

SÉMINAIRE DE PHILOSOPHIE ET MATHÉMATIQUES

GERMAINE PRUDHOMMEAU

Danse et mathématiques

Séminaire de Philosophie et Mathématiques, 1987, fascicule 9
« Danse et mathématiques », , p. 1-22

http://www.numdam.org/item?id=SPHM_1987__9_A1_0

© École normale supérieure – IREM Paris Nord – École centrale des arts et manufactures,
1987, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la série « Séminaire de philosophie et mathématiques » implique
l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute
utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale.
Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

DANSE ET MATHEMATIQUES

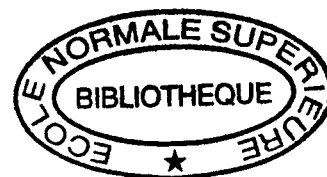
Les rapports entre la danse et les mathématiques sont multiples, constants et fondamentaux.

La définition de la danse que j'ai élaborée il y a 40 ans, que j'ai publiée dans mes différents ouvrages: La Danse Grecque Antique (1965), la Grammaire de la Danse Classique (1969) et l'Histoire de la Danse (1986) et que je continue à donner chaque année à mes étudiants est : mouvements volontaires, harmonieux, rythmés, ayant leur fin en eux-mêmes.

Nous y trouvons déjà les mathématiques sous la forme de l'organisation mesurée du temps: le rythme. Ce qui nous permet de dire que les mathématiques sont un des éléments constitutifs de la danse. Les rythmes utilisés sont infiniment variés, depuis le simple deux temps: un fort et un faible, jusqu'à des combinaisons complexes que l'on trouve aussi bien en Grèce contemporaine qu'en extrême-orient, sans compter les ruptures rythmiques modernes, par exemple celles du Sacre du Printemps de Strawinsky qui posèrent tant de problèmes aux chorégraphes, en commençant par Nijinsky en 1913.

La constitution d'une régularité dans la répartition du temps est d'abord instinctive, puisque nous la trouvons même chez l'animal. Les observations de William Koehler sur les chimpanzés, dans l'Ile de Ténériffe les montrent formant parfois des rondes en frappant plus fort un "pied" que l'autre.

En préhistoire, nous pouvons évoquer les traces de pas de la grotte du Pech Merle à Cabrerets près de Cahors dans le Lot. On voit, au fond de ce qui fut autrefois un petit bassin rempli d'eau, des empreintes de pieds humains. Depuis longtemps le sol s'est durci et c'est maintenant de la pierre sur laquelle on peut taper avec un bâton ou à coup de talon sans dommage. On relève sur le pourtour du bassin de multiples empreintes confuses, et au centre deux très nettes, aux bords éraillés, montrant qu'il ne s'agit pas d'une trace unique, mais de multiples appuis faits au même endroit. L'empreinte du pied gauche est beaucoup plus profonde que celle du pied droit, ce qui fait penser à un piétinement rythmé avec temps fort à gauche.



Aujourd'hui, ce rythme à deux temps est extrêmement fréquent dans les formes de danses primitives du monde entier. On le relève en particulier assez souvent chez les Aborigènes d'Australie.

Si le rythme est instinctif et informulé au départ, il s'organise, se varie, se multiplie par la volonté humaine. Pour Serge Lifar, c'est le rythme premier de la danse qui a provoqué le rythme musical qui lui serait postérieur. Mais il est certain que pendant très longtemps, dans ses formes plus ou moins élaborées, la danse a suivi le rythme musical dont elle était tributaire: ce sera en particulier le cas pour le ballet depuis ses origines au XVI siècle, jusqu'au XX siècle.

Serge Lifar, dans ses efforts pour affirmer la primauté de la danse et son existence en tant qu'art à part entière, et non pas comme sous produit de la musique, inversa l'ordre des facteurs en 1935, en réglant entièrement la chorégraphie d'Icare sans musique, et en demandant ensuite à Szyfer, le percussionniste de l'Opéra d'écrire une partition pour les seuls instruments à percussion, sur le rythme de la danse.

Certains chorégraphes contemporains, en particulier Merce Cunningham, veulent s'affranchir de cette contrainte rythmique et brisent immédiatement l'organisation qui tend à se créer. On observe, en effet qu'instinctivement les danseurs qu'on laisse évoluer librement sans musique retombent dans des formes rythmées, sauf s'ils ont la volonté de ne pas le faire. Tout le monde sait que ceux qui suivent un défilé cadencé, militaire par exemple, emboîtent le pas sans y penser. Le rythme est donc instinctif et l'arythmie volontaire.

Ce n'est pas seulement par le rythme que les mathématiques sont en rapport avec la danse. Le nombre y joue un grand rôle. Nous nous occuperons d'abord du nombre des exécutants. Chez les primitifs, il n'y a que deux cas: un ou tous. C'est à dire: le "sorcier" (nous l'appelons ainsi faute d'un meilleur mot) ou la tribu. Il n'y a pas d'interférences entre les deux: le sorcier ne danse pas dans le groupe et, dans les formes premières, aucun membre du groupe ne se détache. C'est une coexistence de deux domaines.

La notion de soliste, c'est à dire du 1 qui se dégage du tout n'apparaît que beaucoup plus tard, essentiellement dans les danses spectaculaires. On la trouve probablement en Grèce Antique, encore que ce ne soit pas toujours évident. Dans les formes théâtrales le chœur est un groupe et s'il y a un coryphée qui est à la pointe, comme son nom l'indique, des deux fois sept choreutes, il n'a pas un rôle de soliste.

Ce serait dans les sortes de petits ballets donnés en attraction pendant les banquets, dont nous parle Xénophon, que l'on aurait des danseurs seuls jouant un rôle ou plusieurs danseurs ayant des personnages individualisés, comme dans cet exemple où un laboureur est attaqué par des voleurs qui veulent s'emparer de ses boeufs. Dans ce cas, il n'y a pas 1 par rapport à plusieurs, mais plusieurs unités.

Le soliste, au sens où nous l'entendons apparaît probablement au XVII^e siècle, à l'époque des premiers professionnels: Pierre Beauchamp, Michel Blondy, Claude Ballon, etc. Mais là encore, il n'y a pas de rapport entre le soliste et les ensembles: on distingue des entrées seul, et des entrées de groupe. C'est au XVIII^e siècle, quand le ballet prend peu à peu sa vraie forme, que le soliste agit et réagit avec le groupe ou corps de ballet. Comme ce sont des ballets à thème, c'est à dire racontant une histoire, le soliste est un personnage et le corps de ballet un groupe de personnes. Leurs actions se combinent et s'influencent. Le soliste est mis en valeur par le groupe dont l'action doit contribuer à faire ressortir son importance et sa spécificité.

Dans le ballet sans thème, apparu en 1909 avec Les Sylphides, il n'y a plus de personnages et la valeur du soliste repose sur ses seuls exploits techniques. C'est sur ce plan qu'il peut être mis en valeur par le corps de ballet. Les échanges entre le soliste et les ensembles ne sont jamais d'égal à égal. S'ils sont supérieurs en nombre, il est supérieur en valeur.

Le 1 est donc fort important en danse puisqu'il aboutit à ce que nous appelons les Etoiles.

Le 2 apparaît probablement après la formation du groupe opposé à l'individu isolé. On ne le trouve pas d'abord sous la forme de couple, homme-femme. Il semble qu'une des formes les plus élémentaires s'observe chez les peuples chasseurs primitifs dans des danses imitant la mort de l'animal: un homme représente le chasseur et un autre le gibier. C'est un couple complémentaire, chacun ayant sa spécificité et n'existant qu'en fonction de l'autre. Les deux danses sont imitatives: du maniement des armes pour l'un et de l'animal pour l'autre.

Par contre, lorsqu'on a des danses de guerre, en particulier chez les pasteurs nomades, les deux exécutants sont équivalents et font des mouvements semblables. On peut avoir aussi dans ce cas non pas deux individus, mais deux groupes se faisant face. Toutefois nous tombons ici dans un problème de multiplication que nous traiterons plus loin.

Dans le domaine du 2, nous avons pratiquement toujours à ce niveau une opposition des deux participants. Il est très rare de voir deux personnes côte à côte faisant la même chose, comme cela pourra se trouver beaucoup plus tard.

Le couple homme-femme semble être apparu dans les danses seigneuriales du Moyen-Age, vers le XII siècle. Nous retrouvons là une complémentarité, mais elle est davantage de principe que de pratique. En effet, parmi les plus anciens documents décrivant ces danses se trouve le Manuscrit des Basses Danses de la Bibliothèque de Bourgogne, qui date probablement du milieu du XV siècle, mais certaines des 59 basses danses qui y sont notées remontent vraisemblablement à la seconde moitié du XIV siècle. On sait que ces danses étaient faites par des couples, et il y est dit que: " Pour la première note qui est nommée desmarche, on fait révérence à la femme en soy inclinant vers elle". Mais ensuite, ils font exactement la même chose.

Cependant, dès le XVI siècle, on trouve des danses où la différence des sexes est marquée: par exemple dans la volte où l'homme fait sauter sa partenaire. Le couple devient la cellule de base des évolutions chorégraphiques et c'est sur lui que repose la diversité des danses: couples qui se forment et se quittent, qui se croisent, se suivent, s'affrontent; changements de partenaire, etc.

A partir du XVII siècle, la danse se professionnalise de plus en plus et des différences plus marquées se dessinent entre la danse masculine et la danse féminine: la danse d'un couple prend une allure de conversation avec échanges, réponses, alternances, etc. Mais les costumes lourds et encombrants interdisent tout contact direct.

Les bals à la Cour de Louis XIV étaient basés sur le couple, mais pas comme nous le croyons. Un seul couple dansait à la fois; le nombre de ceux-ci et leur ordre de passage, ainsi que les danses à exécuter étaient prévus d'avance: 25 ou 30 couples pouvaient ainsi se succéder, en commençant par les plus titrés. Le reste de l'assistance ne faisait que regarder sagement assis. Chaque personne désignée dansait deux fois successivement en changeant de partenaire. Cette coutume s'était répandue dans le monde entier jusqu'aux tout jeunes Etats-Unis, sous le nom de Bal à la Française. Ce n'est que dans les Bals Masqués et plus tard au Bal de l'Opéra que plusieurs couples dansèrent en même temps.

Il faut attendre le début du XIX siècle pour voir s'amorcer dans le ballet, le Pas de Deux que nous connaissons. Le costume masculin avait commencé à s'alléger dans le dernier quart du XVIII siècle et le costume féminin pendant la Révolution. Le contact direct était devenu possible. La danseuse découvre alors qu'en s'appuyant ou en étant tenue, elle peut faire des choses impossibles à réaliser seule.

Au commencement, le partenaire peut être aussi bien une femme qu'un homme, mais ensuite, le couple homme-femme se fixe et Marius Petipa, en Russie, développera l'Adage Pas de Deux qui devient le chant d'amour. Les partenaires sont complémentaires, mais avec inégalité. C'est la femme qui est mise en valeur. Cependant l'homme n'est pas un simple faire-valoir, il a sa part dans l'élaboration de l'esthétique du couple.

Dans la première moitié du XX siècle, l'évolution se fera dans le sens d'un développement de l'importance de l'homme, les rôles respectifs étant techniquement plus équilibrés, comme chez Serge Lifar.

Les formes actuelles rejettent parfois le Pas de Deux, mais certains chorégraphes, comme Maurice Béjart, l'utilisent, au contraire, avec un renouvellement dans sa conception, par l'introduction d'éléments plus acrobatiques recherchant des combinaisons de lignes très élaborées.

Le chiffre 3 joue un rôle très important dans la magie, mais beaucoup moins en danse. Il est à remarquer d'une façon générale que les nombres impairs n'y sont pas très en honneur, probablement parce qu'ils se prêtent plus difficilement aux évolutions, et ne sont pas propres aux dispositions symétriques qui jouent un si grand rôle dans la danse.

Cependant, au XVII siècle, on commence à trouver des Pas de Trois, soit de trois personnages semblables: par exemple Louis XIV participe dans un ballet à un tel Pas représentant trois Jeunes Filles; soit d'un homme entouré par deux femmes. Au début, tous trois font la même chose. Au XVIII siècle, le danseur fait évoluer symétriquement ses deux danseuses; nous avons alors deux chorégraphies différentes et non pas trois, puisque les deux danseuses font la même chose.

Ce type de Pas de Trois se diversifie au XIX siècle, en fonction du rôle des danseurs. On connaît le célèbre Pas de Trois du premier acte de La Sylphide (1832) où James danse en même temps avec sa fiancée Effie et avec la Sylphide qu'il est seul à voir. Là nous avons bien trois chorégraphies différentes qui doivent se combiner harmonieusement et souligner les oppositions entre la jeune-fille bien réelle, qui était jouée par Lise Noblet et l'immatérielle Sylphide, Marie Taglioni. Les angoisses de James partagé entre elles deux donnaient sa valeur expressive à ce très beau passage.

Il faut attendre le XX siècle pour voir une importante modification dans la structure du Pas de Trois. Serge Lifar monte en 1943 Suite en Blanc, un ballet sans thème, pour prouver que ses réformes néoclassiques ne détruisaient pas la danse classique mais

l'enrichissaient. Dans sa chorégraphie, il brise les cadres trop étroits qui avaient enserré la danse à la grande période de la décadence de la fin du XIX siècle. Entre autres, après un premier Pas de Trois de trois danseuses en tutu long dans la stricte tradition, il en règle un second avec deux danseurs et une danseuse où il cherche toutes les combinaisons possibles: les trois évoluant ensemble, en intercommunication; un couple et un danseur isolé; les deux hommes ensemble et la femme seule; les trois séparés. C'est d'ailleurs un des grands principes de ce ballet: montrer que le chorégraphe a toute liberté pour utiliser aussi bien les danseurs que les pas selon sa fantaisie et son inspiration.

Il est difficile de parler de véritables Pas de Trois chez les contemporains, car ceux-ci ont de moins en moins tendance à découper leurs ballets en séquences successives. La plupart du temps le déroulement est continu, souvent sans entractes, et des groupements divers se forment, se déforment, alternant avec des passages de solo, sans constituer une entité.

4 c'est le dernier nombre que nous analyserons en détail. Le 4 joue un rôle très important dans la danse, c'est même le chiffre clé des formations du ballet classique. Dès le XVI siècle, les danses de quatre couples sont nombreuses. C'est une formule très pratique permettant de multiples figures et des combinaisons variées. On la retrouve dans les contredanses anglaises du XVIII siècle, dans celles de France, dans les quadrilles du XIX siècle et dans les square dances américaines.

Le quadrille, mot dont l'origine est l'espagnol cuadrilla, devient la cellule de base du ballet classique et désignera au XIX siècle les grades inférieurs du Corps de Ballet de l'Opéra où l'on en distinguera selon les moments deux ou trois. Une certaine confusion entre ce terme de "quadrille" = groupe, troupe accompagnant un chef (la cuadrilla du torero) et le nombre 4, amène à considérer que les danseuses appartenant aux classes des quadrilles ne peuvent pas danser à moins de quatre en même temps ; alors que les "sujets" (petits ou grands) peuvent le faire à deux, les danses seules étant réservées aux Premiers Danseurs et Premières Danseuses. Coryphée est le grade intermédiaire entre quadrille et sujet. Les coryphées conduisent le Corps de Ballet des quadrilles, les sujets dansent par petits groupes. Tout cela est d'ailleurs

parfaitement théorique et l'on constate beaucoup d'entorses aux règles.

Pour en revenir à notre nombre 4, il va devenir le point de départ des répartitions d'ensembles du chorégraphe classique. Les groupes sont formés par des multiples de 4. Dans Giselle, par exemple, le plus célèbre des ballets romantiques, les Wilis (fantômes de Jeunes-filles mortes) sont, si possible 4 groupes de 4 de chaque côté de la scène, ce qui fait 32 au total. Même répartition pour les Cygnes du deuxième acte du Lac des Cygnes, et les Petits Cygnes, dont la variation rapide et entraînante est bien connue, sont aussi 4 se donnant la main.

Serge Lifar, dans Suite en Blanc, comme nous l'avons vu plus haut, brise les cadres mais respecte la tradition: il fait entrer ses danseuses par groupes de 4. Ce sont encore des groupes de 4 que nous retrouverons dans le rigoureux ballet d'Harald Lander : Etudes (1952). Même chez Maurice Béjart, on peut parfois retrouver cette formule. Dans ces cas, les exécutants font généralement la même chose en même temps. Mais on peut aussi trouver des groupes faisant des choses différentes simultanément.

George Balanchine, dans Le Palais de Cristal (1947) introduit une conception nouvelle: dans chacune des 4 parties du ballet il a un ensemble formé de deux groupes de 4 danseuses. Souvent il y a un groupe de chaque côté de la scène. Les danseuses font un effet de canon: les deux premières commencent le pas, les deux suivantes attaquent ensuite pendant que les premières continuent, puis les troisièmes et enfin les quatrièmes. Les 4 de chaque groupe font la même chorégraphie, mais pas en même temps. A d'autres moments, les 4 danseuses de droite et celles de gauche se répondent en séquences identiques alternées.

Nous ne pouvons pas, bien sûr, laisser de côté le célèbre Pas de Quatre qui en 1845 réunit à Londres Marie Taglioni, Fanny Cerrito, Carlotta Grisi et Lucile Grahm, 4 des plus célèbres danseuses romantiques; il n'y manquait que Fanny Elssler. Mais si nous n'en avons pas parlé encore, c'est parce qu'on fait, ce n'est pas à proprement parler un Pas de Quatre. Sauf à l'introduction et au final, elles ne dansent pas ensemble. Le but de cette oeuvre très originale était justement, pour une soirée de gala, de

réunir les inconciliables, ce qui n'alla pas sans de très grosses difficultés tant pour le Directeur du Théâtre de Sa Majesté, Lumley, que pour le chorégraphe, Jules Perrot. Chacune avait sa variation destinée à mettre en valeur ses qualités propres.

Par contre, dans le final du Palais de Cristal de Balanchine on a bien 4 danseuses Etoiles faisant la même chose en même temps, rare confrontation!

Remarquons que dans les cas que nous avons envisagé, le chiffre sert à désigner la forme de danse: Pas de Deux, Pas de Trois, Pas de Quatre. Ces expressions sont les mêmes, en Français, dans tous les pays du monde.

Nous devons encore dire quelques mots du nombre 5. S'il est très rare d'avoir des Pas de Cinq, par contre, 5 a servi de base à la classification des pas de danse, mais peut-être un peu arbitrairement. Il semble que ce soit chez Thoinot Arbeau, dans son Orchésographie de 1588 qu'on trouve de notre première pour les premiers éléments de ce qui deviendra les 5 positions fondamentales de la danse classique. Ses positions ne sont pas numérotées et ont des variantes. Cependant: "pieds joints" est l'ancêtre de notre Première, "pieds largis" de la seconde, "posture" de la quatrième; "marque pied", avec un pied à plat et l'autre sur la demi-pointe à côté, est pour certains, l'amorce de notre troisième. Les autres positions sont avec une jambe en l'air.

Chez Feuillet, en 1700, on a bien les 5 positions actuelles, mais avec un dehors à 45° au lieu des 90° actuels. Cependant, dans notre terminologie, la troisième et la cinquième ne sont pas vraiment différentes, il ne s'agit que d'une différence de degré dans le croisement des pieds. La troisième s'emploie dans les exercices en classe, surtout pour des débutants ne pouvant pas faire une cinquième correcte; mais on ne la trouve pas sur scène.

Néanmoins, le fait qu'il y ait 5 positions des pieds a conduit à définir, très arbitrairement 5 positions des bras: la première bras tendus devant, la seconde bras tendus latéraux et la cinquième bras en couronne sont logiques, mais on ne voit pas pourquoi celle aux bras bas n'a pas été comptée, alors qu'elle sert de point de départ. La troisième appelée aussi "bras d'atti-

tude" est asymétrique: un bras vertical, l'autre horizontal latéral; elle est assez employée, mais la quatrième: un bras vertical et l'autre plié devant le corps, l'est très peu, et beaucoup moins que celle avec un bras latéral et l'autre plié devant le corps, que nous avons appelée sixième dans la Grammaire de la Danse classique.

Après avoir vu combien la numération élémentaire joue un rôle important dans la danse, nous allons parler de la seule des quatre opérations qui nous concerne: la multiplication . Elle est très importante dans deux domaines: multiplication des pas et multiplication des danseurs.

Dès les premières codifications de la danse, la notion de simple et de double est présente. Dans le Manuscrit des Basses Danses de la Bibliothèque de Bourgogne que nous avons cité plus haut, 4 pas seulement existent, dont le pas simple et le pas double. En fait, il s'agit plutôt d'un problème de rythme, puisque deux pas simples prennent autant de temps qu'un pas double, qui ne se compose pas de deux pas simples mais de trois pas. Les spécialistes discutent sur la façon précise dont il doit être effectué. Quoiqu'il en soit, les mots de "simple" et "double" sont significatifs d'une pensée mathématique.

La multiplication ou répétition du même pas un certain nombre de fois est la règle des formes primitives dans lesquelles il n'existe pratiquement jamais d'enchaînements de pas différents. Les toutes premières formes de danses imitatives des animaux voient l'exécutant faire plusieurs fois de suite le mouvement caractéristique de l'animal concerné. Chez les cultivateurs, ce sont les piétinements qui dominent: pas répétitif par excellence. Il s'agit, bien sûr, de piétinements rythmés, comme nous l'avons dit au début de ce texte.

Plus tard, lorsque peu à peu la notion de pas se dégage confusément, ce seront les séquences de pas qui seront répétitives.

Lorsque la danse commence à se codifier, au XIV siècle pour les danses seigneuriales, des règles se constituent. Dans le Manuscrit des Basses Danses de la Bibliothèque de Bourgogne, il est dit que le pas simple se fait toujours par deux: "Il est à savoir que iamais ny a que deux pas simples ensemble". Par contre le pas double est toujours en nombre impair, 1, 3 ou 5; la démarche, pas en arrière, se fait aussi en nombre impair, mais seulement 1 ou 3, le branle, le quatrième et dernier pas connu, se fait seul, mais c'est un piétinement où l'on porte successivement le poids du corps à gauche, à droite, à gauche, à droite.

Au XVII et surtout au XVIII siècle, les pas tendront à s'individualiser, mais on pourra avoir des séquences plus ou moins longues qui seront reprises.

C'est le XIX siècle qui découvrira la valeur de la multiplication, en particulier dans son dernier tiers, à l'époque où le Style Italien qui recherche le brio, la rapidité, l'effet, se répand sur toute l'Europe, faisant suite au Style Français qui voulait grâce, rigueur, beauté, perfection. Les chorégraphes remarquent que si l'on exécute 8, 16 ou 32 fois de suite (toujours les multiples de 4) la même chose, cela ne manque pas de déclencher les applaudissements. Ils vont donc mettre systématiquement des séries de tours, d'entrechats, de sauts divers, dans leurs variations de solistes.

Dans un pays comme la France, profondément en proie à la décadence où le Style Italien a remplacé le Style Français, ce sera la solution de facilité qui permet à des chorégraphes peu inspirés de remplir un bon nombre de mesures. Et l'on voit se multiplier les diagonales répétitives et les manèges, surtout le manège de piqués (la danseuse tourne sur elle-même, sur un pied, tout en tournant autour de la scène) qui termine presque toutes les variations.

Dans un pays comme la Russie qui n'a pas connu la décadence (le Danemark est l'autre pays qui y a échappé) sous la férule de Marius Petipa, le Style Italien s'est ajouté au Style Français. La tendance aux séries y aboutira aux 32 fouettés (la danseuse tourne 32 fois de suite sur un pied en le relevant sur la pointe

sans reposer l'autre pied par terre) qui requièrent la précision et la rigueur du style Français pour aboutir au brio, à la rapidité et à l'effet du style italien, dans ce qui reste de nos jours un tour de force, pas à la portée de toutes les danseuses.

La multiplication sera aussi utilisée dans le cadre de l'Adage-Pas de Deux mis au point par Marius Petipa. La danseuse aidée par son partenaire peut multiplier le pas qu'elle fait seule. Par exemple, à l'époque, une danseuse ne faisait que deux tours dans un seul élan (aujourd'hui, on commence à voir assez souvent les Etoiles faire trois tours en scène). Avec un partenaire, elle peut en faire 4,5, ou 6. Seule une danseuse bat l'entrechat 6, avec partenaire, elle peut battre à 10, 12 ou plus.

Ces effets de multiplication dans les séries conservent aujourd'hui toute leur valeur et le public continue à apprécier davantage la répétition seize fois de suite d'un pas simple, qu'un enchaînement difficile et pas forcément spectaculaire.

La position des chorégraphes contemporains à l'égard de la multiplication est très variée. Certains, comme Karine Saporta, s'en font une règle. On ne trouve jamais chez elle un mouvement ou un petit enchaînement qui ne se fait qu'une fois. Il y a toujours répétition, mais en nombre varié. D'autres, comme Merce Cunningham, dont nous avons déjà vu la volonté de ne pas laisser s'établir un rythme, la bannissent totalement: ses danseurs ne font jamais plusieurs fois de suite le même pas, et en général, plusieurs danseurs présents ensemble sur la scène, ne font pas la même chose en même temps.

George Balanchine, toujours très original, avait un principe de répétition particulier. Nous avons déjà parlé de ses effets de "canon", qui peuvent être considérés comme une multiplication ou une démultiplication. Mais il utilisait aussi un autre procédé. Ses ballets, généralement sans thème, tendaient à la perfection dans l'illustration de la musique par le mouvement. Si donc il avait trouvé pour une phrase musicale la meilleure traduction possible, il ne pouvait pas mettre une autre chorégraphie sur la même phrase si elle était reprise. C'est ainsi qu'au final du Palais de Cristal, les danseuses rubis font exactement ce que

viennent de faire les diamants, parce que c'est la même musique. Ce n'est pas un manque d'imagination de la part d'un illustre chorégraphe qui a donné tant de preuves de la richesse de ses possibilités, c'est un principe.

Après la multiplication des pas, voyons celle des danseurs. Nous ne considérerons pas qu'il y a multiplication dans le simple cas d'un groupe, aussi bien dans les danses primitives, populaires, folkloriques, que pour le corps de ballet classique.

La multiplication intervient quand on a un personnage volontairement reproduit à plusieurs exemplaires, soit qu'il y ait réellement plusieurs personnes, soit qu'il n'y en ait qu'une. Dans le premier cas, on voit apparaître successivement les danseurs ou groupes de danseurs pour souligner un effet de foule: par exemple au début de la Symphonie Concertante (1962), une chorégraphie de Michel Descombey, les danseurs arrivent isolément, sans ordre apparent et se placent comme au hasard. L'effet de masse désordonnée est beaucoup plus important que si au lever du rideau, ils avaient tous été en place.

Ce procédé peut produire un effet d'obsession, d'absence d'issue. Au deuxième acte de Giselle, Hilarion fuyant se heurte à quatre reprises à un groupe de Wilis, chaque fois qu'il se dirige vers une coulisse. Il finit par être complètement encerclé et mourra quelques minutes plus tard. On pourrait trouver beaucoup d'autres exemples.

La multiplication du même personnage semble être un procédé assez récent. On la trouve lorsqu'un personnage en cherche un autre et croit, à tort, le trouver à plusieurs reprises. Léonide Massine l'a utilisé dans la Symphonie Fantastique (1936) lors de la scène du Bal où le poète croit faussement danser avec la Jeune Fille, élue de ses rêves, plusieurs fois, alors qu'elle reste inaccessible.

Un très bel exemple se trouve également dans Notre-Dame de Paris (1962) de Roland Petit, lorsqu'Esméralda est poursuivie par Quasimodo, celui-ci se multiplie, sort de partout, non seulement des coulisses, mais de la scène même, devenant un cauchemar obsessionnel.

La bonne réalisation de tels effets est assez délicate et demande à être réglée avec beaucoup de minutie. Les "sosies" doivent prendre l'aspect et l'allure de celui qu'ils représentent et, dans le cas de Notre-Dame de Paris, il faut une parfaite synchronisation, car un Quasimodo doit apparaître à la seconde même où le précédent a disparu, loin de lui. Bien réalisé, l'effet est réellement fantastique.

Un effet assez curieux de multiplication de ce type a existé dans Les Noces Fantastiques de Serge Lifar (1955) : la Fiancée attend le retour du Capitaine qu'elle doit épouser et dont elle ignore le naufrage et la mort; elle croit le voir à plusieurs reprises parmi la foule qui l'entoure. Dans ce cas, les sosies s'élevaient successivement, un à la fois, bien sûr, légèrement au-dessus de la foule, sur un petit praticable sortant d'une trappe et masqué par la foule; c'étaient des élèves de l'Ecole de Danse, donc beaucoup plus petits que le véritable Capitaine. Ici la multiplication s'accompagnait d'une réduction en similitude intensifiant l'effet d'étrangeté et de maléfice.

Nous aurions encore beaucoup à dire à ce sujet, mais quittons l'arithmétique pour aborder la géométrie. Les rapports entre danse et mathématiques sont là encore des plus évidents.

D'abord la chorégraphie de lignes, c'est à dire, soit la répartition des danseurs sur la surface de danse, soit la figure qu'ils décrivent par leurs évolutions, c'est de la géométrie.

La répartition des danseurs utilise toutes les figures élémentaires: cercle surtout, mais aussi rangs et files, rectangles, carrés, et par la suite, triangles et figures plus complexes, comme une croix, un coeur, etc.

Le cercle est de loin la figure dominante dans les formes primitives. C'est une ligne fermée, donc donnant une sensation de sécurité, ce qui est très recherché, et ses propriétés géométriques: tous les points de la circonférence sont à égale distance du centre, sont intuitivement perçues. Cela peut se traduire de deux façons:

1°) Le centre absorbe les forces venues de la circonférence: ronde autour du nouveau-né, du malade, du mort, etc.

2°) Le centre rayonne la force: ronde autour d'un symbole, statue, autel, arbre, menhir, etc.

Ce sont d'abord des cercles au centre matérialisé. C'est seulement lorsqu'on passe des danses magico-religieuses aux danses de divertissement faites pour s'amuser que l'on ne trouvera plus de centre

Dans le cas des répartitions en rectangle par rangs et files, on peut avoir, particulièrement en Océanie, des danses sans déplacement, voire des danses assises. Mais dans la grande majorité des cas, les danseurs se déplacent. Il peuvent le faire en conservant leur répartition: par exemple dans une ronde où l'on a simplement rotation de la figure sur elle-même. C'est la forme la plus répandue, elle se prolonge jusque dans les jeux de nos enfants.

Une forme dérivée est le cercle ouvert où la ligne d'évolution reste la même, mais où la figure n'est pas fermée, il y a un premier et un dernier. Cette formule est utilisée quand il s'agit de privilégier quelqu'un, par exemple, pour les danses de mariage où les premiers sont les mariés conduisant le groupe. Il ne faut pas confondre ce cercle ouvert avec la farandole où le premier crée la ligne. Cela répugne toujours aux populations en voie de développement, car le monde est plein d'embûches et on risque toujours de mettre le pied là où il ne faut pas, comme dans un "anneau des fées".

D'autres figures peuvent se conserver tout en se déplaçant par translation. C'est le cas des rectangles.

Autre transformation: celle de la spirale qui s'enroule et se déroule : concentration des forces puis projection. Bien que complexe, cette figure se trouve un peu partout, même à un niveau très primitif de civilisation: chez les Aborigènes d'Australie entre autres. On en trouve une forme paraissant très ancienne en Grèce au centre du Péloponnèse, en Tsakonie. La symbolique de la spirale est très importante: rappelons sa présence dans le carrelage de la nef de la Cathédrale de Chartres.

Lorsque la danse s'élabore, la prise de conscience des figures géométriques devient très importante. Les premiers traités italiens, du milieu du XV siècle, de Domenico da Piacenza et de ses disciples Guglielmo Ebreo alias Giovanni Ambrogio et Antonio Cornazzano, font état d'une chorégraphie de lignes très élaborée, où les figures ont une signification symbolique, le triangle étant l'image de la perfection. Les seigneurs italiens de l'époque semblaient très férus de cette symbolique et lisaient les évolutions des danseurs, un peu à la façon dont les Hindous comprennent les mudras.

Pour Balthazar de Beaujoyeux, l'Italien Baldassarino da Belgioioso qui sera, en France, le fondateur officiel du Ballet de Cour, le Ballet n'est "à la vérité que des mélanges géométriques de plusieurs personnes dansant ensemble". Cette idée, il la mettait déjà en application en 1573 dans le Ballet des Polonais (cette oeuvre n'avait pas de titre, on l'a appelée ainsi ultérieurement parce qu'il a été créé pour les Ambassadeurs de Pologne venus chercher Henri d'Anjou, le futur Henri III pour en faire leur roi). Brantôme en décrit ainsi la danse finale des 16 dames (encore 4 fois 4) représentant les Provinces de France: elles "dansèrent leur ballet si bizarrement inventé et par tant de tours, contours et détours, d'entrelacements et mélanges, affrontements et arrêts, qu'aucune dame ne faillit jamais s'arrêter de tourner à son tour ni à son rang, si bien que tout le monde s'ébahit que par une telle confusion et un tel désordre jamais ne défaillirent leurs ordres, tant ces dames avaient le jugement solide et la retentive bonne, et s'étaient si bien apprises". Les noms des figures géométriques ne sont pas mentionnés, car c'est Brantôme qui écrit et non Beaujoyeux, mais ils sont sous-jacents.

Pour le Ballet-Comique de la Reine de 1581, considéré comme le premier vrai Ballet de Cour, nous avons le texte de Beaujoyeux lui-même, qui nous montre d'ailleurs que la reine en question n'est pas Catherine de Médicis, comme le disent malheureusement un très grand nombre d'ouvrages, mais Louise de Lorraine la femme de Henri III. Il décrit les deux grands ballets qui se trouvent dans cette oeuvre parlée, chantée et dansée. De celui qui termine la première partie, exécuté par 12 Nymphes, dont la Reine Louise, il dit qu'elles se placent "autravers de la salle", donc en biais, la Reine devant, puis 2, puis 6, 2 et 1, ce qui fait un losange.

Elles s'avancent ainsi, puis " elles tournaient aussi faisant le limaçon au rebours les unes des autres tantôt d'une façon, tantôt de l'autre et puis revenant à leur première marque. Comme elles furent arrivées auprès du roi, continuèrent toujours la partie de ce ballet composé de 12 figures géométriques toutes diverses l'une de l'autre".

Nous notons la présence de la spirale (le limaçon) qui s'enroule et se déroule (au rebours les unes des autres, tantôt d'une façon, tantôt de l'autre).

Le grand ballet final est exécuté par 16 danseuses dont la Reine, la Princesse de Lorraine, fille de Claude de France, la mariée qui n'est autre que Marguerite de Vaudémont, soeur de la Reine, des Duchesses, des Maréchaux, etc. Il est ainsi décrit: " Ce fut lors que les violons changèrent de son et se prindrent à sonner l'entrée du grand ballet, composé de quinze passages, disposés de telle façon qu'à la fin de passage, toutes tournaient toujours la face vers le roi: devant la Majesté duquel étant arrivées dansèrent le grand ballet à quarante passages ou figures géométriques; et celles-ci toutes justes et considérées en leur diamètre, tantôt en carré et ores en rond et de plusieurs diverses façons et aussitôt en triangle, accompagné de quelqu'autre petit carré et autres petites figures; lesquelles figures n'étaient si tôt marquées par les 12 Naïades vêtues de blanc (comme il a été dit) que les 4 Dryades habillées de vert ne les vinsent rompre, de sorte que l'une finissant, l'autre soudain prenait son commencement.

A la moitié de ce ballet se fait une chaîne composée de quatre entrelacements différents l'un de l'autre, tellement qu'à les voir, on eut dit que c'était une bataille rangée, si bien l'ordre y était gardé et si dextrement chacune s'étudiait à observer son rang et cadence: de manière que chacun crut qu'Archimède n'eut pu mieux entendre les proportions géométriques que ces princesses et dames les pratiquaient en ce ballet. "

Cette fois il y a abondance de termes géométriques. La chaîne composée de quatre entrelacements, c'est la "chaîne anglaise" où deux cercles tournent en sens inverse, concentriques, et les participants se croisent en se donnant alternativement la main droite et la main gauche.

Un peu plus tard, en 1610, nous trouvons dans le Ballet de Monsieur de Vendôme (fils naturel d'Henri IV et de Gabrielle d'Estrées, alors âgé de 14 ans) la matérialisation de ces figures géométriques (figure 1). Les douze figures correspondant à douze expressions dansées par douze seigneurs conduits par le Duc de Vendôme, sont reproduites dans le livret qui les présente comme étant des lettres de " l'alphabet des Druides". Leur ingéniosité et leur complexité sont frappantes. Elles rappellent les évolutions compliquées des Ballets de Chevaux alors fort en honneur.

La chorégraphie de pas se développe au XVII siècle et la chorégraphie de lignes tend à avoir moins d'importance. Elle s'écartera aussi de la stricte géométrie et pourra donner lieu à des fantaisies comme d'écrire le nom d'Alcine par la répartition des exécutants dans le Ballet de Madame en 1615 .

Lorsque la danse se professionnalise au XVII puis au XVIII siècle, la chorégraphie de pas se développe car elle seule permet de rivaliser avec les concurrents. Cependant la chorégraphie de lignes reste très importante car les costumes sont, ainsi que nous l'avons dit, très encombrants et empêchent de danser.

Au XIX siècle, le costume allégé permet un fantastique développement de la technique, mais le ballet romantique continue à rechercher des formes géométriques variées: citons dans Giselle au deuxième acte, les lignes parallèles qui se croisent avec les " tiroirs" des Wilis en arabesque, passage célèbre.

La danseuse utilise des diagonales, des manèges (cercle inscrit dans la scène). On multiplie les recherches pour trouver des combinaisons inédites. L'aboutissement se verra, en Russie, dans le deuxième acte du Lac des Cygnes, en 1894, où c'est un véritable festival de figures géométriques: sinusoïde de l'entrée des cygnes, parallèles en diagonale de leur disposition, V de leur vol, spirale de leur sortie, etc.

Cependant en France, la décadence et le Style Italien amènent un abandon de cette recherche et dans Coppélia (1870) on ne connaît plus guère que des évolutions très élémentaires.

Toutes ces figures, depuis les débuts du ballet respectent une règle assez absolue: celle de la symétrie. Même au XX siècle, beaucoup de chorégraphes l'utilisent: Serge Lifar par exemple et surtout George Balanchine. Dans le Palais de Cristal tout est symétrique et cela peut donner de très heureux effets de réponses ou d'alternance. Mais l'asymétrie fait son apparition: en 1936 Léonide Massine, dans sa Symphonie Fantastique en recherche les effets pour donner un caractère de rêve et de cauchemar à son ballet, l'asymétrie donnant une impression de déséquilibre.

La recherche mathématique semble se développer particulièrement au XX siècle dans les formes de danse non classiques. Oskar Schlemmer, membre important du Bauhaus semble une des personnalités les plus concernées par les rapports entre les mathématiques et la danse: il écrit un article "Mathématiques et Danse" et en 1922 il élabore son Ballet Triadique dont le nom même fait référence aux Mathématiques. Il est en 3 actes correspondant aux 3 matériaux de base: la forme, la couleur et le mouvement; ainsi qu'aux 3 ordres fondamentaux: le mécanique, le biologique et le métaphysique. Le mécanique, c'est l'espace abstrait symbolisé par le cube; le biologique c'est le corps humain symbolisé par l'ovale et le métaphysique c'est l'infini symbolisé par la main aux doigts écartés en forme d'étoile. De plus on retrouve dans chaque acte 3 tonalités psychologiques: le gai ou burlesque qui s'exprime par la pantomime et dont la couleur est le jaune citron; le sérieux traduit par une fête rituelle sur scène rose; l'héroïque ou monumental qui utilise le Mystère avec la couleur noire.

Les costumes "spatio-plastiques" sont des formes géométriques. La recherche esthétique qui les fait naître se réfère à une métaphysique de la géométrie et de l'universel. "L'essence mathématique des costumes entraîne l'expression mathématique du geste" écrit Marie-Noëlle Louise dans sa Thèse sur le Bauhaus. Les mouvements des danseurs, dit-elle, "quoique rigides ne sont pas mécaniques, mais organisés en conformité à l'essence mathématique du costume" ... "Douze bâtons sont fixés aux articulations du danseur en collant noir et amplifient ses mouvements en une fantastique géométrie linéaire dans l'espace". Oskar Schlemmer "transforme la scène en un jeu de construction avec des bâtons, des cercles, des grilles qui amplifient chaque geste et lui donnent un volume géo-

Le corps engendre des formes géométriques dans l'espace: " Si je déplace le bras et la jambe parallèlement à l'axe du corps, il s'ensuit une forme de disque, si je pivote avec le bras et la jambe étendus, il s'ensuit une forme en cône ou en entonnoir" (O. Schlemmer: Eléments scéniques). Il traduira graphiquement cette conception dans Les Lois du Mouvement du Corps humain dans l'Espace en 1924 (Figure 2) L'être humain devient une combinaison de figures géométriques diverses, symétriques dans l'ensemble.

Plus étrange est la figure 3, extraite de "Les Formes Métaphysiques de l'expression". Seule la croix y est une figure simple, les autres éléments suggèrent des transformations asymétriques. Dans Les Lois de l'espace cubique de 1924 (Figure 4) il a recherché des lignes et des points de force d'une façon extrêmement complexe.

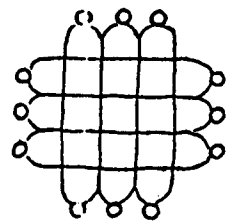
Rudolf von Laban que l'on peut considérer comme le père de la danse expressionniste allemande, dans sa recherche sur le mouvement construit un ikosaèdre, base de sa théorie qui conduira à un système d'écriture du mouvement au moyen de petits signes géométriques. Cette " Labanotation" est actuellement le plus employé de ces procédés dans le monde.

Mary Wigman qui a été son élève, et Doris Humphrey, une représentante de la branche expressionniste des Etats-Unis, indépendamment, mais simultanément, définissent des points et des lignes de force, moins complexes que ceux de Schlemmer, et conçoivent leurs évolutions en fonction d'effets amplifiants ou atténuants.

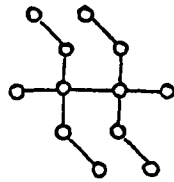
Plus proche de nous, Karine Saporta dans Le Coeur Métamorphosé (1986) trace des déplacements précis, complexes, asymétriques d'un élément décoratif à géométrie variable qui est au coeur de l'action (Figure 5). C'est une cage à 4 côtés déplacée d'abord sans modification de sa forme carrée, puis revenant à sa place initiale^{elle} se déforme en losange puis en trapèze non fermé avant de devenir une surface basculant dans un autre plan, pour finir en une sorte de ligne.

Ce n'est qu'un exemple des nombreuses recherches des chorégraphes contemporains faisant de plus en plus appel à des conceptions mathématiques élaborées. Les ballets de demain seront peut-être réglés par des ordinateurs.

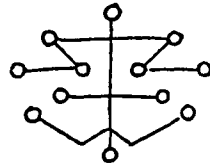
Germaine PRUDHOMMEAU



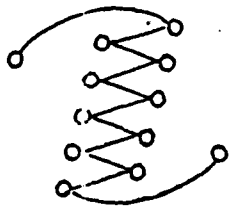
II



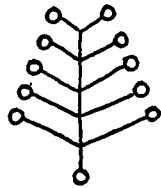
VI



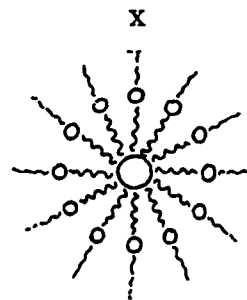
X



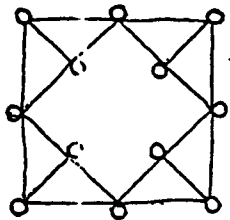
III



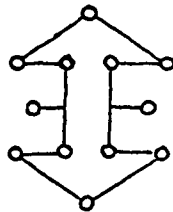
VII



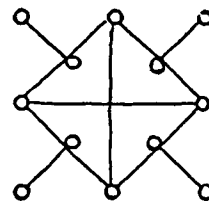
XI



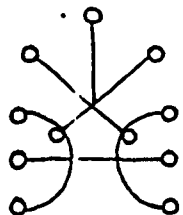
IV



VIII



XII



I. AMOUR PUISSANT.

V. GRANDEUR DE COURAGE.

IX. HEUREUX DESTIN.

II. AMBITIEUX DESIR.

VI. PEINE AGREABLE.

X. AIMÉ DE TOUS.

III. VERTUEUX DESSEIN.

VII. CONSTANCE ESPROUVÉE.

XI. COURONNE DE GLOIRE.

IV. RENOM IMMORTEL.

VIII. VÉRITÉ COGNEUE.

XII. POUVOIR SUPREME.

Fig1.- Chorégraphie de lignes du Ballet de Monsieur de Vendôme (1610)

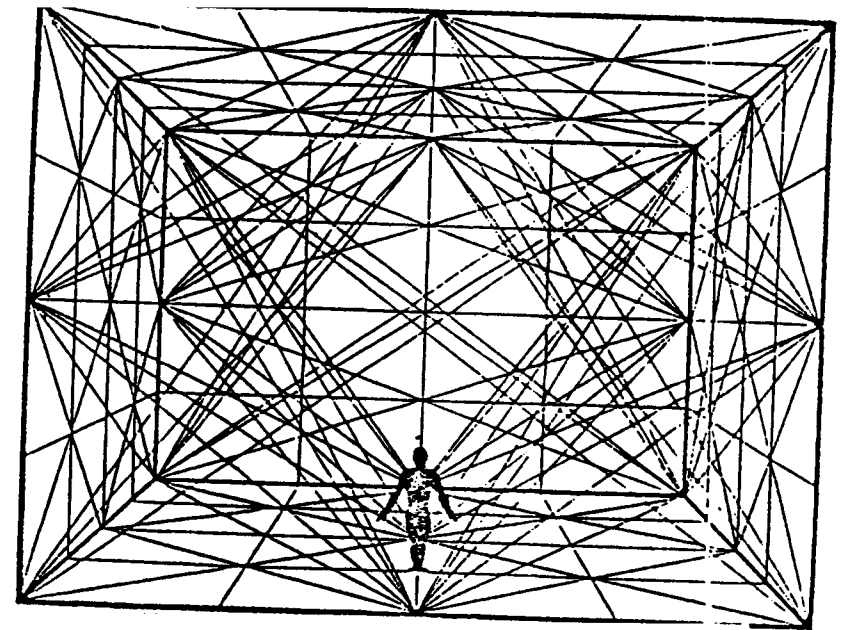


Fig4.- Les Lois de l'espace cubique

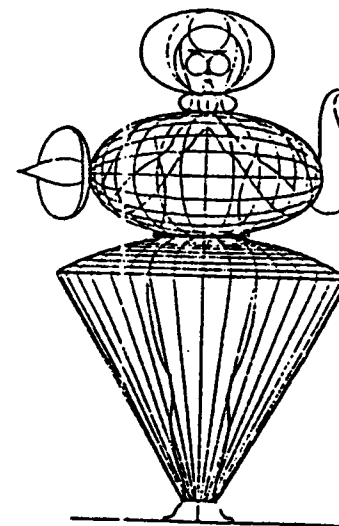


Fig2.- Les Lois du Mouvement du corps humain dans l'espace

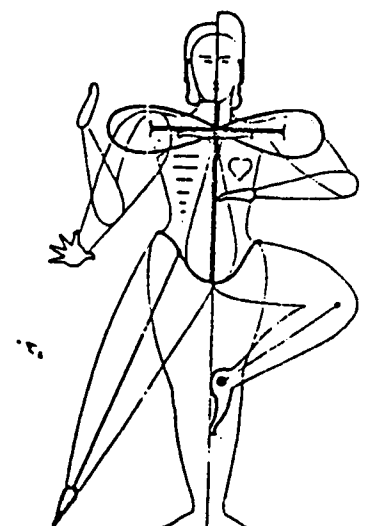
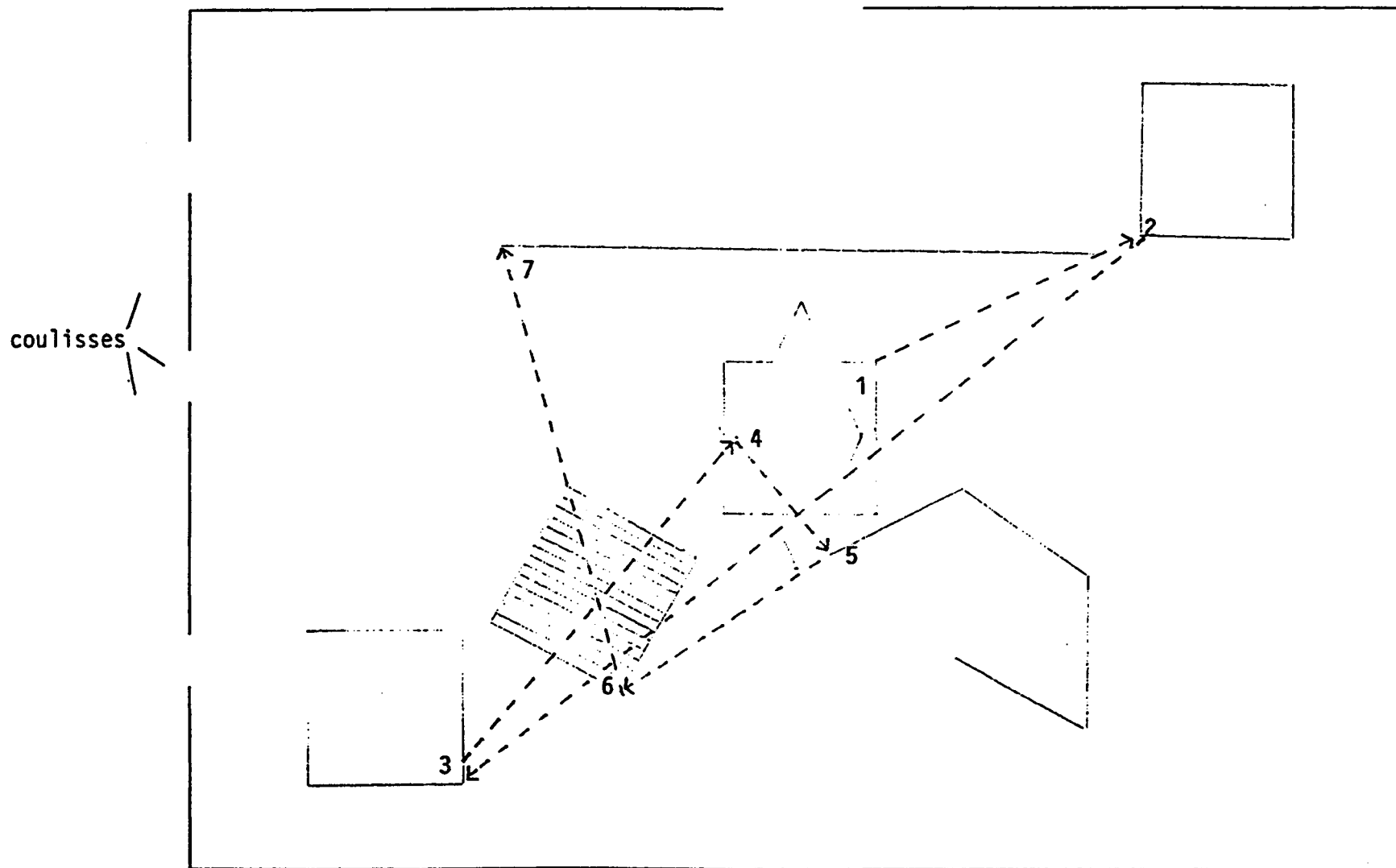


Fig3.- Les formes métaphysiques de l'expression

TOPOGRAPHIE DU DEPLACEMENT ET DES TRANSFORMATIONS DE LA CAGE



--- Déplacement

1 cage immobile au début

2 cage qui se déplace

3 idem

4 cage qui est repliée
en losange

5 cage qui est ouverte

6 cage repliée en deux, formant un
plan incliné

7 cage dépliée qui forme un plan
vertical

Fig.5.- Le Coeur métamorphosé, chorégraphie de Kanine Saporta