

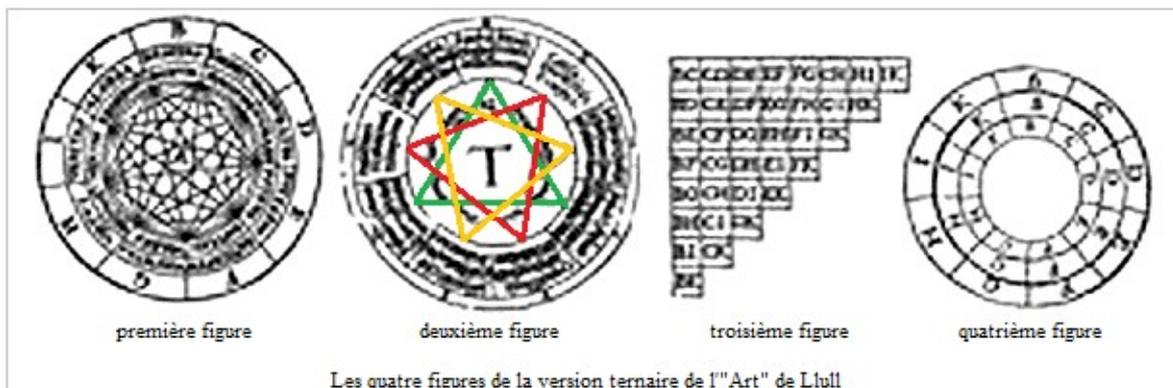
## Les diagrammes géométriques de Llull : leur signification en mathématiques contemporaines et leur origine judéo-arabe

Alessio Moretti

Université de Neuchâtel

Âgé de 30 ans, le majorquin Ramon Llull (1232-1316), futur père de la langue catalane écrite, abandonna femme et enfants « suite à une série de visions de notre seigneur Jésus Christ » qui lui enjoignait de se dédier à la tâche d'apprendre l'arabe et la philosophie (ce qu'il fit pendant 9 ans) et de traverser la Méditerranée afin de convertir au christianisme, devant les mosquées et les synagogues, les infidèles (ce qu'il essaya à plusieurs reprises au péril de sa vie). Llull pensait avoir reçu à cet effet, par révélation divine en haut du mont Randa (pendant une méditation) l'idée d'un instrument rationnel imbattable pour établir sans équivoque la supériorité religieuse de l'idée de Trinité et effectuer ainsi pacifiquement des conversions au christianisme. Cette idée se matérialisait sous la forme de diagrammes, pour la plupart des roues concentriques contenant des formes géométriques et des symboles alphabétiques, le tout aboutissant à un « art combinatoire » de la pensée. L'art de Llull a évolué, quant à son expression concrète, donnant pour l'essentiel deux versions : l'une quaternaire, l'autre ternaire. L'art quaternaire comporte 6 figures (« A », « S » et « T », « V », « X » et « élémentale »).

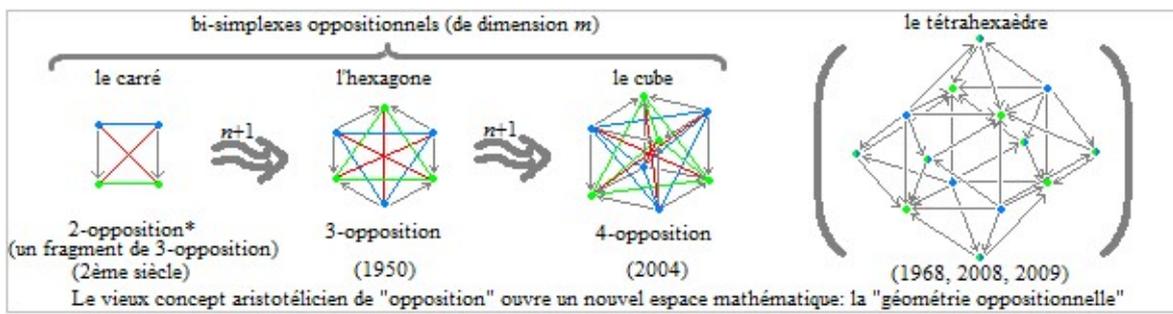
Plus tard (en 1290) Llull parvient à un mécanisme ternaire (au lieu de quaternaire) d'expression de la même idée fondamentale (l'Art de tous les arts), une version suppose être plus facile et compacte d'usage pour quiconque voudrait étudier sans erreur la vérité. Cette version ternaire comporte quatre figures (« A », « T », ainsi que deux autres sans nom).



Au moyen de cet « Art » inédit (qui sera célèbre et influent pendant plusieurs siècles), Llull apparaît comme un des tous premiers penseurs occidentaux à avoir produit un dispositif diagrammatique complexe visant à mécaniser la pensée et donc à rendre le raisonnement une procédure (plus ou moins) décidable. En tant que tel,

il est souvent vu comme un précurseur de certaines des idées logiques les plus hardies de Leibniz ainsi qu'un précurseur moyenâgeux de certaines idées fondamentales de l'informatique. En même temps, plusieurs philosophes (tels Descartes ou Leibniz) ou historiens de la pensée formelle (tels Prantl, les Kneale ou Gardner) ont émis un jugement critique, parfois même dur, au sujet de la valeur formelle réelle des diagrammes de Lull. Dans cette communication nous voudrions établir deux points nouveaux relativement à cela.

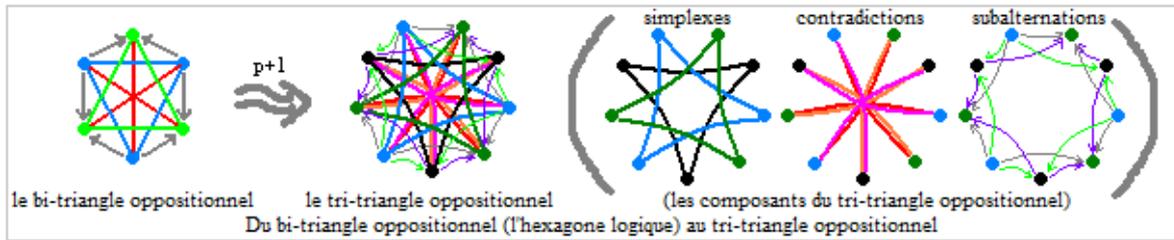
Premièrement, il semble y avoir eu un jugement erroné sur la nature formelle des diagrammes pensants de Lull. En effet, certains développements mathématiques récents (2004) ont réussi à généraliser avec succès les notions traditionnelles (et jusque-là mystérieuses) de « carré logique » (2<sup>ème</sup> siècle) et d'« hexagone logique » (1950) et semblent converger de plus en plus vers une nouvelle jeune branche (ou théorie) des mathématiques, la « géométrie oppositionnelle ».



Or, ce nouveau savoir mathématique, qui permet d'étudier des « phénomènes oppositionnels » au moyen de « structures oppositionnelles », nous suggère qu'il est dangereux de juger les expressions géométriques traditionnelles de l'« opposition » (dont celles de Lull) à la seule aune de la logique mathématique (ou même de la théorie des graphes) : car sans référence à une espèce particulière de géométrie (« simplectique » et « poly-simplectique »), qui est irréductible à la logique, ceux qui jugent de ces matières géométrico-oppositionnelles courent le risque très sérieux de manquer des points essentiels de la rationalité en jeu ici.

Du point de vue de la géométrie oppositionnelle certains penseurs du passé (tels Buridan, Carroll, Vasil'ev, Blanché et Prior) peuvent être vus rétrospectivement comme des précurseurs de certaines parties de cette nouvelle branche des mathématiques. Or, il semble qu'il y ait des raisons de considérer également Lull comme un tel précurseur non banal de certains éléments de la géométrie oppositionnelle. En effet, les diagrammes de Lull sont composés, par endroits, de concepts opposés mis en relation par des figures géométriques (triangles, carrés, ...) et doivent donc être relus à nouveaux frais du point de vue de cette nouvelle perspective théorique. Or, ici des surprises peuvent être de mise, révélant une « rationalité » des figures de Lull bien plus grande qu'on n'avait pu le déceler jusqu'à présent. Ainsi une première question est celle de savoir si la deuxième figure « T » de la version ternaire de l'Art a un quelque lien avec la puissante notion

mathématique de « tri- simplexe oppositionnel de dimension 2 » (i.e. de « tri-triangle oppositionnel »).



Dans cette communication nous montrons que la figure ternaire « T » n'est pas un tri-simplexe, mais qu'elle est bien composée de deux « triangles de contrariété » valides (cette notion étant le cœur de la notion d'hexagone logique) et d'un triangle qui à y regarder de près échoue à jouir de cette propriété (pour des raisons complexes intéressantes). Llull est donc à ce jour le premier découvreur connu du concept de « triangle de contrariété » (700 ans avant Vasil'ev).

Deuxièmement, et du fait de ce qui précède, il semble que la question de l'origine des diagrammes doive maintenant être reconsidérée. Car il semble intéressant d'essayer de comprendre quelle inspiration, consciente ou inconsciente, peut avoir eue Llull pour « engendrer » des idées combinatoires philosophico-géométriques aussi originales que les siennes. Plusieurs spécialistes tendent à considérer qu'une éventuelle origine contingente (non mystique) des « roues pensantes » de Llull est probablement perdue à jamais, puisque relevant d'une quelque rencontre non relatée d'astrologues ambulants (arabes ?) usant, peut-être, de roues zodiacales. Contrairement à cette attitude épistémologique résignée nous allons montrer ici qu'il semble y avoir des éléments (inconnus ou négligés jusque-là) démontrant qu'une forte influence peut avoir été exercée sur Llull par la tradition cabalistique qui arriva en Catalogne du sud de la France : au moins deux diagrammes cabalistiques, que nous allons étudier, semblent pouvoir avoir été (consciemment ou inconsciemment) de clairs modèles de certains des principaux diagrammes de Llull.