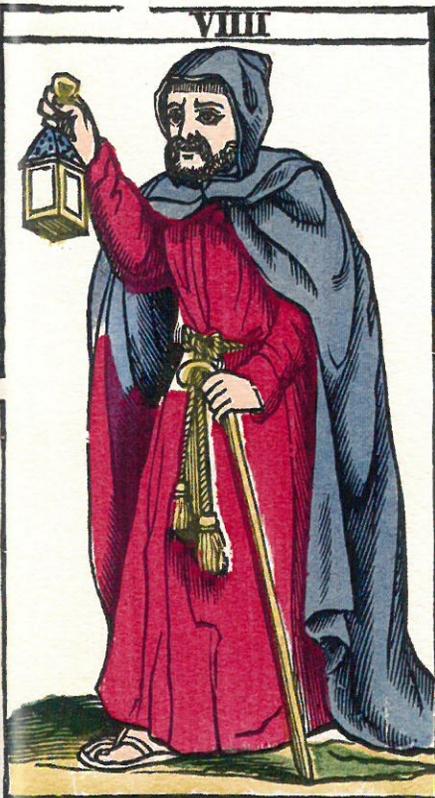
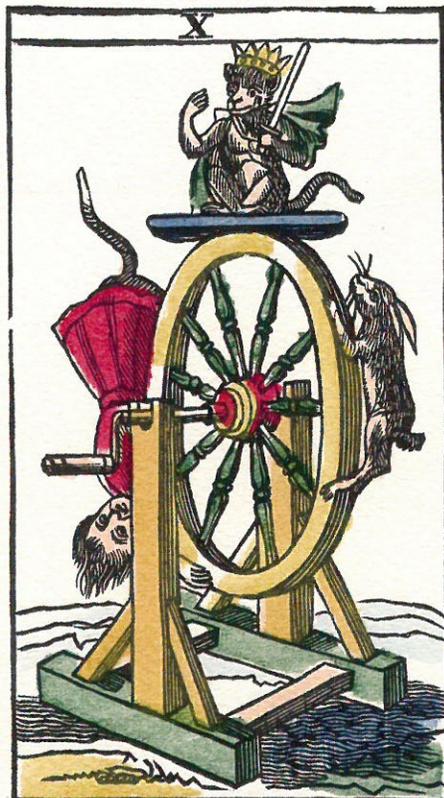


LE VIEUX PAPIER

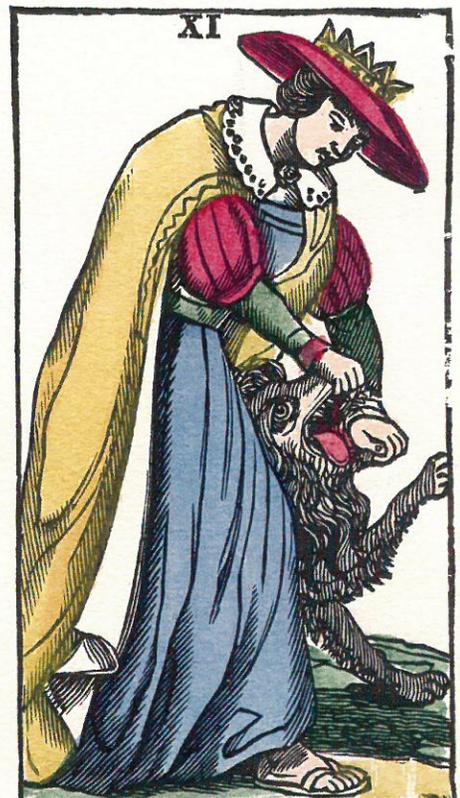
Publication de la Société « Le Vieux Papier » pour l'étude de la vie quotidienne
à travers les documents et l'iconographie — Fondée en 1900.



LE CAPUCIN



LA ROUE DE FORTUNE



LA FORCE.

DANS CE NUMÉRO — La Fasioulette (III) — Louis XVI et l'énigme des LXVI
cartes (II) — Croit-on ce que l'on voit, ou voit-on ce que l'on croit ? — Jean Lattré,
graveur et éditeur, rue Saint-Jacques, au XVIII^e siècle (I) — L'âge d'or de l'écarté —

LES JEUX DANS LES COLLECTIONS DU CONSERVATOIRE NATIONAL DES ARTS ET MÉTIERS DE PARIS, 3 – LA FASIOULETTE (1889)

(3^e partie)

par Michel Boutin



Fig. 1 – La boîte de la Fasioulette (hauteur : 3,5 cm, largeur et longueur : 26,7 cm, masse : 0,65 kg). (CNAM, Paris – photos MB)

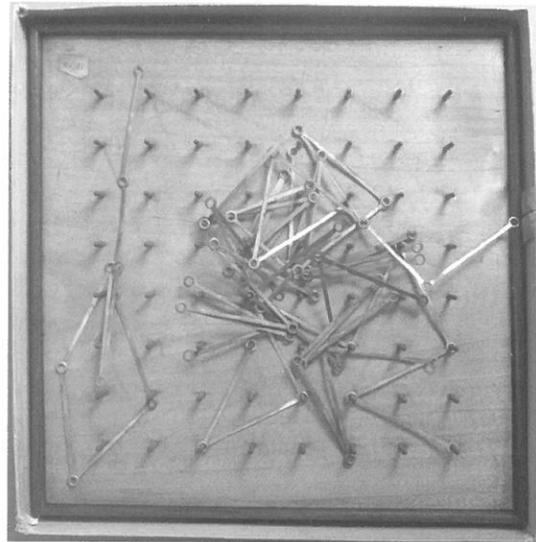


Fig. 2 – La planchette à clous de la Fasioulette et les barrettes. (CNAM, Paris – photos MB)

La Fasioulette est l'un des six jeux de la série « Jeux scientifiques »¹ éditée par Chambon & Baye et Édouard Lucas en 1889 (Fig. 1 et →couleurs-1a). Les inscriptions portées sur la boîte, « La Fasioulette du Mandarin N. CLAUS (de Siam) », puis « Nouveau jeu de plage et de jardin pour dames & demoiselles » sont surprenantes, mais elles sont en harmonie avec l'humour habituel d'Édouard Lucas. La boîte contient une planchette en bois sur laquelle sont plantés 64 clous (ou chevilles) à intervalles réguliers, et 64 lames métalliques (ou barrettes) ayant deux trous chacune, un à chaque extrémité, leur permettant d'être solidement positionnées sur les clous. Ces barrettes, regroupées par 4, 8, 12 et 16 unités, forment des chaînes pouvant se plier comme un mètre de menuisier. Les emplacements des clous correspondent au centre de chacune des 64 cases d'un échiquier virtuel 8 x 8 (Fig. 2 et →couleurs-1b). Le principal attribut de ce matériel ludique est de pouvoir matérialiser la marche du cavalier sur cet échiquier ; la longueur des barrettes correspond ainsi à un pas de cavalier.

Le jeu est accompagné d'un fascicule d'une cinquantaine de pages intitulé *La Fasioulette du Professeur N. Claus (de Siam) Mandarin du Collège Li-Sou-Stian* (Fig. 3). Cette curieuse référence est un anagramme de « Lucas d'Amiens, professeur à Saint-Louis ».

Dans le livret de La Fasioulette (le premier des six jeux scientifiques), lors des vacances de septembre 1888 à la villa Lucette à Villers-sur-Mer, Lucas écrit une petite introduction empreinte de délicatesse envers ses enfants :

À mes enfants Paul et Madeleine,

C'est à vous, mes chers enfants, que je dédie ces jeux et ces petits livres écrits spécialement pour vous, mais qui s'adressent à tous les enfants de votre âge [*La Fasioulette*, p. 3-4].

Après ces deux pages dédiées à ses enfants et à la jeunesse, Édouard Lucas communique une longue

¹ – Michel BOUTIN, « 2 – L'icosagonal (1889) », *Le Vieux Papier*, n° 429, avril 2018, p. 481-487.

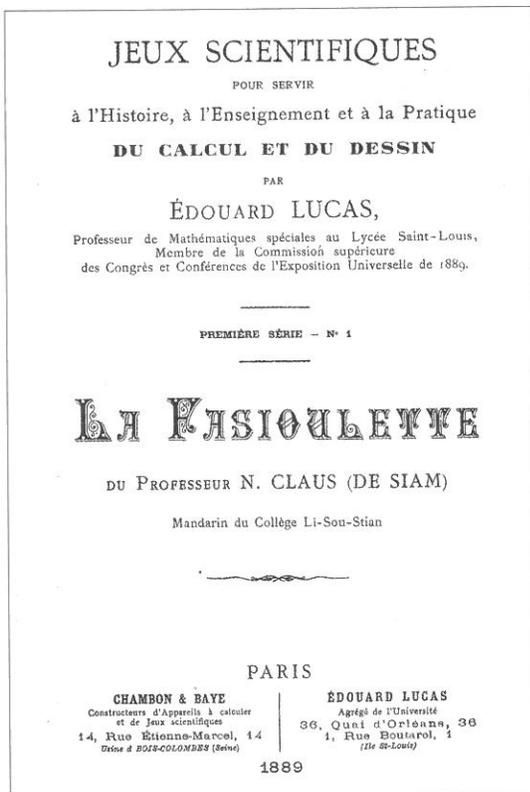


Fig. 3 - Première page de couverture du livret accompagnant la boîte de jeu : La Fasioulette.

« Préface au lecteur » non signée dans laquelle l'ensemble du corps social de l'époque est ciblé par la publication de ces six jeux scientifiques :

Ils sont faits à l'usage de la jeunesse studieuse ou désœuvrée, des parents, des professeurs, des académiciens et des instituteurs, des notaires et des clercs d'huissier, des négociants et des rentiers, des dentistes et des pharmaciens, des sénateurs et des députés, aveugles et des sourds-muets, des ministres et des ambassadeurs, des ecclésiastiques et des militaires. En un mot, ils s'adressent à toutes les personnes qui savent ou ne savent pas jouer aux dames, aux dominos, aux échecs ; à tous ceux qui savent ou ne savent pas compter, calculer, combiner. [La Fasioulette, p. 5]

Ces jeux, accompagnés de leur fascicule, étaient destinés au plus grand nombre avec l'objectif éducatif clairement affiché de faire aimer la géométrie et l'arithmétique, mais Édouard Lucas était peut-être optimiste tout en étant conscient des carences en mathématiques de ses concitoyens : « les tables de Pythagore ne sont pas connues et le calcul mental laisse à désirer, alors ces livres et ces jeux sont loin d'être inutiles », écrivaient les auteurs de cette préface. Dans la dernière partie, les lecteurs découvrent l'origine du nom : La Fasioulette.

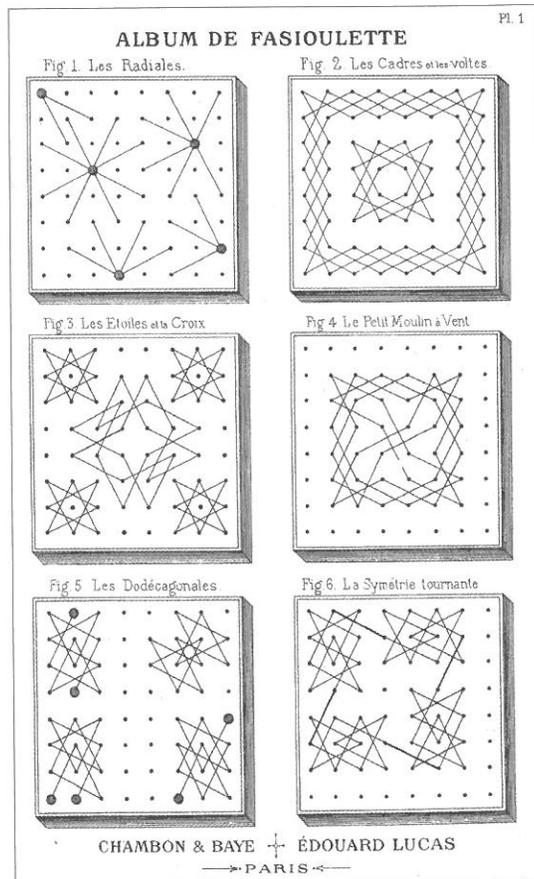


Fig. 4 - Planche 1.

Pour l'enseignement et la pratique, vous admirez les jolies combinaisons du jeu de la Fasioulette, dont le nom musical contient toutes les notes tendres de la gamme, FA, SOL, LA, SI, UT, et réjouit l'oreille, comme sa vue réjouit les yeux » [La Fasioulette, p. 9].

Il faut attendre la dixième page du fascicule pour découvrir les attributs de ce jeu singulier « La Fasioulette » qui est en réalité un instrument permettant de matérialiser diverses problématiques liées au déplacement du cavalier aux échecs. Lucas propose un grand nombre d'exemples répartis sur des « planches » en fin de texte ; certains sont issus d'études de mathématiciens célèbres comme L. Euler, P. Rémond de Montmort, A. de Moivre, A. Vandermonde, etc. Il aspire à étendre des notions mathématiques abstraites propres à la marche du cavalier à d'autres domaines comme l'art, l'histoire, l'enseignement, les sciences, etc. Ce projet est clairement affiché ainsi :

Le but de notre jeu est d'abord d'obtenir presque instantanément, selon le désir ou le caprice de l'amateur, des dessins variés toujours agréables à l'œil ; souvent on obtient des dessins inattendus, que l'on transforme à son gré et dont le nombre est tellement considérable que les

plus célèbres mathématiciens n'ont pu jusqu'ici le calculer, ni même en approcher, d'une manière satisfaisante.

Lorsque le lecteur aura bien compris le placement des lames, nous indiquerons tous les autres problèmes que l'on peut résoudre et nous ajouterons, en ne changeant que le dernier mot d'une phrase de Fénelon : *Défiiez-vous des ensorcellements et des attraits diaboliques de la Fasioulette*.² [La Fasioulette, p. 12]

Chaque exemple proposé est introduit par un titre inventé par Édouard Lucas, par exemple : « position des lames sur les chevilles » ; « Les cadres et les voltes » ; « Les étoiles et les croix » ; « Les dodécagonales » ; « La course et le circuit », etc. Les solutions possibles des « problèmes » sont données en fin de fascicule par des illustrations réparties sur 8 planches de 6 figures chacune. Les méthodes et les techniques de construction des figures ne sont pas toujours clairement expliquées ; ainsi ce fascicule était probablement difficile à exploiter pour l'ensemble des lecteurs cités plus haut ! Examinons quelques-unes de ces planches à partir de leurs illustrations.

LES ILLUSTRATIONS DE LA PLANCHE 1 (Fig. 4)

« Position des lames sur les chevilles » et « Les cadres et les voltes » (Pl. 1 – Fig. 1-2)

À partir d'une cheville d'angle, il ne peut y avoir que deux barrettes : au total, il y a donc « quatre chevilles à deux radiales ». L'illustration « Pl. 1 – Fig. 1 » (Fig. 4) montre un exemple pour chacune des configurations possibles : « huit chevilles à trois radiales » ; « vingt chevilles à quatre radiales » ; « seize chevilles à huit radiales » ; « seize chevilles à six radiales ». Cette figure est empruntée à l'ouvrage de Paul de Hijo, *Le problème du cavalier des échecs d'après les méthodes qui donnent la symétrie par rapport au centre*, Metz, 1882, p. 2. La figure 1 montre des situations avec plus de deux barrettes par cheville, mais cette configuration ne sera plus adoptée dans les autres figures de la Fasioulette. L'illustration « Pl. 1 – Fig. 2 » montre un parcours complet autour de l'échiquier par un cavalier, et un circuit indépendant sur les 16 chevilles centrales appelé « *Quartes ou Voltes* ».

Les étoiles et les croix » (Pl. 1 – Fig. 3-4)

En figure 3, une chaîne de 8 barrettes forme un polygone étoilé aux quatre coins de l'échiquier dont le centre est occupé par un circuit fermé de 20 barrettes. Les dessins de cette figure sont dus à Leonhard Euler (1707-1783). L'illustration « Pl. 1 – Fig. 4 » représente un circuit fermé obtenu avec 36 barrettes appelé « *Petit moulin à vent* » ; elle coïncide

avec elle-même si on la fait tourner d'un quart de tour, d'un demi-tour ou de trois-quarts de tour. On parle de « symétrie tournante ».

« Les dodécagonales » (Pl. 1 – Fig. 5-6)

Les trois circuits ouverts décrits dans la figure 5 sont composés de 11 barrettes et 12 chevilles. Deux de ces circuits ont une symétrie centrale car ils coïncident avec eux-mêmes par une rotation d'un demi-tour. Le circuit en haut et à droite, à symétrie centrale, est aussi dû à L. Euler. En figure 6, la première « dodécagonale » de l'illustration précédente (figure 5) est reproduite quatre fois sur un échiquier 7 x 7, et les extrémités libres sont reliées entre elles par 4 barrettes supplémentaires.

LES ILLUSTRATIONS DE LA PLANCHE 2 (Fig. 5)

Cette planche donne quelques repères historiques au sujet du parcours du cavalier sur les 64 cases de l'échiquier en passant une fois et une seule sur chacune des 64 chevilles ; les parcours sont de type hamiltonien : chemin, ou cycle si le circuit est fermé. D'innombrables auteurs, essentiellement des mathématiciens, se sont intéressés à ce problème présenté sous différents vocables : la marche du cavalier aux échecs ; le problème du cavalier ; le saut du cavalier aux échecs ; le parcours du cavalier, etc. De nombreuses méthodes de résolution ont été développées par d'illustres savants, par exemple : Pierre Rémond de Montmort (1678-1719) ; Leonhard Euler (1707-1783), Jean-Jacques Dortous de Mairan (1678-1771), Abraham de Moivre (1667-1754), Alexandre-Théophile Vandermonde (1735-1796) et Carl F. Jaenisch (1813-1872). Ces auteurs, entre autres, sont cités par Édouard Lucas dans le fascicule de la Fasioulette.

« La course et le circuit »

Édouard Lucas commence ce paragraphe en reproduisant le début de la publication d'Euler au sujet de la marche du cavalier :

Je me trouvai dans une compagnie où, à l'occasion du jeu d'échecs, quelqu'un proposa cette question de parcourir avec un cavalier toutes les cases d'un échiquier sans parvenir deux fois à la même, et en commençant par une case donnée. On mettait pour cette fin des jetons sur

² – Paraphrase d'une célèbre citation de Fénelon (1651-1715) : « Méfiez-vous des ensorcellements et des attraits diaboliques de la géométrie », qu'on trouve un peu partout. Mais le texte exact est un peu différent : « Surtout ne vous laissez point ensorceler par les attraits diaboliques de la géométrie » (*Lettres spirituelles de Fénelon*, I, éd. Silvestre de Sacy, Paris, J. Techener, 1856, p. 363).

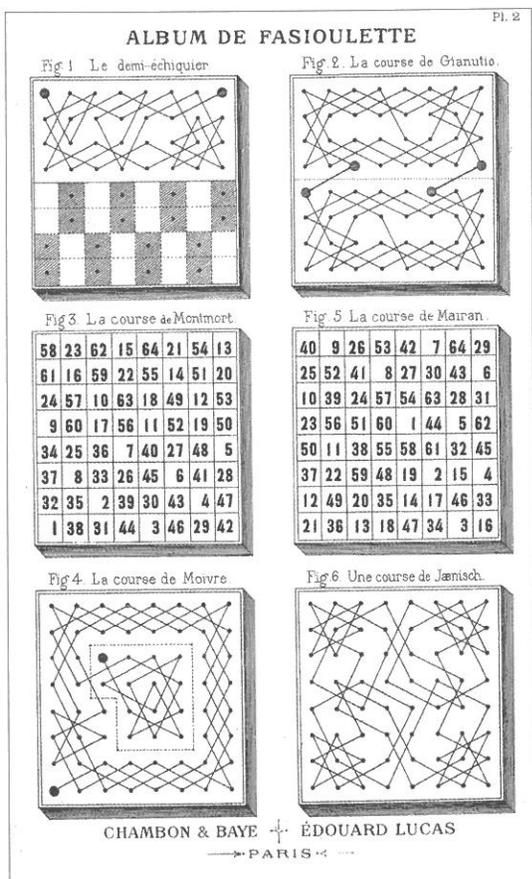


Fig. 5 – Planche 2.

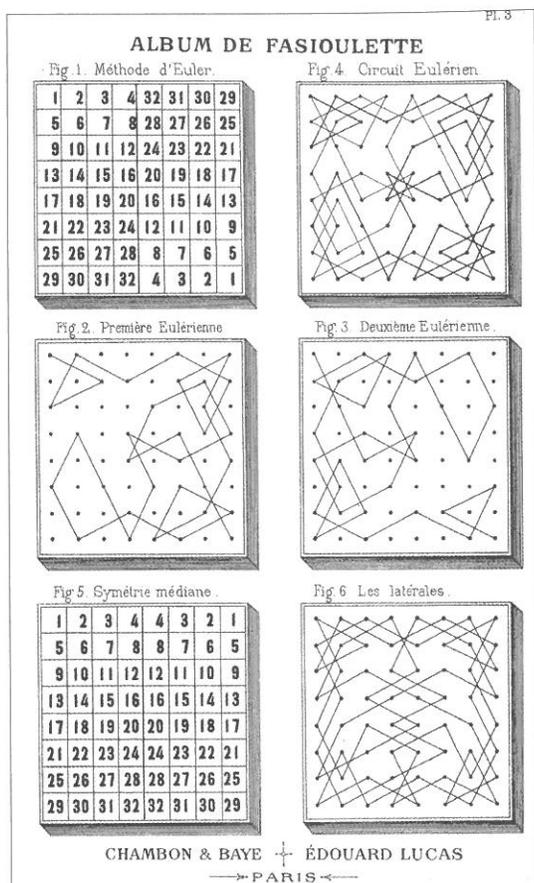


Fig. 6 – Planche 3.

toutes les soixante-quatre cases de l'échiquier, à l'exception de celle où le cavalier devait commencer sa route, et de chaque case où le cavalier passait conformément à sa marche, on ôtait le jeton, de sorte qu'il s'agissait d'enlever de cette façon successivement tous les jetons. Il fallait donc éviter d'un côté, que le cavalier ne revint à une case vide, et d'un autre côté, il fallait diriger sa course en sorte qu'il parcourût enfin toutes les cases. [La Fasioulette, p. 16-17]³.

Le « problème du cavalier », connu aussi sous le nom de « Problème d'Euler », avait été résolu au XVII^e siècle par Rémond de Montmort, de Moivre, et probablement plus tôt. Mais Euler fut le premier à établir un modèle et une méthode de résolution.

« Le jeu des princes et damoiselles » (Pl. 2 – Fig. 1)

Édouard Lucas mentionne quelques références anciennes, dont un manuscrit attribué à Paolo Guarini (1464-1520)⁴. Ensuite, il cite un ouvrage, publié à Paris vers 1530, dont l'auteur inconnu propose une course de cavalier sur demi-échiquier (Pl. 2 – Fig. 1). Voici le titre de cet ouvrage :

S'en suit jeux, partis des Eschez, composez nouvellement pour récréer tous nobles cœurs et pour éviter

oyiveté à ceulx qui ont voutonté, désir et affection de le sçavoir et apprendre, et est appelé ce Livre, le jeu des Princes et Damoiselles. [La Fasioulette, p. 18]⁵

« La course de Gianutio et le circuit d'Euler » (Pl. 2 – Fig. 2)

Une autre course sur demi-échiquier, établie par Horatio Gianutio (1550-1610), et publiée à Turin en 1597⁶, nécessite 31 barrettes avec la Fasioulette. Mais pour réaliser le cycle complet, il en faudra 64 : 2 fois 31 barrettes plus 2 pour relier les deux demi-

3- La source de Lucas est ici : Leonhard EULER, « Solution d'une question curieuse qui ne paraît soumise à aucune analyse », dans *Histoire de l'Académie royale des sciences et belles lettres*, Berlin, 1759, p. 310-337.

4- Un puzzle joué avec quatre cavaliers sur un échiquier 3 x 3 est généralement attribué à Paolo Guarini (1512), bien que ce puzzle semble être décrit dans des manuscrits arabes du IX^e siècle.

5- Il n'existe que deux exemplaires de ce livre, l'un à la British Library, à Londres, l'autre, à la bibliothèque nationale d'Autriche (ÖNB), à Vienne. Manfred ZOLLINGER, *Bibliographie der Spielbücher*, I, Stuttgart, Hiersemann, 1996, n° 15.

6- Horatio GIANUTIO (ou GIANNUZZO), *Libro nel quale si tratta della maniera di giuocar' a scacchi, con alcuni sottilissimi partiti, nuovamente composto*, Turin, Antonio de' Bianchi, 1597.

échiquiers. Édouard Lucas signale ici que cette même solution a curieusement été établie à deux siècles d'intervalle ; d'abord par Gianutio, puis par Euler. Le nombre de courses « à symétrie centrale » à partir de deux demi-échiquiers est pourtant égal à 3872. [*La Fasioulette*, p. 19].

« Trois courses historiques » (Pl. 2 – Fig. 3-5)

– Fig. 3 : course de Pierre Rémond de Montmort, mathématicien français connu pour son ouvrage de 1708, *Essay d'analyse sur les jeux de hazard* ;

– Fig. 4 : course d'un autre mathématicien français de la même époque, Abraham de Moivre, dont le nom est connu pour sa célèbre formule⁷ ;

– Fig. 5 : course de Jean-Jacques Dortous de Mairan, mathématicien français. Contrairement aux deux parcours précédents, celui-ci peut être ramené à un cycle hamiltonien avec la suite « 1-31-64-32 ».

Ces trois courses furent incluses dans la réédition des *Récréations mathématiques* d'Ozanam, publié par Martin Grandin en 1741. Dans son ouvrage de 2015, Jacques Sesiano⁸ raconte l'histoire de cette publication et son influence sur l'intérêt d'Euler pour le problème du cavalier :

Il n'est guère douteux que le participant à la soirée au cours de laquelle Euler prit connaissance du problème⁹ tenait son information, directement ou indirectement, des pages concernées de cette réédition.¹⁰

LES ILLUSTRATIONS DE LA PLANCHE 3 (Fig. 6)

« Méthode d'Euler » (Pl. 3 – Fig. 1-4)

Ces quatre figures correspondent à une application de la méthode de Leonhard Euler¹¹ au sujet de la marche du cavalier. Cependant, ces quatre figures ne sont pas dans la publication d'Euler de 1759. Édouard Lucas donne les règles suivantes :

Pour construire les chaînes d'Euler, symétriques par rapport au centre, on se sert de la figure 1 de la planche 3 ; on trace en même temps deux chaînes quelconques sur les chevilles portant les mêmes numéros ; on forme ainsi, en parcourant les trente-deux cases portant des numéros tous différents, deux chaînes ouvertes symétriques par rapport au centre. De là, les règles suivantes :

Règle 1 – Parcourir successivement trente-deux cases portant des numéros différents ; repérer la même opération sur les autres cases dans le même ordre ; on a ainsi deux chaînes ouvertes symétriques par le centre. On peut souder ces deux chaînes en une seule, mais la chaîne ouverte ne sera jamais symétrique par rapport au centre.

Règle 2 – Partir de la case 1 par 1-7 et aboutir à 10, puis à 1 du coin opposé, sans passer deux fois sur le même numéro ; recommencer l'opération dans le même

ordre sur les cases vides. On obtient une chaîne fermée symétrique au centre.

Les fig. 2 et 3 donnent les deux chaînes, et la fig. 4 leur superposition. Ces chaînes existent par milliards.» [*La Fasioulette*, p. 26-27].

« Méthodes des latérales » (Pl. 3 – Fig. 5-6)

Par cette expression, Édouard Lucas décrit une course symétrique :

Si l'on construit une chaîne sur un nombre quelconque de cases de la fig. 5 (Pl. 3) sans passer deux fois par le même numéro, et si l'on répète l'opération dans le même ordre avec une seconde chaîne, on ferme une figure symétrique par rapport à la médiane verticale. [*La Fasioulette*, p. 28].

LES ILLUSTRATIONS DES PLANCHES 4 à 7

Ces quatre planches, toujours composées de six figures chacune et organisées comme les trois premières (planches 1 et 2), sont des supports aux nombreux exemples historiques décrits par Édouard Lucas dans une série de paragraphes dont « La planchette de Vandermonde » ; « La planchette de Baillièrre de Laisement » ; « L'ardoise de Cretaine » ; « Le Polygraphile de Simonot ». Les auteurs mentionnés ici ont proposé des systèmes à planchettes à clous et fil ou des ardoises, pour jouer plus facilement avec « le problème du cavalier » ; ces auteurs sont présentés ci-dessous selon l'ordre chronologique de leur publication :

1771 – Alexandre-Théophile Vandermonde, mathématicien français (1735-1796)

Alexandre Vandermonde s'intéressait à la géométrie de situation, en particulier à son application aux tissages. Mais dans cette publication¹², il s'appuie sur les déplacements des pièces du jeu d'échecs pour établir des modèles par l'arithmétique. En particulier, il se sert du problème du cavalier, résolu par Euler précise-t-il.

7 – L'une des plus belles formules des mathématiques : $e^m + 1 = 0$. On a : $e = 2,718$ (nombre d'Euler), et « i » : unité imaginaire des nombres complexes dont la valeur est égale à la racine carrée de « -1 ».

8 – Jacques SESIANO, *Euler et le parcours du cavalier, avec une annexe sur le théorème des polyèdres*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2015, p. 168-176.

9 – Voir ci-dessus « La course et le circuit », dans « Les illustrations de la planche 2 ».

10 – J. SESIANO, *op. cit.*, p. 168.

11 – Leonhard EULER, « Solution d'une question curieuse... », *loc. cit.*

12 – « Remarques sur les problèmes de situation », dans *Histoire de l'Académie royale des sciences*, Paris, 1771, p. 566-570.

Le procédé de ce grand Géomètre suppose qu'on a l'échiquier sous les yeux ; je le réduis à une simple opération d'Arithmétique, faite sur des nombres qui ne représentent point des quantités, mais des rangs dans l'espace.¹³

La méthode Vandermonde permet d'établir le circuit du cavalier simplement en écrivant une suite de nombres. Il place l'échiquier dans un système d'axes. Ainsi toute case est identifiée par deux nombres : « a » pour les lignes et « b » pour les colonnes. Ces deux nombres sont notés l'un au-dessus de l'autre, formant ainsi une fraction de type « a/b » : 1/1 ; 1/2 ; 1/3 ; 2/1 ; 2/2 ; 2/3 ... La fraction 1/2, par exemple, identifie une case à l'intersection de la 1^{re} ligne à partir du bas et de la 2^e colonne à partir de la gauche ; 8/8 correspond à la case d'angle en haut et à droite. À partir de cette notation, A. Vandermonde établit quatre suites avec des « fractions » qui correspondent à une succession de pas du cavalier. Deux termes consécutifs de ces suites doivent respecter la règle suivante : si le numérateur change de la valeur « 1 », le dénominateur doit changer de « 2 » et inversement. Ainsi, on peut écrire par exemple une suite à partir de la fraction 5/5 qui sera suivie soit par 4/3 soit par 3/4 soit par 6/3. Si le cavalier se déplace de 5/5 à 4/3, le numérateur diminue de 1 et le dénominateur diminue de 2, ce qui correspond à un pas de cavalier aux échecs.

Le système semble simple mais la réalisation d'un circuit complet et fermé (cycle hamiltonien) reste très délicate ! Le mathématicien et magicien britannique W.W. Rouse Ball (1850-1925), dans la deuxième partie de ses *Récréations mathématiques*¹⁴, donne quelques détails sur cette méthode en précisant qu'il suffit de tracer deux parcours ou plus, en respectant les règles données ci-dessus, puis de les relier. Édouard Lucas consacre les deux planches 6 et 7 au sujet de cette méthode¹⁵, et il donne également cette information intéressante :

Nous avons fait construire, au Conservatoire des arts et métiers, une belle planchette qui réalise l'idée de Vandermonde ; on y trouvera encore, dans la collection des machines à calculs, que nous avons considérablement augmentée, *Le Cube de Vandermonde*. C'est la reconstruction du cavalier sur les soixante-quatre cases d'un cube ayant quatre cases sur chaque côté. [*La Fasioulette*, p. 30].

L'idée de Vandermonde était de placer des épingles sur toutes les cases de l'échiquier et de suivre le parcours du cavalier avec un fil en passant une seule fois par toutes les épingles d'où le titre du paragraphe utilisé par Lucas : « La planchette de Vandermonde ».

1782 – Denis Ballière de Laisement (1729-1800)

Ballière de Laisement est surtout connu pour ses publications sur la musique, mais il s'intéressait aussi au problème du cavalier. Dans sa publication, *Essai sur les problèmes de situation*, Rouen, Jean Racine, 1782, il a repris l'idée de Vandermonde au sujet de la planchette. Cet auteur est présenté dans la Fasioulette au paragraphe « La planchette de Baillièrre de Laisement ».

1865 – A. Cretaine, libraire à Paris

Cretaine est l'auteur d'une *Étude sur le problème de la marche du cavalier au jeu des échecs et solution du problème des huit dames*, publiée à Paris en 1865. Dans la Fasioulette, Édouard Lucas parle de cet auteur sous le paragraphe « L'ardoise de Cretaine » et il qualifie l'ouvrage de fort curieux et très intéressant.

A. Cretaine commence par un bref historique du problème du cavalier ; en particulier, il s'intéresse aux méthodes d'Euler et de Vandermonde. Dans son fascicule de 34 pages, il s'exprime sur l'aspect artistique des figures possibles avec la marche du cavalier, aux dépens des aspects strictement mathématiques :

Après avoir exposé les méthodes graphiques les plus faciles, et comme une sorte de marche mécanique pour arriver à la solution du problème, nous ferons remarquer, mais sans qu'il nous soit possible d'y appliquer aucune méthode, ces diagrammes qui, plus laborieux que tous les autres naissent de la fantaisie et du goût, que l'on produit en s'imposant de plus que dans les précédents exemples quelques difficultés de situation, de manière à donner aux polygones fermés parcourus par le Cavalier de certaines dispositions symétriques propres à en faire des dessins agréables à la vue.¹⁶

Comme Vandermonde et Baillièrre de Laisement, A. Cretaine préconise de pratiquer ce jeu sur un support plus enjoué que la feuille de papier et le crayon. Il propose l'utilisation d'une ardoise. Les mouvements de cavalier donnés dans la planche 6 de la Fasioulette sont les mêmes que ceux de la planche B du fascicule de Cretaine.

1869 et 1872 – Edme Simonot (1848-1940)

Edme Simonot a déposé une demande de brevet

13 – VANDERMONDE, *op. cit.*, p. 566.

14 – Walter William ROUSE BALL, *Récréations mathématiques et problèmes des temps anciens et modernes, Deuxième partie*, 2^e éd. française, Paris, Librairie scientifique A. Hermann, 1908, p. 219-233. (Éd. originale anglaise : *Mathematical recreations and essays*, Londres, 1892.)

15 – Ces deux planches ne sont pas reproduites dans cet article.

16 – A. CRETAINÉ, *Étude sur le problème de la marche du cavalier au jeu des échecs et solution du problème des huit dames, avec 25 planches*, Paris, A. Cretaine, 1865, p. 8-9.

d'invention en 1869, puis il a publié à compte d'auteur un livret de commentaires en 1872.

Le brevet : « Le Casse-tête indien, jeu géométrique », brevet d'invention 83.896, déposé en 1869 par Edme Simonot, de Matha en Charente-Inférieure.

Le livret : *Le Polygraphe, nouveau jeu de salon et de jardin (Breveté SGDG)*, Paris, Edme Simonot, 1872. En arrière plan de l'illustration de la couverture (Fig. 7) montrant un exemple de parcours de cavalier, E. Simonot a introduit un curieux texte en vers, peu visible, imprimé en lettres capitales et en réserve blanche :

JE SUIS LE POLYGRAPHE
 ET JE VOUS OFFRE A LA FILE
 BIEN DES FOIS MILLE FOIS MILLE
 DESSINS DES PLUS VARIÉS.
 SOUS L'ÉGIDE PROTECTRICE
 DE MAINTENANT AIMABLE LECTRICE
 JE VAIS RENDRE LE CAPRICE
 CHER AUX HOMMES MARIÉS.

En ayant suivi les idées de planchettes et d'ardoises de ses prédécesseurs, Edme Simonot a conçu un système de « planche-pointes-fils » breveté dans lequel il présente son invention qui est très simple :

Définition : – le jeu ou casse-tête indien consiste à faire passer un fil ou une ligne flexible suivant une marche convenue, par différents points dispersés dans un ordre déterminé.

La boîte du jeu renferme :

1– une planchette garnie de chevilles ; 2– un fil terminé par un anneau ; 3– un certain nombre de modèles des figures que peut dessiner la marche du fil sur la planchette. La planchette présente une surface plane. Les chevilles ont la forme d'une petite boule afin qu'en tournant autour de chacune d'elles, le fil adhère toujours à la planchette ». [Brevet Simonot, 1869, p. 2-3]

Selon le nombre de chevilles utilisées et leur position sur la planchette, les joueurs disposent de modèles différents pour leurs créations ; par exemple si l'on place 64 chevilles en carré 8 x 8, on pourra réaliser des parcours de cavalier sur l'échiquier habituel. C'est cette configuration qui est privilégiée par E. Simonot dans son fascicule de 1872. Si on ne se restreint pas à la marche du cavalier, le Polygraphe permet de créer une infinité de figures ; Simonot ne manque pas d'en faire la remarque avec passion et humour dans les premières pages de son fascicule ; il imagine alors une conversation avec « une aimable lectrice », dit-il :

Je vous entends, Madame, m'adresser cette question : « Combien de figures ou dessins différents le fil polygraphe peut-il décrire sur sa planchette ? »

Réponse : « Vivez cent ans. Chaque jour, pendant cette existence de cent années, composez cent dessins

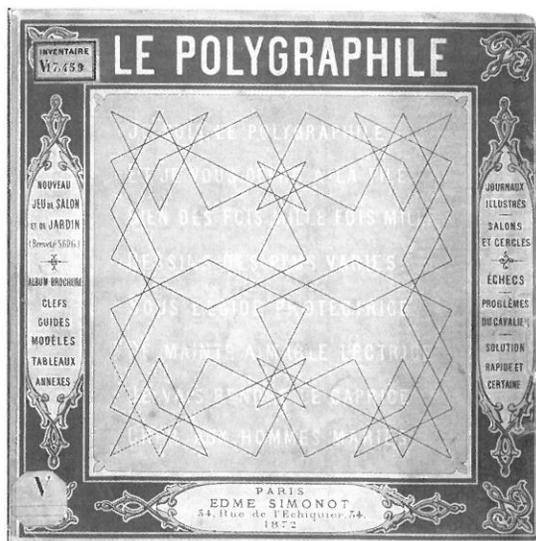


Fig. 7 – Première page du Polygraphe d'Edme Simonot.

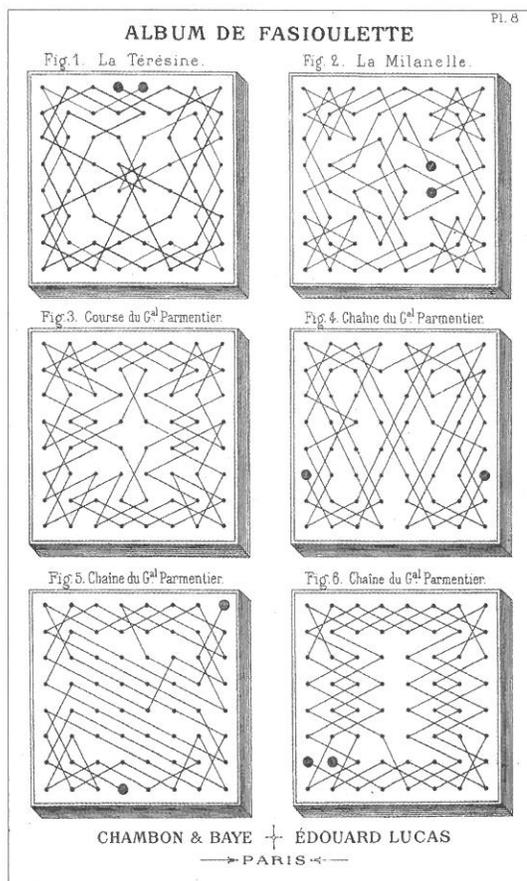


Fig. 8 – Planche 8.

polygraphiques différents, et au bout du siècle, vous n'aurez pas encore exécuté la dixième partie des figures distinctes que peut vous donner le Polygraphe. » [*Le Polygraphe* (1872), p. 3].

59	83	15	10	57	48	7	52	45	54
97	11	58	82	16	9	46	55	6	51
84	60	96	14	47	56	49	8	53	44
12	98	81	86	95	17	28	43	50	5
61	85	13	18	27	79	94	4	41	30
99	70	26	80	87	1	42	29	93	3
25	62	88	69	19	36	78	2	31	40
71	65	20	23	89	68	34	37	77	92
63	24	66	73	35	22	90	75	39	32
	72	64	21	67	74	38	33	91	76

Fig. 9 – Parcours du cavalier sur échiquier 10 x 10 de G. Perec.

Sans mentionner le brevet Simonot, Édouard Lucas se réfère à ce fascicule de 1872, et il admet que le Polygraphile, lui-même issu de la planchette de Vandermonde, est à l'origine de la Fasioulette où des barrettes ont remplacé le fil polygraphe. Cependant, en raison de la longueur de ses barrettes, la Fasioulette est un jeu dédié à la marche du cavalier, mais cette restriction est en réalité un avantage pour les joueurs qui s'intéressent exclusivement à ce sujet, ainsi que l'écrit Lucas :

La Fasioulette n'est qu'une transformation du Polygraphile ; et le perfectionnement qui nous paraît important consiste, en dehors des nouveaux résultats de notre brochure, dans l'addition des lames et des chaînes pour remplacer le fil qui casse souvent, ou s'embrouille dans les chevilles. Puis quand la course est terminée, il suffit de retourner la planchette sur la boîte qui la contient, pour recommencer de nouvelles recherches ou de nouveaux dessins » [*La Fasioulette*, p. 32].

LES ILLUSTRATIONS DE LA PLANCHE 8

Cette dernière planche appelée « Symétries impossibles » montre essentiellement des parcours ouverts : les points de départ et d'arrivée du cavalier ne sont pas confondus. Édouard Lucas présente plusieurs courses dues à Madame la Générale Parmentier (Fig. 8).

CONCLUSION

La Fasioulette, permet de créer de nombreuses figures à partir de la marche du cavalier. Édouard Lucas, comme de nombreux mathématiciens de

son époque, s'est intéressé à cet ancien « jeu de patience » consistant à réaliser un cycle fermé (aujourd'hui appelé hamiltonien) avec un cavalier sur un échiquier 8 x 8, c'est-à-dire sur un graphe de 64 sommets. Très souvent, ce jeu se pratique avec un crayon et une feuille de papier mais plusieurs auteurs, avant l'édition de la Fasioulette (1889), ont transposé ce jeu « papier-crayon » sur une planchette à clous. Les joueurs disposaient d'un fil qu'ils accrochaient à ces clous afin de matérialiser la course du cavalier. Ce système de planche-pointes-fils s'est développé dans les années 1970 en même temps que les « loisirs créatifs » ; il permettait aux enfants, aussi aux adultes, de composer toutes sortes de motifs décoratifs. À cette époque, de nombreux éditeurs ont produit des ouvrages avec des modèles complets, transformant ainsi les adeptes de ce loisir en purs consommateurs. Selon ces ouvrages, les enfants, leurs familles et leurs animateurs dans les centres de vacances, manquaient certainement d'imagination ! La marche du cavalier était ignorée dans ces publications commerciales.

Le problème de la marche du cavalier, ou « Problème d'Euler », compte parmi les jeux mathématiques les plus étudiés, et c'est probablement celui qui a le plus passionné les amoureux des récréations mathématiques. Le sujet est très ancien et historiquement mal connu, bien qu'Harold James Ruthven Murray (1868-1955), pédagogue anglais, inspecteur d'écoles et historien des échecs, ait mentionné de nombreuses références s'y rapportant¹⁷. Par exemple, dans *A History of chess* (1913), en p. 54, H.J.R. Murray présente la marche du cavalier sur un demi-échiquier de Rudrata (poète du Cachemire, IX^e siècle). Au Moyen-Orient et en Europe, il y eut de nombreux auteurs qui se sont exprimés sur ce sujet. Dans cet article, nous avons cité des auteurs plus tardifs : Rémond de Montmort, de Moivre, Vandermonde et bien sûr Euler, qui a établi une méthode de résolution en 1759. Mais de nombreux autres auteurs ont apporté leur contribution à ce sujet difficile qui est toujours d'actualité chez les mathématiciens tel Jacques Sesiano (voir note 8).

Le parcours du cavalier a aussi pénétré la littérature avec George Perec (1936-1982) dans son célèbre ouvrage *La Vie mode d'emploi*. Il s'exprime sur la structure de son roman dans le périodique *L'Arc* en 1979 et dans l'ouvrage *Oulipo, Atlas de littérature potentielle* (1981 et 1988). Extrait :

¹⁷ - H.J.R. Murray préparait un ouvrage sur la marche du cavalier. Il avait réuni de nombreux manuscrits qui sont actuellement conservés à la Bodleian Library à Oxford.

Il aurait été fastidieux de décrire l'immeuble étage par étage et appartement par appartement. Mais la succession des chapitres ne pouvait pour autant être laissée au seul hasard. J'ai donc décidé d'appliquer un principe dérivé d'un vieux problème bien connu des amateurs d'échecs : la polygraphie du cavalier : il s'agit de faire parcourir à un cheval les 64 cases de l'échiquier sans jamais s'arrêter plus d'une fois sur la même case. Il existe des milliers de solutions dont certaines, telles celle d'Euler, forment de surcroît des carrés magiques.

Dans le cas particulier de *La Vie mode d'emploi*, il fallait trouver une solution pour un échiquier de 10 X 10. J'y suis parvenu par tâtonnements, d'une manière plutôt miraculeuse. La division du livre en six parties provient du même principe : chaque fois que le cheval est passé par les quatre bords du carré, commence une nouvelle partie.

On remarquera cependant que le livre n'a pas 100 chapitres, mais 99. La petite fille de la page 295 et de la page 394 en est seule responsable. **18**

Dans un très bel article, paru dans le bulletin n° 511 de l'APMEP (Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public), Arnauld Gazagnes explique la démarche de Georges Perec, et montre le parcours du cavalier sur un échiquier 10x10 (Fig. 9) **19**.

Le problème du cavalier reste un sujet ouvert et ardu, bien qu'il y ait de très nombreuses publications à son sujet. Le fascicule *La Fasioulette* reste difficile à lire malgré l'humour de son auteur Édouard Lucas.

Le Jeu icosien, l'Icosagonal et la Fasioulette sont trois jeux des collections du Cnam qui gravitent autour de la théorie des graphes. ■

(À suivre.)

18– Georges PEREC, « Quatre figures pour La vie mode d'emploi », Oulipo, Atlas de littérature potentielle, 1981, et 1988, p. 387-392.

19– Arnauld GAZAGNES, « Des maths, Georges Perec et La Vie Mode d'emploi », Dossier APMEP, novembre-décembre 2014, p. 551-558.



a. Boîte de la Fasioulette.
(CNAM, Paris - photos MB)



b. Planchette à clous et barrettes de la Fasioulette.
(CNAM, Paris - photos MB)