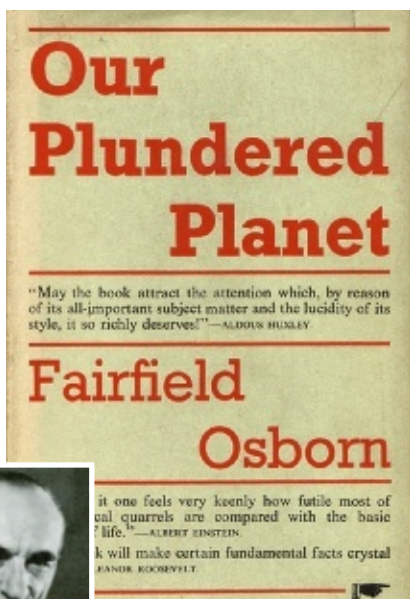




4. HENRY FAIRFIELD OSBORN JR., directeur de la Société zoologique de New York (*ci-contre*), dédia son livre *Our Plundered Planet* (notre planète pillée) « à tous ceux qui s'intéressent à demain ». Là encore, la version française accentua le côté dramatique en traduisant cette dédicace par : « À tous ceux que l'avenir inquiète. »

✓ BIBLIOGRAPHIE

R. Carson, *Printemps silencieux*, Wildproject, 2009.

H. F. Osborn Jr., *La planète au pillage*, Actes Sud, 2008.

W. Vogt, *La faim du monde*, Hachette, 1950.

Th. R. Wellock, *Preserving the Nation : The Conservation and Environmental Movements, 1870-2000*, Harlan Davidson Inc., 2007.

B. Kline, *First Along the River : A Brief History of the U.S. Environmental Movement*, Rowman & Littlefield, 2007.

du fait que les connaissances nouvelles, appliquées à l'échelle de la planète, devraient améliorer la production agricole et technique.

Les avis sont parfois diamétralement opposés. Au terme d'une critique féroce, l'économiste agricole Karl Brandt juge que « le best-seller de M. Vogt est l'œuvre d'un naturaliste qui a fait irruption dans les sciences sociales et qui est devenu fou furieux », alors que l'archéologue et historien sir John Linton Myres trouve l'ouvrage « bien informé, bien écrit, et solide dans ses arguments et recommandations » et souhaite « que ce livre sincère et franc [puisse] faire quelque chose pour sauver l'humanité ».

De nombreux spécialistes relèvent les erreurs commises par les auteurs. En France, le démographe Alfred Sauvy consacre un long article aux questions démographiques soulevées par Vogt sous un titre explicite : *Le « faux problème » de la population mondiale*. Sauvy y souligne le compartimentage géographique des questions démographiques et l'intrication des problèmes posés.

Du progressisme à la décroissance

Plusieurs écologues de renom se penchent aussi sur les deux ouvrages. Spécialiste de l'écologie végétale qui a étudié le phénomène du *dust bowl*, Sears exhorte ses collègues géologues à intervenir dans ce débat. Même son de cloche chez sir Frank Fraser Darling, pour qui il devient plus apparent que « l'agriculture doit être conduite avec une approche plus biologique que ce qui a été fait jusqu'à aujourd'hui. L'écologue doit descendre de son sommet olympique et mettre ses mains – et sa tête – dans la gadoue d'une ferme ». Elton remarque quant à lui que le livre de Vogt est tout à fait novateur, car il est le premier à aborder la question de l'augmentation de la population humaine au regard de l'écologie ; il conclut avec l'espoir que l'ouvrage incitera les spécialistes de l'écologie animale à s'intéresser à ce sujet.

Vogt et Osborn sont des descendants du progressisme américain, courant réformiste apparu à la fin du XIX^e siècle. Issu des classes moyennes des villes, le progressisme lutte contre le gaspillage et la

corruption et considère qu'on peut toujours trouver la meilleure façon de résoudre un problème. C'est dans ce cadre qu'il faut replacer leur démarche. Ils ne cherchent pas à annoncer la fin du monde, mais à alerter sur l'altération de la qualité de vie des êtres humains qu'entraîneront la surpopulation et la destruction des ressources naturelles.

Ils abordent à plusieurs reprises les dimensions morales du progrès en ironisant sur le fait qu'un monde d'objets ne peut apporter seul le bonheur : « Rares sont les Américains qui ne sont pas convaincus que le *summum bonum* est proportionnel au développement de l'appareillage », remarque Vogt. Il s'inquiète aussi de l'impact sur la santé mentale de l'élévation du niveau de vie aux États-Unis, qui possèdent « le taux de folie le plus élevé du monde entier ». De même, il stigmatise le gaspillage dont l'automobile est un parfait exemple. Cela n'est pas sans conséquence sur les choix politiques : « Quand se dresse la perspective de l'épuisement de nos ressources en essence, nous envoyons notre marine en Méditerranée... » Ici comme à de nombreuses reprises, les analyses des deux auteurs paraissent étonnamment modernes...

Si les livres de Vogt et de Osborn n'ont pas créé une pensée environnementale originale, ils ont fait prendre conscience à un très large public de la complexité et de la globalisation des problèmes qui se posent au monde au lendemain de la Seconde Guerre mondiale. La création en 1945 de l'Organisation des Nations unies, de l'Unesco et de la FAO (*Food and Agriculture Organization*) montre que ce changement d'échelle est perçu par tous, que « la Terre devient toujours plus petite » et qu'il convient d'« envisager l'humanité entière comme une seule société à l'échelle mondiale », résume Osborn.

Ils ont un autre mérite : comme l'écrit en 1949 le sociologue Wilbert Ellis Moore, la question des ressources naturelles a d'abord été portée par des auteurs qui « ne s'intéressaient pas aux gens, mais aux oiseaux, aux abeilles, aux fleurs et à l'épaisseur de la terre arable ». C'est l'ampleur de ce débat mise en exergue par ces livres qui a incité d'autres spécialistes – démographes, géologues, sociologues, biochimistes, etc. – à y participer et à s'y investir.

Offre spéciale Noël

Pour la Science
12 numéros

1 an • 56 €

**Et recevez en cadeau
le jeu de cartes astrofamily!**



■ POUR LA
SCIENCE

Recevez chaque mois votre magazine en version papier et consultez sa version numérique en format PDF sur **www.pourlascience.fr**

BULLETIN D'ABONNEMENT

À retourner accompagné de votre règlement à :
Service Abonnements • Pour la Science
8, rue Férou • 75278 Paris cedex 06

☐ **Oui, je m'abonne à *Pour la Science* seul** (12 n°s et leur version numérique)

1 an • **56 €** au lieu de ~~74,70*~~ € Participation aux frais de port : Europe (hors France métropolitaine) 12 € par an, autres pays 25 € par an.

☐ **Oui, je m'abonne à *Pour la Science* version web** (12 n°s)

1 an • **48 €**

☐ **Oui, je m'abonne à *Pour la Science*** (12 n°s et leur version numérique) + **les *Dossiers*** (4 n°s et leur version numérique)

1 an • **76 €** au lieu de ~~102,50*~~ € Participation aux frais de port : Europe (hors France métropolitaine) 16 € par an, autres pays 35 € par an.

☐ J'accepte de recevoir par e-mail des informations de *Pour la Science*

☐ J'accepte de recevoir par e-mail des informations des partenaires commerciaux de *Pour la Science*

Mes coordonnées (à remplir) :

Nom, prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____

Pays : _____ Tél.* : _____

E-mail** : _____

Je règle par :

☐ Chèque à l'ordre de *Pour la Science*

☐ Carte bancaire

Numéro de la carte _____

Date d'expiration _____

Code de sécurité*** _____

Signature obligatoire: _____



En application de l'article 27 de la loi du 6 janvier 1978, les informations ci-contre sont indispensables au traitement de votre commande. Elles peuvent donner lieu à l'exercice du droit d'accès et de rectification auprès de Pour la Science. Par notre intermédiaire, vous pouvez être amené à recevoir des propositions d'autres organismes. En cas de refus de votre part, il vous suffit de nous prévenir par simple courrier.
* prix en kiosque ** facultatif *** Merci d'inscrire les 3 chiffres figurant au dos de votre carte

PLS398

LOGIQUE & CALCUL



Le plus célèbre des puzzles suggère de nouvelles variantes du jeu et d'intéressants problèmes de géométrie, que parfois seule la patience d'un ordinateur peut affronter.

Jean-Paul DELAHAYE

Le *Tangram* est sans doute le plus populaire des jeux géométriques. Tout le monde le connaît et y a joué au moins une fois. Sam Loyd, le célèbre amateur et inventeur de récréations mathématiques, en fait une présentation détaillée en 1903 dans un ouvrage intitulé *Le huitième livre de Tan* (« The Eighth Book of Tan ») où il propose plusieurs centaines de figures à réaliser avec les sept pièces du jeu... dont certaines sont impossibles à obtenir. Se prétendant bien informé, il donne des détails sur l'histoire du jeu :

« D'après le professeur Challenor, dont les manuscrits posthumes sont en ma possession, il existe en Chine sept livres de *Tangram* contenant chacun un millier de figures. Leur origine remonterait à il y a environ 4 000 ans. Ces livres sont si rares que le professeur Challenor, pendant les 40 ans qu'il a résidé en Chine, n'a réussi à voir des exemplaires complets que du premier et du septième, ainsi que quelques fragments du deuxième. Une portion de l'un des ouvrages, imprimés sur des feuilles d'or, a été retrouvée à Pékin par un soldat anglais qui l'acheta pour 300 livres à un collectionneur d'antiquités, et j'ai été aimablement autorisé à en reproduire certains motifs. »

Ces éléments d'histoire furent répétés avant que Martin Gardner fasse en 1974 une mise au point détaillée, où il explique que tout n'est qu'une affabulation malicieuse de Loyd. La plus ancienne trace écrite du jeu se trouve dans un livre de 1803,

publié effectivement en Chine, dont le titre signifie « Collection de formes pour le jeu à sept pièces ».

Un jeu pas si ancien

Le nom *Tangram* n'apparaît qu'en 1848 dans un ouvrage de Thomas Hill, *Problèmes géométriques pour les jeunes* (*Geometrical Puzzle for the Youth*). Lewis Carroll et Edgar Poe appréciaient le jeu et l'on raconte que Napoléon avait un *Tangram* à Sainte-Hélène. Le jeu est universel : on l'utilise dans les écoles et pour se distraire. Des dizaines de fabricants en proposent toutes sortes de réalisations matérielles en bois ou en plastique. Vous avez probablement un *Tangram* chez vous.

Le terme serait construit à partir du mot *tan*, qui aurait signifié prostituée dans certaines régions en Chine, et désignerait *Le jeu des prostituées*. Une autre hypothèse évoque l'ancien mot anglais *Trangram* avec deux *r*, signifiant jouet compliqué, qui aurait été repris et déformé. Dans le dictionnaire *Websters* de 1913, on trouve par exemple la définition : « *Trangram* : something intricately contrived. »

Le jeu est utile pour la familiarisation des jeunes enfants avec les formes de base de la géométrie. Mais il est peu mathématique si l'on ne se donne comme but que la reproduction des silhouettes imprimées sur les fascicules accompagnant les boîtes de jeu. Il suscite aussi une multitude de questions de nature vraiment mathématique dont certaines sont difficiles, voire non résolues.

Commençons par les plus simples en nous limitant au jeu du *Tangram* classique avec ses sept pièces bien déterminées : deux petits triangles isocèles rectangles *t*, un carré *c*, un parallélogramme *p* et un autre triangle isocèle rectangle *t'*, chacune des trois pièces *c*, *p* et *t'* ayant été obtenue en accolant deux *t*, et enfin deux grands triangles isocèles rectangles *t''*, obtenus cette fois avec quatre *t* chacun. En tout, on a les sept pièces, parfois dénommées *tan*.

Si l'unité de longueur est le petit côté de *t*, alors son hypoténuse a pour longueur $\sqrt{2}$. Le côté du carré *c* est 1 ; les côtés du parallélogramme *p* valent 1 et $\sqrt{2}$; ceux du triangle *t'* valent $\sqrt{2}$ et 2, et ceux de *t''* valent 2 et $2\sqrt{2}$.

Trois catégories de motifs

Il est utile de classer les motifs donnés à faire aux joueurs en trois catégories. Il y a les motifs généraux auxquels on ne demande que d'être d'un seul tenant, d'utiliser chaque pièce une fois exactement et bien sûr d'être sans recouvrement. Tous les motifs de la figure 1e, sauf le motif 11 dont une pièce est détachée des autres, sont des motifs généraux.

Les motifs propres seront les motifs généraux auxquels on impose en plus d'avoir un périmètre topologiquement équivalent à un cercle. Cela revient à exiger que l'intérieur du motif soit d'un seul tenant et qu'il n'y ait pas de trou dans le motif.



11