

SAM LOYD, UN PRECURSEUR DES MATHEMATIQUES LUDIQUES

Joëlle Lamon

INTRODUCTION

A l'heure où la résolution de problèmes prend une place de plus en plus grande, l'œuvre de Sam Loyd mérite notre intérêt. Nous nous proposons ici de situer ce vulgarisateur dans son contexte historique, de donner un regard plus complet sur son œuvre et de le comparer à d'autres personnalités.

1. QUI EST SAM LOYD ?

Samuel Loyd naît en 1841 à Philadelphie et vit ensuite essentiellement à New York. Il abandonne ses études à 17 ans pour proposer des articles et des problèmes dans des revues consacrées aux échecs.

Il est particulièrement connu pour le jeu du taquin, qu'il fut le premier à vulgariser dès 1873, en exploitant le principe de parité pour proposer un problème impossible sous la forme de concours. Ce concours eut d'ailleurs un immense succès international, recueillant des millions de réponses.

Il se tourne progressivement vers la publicité et les récréations mathématiques, proposant notamment plusieurs puzzles connus comme "*le poney*", "*le tour des ânes*" et d'autres casse-tête publicitaires.

Il est donc essentiellement autodidacte : échecs, journalisme, ventriloquie, prestidigitation, mime, mathématiques sont ses domaines d'étude. Créatif et anticonformiste, ses problèmes ont souvent un titre, sont teintés d'humour, et possèdent un aspect artistique.

Il meurt en 1911. Plus de 5000 énigmes ont été publiées en hâte par son fils en 1914 sous le titre "*Cyclopedia of puzzles*"¹. En 1965 et 1970, Martin Gardner a publié en tout 272 énigmes en anglais et en français sous le nom de "*Les casse-tête mathématiques de Sam Loyd*", livre actuellement épuisé.

2. CONTEXTE HISTORIQUE

Les mathématiques récréatives ont existé depuis l'Antiquité, vues progressivement comme une activité accessoire de mathématiciens alors que sa frontière avec les mathématiques proprement dites n'est pas toujours claire.

Beaucoup d'amateurs d'énigmes mathématiques ont précédé Sam Loyd : Archimède, Diophante, Alcuin, Nicolas Chuquet, Pacioli, Niccolo Fontana, Bachet de Méziriac et d'autres mathématiciens s'échangeant des "récréations" : Mersenne, Fermat, Descartes, ...

Le mathématicien suisse Léonard Euler apportera une contribution importante aux jeux mathématiques : échecs, problème des 36 officiers, ponts de Königsberg. Par la suite, Hamilton proposera une variante très intéressante de ce dernier problème.

Le prédécesseur le plus proche de Sam Loyd est certainement Charles Lutwige Dodgson, alias Lewis Carroll (1832-1898), attiré par la logique et les jeux de lettres.

Il écrivit des problèmes et construisit des casse-tête de niveaux variés.

A cette époque, la presse se développe énormément grâce à l'industrialisation, l'apparition du papier bon marché et le développement de la démocratie. Les journaux se diversifient de plus en plus pour attirer une clientèle plus large et certains tirages atteignent plusieurs millions

¹ Celles-ci sont accessibles sur le site http://carresmagiques.free.fr/html/encyclopedie_des_puzzles.html

d'exemplaires. Les annonces publicitaires se développent également. Sam Loyd en a particulièrement profité.

On ne peut aborder Sam Loyd sans parler de son contemporain le plus proche par les idées, l'Anglais Dudeney (1857-1930), autodidacte également intéressé par les mathématiques et les échecs. Tous deux se sont échangés certains problèmes : il semblerait que Sam Loyd ait parfois copié Dudeney, ce qui aurait créé des tensions. Globalement, Dudeney était meilleur mathématicien, connu notamment en théorie des nombres, et veillait davantage à lier ses problèmes à la théorie sous-jacente ; tous deux soignaient particulièrement l'habillage de leurs problèmes. Dudeney est aussi connu pour être l'inventeur des pentominos et l'auteur de l'un des premiers cryptarithmes, ainsi que pour un découpage permettant de passer du triangle équilatéral au carré.

Le mathématicien français Edgar Lucas (1842-1891) publiera plusieurs livres consacrés aux casse-tête et énigmes mathématiques, qu'il place dans un contexte historique en ayant le souci d'analyser différentes variantes.

3. APPORT DE SAM LOYD PAR RAPPORT À SES CONTEMPORAINS

Au total, Sam Loyd a imaginé plus de 700 problèmes d'échecs et fut d'ailleurs appelé par certains de ses contemporains "le poète des échecs", en raison de l'aspect original et astucieux de chacun de ses problèmes : pièces formant un motif géométrique ou une lettre, réduction de l'échiquier.

Ensuite, les puzzles et inventions constituent l'héritage le plus important de Sam Loyd, qui en a fait breveter plusieurs. Il est attiré par la prestidigitacion, comme en attestent ses dessins de disparition de personnages, et en particulier "*quittez la terre*", ou "*Teddy et les lions*". Il adapte aussi un jeu hindou (*Parcheesi*), variante américaine de nos "petits chevaux".

Il met un accent particulier sur l'habillage, en ayant constamment le souci de créer une histoire, souvent illustrée, en vue de susciter l'intérêt du lecteur et de l'amener ainsi à relever le défi.

Plusieurs énigmes ont été diffusées dans le monde entier et ont touché des millions de personnes, ce qui a permis à Sam Loyd d'être sans doute l'un des premiers chroniqueurs mathématico-ludiques à pouvoir vivre de ses diverses énigmes : problèmes plus théoriques, plutôt logiques ou géométriques, ou faisant appel à la chance et à l'intuition, problèmes inventés ou repris de la culture mathématique ou de ses contemporains, etc.

4. CLASSIFICATION DE L'ŒUVRE DE SAM LOYD :

Voici une classification possible des jeux et problèmes de Sam Loyd, visant avant tout à faciliter l'utilisation en classe ou dans des clubs de jeux mathématiques.

1. Logique - Algorithmes

- Organisation

Exemples : "trois ménages querelleurs" (lié au thème des traversées), reprise de la "tour de Hanoï", problèmes d'aiguillages, "le bouilleur de cru" (obtention d'une quantité donnée à partir de certains étalons), "l'incendie" (transport avec contrainte de poids), "le nœud gordien" (problème topologique).

- Stratégie

Exemple parmi d'autres : "le problème de Rip Van Winkle".

2. Logique - Relations

- Rébus et jeux de mots : rébus, charade et dessins humoristiques (figurant dans "Cyclopedia").

- Relations diverses
Exemples : énigmes utilisant des liens de parenté ou des informations qui se recourent, "problème du singe de Lewis Carroll" (lié à la physique).
3. Géométrie - Lignes
 - Graphes, trajets et labyrinthes (2D)
Exemples : graphes ("les canaux de Mars"), adaptation des ponts de Königsberg, recherche de trajets optimaux (souvent dans un décor proche d'un échiquier), labyrinthes (dont "le retour de Klondike").
 - Placements de points ou de segments (2D) : problèmes d'alignements avec contraintes
 4. Géométrie - Surfaces
 - Puzzles à reconstituer
Exemples : tangrams divers, "échec au roi" (proche des pentominos de Dudeney), "quittez la terre", "le lingot d'or" (avec un paradoxe géométrique).
 - Découpages
Exemples : découpages (communs à Loyd et Dudeney), utilisation de la croix grecque et du croissant de Lune.
 - Pythagore, longueurs et aires
Exemples d'habillage : meule, nénuphar, parc, lac.
 5. Géométrie - Espace
 - Trajet (3D) : adaptation du problème de la mouche et de l'araignée de Dudeney
 - Problèmes de volumes
Exemples de décors : Lune, étameur, plombier.
 6. Analyse combinatoire (et probabilités)
 - Permutations
Exemples : problèmes de déplacement de verres ou d'enfants, de mobilier, taquin
 - Combinatoire
Exemple : problème de la chaîne de montre de l'oncle Sam.
 7. Arithmétique
 - Egalités : problèmes présentés à l'aide d'une balance ("le poids d'une brique").
 - Opérations
Exemples : "le problème du couvent" (repris d'autres auteurs), "le problème du mendiant", "le défilé de la Saint-Patrick", problème de comptage faisant appel aux multiples et diviseurs, "la tour de Pise" (progression géométrique).
 - Grandeurs
Exemples : problèmes complexes de fractions, "les abeilles de Longfellow" (plus simple), problèmes de bénéfices ou pertes successifs, problèmes originaux de partages simples ("combien pèse bébé", "le problème de l'horloge", "le butin"), parfois inspirés de prédécesseurs ("les bouteilles", "vingt bonbons").
 8. Algèbre
 - Problèmes simples
Exemples : problèmes liés au temps, aux achats et aux ventes, problèmes de vitesse parfois assez complexes, ou plus simples ("minutés les patineuses", "la mariée du Pôle Nord", "de Bixley à Quixley"); problèmes originaux abordant les proportionnalités directe et inverse ("l'homme à la bêche", "combien de poulets?").

- Problèmes à plusieurs inconnues, dont les contextes sont très variés : œufs, braderie, âges, volaille, vaches, ferme, thé.
- Second degré
Exemples : "les choux de Madame Wigg", "une affaire rapide".

5. QUELQUES SUCESSEURS

Après Sam Loyd, l'intérêt pour les récréations mathématiques continua à se développer, comme le prouve par exemple la création du magazine belge "Le sphinx" de 1931 à 1939 par Maurice Kraitchik, au point qu'en 1935 à Bruxelles puis en 1937 à Paris ont eu lieu deux congrès internationaux de récréations mathématiques. A cette époque, André Sainte-Laguë (1882-1950) analysera plusieurs énigmes mathématiques connues.

Le successeur le plus proche de Loyd est certainement l'américain Martin Gardner (né en 1914). Il proposa aussi plusieurs jeux et thèmes qu'il popularisa : les flexagones, les polyminos, le cube Soma, le jeu de la vie, les pavages de Roger Penrose, les dessins d'Escher, ... Comme Sam Loyd, il se passionna pour la magie pour laquelle il est très connu. Martin Gardner est donc aussi un vulgarisateur particulièrement important des mathématiques, ayant contribué à faire connaître l'œuvre de Sam Loyd et de Henry Dudeney.

De nombreux auteurs prendront le relais de Martin Gardner, continuant à populariser les jeux mathématiques : les Américains Solomon Golomb (qui fera redécouvrir en 1953 les pentominos inventés par Dudeney), Ian Stewart (chroniqueur de jeux mathématiques), John Conway (célèbre pour son "jeu de la vie" créé en 1973), Raymond Smullyan (intéressé par la magie et par les raisonnements logiques complexes) et Douglas Hofstadter (spécialiste des autoréférences), les Français Pierre Berloquin, Marie Berrondo, Gilles Cohen, Jean-Pierre Boudine et bien d'autres.

Outre le tangram, d'autres jeux ont recueilli autant de succès que le taquin de Sam Loyd : les pentominos, le cube Soma et le célèbre Rubik's cube (1975). Le sudoku fait aussi partie de ces jeux marquants.

Les jeux et énigmes mathématiques, popularisés aussi par des revues telles que "Jeux et stratégie", ont maintenant acquis leurs lettres de noblesses, en visant des publics variés. Les Olympiades mathématiques, créées en Europe de l'Est et visant à relever des défis mathématiques complexes, aident à stimuler les meilleurs et à les pousser vers des études scientifiques.

Des ateliers de mathématiques et clubs de jeux mathématiques se développent un peu partout. Les rallyes mathématiques, le concours Kangourou, les championnats des jeux mathématiques et logiques contribuent aussi à perpétuer la passion pour les énigmes mathématiques.

Les revues Enigma, Math Jeunes, Hypercube, Tangente (et la regrettée "Tangente jeux et Stratégie") diffusent aussi des énigmes mathématiques.

Notons que la plupart des revues et concours cités sont présentés chaque année au Salon de la culture et des jeux mathématiques.

CONCLUSION

Sam Loyd a su présenter ses énigmes, parfois reprises de problèmes traditionnels ou de devinettes transmises oralement, comme des jeux. Il en a fait des objets de culture et de tradition toujours vivants et les a rendus accessibles au plus grand nombre. Il a contribué à montrer la présence et l'importance des jeux mathématiques à travers l'histoire et les civilisations.

Analyser ces problèmes historiques offre une possibilité particulièrement intéressante de susciter le plaisir de faire des mathématiques, de résoudre des problèmes, de favoriser le

raisonnement et de développer la créativité par l'adaptation et la création de nouveaux problèmes.

BIBLIOGRAPHIE

- CARROLL Lewis, *"Logique sans peine"*, traduction de 2004, Ed. Hermann, Paris (textes anglais de 1896 à 1899)
- Collectif, *"Jeux mathématiques"* Tangente Hors-série n°20, Pôle, Paris, 2004
- CRITON Michel, *"Les jeux mathématiques"*, PUF, Coll. "Que sais-je", Paris, 1997
- DELAHAYE, J.P., *"Inattendus mathématiques"*, Belin, Paris, 2004
- DUDENEY H.E., *"The Canterbury Puzzles"*, Dover, New York, 1958
- DUDENEY H.E., *"Amusements in Mathematics"*, Dover, New York, 1958
- GARDNER M., *"Les casse-tête mathématiques de Sam Loyd"*, Dunod, Paris, 1970
- LOYD S., *"The Eighth Book of Tan"*, Dover, New York, 1968
- LUCAS E., *"Récréations mathématiques"*, tomes I à IV, Blanchard, Paris, 1960
- LUCAS E., *"L'arithmétique amusante"*, Blanchard, Paris, 1974
- PICON D., *"Casse-tête et jeux magiques"*, Mango Jeunesse, 2005
- WARUSFEL André, *"Les nombres et leurs mystères"*, Ed. du Seuil, collection Points Sciences, Paris, 1961

Articles

- BOULANGER Ph., *"La vulgarisation des mathématiques"*, in SMF - Gazette - 110, octobre 2006.
- CIJM, *"Maths Enigmes Express"*, Paris, 2007
- DELEDICQ A. et TOUCHARD J.-B., *Mathématiser le taquin"*, in Tangente n°115, mars 2007
- ZALMANSKI A., Sam Loyd, in Jouer Jeux Mathématiques n°6, janvier 1993

Sites internet

- http://carresmagiques.free.fr/html/encyclopedie_des_puzzles.html
- http://carresmagiques.free.fr/html/sam_loyd.html
- <http://www.fatrazie.com/>
- http://www.echecs-evian.fr/problemistes/s_Loyd.html
- <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/Biographies/Loyd.html>
- http://www.maa.org/editorial/mathgames/mathgames_01_03_05.html
- <http://perso.orange.fr/therese.eveillau/index.htm>
- <http://www.crocodilus.org/references/loyd.htm>
- <http://villemin.gerard.free.fr/Puzzle/Taquin.htm>
- <http://www.jlsigrist.com>