

0 Docteur illuminé

Docteur parce qu'il était docte, savant. Illuminé parce qu'il était éclairé par Dieu. Mais il n'avait pas passé de thèse, même pas suivi d'études. C'était un autodidacte.

histoires d'informatique

Docteur Illuminé

la force de la combinatoire



hist-math.fr

Bernard YCART

1 Ramon Llull (1232–1315)

Voici Ramon Llull. En français, Raymond Lulle. Il était né dans l'île de Majorque et il s'exprimait en catalan.

Sur ce portrait, ce n'est pas de la fumée de moquette qui lui sort de la bouche, mais des paroles saintes. Il dit : « ma lumière vient du seigneur lui-même ». En même temps, cette gravure date de quatre bons siècles après sa mort, je ne vous garantis pas la ressemblance.

Ramon Llull (1232–1315)



2 Bataille de Mansourah (1250)

Pour tenter de comprendre les mentalités à l'époque de Llull, il faut penser au contexte historique des croisades.

La jeunesse de Llull se déroule entre les deux croisades de Saint-Louis. La bataille de Mansourah, lors de la première de ses deux croisades, Saint-Louis la considère comme une victoire, mais il décide quand même de négocier.

Bataille de Mansourah (1250)

Jean Fouquet (1420–1480)



3 La mort de Louis IX devant Tunis (1270)

La seconde croisade se termine par la mort de Saint-Louis devant Tunis. Les croisades en Palestine ont commencé à la fin du onzième siècle. La croisade des Albigeois dans le midi de la France date du début du treizième siècle.

En Espagne, la christianisation de la péninsule s'appelle « Reconquista », la reconquête. Elle est censée avoir commencé en 722, peu après la conquête arabe, pour s'achever en 1492 par la prise du royaume de Grenade. En réalité, l'essentiel de la Reconquista a été réalisé au treizième siècle. La prise des îles Baléares par Jacques I^{er} d'Aragon, est une étape importante. Elle a eu lieu seulement trois ans avant la naissance de Ramon Llull. Les îles Baléares étaient un repaire de pirates qui menaçaient le commerce en méditerranée. Pour les reprendre, Jacques I^{er} a lancé un programme d'alliance avec la noblesse qui l'avait combattu jusque-là. Parmi ces nobles qui ont profité des largesses de Jacques I^{er}, le père de Ramon Llull s'était trouvé nanti d'un domaine important sur l'île de Majorque.

Pendant sa jeunesse, Ramon Llull a connu la vie de cour d'un noble de l'époque. C'était l'époque des troubadours : poésie et amour courtois ; ou parfois moins courtois.

4 Le péché de luxure

« Je ne crois pas, ô mon Dieu, qu'il y ait dans le monde un seul péché qui retienne l'homme en son pouvoir comme le péché de luxure, car il est si mauvais qu'il se répand et s'étend par le monde entier ; et il s'étendit et se répandit tellement en moi qu'il me maîtrisa tout et que je ne fus terrassé et vaincu par aucun péché comme par celui-là. »

Vous voulez vraiment en savoir plus ?

5 il pénétra à cheval dans le saint lieu

« Enflammé, affolé plus que jamais, il la suivit, et comme elle entra dans le temple, il franchit, lui aussi, le seuil et pénétra à cheval jusque dans le saint lieu d'où les fidèles le chassèrent avec de grands cris d'indignation et d'effroi. »

Bon, là, ça suffit, le reste vous irez le chercher dans les références, ça n'a pas vraiment de rapport avec l'histoire de l'informatique ; déjà que...

La mort de Louis IX devant Tunis (1270)

Jean Fouquet (1420-1480)



le péché de luxure

Ramon Llull (1232-1315)

Je ne crois pas, ô mon Dieu, qu'il y ait dans le monde un seul péché qui retienne l'homme en son pouvoir comme le péché de luxure, car il est si mauvais qu'il se répand et s'étend par le monde entier ; et il s'étendit et se répandit tellement en moi qu'il me maîtrisa tout et que je ne fus terrassé et vaincu par aucun péché comme par celui-là.

il pénétra à cheval dans le saint lieu

Ramon Llull (1232-1315)

Enflammé, affolé plus que jamais, il la suivit, et comme elle entra dans le temple, il franchit, lui aussi, le seuil et pénétra à cheval jusque dans le saint lieu d'où les fidèles le chassèrent avec de grands cris d'indignation et d'effroi.

6 L'appel (1263)

À l'âge de 31 ans, il est marié et il a deux enfants. Le Christ en croix lui apparaît à plusieurs reprises pour lui reprocher sa vie de débauche. Il lui ordonne de se consacrer désormais au salut de son âme.

On ne plaisante pas avec ces choses-là. Il n'y avait pas de bien plus précieux que le salut éternel. Et il n'y avait pas de moyen plus sûr de le gagner, que de convertir les infidèles. Le moyen qu'on envisageait en général pour convertir les infidèles, c'était de les massacrer.

Llull a une approche originale pour l'époque. Il commence par acheter un esclave maure pour apprendre l'arabe, et pouvoir comprendre et argumenter. N'allons pas trop loin. Toute idée de tolérance serait anachronique. L'esclave ayant un jour insulté la foi chrétienne devant lui, Llull le rosse, de manière suffisamment humiliante pour que l'esclave tente de l'assassiner. L'esclave est emprisonné, et promis à une mort certaine. Il aura l'élégance de se suicider en prison pour épargner à Llull le dilemme d'avoir à demander sa grâce. Bon enfin, c'est comme ça que l'histoire est racontée.

Toujours est-il que Llull passe neuf ans à lire, à méditer et à écrire.

7 ses biens périssent (1275)

« Le 3 des ides de mars, an 1275. Il est certain et manifeste que Blanche, femme de R. Lulle, est venue en présence de nous P. de Callidis, baile de Mayorque, assurant et déclarant que R. Lulle, son mari, est devenu tellement contemplatif qu'il ne s'occupe plus de l'administration de ses biens temporels et qu'ainsi ses biens périssent et sont dévastés ; en conséquence, comme cela importe à elle et à ses fils, elle nous a supplié de donner un curateur qui administre et sauve ces biens. »

Effectivement, Llull n'a en tête que sa mission, convertir les infidèles. Et pour mieux convaincre, il va se rendre sur place.

8 clamer sur la place publique (1306)

« Raymond s'embarque pour l'Afrique et parvient à Bougie. Là, on l'entendit clamer sur la place publique : « La loi chrétienne est vraie, sainte et seule agréable à Dieu ; la loi des sarrasins est fausse et erronée, et je suis prêt à le démontrer ». Et il continua, prêchant en paroles de flamme la religion de Jésus au peuple réuni et ajoutant qu'il était prêt à disputer avec les prêtres sarrasins et à leur prouver leurs erreurs. »

Vous imaginez la colère des musulmans que Llull venait provoquer chez eux.

L'appel (1263)

Ramon Llull (1232-1315)



ses biens périssent (1275)

Ramon Llull (1232-1315)

Le 3 des ides de mars, an 1275. Il est certain et manifeste que Blanche, femme de R. Lulle, est venue en présence de nous P. de Callidis, baile de Mayorque, assurant et déclarant que R. Lulle, son mari, est devenu tellement contemplatif qu'il ne s'occupe plus de l'administration de ses biens temporels et qu'ainsi ses biens périssent et sont dévastés ; en conséquence, comme cela importe à elle et à ses fils, elle nous a supplié de donner un curateur qui administre et sauve ces biens.

clamer sur la place publique (1306)

Ramon Llull (1232-1315)

Raymond s'embarque pour l'Afrique et parvient à Bougie. Là, on l'entendit clamer sur la place publique : « La loi chrétienne est vraie, sainte et seule agréable à Dieu ; la loi des sarrasins est fausse et erronée, et je suis prêt à le démontrer ». Et il continua, prêchant en paroles de flamme la religion de Jésus au peuple réuni et ajoutant qu'il était prêt à disputer avec les prêtres sarrasins et à leur prouver leurs erreurs.

9 Des menaces ne tardèrent pas à gronder

« Des menaces ne tardèrent pas à gronder autour de lui, on déchira son manteau, on lui arracha la barbe, et la populace allait le lapider lorsque des soldats intervinrent et le conduisirent devant l'évêque qui avait ordonné que le prophète chrétien lui fût amené.

Cet évêque, qui était un philosophe, au lieu de le livrer au supplice engagea une discussion avec lui : « Si tu crois vraie la loi de Christ, lui dit-il, et fausse celle de Mahomet, donne-moi une raison nécessaire qui le prouve. » »

Llull a eu plusieurs fois affaire dans sa vie à des imams assez tolérants pour l'écouter. D'ailleurs, lui-même est suffisamment réaliste pour se rendre compte que les conversions de chrétiens à l'islam sont plus nombreuses que l'inverse.

Des menaces ne tardèrent pas à gronder

Ramon Llull (1232-1315)

Des menaces ne tardèrent pas à gronder autour de lui, **on déchira son manteau, on lui arracha la barbe, et la populace allait le lapider** lorsque des soldats intervinrent et le conduisirent devant l'évêque qui avait ordonné que le prophète chrétien lui fût amené.

Cet évêque, qui était un philosophe, au lieu de le livrer au supplice engagea une discussion avec lui : « Si tu crois vraie la loi de Christ, lui dit-il, et fausse celle de Mahomet, donne-moi une raison nécessaire qui le prouve. »

10 la promesse de richesses et de femmes

« Ces chrétiens n'ayant pas l'entendement élevé ni fondé en science de manière à résoudre les difficultés dont il s'agit, les sarrasins par leurs arguments et par la promesse de richesses et de femmes amènent à leur loi beaucoup des nôtres. Les chrétiens ne se soucient pas de donner de l'aide aux sarrasins qui se font chrétiens ; aussi pour un sarrasin qui se fait chrétien ; il y a dix chrétiens qui se font sarrasins. »

Llull est suffisamment clairvoyant pour se rendre compte qu'il n'a aucune chance. Il ne le dit pas explicitement. Il le dit par l'intermédiaire d'une fable qu'on retrouve répétée à plusieurs endroits dans son œuvre. En voici une des premières versions en français.

la promesse de richesses et de femmes

Ramon Llull (1232-1315)

Ces chrétiens n'ayant pas l'entendement élevé ni fondé en science de manière à résoudre les difficultés dont il s'agit, les sarrasins par leurs arguments et **par la promesse de richesses et de femmes** amènent à leur loi beaucoup des nôtres. Les chrétiens ne se soucient pas de donner de l'aide aux sarrasins qui se font chrétiens ; aussi **pour un sarrasin qui se fait chrétien ; il y a dix chrétiens qui se font sarrasins.**

11 le papegey, le singe et le corbeau

« Le perroquet le singe et le corbeau.

Il y avait sur un arbre un perroquet et un corbeau. Au pied de l'arbre, était un singe qui avait mis des bûches sur un ver luisant. Il croyait que c'était de la braise, et il soufflait dessus dans l'intention de faire du feu pour se chauffer.

Le perroquet criait au singe que ce qu'il croyait être du feu était un ver luisant. Le corbeau conseillait au perroquet de ne pas essayer de corriger quelqu'un qui ne veut pas recevoir de conseil. Maintes fois le perroquet dit au singe que ce sur quoi il soufflait n'était pas du feu. Et le corbeau lui répétait qu'il endoctrinait ce qui n'était pas endoctrinable.

Le perroquet descendit de l'arbre et s'approcha du singe, tellement que le singe le tua. »

le papegey, le singe et le corbeau

Ramon Llull (1232-1315)

Sur ung arbre estoit ung papegey avec un corbeau, et dessoubz l'arbre estoit ung singe qui avoit mis de la busche sur une barberote luisante, car il cuidoit de la barberote que ce feusist feu et souffloit contre celle busche par entencion de faire feu pour soy chauffer. Le papegey crioit au singe que ce qu'il cuidoit que feusist feu estoit une barberote. Le corbeau dit au papegey qu'il ne se entremist ja de chastier celui qui ne reçoit conseil ne correction. Maintes fois dit le papegey au singe que ce n'estoit pas feu qu'il souffloit. Et le corbeau le reproit **tousjours de ce qu'il endoctrinoit ce qui n'estoit pas endoctrinable.** Le papegey se descendit de l'arbre et s'aproucha du singe tant que le singe l'occist.

12 Lapidé par la foule (1315)

C'est bien ce qui est arrivé à Llull, comme il le souhaitait : mourir en martyr de sa foi. À l'âge canonique de 83 ans, il écrit son testament et s'embarque une dernière fois pour la Tunisie. Il y rencontre quelques disciples qu'il avait connu dans ses voyages précédents, et il se livre à ses provocations habituelles. Il est lapidé par la foule et meurt semble-t-il dans le bateau sur le chemin du retour.

Lapidé par la foule (1315)

Ramon Llull (1232-1315)



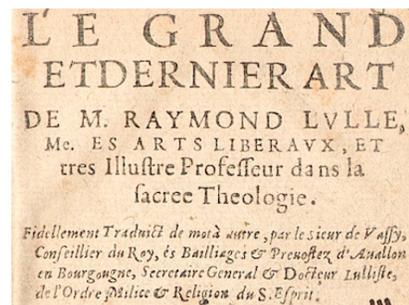
13 Le grand et dernier Art

Après sa conversion, Llull avait passé sa vie à voyager et à écrire. Une quantité impressionnante de livres religieux. En particulier cet Ars Magna de 1274, dont voici une traduction française de 1634.

On y trouve l'exposé d'un argumentaire religieux systématique. Il est probable que ce soit la technique que Llull employait. Répéter sans se lasser les mêmes syllogismes, en variant les prémisses. Il invente même une représentation circulaire de sa combinatoire.

Le grand et dernier Art (1634)

Ramon Llull, Ars Magna (1274)



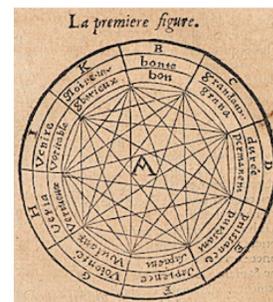
14 Le grand et dernier Art (1634)

Cette figure apparaît dans le grand art. Le cercle est divisé en 9 secteurs. À l'extérieur des lettres, puis des noms, en-dessous les adjectifs correspondants. Il faut comprendre la figure comme une représentation de toutes les combinaisons d'un secteur du cercle avec un autre.

Llull propose même de matérialiser les correspondances en rendant mobiles les cercles concentriques : faire tourner un cercle par rapport à l'autre pour varier les combinaisons.

Le grand et dernier Art (1634)

Ramon Llull, Ars Magna (1274)

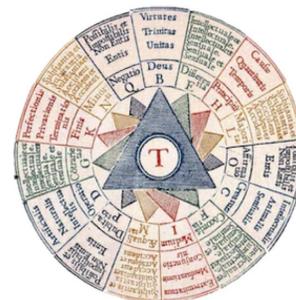


15 Ars demonstrativa (1283)

L'idée des cercles concentriques comme représentation des combinaisons, il l'utilise à maintes reprises, en particulier dans son Ars Demonstrativa, qui est postérieur à l'Ars Magna.

Ars demonstrativa (1283)

Ramon Llull (1232-1315)



16 Ars demonstrativa (1283)

Ça donne des images magnifiques dans les manuscrits.

Ars demonstrativa (1283)

Ramon Llull (1232-1315)



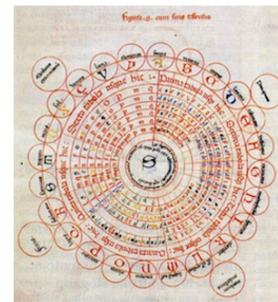
17 Ars demonstrativa (1283)

On a voulu faire de ce système de cercles concentriques mobiles, le premier dispositif mécanique de logique. L'ancêtre de l'ordinateur en quelque sorte.

Il me semble que c'est pousser un peu loin.

Ars demonstrativa (1283)

Ramon Llull (1232-1315)



18 Sepher Yetzirah

D'abord parce que le principe des cercles concentriques est extrêmement ancien. On le trouve dans le Sepher Yetzira, qui est un ouvrage mystique juif. On ne l'a pas daté précisément, mais il est bien antérieur à Llull.

Sepher Yetzirah

livre de la création (1^{er} siècle ?)



19 Zairja

Dans la littérature arabe, on trouve aussi beaucoup de représentations en cercles concentriques. On trouve aussi les cercles mobiles, utilisés comme outil de prédiction astrologique. Ça s'appelle une Zairja. Il est pratiquement certain que Llull en a vu fonctionner au cours de ses voyages au Maghreb.

Voici ce que dit al-Buni, au début du douzième siècle.

« Les nombres sont les réalités d'en haut, appartenant aux entités spirituelles. Les lettres appartiennent au cercle des réalités matérielles et du devenir. »

Zairja

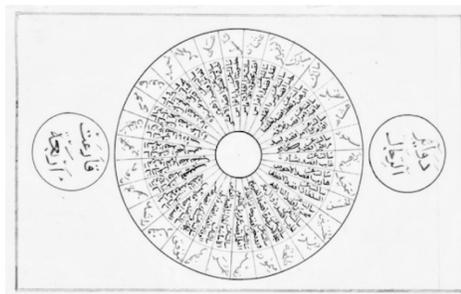
Al-Buni (ca. 1150-1225)



20 Les sorts de Mamun

Ce manuscrit du seizième siècle est entièrement composé de cercles concentriques. Il y en a un sur chaque page, tous semblables à celui que vous voyez.

Les sorts de Mamun
manuscrit du XVI^e siècle



21 Livre de prière de Liesborn

Que les représentations concentriques n'ont pas été inventées par Llull, on en a même une preuve en Occident, avec ce livre de prières datant du dixième siècle.

Livre de prière de Liesborn
X^e siècle



22 De cifris (1467)

Quant au fait d'utiliser des cercles mobiles comme outil pour matérialiser des combinaisons, il a probablement été réinventé plusieurs fois.

Entre autres, par Leon Battista Alberti, qui le décrit comme dispositif de cryptage vers 1467.

On ne peut pas vraiment considérer les cercles de Llull comme la première machine logique. Il faudrait plutôt regarder l'influence de ses idées.

Sur le plan religieux, il a longtemps été combattu par l'Église. Il a été l'enjeu des querelles entre dominicains et franciscains, et on l'a même accusé d'hérésie. Ce n'est qu'au vingtième siècle qu'il a été pleinement réhabilité par l'Église, et que sa béatification a été reconnue.

Voici ce qu'en dit Jean Gerson, un théologien de l'université de Paris, un siècle après, dans sa...

De cifris (ca. 1467)
Leon-Battista Alberti (1404-1472)

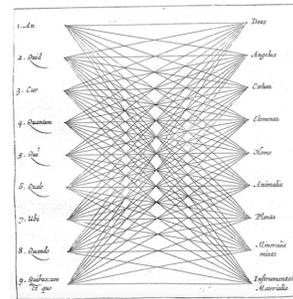


30 graphes bipartis

Il y ajoute quand même une autre représentation de la même combinatoire, par un graphe biparti.

graphes bipartis

Kircher, *Ars magna sciendi* (1669)

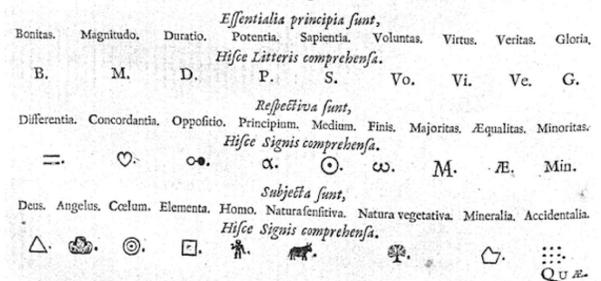


31 symboles

La seule chose un peu nouvelle dont on puisse créditer Kircher par rapport à Llull, c'est ceci : une représentation symbolique des concepts. Plusieurs symboles sont des initiales. Il y a aussi la différence représentée par le signe égale, et à côté la concorde par un petit cœur, ce qui est plus logique.

symboles

Kircher, *Ars magna sciendi* (1669)

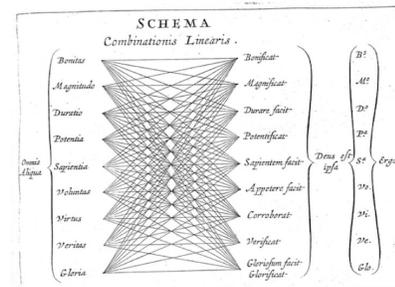


32 combinatoire des propositions

L'idée, déjà présente chez Llull, était de combiner systématiquement les concepts pour fabriquer des arguments théologiques.

combinatoire des propositions

Kircher, *Ars magna sciendi* (1669)



33 syllogismes automatisés

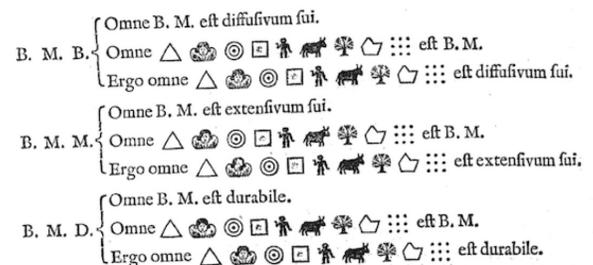
Kircher arrive donc à une quantité de syllogismes comme ceux que vous voyez ici.

Si on essaie de voir ce que dirait, par exemple la dernière ligne, on obtient quelque chose comme : « De par la bonté, la grandeur et la durée, on déduit que Dieu, les anges, le ciel, les éléments, l'homme, etc., sont durables ».

Soit !

syllogismes automatisés

Kircher, *Ars magna sciendi* (1669)

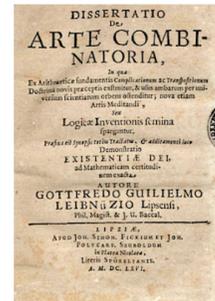


34 Dissertatio de Arte Combinatoria (1666)

Quand il publie son *Ars Magna Sciendi*, Kircher n'avait pas lu cette thèse, publiée par un jeune homme prometteur, d'à peine vingt ans :

Dissertatio de Arte Combinatoria (1666)

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716)



35 Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716)

Gottfried Wilhelm Leibniz. Là pour le coup, on ne ricane plus, il y a bien un rapport avec l'histoire de l'informatique.

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716)



36 Ars Combinatoria (1690)

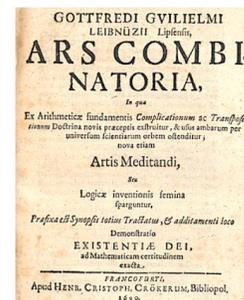
L'automatisation de la pensée, ce sera l'affaire de toute sa vie. En 1690, il est devenu célèbre, après les déterminants, le calcul différentiel, la machine arithmétique, les nombres dyadiques. Il est à fond dans son projet grandiose de « caractéristique universelle ». Sa thèse écrite 25 ans auparavant, est republiée. Il prétendra que c'est contre sa volonté, qu'elle est trop imparfaite, et qu'il n'en est pas fier.

On retrouve en 1690 les références à l'*Ars Magna* de Ramon Llull qui étaient déjà dans la première version. Il y a en plus des références à Kircher, avec lequel il a correspondu entre-temps. Il ne s'est pas fait longtemps d'illusion sur le personnage. Il dit :

« Kircher n'avait pas même rêvé la véritable analyse des pensées humaines, pas plus que les autres qui avaient essayé de réformer la philosophie ».

Ars Combinatoria (1690)

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716)



37 Ars Combinatoria (1690)

Et que trouve-t-on dans l'Ars Combinatoria de Leibniz ? Cette représentation circulaire. Cette fois-ci, ce sont des contraires qu'il représente sur le cercle.

Je ne crois pas qu'on puisse attribuer à Lull l'invention de l'ordinateur. Pas plus d'ailleurs que l'automatisation du raisonnement logique. Mais quand même, avoir inspiré le premier livre de Leibniz, quatre siècles après que lui-même ait commencé à écrire, c'est peut-être une contribution suffisante pour qu'on raconte son histoire, vous ne trouvez pas ?

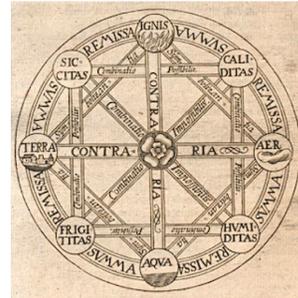
38 références

Non, ce n'est pas une raison suffisante pour vous raconter comment s'est terminée l'affaire quand il est entré à cheval dans une église pour poursuivre une dame.

N'insistez pas !

Ars Combinatoria (1690)

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716)



références

- M. André (1900) *Le Bienheureux Raymond Lulle (1232-1315)*, Paris : Lecoffre
- T. Koetsier (2016) The art of Ramon Lull (1232-1315) : from theology to mathematics, *Studies in Logic, Grammar and Rhetoric*, 44(57), 55-80
- D. Link (2010) Scrambling T-R-U-T-H, rotating letters as a material form of thought, in *Variantology 4. On Deep Time Relations of Arts, Sciences and Technologies in the Arabic - Islamic World*, S. Zielinski E. Furlus eds., Cologne : König, 215-266
- A. Morazzani (1963) Raymond Lulle, le Docteur illuminé, *Bulletin de l'Association Guillaume Budé*, 2, 190-208
- E. Vansteenberghe (1936) Un traité inconnu de Gerson « sur la doctrine de Raymond Lulle » (Lyon, 1423), *Revue des Sciences Religieuses*, 16(4), 441-473