Disponible en ligne à www.sciencedirect.com

ScienceDirect

Historia Mathematica 41 (2014) 490–505

HISTORIA MATHEMATICA

www.elsevier.com/locate/yhmat

# Récréations et mathématiques mondaines au XVIII$^{e}$ siècle: le cas de Guyot

Bruno Belhoste *, Denise Hazebrouck

Disponible sur Internet le 19 juillet 2014

**Résumé**

Dans cet article nous étudions l'ouvrage de récréations mathématiques le plus célèbre de la deuxième moitié du 18$^{e}$ siècle: les *Nouvelles récréations* de Guyot. Après avoir indiqué qui est l'auteur, un simple postier, et quelles sont les conditions dans lesquelles l'ouvrage a été publié, nous examinons quel est l'esprit qui l'anime et quel est le public visé. Le succès des *Nouvelles récréations* illustrent l'essor d'une forme de science mondaine, dont le but principal est d'étonner et d'amuser. Nous examinons ensuite comment les mathématiques s'inscrivent dans ce projet éditorial et analysons les caractères du répertoire des problèmes et des tours. Nous nous intéressons particulièrement aux problèmes de combinatoire proposés par Guyot, comme les anagrammes et surtout les mélanges de cartes, dont la lecture ont inspiré à Monge et à Gergonne de véritables travaux mathématiques.


**Abstract**

In this paper, we study the most popular book of recreational mathematics published in the second half of the 18th century: The *Nouvelles Récréations* by Guyot. We indicate the motivations of the author, a simple postman, and the conditions which led him to write this book. We describe the spirit of the book and the public at which it aims. The success of the *Nouvelles Récréations* illustrates the rise of a science in polite society whose main goal is to amaze and amuse. Then, we examine the place of mathematics in this project and analyze the repertoire of problems and tricks. We focus on problems of combinatorics proposed by Guyot, like anagrams and card shuffles, which inspired some real mathematical work on the part of Monge and Gergonne.


*MSC:* 01A50; 00A08

*Keywords:* Guyot; Recreational mathematics; Card shuffling; 18th-century; Mathematics

## 1. Introduction

En mars 1769 est annoncée dans le journal parisien *L'Avant-coureur* la parution prochaine d'un *Nouveau choix de récréations physiques et mathématiques*. Le premier tome est sous presse et un prospectus

* Auteur correspondant à: Institut d'histoire moderne et contemporaine, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, France.
*Adresse e-mail:* bruno.belhoste@univ-paris1.fr (B. Belhoste).

http://dx.doi.org/10.1016/j.hm.2014.06.006
0315-0860/

disponible chez l'auteur, un certain Guyot, rue Ticquetonne. Deux mois plus tard, une souscription est ouverte auprès du libraire Gueffier, rue de la Harpe. La sortie du premier tome est prévue pour juin et les autres doivent suivre, de trois mois en trois mois. Les souscripteurs peuvent obtenir l'ouvrage avec les planches lavées et coloriées pour 24 livres, soit 9 livres payées immédiatement, 9 livres à la sortie du second volume et 6 livres à celle du troisième, le quatrième étant fourni gratis. Le prix hors souscription est fixé à 30 livres. Finalement l'ouvrage est publié sous le titre de *Nouvelles récréations physiques et mathématiques*, en référence aux *Récréations mathématiques et physiques* de Jacques Ozanam (Guyot, 1769–1770). Le premier tome sur "les jeux de l'aimant" sort à la fin de l'été 1769, le second sur "les nombres" en octobre. Les deux derniers tomes, sur "les illusions de l'optique" et sur "les amusements des encres sympathiques, de l'air, de l'eau et du feu," suivent en 1770.

Les *Nouvelles Récréations* de Guyot suscitent aussitôt des réactions. Une jeune provinciale de Lyon exprime publiquement son dépit dans une lettre publique datée du 1er octobre 1769 (Rabiqueau, 1769). L'auteur y est jugé "un farceur inhabile, dont les récréations sont un choix de mauvaises pièces mal copiées, mal rendues, et dont toutes celles de sa composition sont d'une léthargie incurable, n'étant que des extraits des minutes des boulevards." Cette prétendue lettre est l'œuvre d'un dénommé Charles Rabiqueau tenant cabinet de physique et de mécanique rue Saint-Jacques, qui s'indigne de voir un concurrent, "un envieux qui nous prend pour des sots, en comptant encore nous attirer à sa boutique," abuser de sa "bonne place à la Grande poste [...] pour écraser les autres." Mais, comme l'écrit Grimm, qui juge lui aussi sévèrement l'ouvrage, qualifié de "rapsodie misérable," les amuseurs des boulevards "n'ont pas eu un curieux de moins depuis que M. Guyot a trahi leurs secrets," car "tout est dans la manière de faire." "M. Guyot aurait beau quitter son emploi à la poste et lever boutique sur le boulevard, personne n'irait voir ses tours."[1]

Quoi qu'en aient dit Rabiqueau et Grimm, le succès des *Nouvelles récréations* est au rendez-vous. La première édition est traduite (ou adaptée) très rapidement en hollandais, en allemand et en anglais (Guyot, 1771–1775, 1772–1777, Hooper, 1774). L'ouvrage étant bientôt épuisé, Guyot lance une nouvelle édition corrigée et augmentée en 1772 (Guyot, 1772–1775). Il annonce qu'il publiera chaque année de trois en trois mois quatre parties (ou volumes) contenant les amusements les plus appréciés de son ouvrage "et tout ce qui dans l'intervalle de l'impression de chaque volume se découvrira de plus intéressant dans ce genre" (Guyot, 1772–1775, avertissement, VI). En fait, seule la première partie paraît en 1772 et les parties suivantes sont publiées en 1773, 1774 et 1775, à raison de seulement deux par an. L'ouvrage, relié en quatre tomes, s'arrête définitivement à la huitième partie. Quant au Supplément annoncé par Guyot, "lorsqu'on aura pu rassembler un assez grand nombre d'inventions nouvelles," il ne sortira jamais.[2] L'auteur publiera en revanche une troisième édition de son ouvrage en 1786, avec un retirage en 1799 (Guyot, 1786). Autre preuve du succès des *Nouvelles récréations*, le libraire Jombert confie au mathématicien Montucla le soin de préparer une édition entièrement refondue des *Récréations* d'Ozanam, rendues obsolètes par l'œuvre de Guyot. Le nouvel Ozanam paraît en 1778 (Ozanam, 1778). Enfin, sous la Révolution, Jacques Lacombe reprend fidèlement la matière des *Nouvelles récréations* dans son *Dictionnaire encyclopédique des Amusements des Sciences Mathématiques et Physiques*, qui sera la bible des prestidigitateurs en France dans la première moitié du XIXe siècle (Lacombe, 1792–1798).

Les *Nouvelles récréations* accordent une large place à la physique. C'est d'ailleurs en révélant dans son premier volume les secrets du physicien-prestidigitateur Ledru, dit Comus, que Guyot a suscité d'abord l'intérêt du public.[3] Pourtant, le livre mérite de retenir aussi l'attention pour les mathématiques, traitées principalement dans la partie "Sur les nombres." C'est sur cet aspect des *Nouvelles récréations* que nous nous concentrerons ici, mais sans négliger l'ensemble, car c'est au vu de la totalité que l'on peut reconnaître l'originalité de sa contribution au domaine des mathématiques récréatives. Nous commencerons donc par

1 Grimm (1770, p. 444).
2 Annonce dans le *Journal de politique et de littérature*, tome 1, février 1776, pp. 217–218.
3 Sur Comus, voir Torlais (1953).

examiner qui est Guyot et quel est le public visé par son ouvrage. Nous examinerons ensuite comment les mathématiques s'inscrivent dans le projet de l'auteur, ce qui nous amènera à préciser ce que nous entendons par "mathématiques mondaines." Enfin, nous nous intéresserons à quelques problèmes relatifs aux cartes, traités de manière très originale par Guyot et qui ont inspiré plus tard des travaux de combinatoire de Monge et Gergonne. Au cours de cette étude, nous laisserons en revanche de côté la géométrie, exposée en relation avec les illusions de l'optique, qui nous semble présenter moins d'intérêt pour notre sujet.

## 2. L'énigme Guyot

Les bibliographes ont longtemps hésité sur l'identité de l'auteur des *Nouvelles récréations physiques et mathématiques*. Pour certains, il s'agirait d'Edme-Gilles Guyot (1706–1786), auteur par ailleurs d'un *Dictionnaire des postes*. Pour d'autres, de Guillaume-Germain Guyot (1724–1800), membre de la Société littéraire et militaire de Besançon. Cet irritant problème d'attribution est aujourd'hui résolu: l'auteur est bien le commis des postes Edme-Gilles Guyot, comme l'indique Grimm et comme le prouve indubitablement son inventaire après décès dans lequel sont mentionnés de nombreux exemplaires non vendus de la dernière édition des *Nouvelles récréations physiques et mathématiques*.[4] Pourtant, cette identification ne lève pas tous les mystères entourant l'auteur des *Nouvelles récréations*. Il reste en effet à comprendre comment celui-ci a été amené à publier un pareil ouvrage à l'âge de 63 ans.

Guyot appartient à une famille de la bonne bourgeoisie parisienne, comptant des petits officiers royaux et des marchands. Son père est avocat au Parlement. On ne sait rien, en revanche, de sa formation, ni de la première moitié de sa vie. L'homme sort de l'ombre au début des années 1740. Il épouse en 1744 une demoiselle Desnielles, fille d'un maître chirurgien à l'Hôtel Dieu de Paris. Il est alors un petit employé à l'hôtel des postes à Paris, où il travaille dans le bureau des comptes. Très vite, on le voit se spécialiser dans le problème important des "déboursés," dont dépendent étroitement les résultats financiers des postes. Il faut savoir qu'au XVIII^e siècle les lettres sont toujours envoyées en port dû: ce sont les destinataires qui paient, selon un tarif qui dépend du poids de la lettre et de la distance du courrier. En fait le coût est acquitté à l'administration des postes par les directeurs des postes locaux, à charge pour eux de récupérer les sommes auprès des destinataires. Si la lettre ne peut être remise au destinataire, par exemple si l'adresse est inexacte, il ne reste plus au directeur des postes qu'à la renvoyer à Paris pour se faire rembourser. Ce remboursement, c'est le déboursé.

L'intérêt de la poste est évidemment de réduire au maximum les déboursés. Pour cela, il faut en particulier que les lettres arrivent à bon port, c'est-à-dire que les adresses soient correctement indiquées. Tout le monde y gagnerait, non seulement l'administration des postes, mais aussi les utilisateurs. La perte du courrier est un gros problème, surtout quand il s'agit de lettres commerciales. D'où l'idée de publier un annuaire des postes, un dictionnaire. Ce sera l'œuvre du commis des postes Guyot. Celui-ci publie donc en 1754 son premier ouvrage, un *Dictionnaire des postes* (Guyot, 1754), suivi en 1763 d'un *Petit guide des lettres*, destiné principalement aux banquiers et négociants et paraissant chaque année: on y trouve toutes les informations désirables sur les bureaux de postes et l'ordre de départ et d'arrivée des courriers. Grâce à ces publications, qui sont très utiles, Guyot progresse dans l'administration des postes, devenant à la fin de sa carrière, le directeur du bureau des déboursés. Il meurt en 1786, à l'âge de 80 ans, à la veille de publier la deuxième édition de son *Dictionnaire des postes*.

Guyot, à l'évidence, a d'autres intérêts que celui des postes. Il se pose aussi en amateur de sciences. Sa première publication, qui paraît en 1752 dans les *Observations* de d'Agoty, porte sur les couleurs des fleurs (Guyot, 1752). Guyot ne publie ensuite que des annuaires, du moins jusqu'aux *Nouvelles récréations*. Dans ce dernier ouvrage, il rassemble une remarquable collection de problèmes et de tours, dont beaucoup

[4] Inventaire après décès d'Edme-Gilles Guyot, AN MC/ET/V/790, 1^er décembre 1786. Voir aussi Voignier (2010).

sont entièrement inédits. On soupçonne évidemment une longue familiarité avec la science amusante, mais, faute d'informations sur la façon dont ce savoir a pu être acquis, on est réduit ici à proposer des hypothèses. La publication du mémoire sur les fleurs suggère des relations anciennes avec Gauthier d'Agoty, l'inventeur d'un procédé d'impression en couleurs. Guyot pourrait aussi avoir été lié avec le Père Castel, le collaborateur scientifique des *Mémoires de Trévoux*, qui avait soutenu d'Agoty à ses débuts. Cela pourrait expliquer la présence dans les *Nouvelles récréations* d'un clavecin oculaire, version simplifiée du célèbre instrument inventé par Castel. On note cependant que Guyot paraît très réservé sur la théorie des couleurs du jésuite.

Les liens éventuels avec d'Agoty sont aussi à mettre en rapport avec l'intérêt de Guyot pour les encres, que l'on retrouve dans les *Nouvelles récréations*. Son neveu Jean-Jacques Guyot, marchand-mercier de son état, tient depuis 1755 une manufacture d'encre renommée, rue du Mouton, près de l'Hôtel de Ville. II vend dans sa boutique attenante, à l'enseigne de la *Petite vertu*, non seulement du matériel d'écriture, de l'encre et du papier, mais aussi les *Nouvelles récréations* de son oncle. Celui-ci, d'autant plus proche de son neveu qu'il est lui-même sans enfants, pourrait bien avoir joué un rôle décisif dans la manufacture, y compris pour mettre au point une encre en poudre "à la petite vertu" présentée à l'Académie des sciences en 1767.[5] Cette hypothèse s'accorderait assez bien avec une autre facette de l'activité récréative de Guyot, à savoir la fabrication et le commerce du matériel de physique amusante.

Guyot, en effet, ne se contente pas d'écrire des *Nouvelles récréations*. Il fabrique (ou fait fabriquer) les pièces pour les tours qu'il décrit dans son ouvrage et il les met en vente, donnant même leur prix dans la deuxième édition (Guyot, 1772–1775). On peut d'ailleurs supposer que l'activité d'édition n'est pour lui qu'un prolongement de cette activité artisanale et commerciale, de même que la publication de ses annuaires s'inscrit dans son activité de postier. Guyot, qui n'appartient à aucun corps de métiers, n'a cependant ni atelier, ni boutique. La fabrication et la vente se font à son domicile, situé au centre de Paris, successivement rue Ticquetonne, puis rue Mauconseil, vis-à-vis la rue Française. Il fournit les amateurs, mais aussi les professionnels. Dans son inventaire après décès, on trouve ainsi trace de ventes à Giacomo Bianchi, qui tient boutique de physique à Paris, et au célèbre Pilâtre de Roziers, fondateur du Musée de Monsieur et premier aéronaute à s'envoler dans les airs. Comme on verra, il a sans doute été aussi le fournisseur du physicien-prestidigitateur Comus.

Au terme de sa vie, Guyot se passionne pour les ballons. Il publie en 1784 un *Essai sur la construction des ballons aérostatiques et sur la manière de les diriger*, qui constitue comme un complément aux *Nouvelles récréations* (Guyot, 1784). Notons pour finir que l'activité commerciale de Guyot ne s'arrête pas aux annuaires des postes et à la physique amusante, puisqu'on peut se procurer aussi à son domicile "les gouttes de M. le Baron de Schwers," une panacée sensée guérir aussi bien les maladies vénériennes que les maux d'estomac,[6] ou même y faire réparer son piano-forte!

## 3. Lamberg et la publication des Nouvelles Récréations

Tout cela reste vague, malheureusement. Nous ne sommes guère mieux renseignés sur les circonstances exactes qui ont conduit Guyot à rédiger et à publier son ouvrage en 1769. On peut cependant avancer quelques hypothèses. Si on en croit la dédicace de la première édition, Guyot aurait composé les *Nouvelles récréations* pour l'amusement de la comtesse de Lamberg et aurait fait construire la plupart des pièces décrites dans le livre pour le cabinet de physique de sa commanditaire (Guyot, 1769–1770, tome 1, p. ij). Cette comtesse allemande, née Maria Johanna von Dachsberg, est la deuxième épouse du comte Maximilien Joseph de Lamberg, à l'évidence le véritable destinataire de la dédicace.

[5] Archives de l'Académie des sciences, Rapport par Mairan et Guittard sur l'encre en poudre de la petite vertu, 5 juin 1767.

[6] On ignore si Guyot lui-même est l'auteur de la *Lettre de M*** à *M*** au sujet de l'essence, ou gouttes merveilleuses de M. le Baron de Schwers, assesseur à Sa Majesté Impériale le Grand-Duc*, chez P.F. Gueffier, 1769.

La personnalité du comte apporte un éclairage intéressant sur la genèse de l'ouvrage. Membre d'une grande famille de l'Empire originaire de Moravie, Lamberg est un courtisan cosmopolite, passé successivement du service des Hohenzollern à celui du duc de Würtemberg, puis du prince-évêque d'Augsbourg. Après avoir perdu sa première femme, en 1755, il a voyagé et séjourné deux ou trois ans à Paris. C'est là qu'il s'est lié d'amitié avec Giacomo Casanova, le célèbre aventurier. Installé à Stuttgart puis à Augsbourg, Lamberg s'est remarié en 1763. Trois ans plus tard, il publie à Paris la *Vanité de quelques-unes de nos connaissances*, recueil d'idées aussi extravagantes que décousues, dont nous reparlerons (Lamberg, 1766). Lorsque Guyot publie son ouvrage, en 1769, le comte est déjà reparti pour un long voyage qui le conduit en Italie, en Corse et jusqu'à Tunis. À son retour en Allemagne, dégoûté de la vie de cour, il se retire à Landshut en Bavière, puis, en 1776, à Brünn (Brno), sa ville natale, où il meurt le 23 juin 1792.

Lamberg n'est pas seulement un courtisan et un voyageur. C'est aussi un curieux et un érudit. Il possède une riche bibliothèque et un cabinet d'histoire naturelle et se passionne pour les machines, qu'il fait fabriquer par des artisans. Il est membre de l'Académie de Münich et de nombreuses autres sociétés savantes et il appartient à la franc-maçonnerie. Il écrit beaucoup, toujours en français, et entretient une très riche correspondance. Parmi ses correspondants, on compte Voltaire, Haller et surtout Casanova. Ses ouvrages, étranges et très rares, sont publiés à compte d'auteur. Son *Mémorial d'un mondain*, dans lequel il raconte son voyage en Italie et en Corse, aura un certain succès (Lamberg, 1775). Tous ses écrits sont des recueils d'aphorismes, d'histoires cocasses, d'idées saugrenues, de récits merveilleux, caractérisés par leur humour et leur caractère extraordinairement chaotique.

Quand Lamberg commande à Guyot un matériel de physique amusante pour sa femme, il réside encore à Augsbourg, loin de Paris. Il est donc vraisemblable qu'il soit passé par un intermédiaire et cet intermédiaire pourrait bien avoir été son ami Casanova. Dans une lettre qu'il adresse à ce dernier le 18 août 1767, il lui demande "si le fameux joueur de gobelets Comus a été à Spa et s'il a fait des tours que vous avez approfondis," avant d'ajouter un peu plus loin: "si vous trouvez quelques nouveautés sur la physique, algebra, math., je me les réserve, donnez-les pour moi à la diligence" (Lamberg, 2008, p. 36). Lorsque Casanova arrive à Paris, Lamberg lui écrit encore: "Faites-moi le plaisir et envoyez-moi tout de suite des éclaircissements sur Comus et Pelletier, et envoyez-moi les livres et les bagatelles de la note ci-joint pour ma femme." (Lamberg, 2008, p. 40). Casanova n'est resté que fort peu de temps à Paris, expulsé par une lettre de cachet datée du 6 novembre 1767, mais il a pu, pendant son bref séjour, prendre contact avec Comus au nom de son ami Lamberg.

Que Comus ait été lui-même impliqué dans la transaction avec Guyot, c'est d'autant plus probable que Rabiqueau, dans la lettre citée plus haut, prétend que la comtesse Lamberg s'était d'abord adressée vainement au physicien du boulevard "pour être instruite de ces prestiges." Lamberg ou son représentant, Casanova peut-être, se serait alors tourné vers Guyot. Dans son étude sur la physique amusante, Gilles Chabaud a déjà fait l'hypothèse que l'entreprise de Guyot était liée étroitement au personnage de Comus (Chabaud, 1996). Il note que ce dernier avait obtenu un privilège royal pour l'établissement d'une manufacture d'instruments de physique en tout genre et il en conclut qu'il aurait pu le rétrocéder à Guyot. Si rien ne vient confirmer que ce dernier jouissait d'un privilège, il paraît en effet probable qu'il fournissait Comus en matériel de prestidigitation. Cela expliquerait qu'il ait connu ses tours, révélés dans le premier volume des *Nouvelles récréations*, en particulier *La Sirène* et *Les Cadrans de communication* qui semblent avoir les premiers objets de la curiosité du commanditaire. Guyot lui-même rappelle d'ailleurs, en 1776, que son ouvrage enseigne l'art d'exécuter "presque toutes les grandes opérations du sieur Comus, homme singulier, dont l'exemple prouve qu'il n'y a point d'état qu'on ne puisse annoblir."[7] Comus, contrairement à Rabiqueau, ne s'est jamais plaint d'avoir été ainsi "débiné" (c'est-à-dire trahi) par Guyot. Avait-il pour autant donné son accord, on l'ignore.

[7] Annonce dans le *Journal de politique et de littérature*, tome 1, février 1776, pp. 217–218.

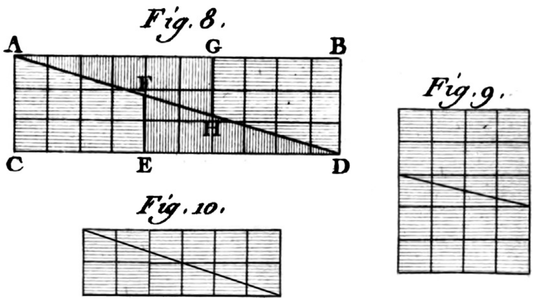



Figure 1. Le paradoxe de Hooper.

Les conditions dans lesquelles l'ouvrage de Guyot a été conçu et publié suffisent donc à expliquer que les *Nouvelles récréations* soient *physiques et mathématiques*, alors que les *Récréations* d'Ozanam étaient *mathématiques et physiques*. Puisque Lamberg souhaitait offrir un cabinet de physique à sa femme, Guyot a écrit en conséquence ce qu'il appelle lui-même une "physique des Dames." Mais Lamberg s'est aussi beaucoup intéressé aux mathématiques, comme son ami Casanova. Ce qu'ils recherchaient tous deux dans cette science, comme on le voit dans leurs œuvres, c'était la résolution des énigmes. Or le même ressort anime les mathématiques récréatives de Guyot. Faut-il y voir plus qu'un hasard? Quelques indices le laisseraient penser. On verra plus loin l'importance que les trois hommes accordent aux combinaisons. Limitons-nous ici au cas du problème intitulé par Guyot *L'Or géométrique*, qui révèle indubitablement une influence directe de Lamberg sur Guyot (Guyot, 1769–1770, vol. 4, 203–204, corrigé dans Guyot, 1772–1775, vol. 2, pp. 52–53).

Voilà le problème, connu aujourd'hui surtout sous le nom de paradoxe de Hooper, du nom du traducteur-adaptateur des *Nouvelles récréations* en anglais: Supposons un rectangle de 3 pouces sur 10 pouces divisé en 30 carreaux égaux. Partageons ce rectangle en deux triangles rectangles en traçant sa diagonale, puis chacun de ces deux triangles en un trapèze et un triangle rectangle. On obtient ainsi finalement deux triangles rectangles et deux trapèzes. Avec les deux triangles, on peut alors former un rectangle de 12 carreaux et avec les deux trapèzes, un rectangle de 20 carreaux, soit 2 carreaux de plus que dans le rectangle initial! La fausse "démonstration" de ce résultat paradoxal consiste en un dessin dans lequel la diagonale tracée n'est pas une droite mais un arc très légèrement courbé, ce qui passe inaperçu au premier coup d'œil (voir Figure 1).

Guyot termine par un *nota* dans lequel il écrit: "Ce problème, quelque frêle qu'il soit aux yeux du géomètre éclairé, est une critique assez ingénieuse de l'Alchymie, et la satyre la mieux imaginée contre les fourbes qui se disent adeptes." Or, cette phrase assez énigmatique est empruntée directement à Lamberg qui a déjà donné le problème avec un dessin dans un de ses ouvrages.[8]

Les figures du comte et de la comtesse de Lamberg s'étant rapidement effacées, Guyot cherche de nouveaux protecteurs. La deuxième édition de ses *Nouvelles Récréations* est dédiée à un prince du sang, Louis-Charles de Bourbon, comte d'Eu. Surtout, l'auteur entre en rapport avec quelques grands seigneurs qui lui fournissent de nouvelles récréations. Le plus notable est Louis Joseph d'Albert d'Ailly, qui dès 1769, lui communique une nouvelle *Boîte à métaux* alors qu'il n'est encore que duc de Pecquigny, puis une nouvelle version du *Cygne ingénieux* alors qu'il a pris le titre de duc de Chaulnes (Guyot, 1769–1770, vol. 1, 302, et Guyot, 1772–1775, vol. 2, p. 293). L'œuvre de Guyot, à travers ses rééditions, demeure ainsi intimement liée à l'univers du grand monde dans lequel elle a trouvé naissance.

[8] Lamberg (1766, pp. 3–4), reproduit plus tard dans Lamberg (1766, pp. 73–74). Lamberg, qui déclare avoir emprunté l'énigme à l'architecte Serlio, utilise le paradoxe pour dénoncer les illusions de l'alchimie.

## 4. Des mathématiques mondaines

Dans la littérature consacrée aux sciences amusantes, les *Nouvelles récréations* de Guyot sont suffisamment "nouvelles" pour marquer une rupture. Tout en reprenant le répertoire et l'argumentaire de ses prédécesseurs, l'auteur y ajoute en effet des problèmes et des tours inédits, et surtout y introduit un nouvel esprit. Une simple comparaison avec les *Récréations* d'Ozanam permet de mesurer le changement. L'ouvrage d'Ozanam est didactique, même s'il mêle au souci d'instruire celui d'amuser. Il a d'ailleurs été conçu par l'auteur, qui est un professeur, comme un appendice de son cours de mathématiques. Réédité régulièrement par le libraire Jombert, qui lui ajoute un supplément sur les tours de gibecière en 1725, il s'est progressivement détaché de cet ancrage pédagogique, mais sans jamais perdre le côté sérieux qui le caractérisait dès l'origine.

En comparaison, les *Nouvelles récréations* de Guyot apparaissent légères et même superficielles. Il s'agit de divertir beaucoup plus que d'expliquer. "J'ai eu une attention particulière à présenter des choses nouvelles et agréables et d'une exécution facile," écrit l'auteur dans le discours préliminaire qui ouvre le premier volume. S'il prétend établir les causes de tous ces prestiges, c'est en les rendant "d'une manière plus simple," accessible à ceux mêmes qui n'ont "qu'une faible notion de la physique et des mathématiques." Il a voulu en conséquence en tirer les récréations "les plus propres à donner de la surprise," afin de "procurer par-là plus de satisfaction à ceux qui voudront s'en amuser" (Guyot, 1769–1770, vol. 1, V–VI).

Ces déclarations situent clairement l'ouvrage dans la sphère du divertissement mondain. Depuis l'apparition du genre, les récréations ont toujours visé le plaisir, mais en le faisant servir au but plus noble d'élever l'esprit. Or, sans oublier ce dernier objectif, Guyot met principalement l'accent sur le délassement. Les tours qu'il propose sont des amusements pour les oisifs. Ils trouvent place dans une sociabilité mondaine qui accorde la plus grande importance à la conversation, au théâtre, à la musique et aux jeux de société. Les sciences elles-mêmes se sont trouvées entraînées dans ce mouvement général au cours du XVIII$^{e}$ siècle: dans le grand monde, on collectionne, on herborise, on expérimente. La mode est partout aux cabinets d'histoire naturelle et aux démonstrations de physique. Le spectaculaire est privilégié, parce qu'il faut retenir l'attention des frivoles et des blasés et mettre les sciences à la portée des femmes et des enfants. C'est ce public que vise Guyot en publiant ses *Nouvelles Récréations* comme en témoignent la dédicace à la comtesse de Lamberg et le prix de l'ouvrage, 24 livres, soit, comme le note Gilles Chabaud, trois fois le prix de *L'Art des expériences* de l'abbé Nollet. De même, les pièces récréatives qu'il propose à la vente sont réservées à une riche clientèle, 17 livres en moyenne, et jusqu'à 150 livres pour *Les Cadrans de communication* et 250 livres pour *La Sirène*. A ce prix, a-t-on le droit d'ennuyer? En physique, Guyot emprunte les procédés stupéfiants des physiciens qui font salle comble aux boulevards et sont accueillis chez les grands. En mathématiques, où il est difficile de produire des effets spectaculaires, on peut du moins étonner.

Pour les mêmes raisons, Guyot évite tout ce qui risquerait de fatiguer. En mathématiques, le niveau des connaissances, tant pour réaliser les tours que pour y participer, est élémentaire. La comparaison avec les *Récréations* d'Ozanam, dont il s'est largement inspiré, est éloquente à cet égard. Alors qu'Ozanam propose ce qu'il appelle des "problèmes" et des "questions," Guyot décrit seulement des "récréations." Il renonce entièrement aux explications de son prédécesseur et se contente de décrire brièvement la préparation des tours et leur *modus operandi* en les illustrant d'un ou deux exemples. Il faut sans doute y voir, pour partie, l'effet de l'ignorance de l'auteur, qui n'est pas un mathématicien. Dès le début de son ouvrage, celui-ci commet d'ailleurs une erreur de raisonnement, en énonçant comme le corollaire d'une proposition ce qui est sa réciproque.[9] Dans l'étude des permutations, il se trompe encore une fois, comme on verra, en confondant permutations directes et inverses, ce qui a pour effet de ruiner les préparations à plusieurs de

[9] Voir le problème III et son corollaire de la première édition. L'énoncé du problème indique que la somme des figures d'un nombre divisible par 3 est elle-même divisible par 3. Selon le corollaire, "il suit de-là que tout nombre dont la somme des figures est divisible par 3 est aussi divisible par 3." L'erreur est reproduite dans les éditions ultérieures.

ses récréations. Il lui arrive aussi de laisser passer des coquilles sans même les corriger dans les éditions ultérieures.

Ce serait néanmoins une erreur que d'attribuer uniquement à la faible science de Guyot le niveau élémentaire de ses récréations ainsi que l'absence de raisonnements mathématiques. L'objectif des *Nouvelles Récréations* est en effet essentiellement pratique: il s'agit de permettre au lecteur de réaliser les tours, ce qui exige de maîtriser les opérations sans qu'il soit absolument nécessaire de les comprendre. Il s'agit aussi que les spectateurs y participent activement, et il faut pour cela limiter la complexité des opérations. Se comparant avec Ozanam, Guyot précise que "dès que l'on annonce des objets de pur amusement, il faut nécessairement écarter tout ce qui occasionne trop d'application, ou qui suppose des connaissances trop étendues" (Guyot, 1769–1770, vol. 1, Discours préliminaire, V). Et il précise en ouverture de son volume sur les nombres que "présenter des récréations difficultueuses à résoudre, ce serait occasionner une nouvelle contention à l'esprit, qu'il est sans contredit plus convenable d'employer à des objets purement utiles" (Guyot, 1769–1770, vol. 2, Discours préliminaire, II). De ce point de vue, les récréations proposées par Guyot fournissent en quelque sorte une mesure du niveau mathématique du public mondain. On s'aperçoit ainsi que les participants au spectacle récréatif doivent connaître assez bien les quatre opérations arithmétiques, mais qu'il ne leur est pas demandé davantage. Ceux qui doivent réaliser les tours n'ont guère besoin de plus de connaissances mathématiques. Des procédés mnémotechniques permettent de suppléer aux raisonnements trop compliqués, quand ceux-ci pourraient être nécessaires.

## 5. La mise en spectacle

Les *Nouvelles Récréations* de Guyot, dans leur partie mathématique, ne sont pas pour autant un pâle reflet des ouvrages récréatifs antérieurs. Par leur esprit, elles marquent au contraire une rupture dans l'histoire des mathématiques récréatives, rupture que nous pouvons associer au caractère mondain du public visé. Il reste à examiner, en partant de quelques exemples, comment la nouveauté se traduit dans le répertoire. Une première observation s'impose: tout en reprenant nombre de récréations à ses devanciers, en particulier à Ozanam, Guyot renouvelle le genre en proposant de nouveaux tours. Il est très peu probable qu'il les ait lui-même inventés, comme le montrent ses nombreuses erreurs et approximations. Il faut donc supposer qu'il les a empruntés à d'autres, mais, dans l'état actuel de la documentation, il est impossible d'en savoir davantage. L'examen de ces tours montre cependant qu'il s'agit rarement de créations ex nihilo.

Sur le plan mathématique, les récréations de Guyot n'apportent rien de très original. Ce sont plutôt des variations sur des thèmes connus. Prenons, dans la partie "arithmétique," le cas des problèmes VII et VIII, qui sont loin d'être les plus remarquables mais qui ont l'avantage d'être simples (Guyot, 1769–1770, vol. 2, 24). Le problème VII concerne la "propriété particulière du nombre 37" selon laquelle, lorsqu'on multiplie par 37 les neuf nombres de la progression arithmétique 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, on obtient la suite 111, 222, 333, 444, 555, 666, 777, 888, 999. Cette propriété a déjà été donnée par Panckoucke dans ses *Amusements mathématiques* (Panckoucke, 1749) et Guyot se contente de la reproduire sans en tirer de récréation, car, écrit-il, il n'en est pas "qui puisse former quelque surprise." Le problème VIII concerne une propriété du nombre 73, formé précisément avec les mêmes chiffres que 37, selon laquelle, lorsque l'on multiplie par 73 les nombres de la même progression arithmétique 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, on obtient successivement des nombres qui ont pour chiffre de l'unité 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 dans cet ordre. Cette propriété, apparemment inédite mais qui n'a en fait rien de remarquable puisqu'elle vaut pour tout nombre se terminant par 3, est utilisée par Guyot pour une récréation nouvelle.[10]

[10] Dans la deuxième édition, de 1772, Guyot donne une autre propriété des produits de 73 par les nombres de la progression arithmétique 3, 6, 9, ..., 27: quand on additionne les chiffres de chaque produit, en ayant soin, si le produit est composé de 4 chiffres, de prendre comme un seul nombre les deux premiers chiffres (par exemple, pour $73 \times 21 = 1533$, on fait la somme

Voyons en quoi celle-ci consiste. Plusieurs cartes sont préparées, les unes sur lesquelles est inscrit le nombre 73, les autres sur lesquelles sont inscrits les nombres de la progression arithmétique 3, 6, 9... jusqu'à 27. Le joueur met ces cartes dans un sac dans lequel ont été confectionnées deux poches, celles avec 73 dans la première, les autres dans la deuxième, et demande à deux personnes de tirer chacune une carte, sans les montrer. Le sac a été présenté adroitement de façon que la première personne tire une carte de la première poche et la seconde une carte de la deuxième poche. Le joueur leur demande enfin de multiplier les nombres inscrits sur leurs cartes et d'indiquer le chiffre de l'unité du produit et on annonce la valeur du produit.

Cette récréation, qui ne paraît guère spectaculaire, mérite quelques observations. Remarquons d'abord qu'elle est associée curieusement, via le nombre 73, à la propriété du nombre 37 (bien que Guyot lui-même ne le mentionne pas). Cela donne une indication sur la genèse possible de cette récréation, qui pourrait bien n'être qu'une variante d'une récréation identique utilisant 37 au lieu de 73, mais non reproduite dans l'ouvrage. Remarquons ensuite que la récréation n'est pas seulement mathématique, puisqu'elle combine l'utilisation d'une propriété arithmétique à celle d'un accessoire préparé, le sac à plusieurs divisions, que Guyot a déjà employé pour d'autres récréations, physiques et mathématiques. Remarquons enfin que la récréation exige que les participants sachent multiplier. Guyot précise cependant qu'il faut en fait beaucoup de mémoire, car il considère "indispensablement nécessaire" pour exécuter cette récréation de savoir par cœur la table donnant les neuf produits de 73 par 3, 6, 9 jusqu'à 27.

Ces observations peuvent être généralisées. On sait qu'il existe différentes familles de récréations mathématiques, avec des variantes, des analogues et des hybrides. La récréation sur le nombre 73 se rattache ainsi à la fois aux récréations sur la divisibilité et à celles sur les progressions arithmétiques, tout en faisant appel à la manipulation et à la mémoire. Or, les récréations nouvelles proposées par Guyot appartiennent toutes à des familles déjà existantes: récréations arithmétiques (divisibilité, progressions), combinaisons, devinettes et énigmes, jeux de société. A cet égard, aucune n'est vraiment originale, sauf peut-être, comme on verra, celles portant sur les mélanges de cartes. Ce qui fait l'originalité de Guyot, c'est la manière dont il combine dans ses récréations divers procédés en vue de la production d'un effet à la fois surprenant et spectaculaire. Une telle combinaison rend difficile pour le spectateur de percer le mystère entourant l'illusion. Guyot privilégie ainsi l'utilisation d'accessoires, comme le sac à plusieurs divisions. Dans certaines récréations mathématiques, il reprend également un dispositif déjà utilisé dans ses récréations de physique sur "les jeux de l'aimant," avec des cadrans et une lunette magnétique. L'emploi de ces accessoires est une stratégie de camouflage qui vise à détourner l'attention. Plus généralement, en "habillant" la récréation, on cherche tout à la fois à séduire et à tromper.

Cet habillage joue un rôle décisif pour intégrer le genre de la récréation dans l'univers mondain. C'est là véritablement que Guyot innove. L'objectif n'est pas seulement de transformer le problème mathématique en un jeu d'esprit, mais de faire de la récréation un spectacle de salon, à l'instar de la musique de chambre ou du théâtre de société. Dans ce but, Guyot soigne tout particulièrement la mise en scène. Il donne des titres à ses récréations: *Les Nombres magiques*, *Le Piquet à cheval*, *L'Addition prévue*, *Le Cadran*, *Les Trois bijoux*, *Le Jeu de l'anneau*, *L'Etoile magique*, *Le Coup manqué*, le *Coup de piquet incompréhensible*, *Les Cartes changeantes*, *Les Nombres incompréhensibles*, *Les Aveux réciproques*, etc. Il fournit des indications sur le boniment qui doit amuser les spectateurs et sur les feintes qui servent à les égarer. Surtout, il détaille la "préparation," qui comporte la fabrication d'accessoires.

Prenons d'abord l'exemple de la récréation mathématique intitulée *L'Etoile magique* (Figure 2). Guyot commence par décrire la construction de l'étoile: sur un carton de 8 à 9 pouces carrés, une étoile à douze branches, aux extrémités desquelles sont tracées des petites cases circulaires. Douze jetons d'ivoire ou de

$15 + 3 + 3 = 21$), on retrouve les nombres de la progression arithmétique initiale. Guyot n'utilise cette propriété, fournie sans doute par un lecteur, pour aucune récréation.

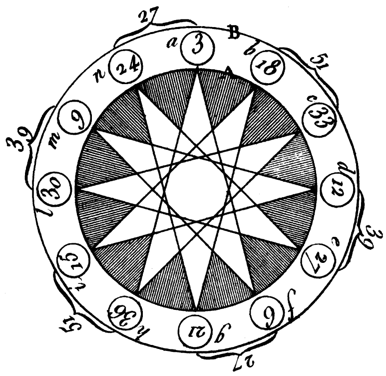



Figure 2. L'Etoile magique.

carton portant les nombres d'une progression arithmétique (ici 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36) sont placés selon l'ordre de cette progression dans une petite boîte en forme d'étui, le jeton portant le dernier terme étant un peu plus grand que les autres. Guyot décrit ensuite ce qu'il appelle l'effet, mais sans en donner la raison: les jetons ayant été placés successivement sur les douze cases en commençant par celui portant le premier terme de la progression et en suivant les rayons de l'étoile, la somme des nombres portés sur deux jetons contigus doit être égale à celle des deux jetons contigus placés dans les cases qui leur sont diamétralement opposées.

Guyot présente enfin la récréation: le carton est posé sur la table et les jetons sortis de l'étui dans l'ordre de la progression. Après les avoir repris dans le même ordre, faces cachées, le joueur demande à un spectateur de les couper plusieurs fois sans les mélanger, jusqu'à ce que la coupe soit à l'endroit du jeton le plus large. Il annonce alors qu'il va placer les jetons sur les douze cases, toujours faces cachées, de telle manière que la somme des nombres sur deux jetons contigus sera égale à celle des nombres sur les deux jetons diamétralement opposés. La réussite de la récréation tient toute entière dans la disposition des jetons. Il précise qu'il ne devra pas placer de jeton sur une case lorsqu'il s'en trouvera déjà un à l'extrémité opposé du rayon (Guyot semble oublier ici que c'est impossible pour le dernier jeton). Guyot donne l'exemple suivant: la case $f$ étant vide, placez le premier jeton sur la case opposée $a$ en suivant le rayon $(f, a)$; la case $m$ étant vide, placez le second jeton sur la case $f$ en suivant le rayon $(m, f)$; la case $d$ étant vide, placez le troisième jeton sur la case opposée $m$ en suivant le rayon $(d, m)$; répétez l'opération jusqu'au douzième et dernier jeton sur la case $c$ (dont la case opposée $a$ est, en fait, déjà occupée par le premier jeton!). Le joueur retourne enfin les jetons pour faire voir l'effet. Guyot indique que la progression arithmétique peut être remplacée par une progression géométrique, la multiplication des nombres sur deux jetons contigus étant alors égale à celle des nombres sur les deux jetons diamétralement opposés. Il note également que l'étoile à douze branches peut être remplacée par une étoile à huit branches.

Dans *L'Etoile magique*, le rôle des spectateurs est entièrement passif. Dans *Les Nombres magiques*, en revanche, l'action est laissée à une personne de l'assistance (Figure 3). Le dispositif est plus complexe et nous ne le décrirons ici que brièvement. La récréation utilise une boîte munie d'un couvercle et pouvant contenir neuf petites tablettes amovibles sur lesquelles sont transcrits les chiffres de 1 à 9, ainsi qu'un cadran hexagone. A l'extrémité droite de la boîte est collée une tablette portant le chiffre 0. Le cadran hexagone est divisé en douze parties égales dont six contiennent les nombres imposés 90, 45, 30, 18, 5 et 6 et les six autres des nombres quelconques. Enfin, dans le couvercle de la boîte, à son extrémité droite, est insérée une barre aimantée orientée de telle façon que, le cadran étant posé au-dessus, l'aiguille indique un des six nombres imposés.

L'effet résulte du fait que la somme des nombres de 1 à 9, égale à 45, est divisible par 9. Mathématiquement, la récréation repose donc sur une règle très simple de divisibilité (tout nombre dont la somme des

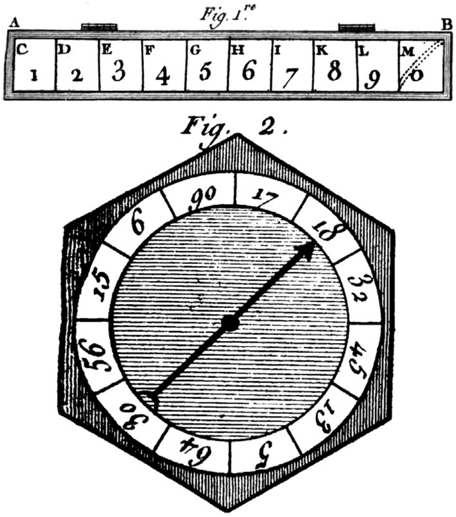



Figure 3. Les Nombres magiques.

chiffres est divisible par 9 est lui-même divisible par 9). Voyons maintenant la récréation: le joueur remet la boîte et les neuf tablettes, portant les chiffres de 1 à 9, à une personne de l'assistance. Celle-ci place les tablettes dans la boîte selon un ordre quelconque, formant ainsi avec les chiffres un nombre divisible par 90, et referme le couvercle. Le joueur annonce alors que le cadran, placé sur la boîte, indiquera un diviseur du nombre qui vient d'être formé et on demande, une fois le cadran posé, à la personne de faire elle-même la division. Guyot propose plusieurs variantes à cette récréation visant à en améliorer l'effet.

Dans cette récréation, où la capacité de la personne de l'auditoire à faire une division est mise à l'épreuve, l'effet de surprise est créé par la rencontre de deux séries de faits entièrement distincts et qui échappent l'une et l'autre aux spectateurs: d'un côté, la composition d'un nombre par construction toujours divisible par 90; de l'autre, l'orientation de l'aiguille entièrement déterminée par la direction de l'aimant caché dans le couvercle. C'est donc la mise en scène et elle seule qui permet de transformer en une récréation amusante et surprenante l'application à un cas trivial d'une règle de divisibilité utilisée classiquement dans les jeux mathématiques.

## 6. Combinaisons et mélanges de cartes

A côté de l'arithmétique, les combinaisons offrent le prétexte au plus grand nombre de récréations mathématiques dans l'ouvrage de Guyot. Ce sont aussi les plus intéressantes et les plus nouvelles. Dans les *Récréations* d'Ozanam, l'utilisation du triangle arithmétique pour le calcul des combinaisons et des arrangements (appelées par Ozanam permutations) fait l'objet de longs paragraphes, avec, principalement, des applications aux jeux de hasard (problème des partis, jeu de dés). L'approche des *Nouvelles récréations* est très différente. Le triangle arithmétique est présenté rapidement, l'auteur renvoyant pour de plus longs développements à son prédécesseur. En revanche, l'ouvrage propose des récréations originales fondées sur les permutations de lettres (anagrammes) et de cartes (mélanges). Où Guyot a-t-il puisé son inspiration? Pourquoi a-t-il introduit ces problèmes dans un genre qui leur accordait jusqu'alors peu d'importance, voire aucune? Et comment? Il est impossible de répondre avec certitude à ces questions. Nous ferons néanmoins l'hypothèse que Lamberg a pu contribuer à ces choix.

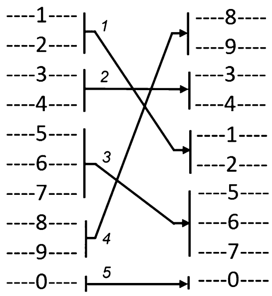
Dans la *Vanité de quelques-unes de nos connaissances*, publiée en 1766, le comte accorde en effet une importance majeure aux combinaisons (Lamberg, 1766, 49–56). "Il ne serait pas absolument impossible, écrit-il, de savoir dès aujourd'hui toutes les découvertes faites et à faire, qu'on eût tous les livres, toutes les brochures, etc., cachés sous l'assemblage des lettres; on supposerait pour cela une Académie de Permutations et de Combinaisons de mots et de phrases: tout livre n'étant cependant qu'un amas déterminé de lettres et d'alphabets, on ne saurait que les sciences cachées sous ce même nombre de permutations possibles; dès lors si la chose paraissait acceptable, il n'y aurait plus qu'une science, celle des permutations des mots, qui les renferme toutes; ce serait un idiome représentatif d'idées par elles-mêmes qui nous mènerait seule à des connaissances universelles." Il continue en proposant "un livre d'énigmes bien digéré et recueilli par un connaisseur" et demande: "Quel est l'homme qui refuserait à pénétrer le sens d'une énigme donnée par Newton, Leibnitz, Euler?" D'ailleurs, "la variété des physionomies est une énigme très essentielle, eu égard aux ressemblances, qui ne peut être débattue que par principe de permutation." Finalement, lui-même présente une "énigme anagrammatique," qui, prétend-il, "en vérité payerait les peines que l'on se serait donné à la résoudre."[11] Pures fantaisies, bien sûr, mais qui signalent un intérêt pour les anagrammes et les combinaisons que l'on retrouve aussi chez Guyot. Il faudrait ajouter à Lamberg son grand ami Casanova, autre amateur de supercheries combinatoires et de jeux de hasard, dont la "cabale" connut quelque succès à Paris. Guyot lui-même pourrait bien avoir emprunté à l'un, et même aussi à l'autre, son goût pour les anagrammes et les mélanges de cartes. On notera en tout cas qu'il propose comme seule application du triangle arithmétique le fonctionnement de la loterie de l'Ecole militaire, inventée par Casanova en personne ... (Guyot, 1769–1770, vol. 2, pp. 74–75).

Qu'il ait été inspiré ou non par Lamberg et Casanova, Guyot compose ses anagrammes pour le même monde galant que les deux compères ont fréquenté lors de leurs séjours à Paris, comme dans la récréation où une série de questions appelle en réponses les anagrammes du même mot URANIE: *Le nom d'une des Muses? ... URANIE*; *A quoi connaît-on les Petits-Maîtres?... AU RIEN*. *Comment faut-il peindre les choses aux Grands? .... EN VRAI*, etc. (Guyot, 1769–1770, vol. 2, pp. 195–199). L'art des combinaisons se prête à tout un jeu de langage et de conventions. On pourrait d'ailleurs montrer, mais ce serait sortir des récréations mathématiques *stricto sensu*, que l'œuvre de Guyot est toute entière hantée par le problème de la communication. Dans la partie consacrée aux nombres, il accorde ainsi une grande place aux énigmes, aux signaux et aux chiffrements. Mais plutôt que d'explorer cet aspect qui nous éloignerait des mathématiques, nous nous concentrerons ici sur les mélanges de cartes, qui constituent, pensons-nous, la contribution la plus intéressante des *Nouvelles Récréations* pour les mathématiques.

Si les cartes sont présentes depuis l'origine dans le genre des récréations mathématiques, leur place est restée longtemps accessoire. Dans les *Récréations* d'Ozanam, par exemple, elles entrent dans des problèmes, comme celui de deviner quelle carte d'un paquet a été prise dans une distribution. Outre ces devinettes classiques, les *Nouvelles récréations* utilisent les cartes dans des problèmes de permutations. C'est dans ce contexte que Guyot propose la construction de "tables de permutation ou changement d'ordre" au moyen de cartes numérotées, pour servir "de base à quantités de différentes récréations aussi agréables qu'extraordinaires, tant sur les nombres, les lettres de l'alphabet que sur les cartes et autres objets." Il souligne que chacun peut en construire à son gré, avec un nombre quelconque de cartes "eu égard aux amusements qu'il voudra imaginer." Lui-même utilise pour son explication dix cartes, numérotées de 0 à 9 et rangées, du haut en bas du paquet, dans l'ordre 1, 2, 3, ..., 9, 0. (Guyot, 1769–1770, 86–87.)

Pour construire sa table, Guyot réalise un mélange des cartes "en en mettant alternativement deux dessus et trois dessous," suivant le schéma:

[11] Lamberg, La Vanité, pp. 49–56.




Il décrit ce mélange, que nous appellerons désormais le mélange de Guyot, en ces termes:

> Ordre des chiffres avant de mêler: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0.
> Permutation d'après ce premier mélange: 8.9 . . . 3.4 . . . 1.2 . . . 5.6.7 . . . 0.[12]

Il recommence le même mélange six fois encore et obtient une "table des permutations," où chaque colonne correspond à une position dans le paquet:

| | |
|---|---|
| 1er ordre | 1.2.3.4.5.6.7.8.9.0. |
| 1er mélange | 8.9.3.4.1.2.5.6.7.0. |
| 2e | 6.7.3.4.8.9.1.2.5.0. |
| 3e | 2.5.3.4.6.7.8.9.1.0. |
| 4e | 9.1.3.4.2.5.6.7.8.0. |
| 5e | 7.8.3.4.9.1.2.5.6.0. |
| 6e | 5.6.3.4.7.8.9.1.2.0. |
| 7e | 1.2.3.4.5.6.7.8.9.0. |

Ayant constaté que le septième mélange ramène les cartes dans leurs positions initiales, Guyot remarque que "le premier ordre revient après un nombre de mélanges égal au nombre des cartes mélangées, moins celui des colonnes où tous les chiffres conservent leur même ordre." Il ajoute cependant dans un *nota* que cette propriété n'a pas lieu pour tous les différents mélanges et pour tous les nombres (Guyot, 1769–1770, vol. 2, 89). Dans certains cas, ajoute-t-il, l'ordre initial revient après un nombre plus petit de mélanges; dans d'autres, il revient après un nombre plus élevé (de fait, pour un paquet de 10 cartes, la période peut aller de 2 à 30 mélanges successifs, toutes les cartes se déplaçant). Guyot suggère enfin qu'il ne serait pas impossible de trouver, pour certains nombres de cartes, des mélanges qui produiraient toutes les permutations, "ce qui pourrait avoir son agrément pour chercher facilement des anagrammes," mais "cet objet ennuyeux ne mérite pas la peine de s'y appliquer" (il faut et il suffit, en fait, que le nombre de cartes soit un nombre premier). Pour son mélange, Guyot publie des tables pour 10, 24, 25, 27 et 32 cartes (en se limitant aux permutations relatives aux trois premiers mélanges successifs) qui serviront à préparer les récréations. Mais pour les opérations manuelles de mélange, il se contente d'indiquer, sans autre précision, qu' "il faut se faire une habitude de mêler exactement et promptement les cartes, ce qui est assez facile" (Guyot, 1769–1770, vol. 2, 90–95).

[12] Cela donne la permutation des positions dans le paquet (1, 5, 7, 9, 2, 6, 8). En fait, le mélange de Guyot ne suit pas exactement la règle indiquée, c'est-à-dire deux cartes en-dessus, trois en-dessous alternativement, à cause des deux premières cartes qui semblent ignorées. En suivant strictement la règle, on obtiendrait soit la permutation des positions (2, 4, 6, 1, 3, 5, 7) (mélange extérieur, ou *out-shuffle*), soit la permutation des positions (1, 5, 3, 7, 9) (2, 6, 8, 0) (mélange intérieur, ou *in-shuffle*).

Guyot applique son mélange à plusieurs récréations. La première consiste à répondre à une question donnée au moyen d'une suite de lettres dont le sens n'apparaît qu'après avoir mélangé deux fois les cartes sur lesquelles elles ont été écrites. Cela exige de préparer le paquet, selon une méthode expliquée sur l'exemple de la phrase *Elle est fidèle et constante*. Chacune des 24 lettres de cette phrase doit être écrite sur une carte. Pour déterminer la place de chaque carte dans le paquet préparé, il faut que le joueur se reporte à la table des permutations de 24 cartes. Malheureusement, Guyot se trompe ici gravement, en confondant permutations directes et inverses. Par exemple, selon lui, il faut placer la carte portant la lettre $E$, qui commence la phrase, à la 21[e] place dans le paquet, parce que c'est la place occupée par la première carte après deux mélanges (Guyot, 1769–1770, vol. 2, 96–98). L'erreur est répétée pour les autres récréations sur les permutations, si bien que toutes les tables qu'il propose aux joueurs pour préparer leurs tours sont totalement inutilisables! Cette méprise semble indiquer que Guyot n'est pas l'auteur des tables de permutations et qu'il s'est contenté de reproduire un procédé sans vraiment le comprendre. On ignore cependant entièrement à qui il a pu en emprunter l'idée.

Dans la dernière édition des *Nouvelles récréations*, publiées en 1786, les tables des permutations pour le mélange de Guyot avec 24, 25, 27 et 32 cartes et les récréations fautives ont été supprimées, ce qui semble indiquer que l'auteur a pris alors conscience de son erreur. Pour présenter la méthode pour construire les tables de permutation pour son mélange, il part cette fois d'un paquet de 14 cartes, numérotées de 1 à 14, sur lesquelles on veut transcrire les lettres composant le mot *Constantinople* (Guyot, 1786, vol. 3, 119–120). Le mélange de Guyot est expliqué plus précisément en ces termes: "pour les mêler, on tiendra ces cartes dans la main gauche, et avec la main droite on prendra les deux premières cartes 1 et 2, qu'on couvrira des deux qui suivent 3 et 4; on mettra en-dessous de ces quatre cartes les cartes 5, 6 et 7, et on continuera de mêler, en mettant alternativement deux cartes au-dessus, et trois en-dessous du jeu, jusqu'à ce qu'il ne reste plus de cartes dans la main gauche." Une fois le mélange réalisé, les lettres du mot *Constantinople* sont transcrites sur les cartes numérotées, ce qui donne:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 13 | 14 | 8 | 9 | 3 | 4 | 1 | 2 | 5 | 6 | 7 | 10 | 11 | 12 |
| C | O | N | S | T | A | N | T | I | N | O | P | L | E |

Puis les cartes sont remises dans l'ordre de leurs numéros pour servir de table de permutation pour les récréations:

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 12 | 12 |
| N | T | T | A | I | N | O | N | S | P | L | E | C | O |

Il n'y a plus qu'à reproduire les lettres suivant l'ordre de cette table sur des cartes blanches non numérotées. On voit que, cette fois, Guyot a pris soin, pour préparer les cartes, de considérer la permutation inverse de celle produite par son mélange. L'effet est alors évident et réussi: le paquet étant mélangé, on voit apparaître le mot *Constantinople*. Guyot précise qu'il est possible de construire par le même procédé une table relative à plusieurs mélanges successifs.

Guyot note ensuite une propriété de transitivité pour certains de ses mélanges dans lesquels "les nombres changent continuellement de position pour occuper successivement toutes les places différentes qui se trouvent dans l'ordre numérique, et ils ne rentrent dans leur place qu'au dernier mélange" (Guyot, 1786, vol. 3, p. 122). Il donne ainsi l'exemple du mélange de Guyot pour 8 cartes:

| | |
|---|---|
| Ordre primitif | 1.2.3.4.5.6.7.8. |
| 1er mélange | 8.3.4.1.2.5.6.7. |
| 2e | 7.4.1.8.3.2.5.6. |
| 3e | 6.1.8.7.4.3.2.5. |
| 4e | 5.8.7.6.1.4.3.2. |
| 5e | 2.7.6.5.8.1.4.3. |
| 6e | 3.6.5.2.7.8.1.4. |
| 7e | 4.5.2.3.6.7.8.1. |
| 8e | 1.2.3.4.5.6.7.8. |

Guyot propose toutes sortes de récréations avec ses mélanges, utilisant des paquets préparés suivant le procédé décrit sur l'exemple de *Constantinople*: par exemple, ranger 24 lettres par ordre alphabétique après deux mélanges ou réaliser un coup de piquet incompréhensible dans une partie de piquet. La plus charmante est *La Carte changeante* (Guyot, 1786, vol. 3, 156–159). Elle consiste à distribuer 32 cartes peintes à quatre personnes qui ont ainsi successivement dans leurs mains les mêmes couleurs, les mêmes dessins (une fleur, une orange, un oiseau, un papillon) et les mots d'une même phrase (par exemple pour celle qui a reçu les papillons au coup précédent les mots *De-l'amant-inconstant-votre-légèreté-me-présente-l'image*!).

Malgré l'erreur commise dans les premières éditions des *Nouvelles récréations*, les mélanges de cartes ne sont pas passés inaperçus des connaisseurs. Le 20 décembre 1771, un jeune mathématicien de Mézières du nom de Gaspard Monge, alors presque inconnu, présente à l'Académie des sciences un mémoire "Sur un tour de carte," qui sera publié en 1776 (Monge, 1776). Dans ce mémoire, les *Nouvelles récréations* ne sont pas mentionnées. Monge évoque seulement un tour dans lequel le joueur devine, une fois le paquet mélangé, une carte qui a été tirée et replacée dans un jeu de carte. Il fait pourtant peu de doute que c'est l'ouvrage de Guyot, tout récemment paru, qui a inspiré son travail. Monge, en effet, y étudie lui aussi un mélange de cartes. Son mélange, beaucoup plus simple que celui de Guyot, consiste à battre les cartes en les plaçant alternativement en dessus et en dessous de celles qui les précèdent. Comme Guyot, Monge construit une table des permutations pour son mélange, mais, contrairement au postier, il en démontre les propriétés.

Si le mémoire de Monge est le premier exemple d'une étude mathématique portant sur les mélanges de cartes, on retiendra que c'est Guyot qui a posé le problème. Voilà qui nous amène à notre conclusion. L'auteur des *Nouvelles récréations physiques et mathématiques* n'était qu'un postier, un simple amateur de science amusante, un compilateur et un commerçant. Son nom est rapidement tombé dans l'oubli, au point que son identité même est restée longtemps indécise. Son œuvre n'a jamais mérité d'être placée bien haut. Visant un public mondain, plus intéressé par le plaisir et le jeu que par la science, elle ne recherchait ni la gloire, ni la difficulté. Pourtant, elle a été lue et appréciée, contribuant à la diffusion d'une culture mathématique dans des milieux bien éloignés de la vie savante. Les mathématiciens eux-mêmes ne l'ont pas dédaignée. Bien des années après Monge, c'est encore dans les *Nouvelles récréations* que le mathématicien Gergonne a découvert le problème classique des trois piles qui lui inspira un joli mémoire de combinatoires (Gergonne, 1814). Ultime hommage à l'humble Guyot.

## Références

Chabaud, G., 1996. La physique amusante et les jeux expérimentaux en France au XVIIIe siècle. Ludica 2, 61–73.

Gergonne, J.D., 1814. Récréations mathématiques: Recherches sur un tour de caries. Annales de Mathématiques pures et appliquées 4, 276–283.

Grimm, Melchior Friedrich, 1770. In: Correspondance littéraire, philosophique et critique par Grimm, Diderot, Raynal, Meister, etc.; revue sur les textes originaux. Notes etc. par Maurice Tourneux, 1877–1882, t. 8, 1879. Garnier frères, Paris.

Guyot, E.G., 1752. Sur les fleurs et sur les causes de la variété de leurs couleurs. Observations sur l'histoire naturelle, sur la physique et sur la peinture. Paris, 2e partie, pp. 73–78.

Guyot, E.G., 1754. Dictionnaire des postes, contenant le nom de toutes les villes, bourgs, paroisses, abbayes, et principaux châteaux du royaume de France et du duché de Lorraine. Veuve Delatour, Paris.

Guyot, E.G., 1769–1770. Nouvelles récréations physiques et mathématiques, contenant toutes celles qui ont été découvertes et imaginées dans ces derniers temps, sur l'aimant, les nombres, l'optique, la chymie, etc., in 8e. Chez Gueffier, Paris.

Guyot, E.G., 1771–1775. Nieuwe natuur-en wiskonstige Vermaaklykheden, Betrekkelyk den Zeilsteen, de Gestallen, de Gezigtkunde en Scheikunde, en eene meenigte anderen nooit vooer dezen in't licht gegeeven. Uit het Fransch Vertaald, en met eenige Nieuwe Vermaaklykheden en Aanmerkingen vermeerderd. 4 vols. R. Arrenberg, Rotterdam.

Guyot, E.G., 1772–1777. Neue physikalische und mathematische Belustingungen, oder Sammlung von neuen kunststücken zum Vergnügen, mit dem Magnete, mit den Zalhen, als aus der Optik sowohl, als aus der Chymie, nebst den Ursachen derselben, ihren Wirkungen und den dazu erforderlichen Instrumenten. 7 vols. Eberhard Kletts sel Wittwe, Augsburg.

Guyot, E.G., 1772–1775. Nouvelles récréations physiques et mathématiques, contenant ce qui a été imaginé de plus curieux dans ce genre et ce qui se découvre journellement; auxquelles on a joint leurs causes, leurs effets, la manière de les construire, et l'amusement que l'on peut en tirer pour étonner et surprendre agréablement, nouvelle édition corrigée et considérablement augmentée, 8 parties en 4 vol. in 8°. Gueffier, Paris.

Guyot, E.G., 1784. Essai sur la construction des ballons aérostatiques et sur la manière de les diriger. Gueffier, Paris.

Guyot, E.G., 1786. Nouvelles récréations physiques et mathématiques, contenant ce qui a été imaginé de plus curieux journellement et qui se découvre journellement; auxquelles on a joint les causes, leurs effets, la manière de les construire, et l'amusement que l'on peut en tirer pour étonner et surprendre agréablement, troisième édition, considérablement augmentée, 3 vols. in 8°. Gueffier, Paris.

Hooper, W., 1774. Rational recreations in which the principles of numbers and natural philosophy are clearly and copiously elucidated, by a series of easy, entertaining, interesting experiments: among which are all those commonly performed with the cards. 4 vols. For L. Davis, Holborn, J. Robson, B. Law, G. Robinson, London.

Lacombe, J., 1792–1798. Dictionnaire des jeux mathématiques, Encyclopédie méthodique. Paris, Panckoucke, et Dictionnaire des jeux mathématiques contenant l'analyse, les recherches, les calculs, les probabilités et les tables numériques... relativement aux jeux de Hasard et de combinaisons et suite du Dictionnaire des jeux. Agasse, Paris.

Lamberg, M.J., 1766. Vanité de quelques-unes de nos connaissances, Paris.

Lamberg, M.J., 1775. Le mémorial, d'un mondain. Cap Corse, J.G. Eßlinger, Francfort sur le Main (2e édition en 1776, Londres).

Lamberg, M.J., 2008. "Mon cher Casanova": Lettres du comte Maximilien Lamberg et de Pietro Zaguri, patricien de Venise à Giacomo Casanova, édition, présentation et notes de Marco Leeflang, Gérard Luciani et Marie-Françoise Luna. Champion, Paris.

Monge, G., 1776. Réflexions sur un tour de carte. Mém. Div. Sav. 7 (1773), 390–412.

Ozanam, J., 1778. Récréations mathématiques et physiques. Nouvelle édition totalement revue et considérablement augmentée par Monsieur de C.G.F. Jombert. Chez Cl. Ant. Jombert, Paris.

Panckoucke, A.J., 1749. Les Amusemens mathématiques: précédés des élémens d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie nécessaires pour l'intelligence des problèmes mathématiques. Chez l'auteur, Lille.

Rabiqueau, Ch., 1769. Lettre et regrets de souscription d'une jeune provinciale à une de ses amies de Paris: sur l'ouvrage intitulé: Récréations physique et mathématiques du sieur Guyot, commis à la grande poste de Paris, dédié à Madame la comtesse de Lambesq, née comtesse d'Asberg.

Torlais, J., 1953. Un prestidigitateur célèbre, chef de service d'électrothérapie au XVIIIe siècle, Ledru dit Comus (1737–1807). Histoire de la médecine 5 (février), 12–25.

Voignier, J., 2010. Un mystère éclairci après 30 ans de recherches. Qui était Guyot? Revue de la prestidigitation 577 (mai–juin), 14–21.