dépend étroitement de la manière dont sont donnée la réalisation et la nature (extra-rythmique) des évènements élémentaires de cette réalisation. Une frontière est évidemment une forme élémentaire et comme telle se décide¹⁴. Parmi les éléments de décision à envisager figurent le choix des paramètres¹⁵ pertinents, de leur

11 À ne pas confondre avec le niveau profond des linguistes générativistes.

12 Inanalysé dans le cadre d'une étude déterminée; rien n'interdit de les „décomposer” dans une autre analyse. La liberté dans le choix du niveau fondamental et de ses diverses déterminations est essentiel.

13 Au sens de la quantique.

14 En laissant de côté la question de l'existence de formes rythmiques « naturelles ».

15 On ne confondra pas paramètre et marquage. Un paramètre se réfère à un marquage d'origine physique, mais un marquage peut très bien être d'origine totalement abstraite.

importance relative. Dans les cas les plus généraux se posent des problèmes d'« épaisseur » des frontières. Assez souvent une frontière occure avant – ou après – un évènement élémentaire d'éminence donnée¹⁶.

ÉMINENCE

Avant de définir la notion d'éminence, il faut introduire celle de marquage. Cette notion n'a de sens que pour une séquence rythmique réalisée. Un (procédé de) marquage¹⁷ est alors simplement une propriété énonçable¹⁸ de tout évènement élémentaire de la séquence. Les valeurs de marquages seront alors les symboles 1, 0 et \emptyset qui s'interprètent comme « la propriété est vraie de cet évènement élémentaire », « la propriété est fausse de cet évènement élémentaire » et « la propriété n'est pas utilisée ». Pour un évènement élémentaire l'éminence – relativement à un marquage donné – est simplement la valeur de ce marquage en cet évènement élémentaire.

Éminence relativement à un système de marquages :

La notion ne prend tout son intérêt que lorsque l'on considère un ensemble de marquages (M_i) et que l'on se donne pour chaque marquage un poids laissant son importance relative dans l'ensemble. L'éminence de cet évènement élémentaire est alors la somme (qui peut être pondérée) des éminences relatives à chacun des marquages, soit pour un évènement élémentaire e_k le poids $p(e_k) = \sum_i \alpha_i M_i(e_k)$ où $M_i(e_k) = \emptyset, 0$ ou 1 est le poids de e_k pour le marquage M_i et (α_i) la pondération¹⁹ du système de marquages (M); la séquence des $p(e_k)$ ainsi définie sera encore baptisée « mélodie des poids »²⁰.

Ainsi (si l'on distingue les marquages qui définissent les frontières et les autres) la séquence des éminences (relativement aux marquages qui ne définissent pas les frontières), parenthésée, résume l'information²¹ qui définit la structure rythmique de la séquence, la séquence des places parenthésées²² sera nommée « squelette rythmique » de la séquence

16 C'est le cas dans les réalisations poétiques conduisant à la théorie du vers (cf. J. Roubaud in C.P.C.)

17 Dans le cas d'une description d'une séquence rythmique en tant que processus les marquages ne sont pas une donnée mais sont définis évènement élémentaire après évènement élémentaire. Ceci se fait en définissant une « machine de Turing » (cf. la définition de la relation de mêmété).

18 Tout au moins si l'on reste dans le cadre de la logique ZF.

19 Le poids d'un évènement élémentaire, ainsi que les coefficients « d'importance » peuvent (et doivent) souvent être interprétés comme des fréquences (propriétés statistiques des vers par ex.) ou des probabilités de présence (comme en quantique); mettre en évidence les phénomènes d'inséparabilité et de résonance (comme phénomène métrique, sans allusion à une onde au sens ordinaire).

20 C'est plus qu'une simple métaphore.

21 Un problème pratique évidemment important est celui de l'information pertinente, c'est-à-dire suffisante pour définir la forme abstraite rythmiquement significative; on peut jouer sur trois paramètres: le niveau fondamental de l'évènement élémentaire, au-delà duquel on n'analyse pas, celui du choix du degré d'éminence qui détermine ce qui sera considéré comme détail (ceci suppose une organisation hiérarchique) et enfin du choix des marquages choisis, qui sont plus ou moins corrélés et plus ou moins dépendants des structures prérhythmiques retenues comme pertinentes.

22 Cet énoncé est dans le cadre où les parenthésages suffisent, ce qui est notoirement insuffisant. dans le cas où l'on en sort, la représentation par les peignes est pertinente, son seul défaut est l'inexistence actuelle d'une théorie

réalisée, ou analyse rythmique de la séquence, toujours relativement à un système de marquages donné²³.

Commentaire :

Il est facile de considérer des marquages « gradués » eux aussi pris en charge par une pondération ; si l'on considère une séquence munie de ses marquages comme un produit (local), l'axe séquentiel est celui des quantités discrètes, support des structures définissant les rythmes et l'axe des marquages est celui des quantités « continues », ou plus exactement « de mélange », la théorie établissant un lien (de décision) entre ces deux entités. C'est la clé, lorsque la séquentialité s'interprète comme une chronologie (discrète, de l'avant-après) des rapports entre instant (l'évènement élémentaire), le temps (la succession discrète chronologique des évènements élémentaires) et la durée (paramètre physique continu, et par ailleurs susceptible de mélange avec tout autre marquage²⁴)

MÈTRE

La théorie peut être vue comme une théorie de l'objet qui change²⁵ et par conséquent doit faire place à la notion de répétition (différente) ce qui conduit à la notion fondamentale de mètre, dont voici une définition provisoire mais dont la généralité n'est pas suffisante :

Définition :

Un mètre est un rythme qui, pour au moins un niveau, est concaténation (effinie) d'un même groupement, dit générateur.

Commentaires :

• La définition n'est pas assez générale, il faut prendre en charge la « répétition différente » en remplaçant dans la définition précédente l'identité de deux groupements par leur mêmetée (cf. § suivant)

• La structure du groupement générateur peut être quelconque²⁶ ; il reste à étudier, dans les cas d'espèce, les différents mètres envisageables. Il faut avoir présent à l'esprit que ces structures sont le plus souvent hiérarchisées, et même autosimilaires (ou de fractalité finie).

combinatoire manipulable de ces derniers. Mais la notion demeure et si l'on se contente de décrire les séquences réalisées, suffisante.

23 Évidemment, l'étude de la stabilité d'une analyse par changement de système de marquages est fondamentale; elle s'appuie sur la notion de mêmetée.

24 Sous diverses restrictions et précisions dépendant de la réalisation considérée, musicale ou neuro-physiologique en particulier.

25 Pierre Roubaud.

26 Ce peut être un mètre, et hiérarchisé, cas fréquent.

GROUPEMENTS

Une séquence d'évènements élémentaires réalisés (à laquelle est donc associé un système de marquages) est une structure qui mérite déjà d'être considérée comme une forme rythmique. Néanmoins il est assez souvent pertinent de s'intéresser aux sous-séquences connexes ou non. Dans le cas où ces groupements sont caractérisables par une propriété commune, la question qui se pose alors est celle de la possibilité d'une syntaxe de ceux-ci. Le problème dans toute sa généralité a été posé par P. Benzécri mais n'a pas reçu tous les développements mathématiques nécessaires²⁷. La description en terme de groupements hiérarchisés reste néanmoins l'un des buts de l'analyse rythmique et le fondement de ce que Jacques Roubaud désigne par « lecture rythmique », mise en corrélation d'un squelette rythmique et des effets de sens qu'il peut entraîner²⁸.

Si l'on considère un rythme abstrait « fractal », « iambique à tous les niveaux », par exemple :

((((. .)(. .))(. .)(. .))(((. .)(. .))(. .)(. .)))

La donnée de ce parenthésage binaire équilibré est strictement équivalente à celle de la mélodie des poids qu'on peut lui associer, en marquant chaque évènement avant parenthèses par le nombre de parenthèses qui le suivent immédiatement. À partir de cette mélodie des poids on peut restituer le parenthésage en fermant une parenthèse après chaque poids localement maximal²⁹ (HKLR). On pose la question suivante :

Caractériser les suites numériques qui soient les mélodies des poids d'un parenthésage, et quel est alors le principe HKLR correspondant ?

Le principe HKLR n'est pas toujours pertinent pour chercher les groupements légitimes³⁰. Un autre principe consiste à légitimer les groupements d'évènements élémentaires dont les poids sont contenus dans un intervalle donné. Partant d'un évènement élémentaire on procède alors en décidant si le premier voisin à droite par exemple peut être groupé avec celui-ci et itérant, une frontière de groupement (de niveau un) étant fermée avant l'évènement élémentaire dont le poids sort de l'intervalle donné. Une fois obtenu les groupements (concaténés) des évènements élémentaires du niveau fondamental, on itère le processus en considérant les groupements de niveau un comme des évènements élémentaires auxquels s'appliquent des marquages qui sont pertinents à ce niveau. Bien évidemment ces techniques ou des techniques analogues présupposent une analyse informelle préalable, la pertinence de l'analyse rythmique n'étant pas meilleure que celle de cette analyse préalable. Par exemple une théorie de la mélodie partira de la considération

27 Voir plus bas.

28 On pourrait voir là une tentative d'explicitier l'évanescence notion de cratylisme, la notion de sens véhiculé par un procédé formel n'étant qu'une manière de ne pas aborder de front le problème.

29 Qui peut s'interpréter comme la probabilité qu'une parenthèse se ferme après cet élément.

30 La notion de groupements d'évènements élémentaires est à la base d'une syntaxe rythmique, ici à peine évoquée et dont la construction explicite passe par celle de transformation rythmique.

des découpages en mots phonologiques, puis en leur associant les textes musicaux sous-jacents ce qui permet de déterminer les marquages musicaux pertinents ainsi que l'intervalle définissant les frontières musicales congrues aux frontières de mot phonologique. La théorie de la mélodie annoncée étant alors résumée par d'une part l'intervalle déterminé et d'autre part par les pondérations des marquages retenus.

Insistons sur le fait que même pour des situations très régulières (par exemple en poésie marquages syntaxiques décrivant des situations strictement hiérarchisées, ou bien en musique tonale des marquages harmoniques « schenkériens ») l'existence de parenthésages n'est nullement garantie ; reste que la succession « nue » des éléments avec leurs éminences relatives conserve un sens. Une situation fréquente en musique est celle de groupements locaux et ambigus (fréquence des « tuilages » par exemple).

MÊMÉTÉE

Soit $R = (e_i)_{1 \leq i < n}$ un rythme abstrait, non forcément parenthésable, et M un système de marquages défini sur cette séquence. On notera $pM(e_i)$ le poids relativement à M de l'évènement élémentaire e_i et la mélodie des poids correspondante ($pM(e_i)$) (on peut se restreindre à des poids entiers).

Soient deux systèmes de marquages $M = (M_k)$ et $N = (N_l)$, définis sur une même séquence d'évènements élémentaires, chacun d'eux muni d'un système de coefficients (a_k) et (b_l) auxquels correspondent les mélodies de poids ($pM(e_i)$) et ($pN(e_i)$).

Définition :

On dira que les marquages M et N sont dans la relation de mêmétée, relativement aux données précédentes, et on notera $M \sim R \ N$ lorsque ($pM(e_i)$) et ($pN(e_i)$) sont « homologues ». Cette « homologie » n'est pas proprement définie. Même dans le cas où l'on peut associer des parenthésages à M et N cela ne revient pas à dire que ces derniers sont identiques, comme le montre l'exemple des deux suites suivantes, toutes deux « iambiques » :

0 1 0 1 0 1
0 4 2 5 3 6

Dans le cas le plus général je ne sais pas donner de définition mathématique propre de cette relation³¹. Néanmoins, les particularisations intéressantes sont souvent évidentes. Par exemple en considérant deux mélodies des poids quasi-proportionnelles comme les « mêmes ».

Une autre particularisation est la suivante :

Soit M et N les marquages à considérer, kM et kN deux barres de niveau, et R la mélodie des poids de référence, et les mélodies des poids réduites de niveaux, kM et kN . La relation $M \sim N$ signifie alors que $=$. Cette définition trouve une application intéressante lorsque R est un mètre fractal (vs et équilibrée).

31 Peut-être en terme de corrélation ?

Une généralisation, dont l'intérêt déborde la théorie³², est orientée :

Soit $f : R \sim R'$ une transformation rythmique (à supposer que l'on sache ce xè) on note: $M \sim N$ modulo f la mêmétée à définir lorsque la mélodie des poids relative à N est R' . Un cas particulier, intéressant l'OULIPO et la neuro, consiste à prendre pour R' le palindrome de R . On introduit ainsi directement dans les marquages la considération d'un retour temporel (cf. Le § « Temps »).

Scholie (comme diraient Spinoza ou Bourbaki) :

– La relation de mêmétée n'est pas une relation d'équivalence ; mais en déterminant les paramètres de la définition, il est possible de la particulariser en une équivalence de manière réglée.

– D'autres particularisations sont importantes fenêtres, hiérarchisations³³ (détails vs grandes lignes).

– La notion de mêmétée doit être localisée (en se fixant la longueur de la séquence rythmique et en exprimant les conditions de raccordement – notion de cohérence esthétique³⁴ remplaçant la continuité (et lorsque cela a un sens) hiérarchisée – ce qui se fait à l'aide de la barre de niveau. On peut ainsi avoir des mêmétées relativement à un « grain » donné.

– La mêmétée permet la généralisation de la notion de mètre, et ce dans diverses directions.

– Par exemple en considérant des marquages qui sont d'origine très différentes et portent sur l'évènement élémentaire abstrait, ce qui est le cas du récitatif où celui-ci a deux réalisations hétérogènes (groupement de « notes » pour la musique et de positions métriques pour la poésie) et où par ailleurs les « mètres » (aux sens habituels) poétique et musical n'ont pas de rapport direct, ni dans leur définition ni dans leur action).

– La notion de mêmétée permet aussi d'exprimer simplement (et d'utiliser) la profonde dualité qui existe entre l'axe temporel (séquentiel plus généralement) et l'axe « spatial » des marquages³⁵. La mêmétée concerne aussi bien (et dans les mêmes termes) deux séquences rythmiques (c'est la création d'un mètre généralisé) que deux marquages (ce qui caractérise une structure rythmique abstraite, classe d'équivalence de marquages lorsque la mêmétée est une équivalence).

– D'une manière générale les problèmes de « ressemblance familiale » se traitent de manière infiniment plus souplement et plus précisément que par de vagues considérations gestaltistes ; la notion est neutre vis-à-vis de considérations cognitivistes et ne dépend pas de notions par trop spatiales, comme l'usage d'une distance³⁶. Elle ne dépend pas non plus

32 Pour traiter formellement les « ressemblances familiales » chères à Jacques Roubaud ?

33 Cela se fait en remplaçant une mélodie des poids par sa « réduite » en utilisant une « barre de niveau », définie au § Frontières et parenthésages.

34 Un exemple particulièrement parlant en musique est l'enharmonie, mais il y en a bien d'autres.

35 On entend par là distinguer ce qui relève de la successivité (séquence des évènements élémentaires) et ce qui est de l'ordre du « simultané » (coïncidence des marquages sur un évènement élémentaire) cf. Joëlle Proust.

36 Par exemple la distance de Hamming.

de l'existence d'une catégorisation (ni toujours possible ni toujours souhaitable).

– Cette notion permet une définition simple de recollement, assurant la cohérence de ce dernier (le couteau de Jeannot...) ; le filage métaphorique peut ainsi être traité, et joue un rôle fondamental dans l'extrême variation des marquages employé dans la moindre musique³⁷.

Revenons au mètre ; la notion est surtout utile lorsqu'on se restreint aux parenthésages, auquel cas un mètre s'interprète comme une proposition de découpage (hiérarchisé, la plupart du temps) ; le fait que ce ne soit qu'une proposition prend tout son sens lorsqu'on introduit une distinction entre rythme et mètre (cas particulier de rythme). Soit donc une séquence rythmique R et un mètre M, tous les deux donnés par leur mélodie des poids (et pour simplifier à système de marquage fixé) ; on est conduit à la définition suivante :

Définition :

Dire que le rythme R est compatible avec le mètre M c'est dire que pour tout événement élémentaire e_i de R on a : $pR(e_i) < pM(e_i)$, où $pM(e_i)$ et $pR(e_i)$ désignent respectivement les poids de e_i pour R et M.

On dit aussi que R est écrit dans le mètre M. L'analyse du vers se nourrit de cette définition³⁸. Par ailleurs, la donnée d'un mètre équivaut à celle du marquage dont la mélodie des poids est celle de ce mètre. Ainsi placer en position métriquement éminente des événements élémentaires revient à les surmarquer par rapport au système de marquages donné. C'est la technique employée entre autres dans les rapports texte/musique pour mettre en « résonance » le texte et la musique qui l'accompagne³⁹.

LA T.R.A.M.⁴⁰

Il est temps d'introduire le monde où vivent les squelettes rythmiques ; c'est un monde mathématique⁴¹, de définition simple. Néanmoins, comme les problèmes combinatoires qui lui sont propres sont très vaches, et en dehors de quelques théorèmes généraux on n'a pas grand chose à se mettre sous la dent. Nous n'entrerons pas dans les détails⁴². Disons simplement qu'un squelette rythmique est la donnée d'un peigne (souvent on n'a à considérer que les parenthésages, cf. ci-dessous) dont les places sont occupées par des entiers. Pour la pratique analytique, qui se contente d'une simple description, et même le

37 Il faut entendre par là que, même un marquage fixé peut très bien jouer des rôles différents en deux endroits proches de la séquence où ils sont définis.

38 Cf. thèse de Valérie Beaudouin (1999).

39 C'est aussi d'utilité pour toute théorie prosodique (musicale ou linguistique).

40 Comme Jacques Roubaud s'est plu à nommer la Théorie du Rythme abstrait Mathématisé à l'occasion d'un célèbre rapport à une commission du C.N.R.S. (Centre National de la Recherche Scientifique).

41 Les mathématiques de la théorie sont soit triviales (et ici à peine évoquées) soit posent des problèmes (combinatoires) très vaches. On attend le mathématicien qui transformera la théorie en outil bien propre.

42 La situation est comparable à celle de la théorie des graphes que les mathématiciens professionnels rechignent à développer. A quand le Grothendieck de la T.R.A.M....

plus souvent locale, on n'aura à utiliser que les plus simples des formes rythmiques. Du point de vue d'un usage interne, la définition des transformations rythmiques (en dehors des cas évidents) reste la plus urgente des tâches.

LA T.R.R.⁴³

La deuxième composante de la théorie, aussi essentielle, concerne la manière dont on « habille » de chair un squelette rythmique ; cela se fait en se donnant des marquages pour définir les éminences. Entrer dans le détail des marquages ne peut se faire qu'en précisant complètement le domaine considéré. Néanmoins donnons quelques généralités.

• Les rapports entre T.R.A.M. et T.R.R. : soit S un squelette rythmique relativement à un système de marquages M. Une réalisation possible de S consiste un parenthésage étant donné, et à substituer aux places les éléments « concrets » (en ne retenant que certains des marquages de M) de la séquence en question. Par exemple c'est passer de :

(((. . .) (. . .)) ((. . .) (. . .)))
à
C'est tou- jours beau- coup plus que les voir di- ffé- rer
Puis :
(((C'est tou- jours)(beau- coup plus)((que les voir) (di- ffé- rer)))

n.b. : il faudrait décrire longuement les modes de réalisation possibles des parenthèses.

• Soit S une séquence rythmique abstraite (places parenthésées) et un système de marquages donné M ; soit SM une réalisation de S relativement à M⁴⁴ ; l'analyse de SM relativement à un autre système de marquages M' conduit à un squelette rythmique S' qui généralement n'est pas identique à S.

• Dualement, partant d'une séquence réalisée comme modèle, son analyse (selon un système de marquage « naturel ») donne une séquence abstraite qui, réalisée relativement à un système de marquage arbitrairement choisi, conduira à une séquence « rythmiquement semblable » à la séquence de départ.

43 Théorie du Rythme Réalisé.

44 Strictement parlant, une réalisation complète est une séquence parlée pour la poésie et pour la musique elle correspond à ce qu'on entend généralement par exécution.

FRONTIÈRES ET PARENTHÉSAGES

Il n'est pas toujours possible d'introduire naturellement des frontières dans une séquence rythmique donnée, et la première question qui se pose alors c'est : frontières de quoi ? Dans le cas de l'espace on est renvoyé à la topologie et à une étude mathématique depuis longtemps entreprise⁴⁵. Dans le cas séquentiel le plus simple, ces frontières sont celles de groupements d'évènements élémentaires contigus. On est ramené à décider les types de groupements qui auront droit de cité. Par exemple on peut très bien considérer des groupements qui ont une frontière à droite mais pas à gauche. Dans tous les cas il faudra soigneusement distinguer les marquages de frontières ouvrantes des marquages de frontières fermantes. Reste encore le problème de savoir si deux stocks de candidats frontières ouvrantes et frontières fermantes peuvent être appariés de manière hiérarchisée pour donner lieu à un parenthésage⁴⁶. Si la situation est assez simple en matière de poésie, pour la musique on est déjà en présence de toutes les difficultés⁴⁷.

La question qui se pose immédiatement après est celle du rapport avec les événements éminents ; par ordre croissant de difficulté :

- cas des groupements élémentaires : pour le iambe (. .) les événements éminents marquent soit la parenthèse ouvrante, soit la fermante, peu de problème. Pour l'anapeste (. . .) on est déjà en présence de la difficulté supplémentaire des cas où les événements éminents ne sont pas immédiatement avant frontière. Cas fréquent en musique, je ne sais pas le traiter mathématiquement.

- cas des parenthésages hiérarchisés : le principe HKLR s'applique en associant à la suite (e_i) les poids de niveau k tels que :

- * $pk(e_i) = 0$ si $p(e_i) < k$
- * $pk(e_i) = 1$ si $p(e_i) > k$

et en en déduisant le parenthésage associé.

- cas où l'on sait d'avance qu'un parenthésage existe mais où les marquages d'ouverture et de fermeture de parenthèse sont différents : on est en présence de deux stocks de parenthèses, ouvrantes et fermantes mais leur association est problématique. Dans les cas concrets, une définition convenable des marquages impliqués permet de s'en tirer.

- cas « polyrythmique » : fréquent en musique (polyphonie réelle), ce cas est caractérisé par le fait que plusieurs systèmes de marquages définissent des structures rythmiques isolables, auquel cas la structure résultante définit souvent un rythme global, qu'on peut faire apparaître par une mélodie de coïncidences, mais cette dernière peut être extrême-

45 Soulignons cependant que même dans le cas « simple » des pavages du plan on est en présence de pas moins de vingt définitions, non équivalentes ! (cf. Luciano Boi : *Le problème mathématique de l'espace*, 1995, Springer)

46 Sans considérer le cas des peignes, qu'on ne sait toujours pas manier formellement...

47 Le cas neuro-physiologique est particulièrement difficile, surtout en l'absence de connaissances fines sur les signaux électriques nerveux.

ment complexe, et, en dehors d'une zoologie descriptive, d'ailleurs généralement pratiquée, cela pose le problème de l'objet mathématique associé. Les structures de peignes et échelles⁴⁸ ne bénéficient pas actuellement d'une définition algébriquement utilisable⁴⁹.

ET LE TEMPS ?

Les développements qui précèdent s'appliquent à des séquences quelconques d'évènements élémentaires, les structures impliquées étant intemporelles, c'est-à-dire données simultanément, la notion de coïncidence étant réduite à la co-présence d'occurrences de marquages donnés, non construit. Comme les applications les plus intéressantes font explicitement intervenir temps et durée, il est indispensable d'en décrire le statut.

Nous distinguerons ainsi :

- Le temps de l'énonciation : c'est la simple relation « avant-après » définie pour chaque évènement élémentaire. Les instants coïncident avec le début (et la fin, confondu avec) de chaque évènement élémentaire. Ce temps n'est pas irréversible⁵⁰.
- Le temps physique : tant qu'on n'est pas dans le domaine subatomique, son irréversibilité est celle de l'histoire ; on ne se donne pas le droit de violer la causalité ordinaire⁵¹. De plus il est lié de la manière classique à la durée : c'est une propriété des évènements élémentaires qui se traduit par un poids, nombre réel proportionnel à la durée physique (le temps des horloges). Une telle durée est celle de l'existence de l'évènement élémentaire et peut donc englober l'instant de l'évènement élémentaire suivant⁵². Le temps « psychologique » : ainsi appelé faute de mieux. Pour rendre intuitive son introduction on peut s'appuyer sur la description d'une exécution musicale.

Soit donc le passage d'une partition à l'audition : son exécution se passe dans le temps de l'énonciation, linéaire, irréversible, un évènement élémentaire nouveau étant initié à chaque changement global perçu. Mais si l'on considère un groupement de ces évènements élémentaires son appréhension en tant que tel implique un parcours plus complexe que celui de l'énonciation, ce parcours devant « emmagasiner » le groupement, puis faire coïncider certains évènements élémentaires de ce groupement avec certains évènements élémentaires de la séquence d'énonciation. La structure ainsi évoquée peut être très complexe comme le montre le cas musical (mais la transposition pour le flux de conscience est sûrement au moins aussi complexe, et difficile à décrire dans le cas général).

48 Benzécri, 1973.

49 Alors que les parenthésages se laissent très bien manipuler et informatiser à l'aide de suites numériques (cf. Roubaud, thèse mathématique)

50 En neuro-physiologie il est indispensable de faire intervenir la mémoire et donc d'introduire des boucles temporelles. Une description en terme de fibration serait la bienvenue. Voir plus ci-après.

51 Tout au moins tant qu'on n'aborde pas le problème de la mémoire.

52 Si l'on plonge la succession des évènements élémentaires dans un temps physique où les évènements élémentaires sont de durée (physique) variable, ce marquage n'est véritablement effectif que si la durée d'un évènement élémentaire est inférieure à la durée qui sépare le début de celui-ci du début du suivant.

Comme application importante considérons le cas, fréquent en musique, d'un mètre régulier, « métronomique », mais structuré (les évènements élémentaires qui occurred dans les positions de ce mètre y ont donc un « poids de position »). Ce mètre est par définition plongé dans le temps physique et chaque évènement élémentaire y a donc une durée. Le marquage qui intervient le plus souvent est une combinaison linéaire des deux marquages qui précèdent (souvent moitié-moitié); c'est essentiellement ce marquage qui créera dans le cas du récitatif la mélodie des poids isomorphe à la mélodie des poids linguistiques de la séquence des évènements élémentaires poétiques. On voit que la considération d'un mètre « métronomique » fait essentiellement intervenir des considérations cognitives dans l'audition proprement musicale, fort mal connues par ailleurs⁵³.

53 Entre autres parce que les expériences sur les rythmes (au sens ordinaire du mot) ne s'intéressent qu'aux plus sommaires d'entre eux et uniquement réduits à des récurrences temporelles (donc des mètres très pauvres, sans considérations rythmiques).