Revue étudiante de vulgarisation transdisciplinaire

HORS SAC

Ecole Normale Supérieure de Lyon
Numéro #2 – Avril 2026

jeu.jouer

Entretien : ce que les jouets nous disent de la guerre p.11
La cour de récré, fabrique des inégalité p.19
J0 2026 : L'abus systémique des femmes dans le patinage artistique p.22
Les jeux vidéo comme terrains de jeu des chercheurs p.39

ÉDITORIAL

« Le jeu est la forme la plus élevée de la recherche. »

Albert Einstein

Merci Einstein d'avoir, avec une certaine avance, bien voulu nous pondre une citation parfaite pour notre deuxième numéro. Une citation qui réconcilie ces deux pôles qu'on a bien souvent tendance à opposer. D'un côté, la recherche, si sérieuse et guindée dans ses blouses blanches, ses couloirs de bibliothèque universitaire et ses grands idéaux. De l'autre, le jeu, le jouer, le je qui s'amuse et se divertit.

A Hors-Sac, nous en avons décidé autrement. Nous sommes certes étudiant·es, chercheur·euses, professeur·es – mais quelle que soit notre place dans l'école – n'oublions pas que nous avons tous·tes joué, plus ou moins longtemps, plus ou moins bien, à plus ou moins nombreux·ses. Qu'il est des espaces où l'on peut relativiser (et oublier un peu) la rigidité de nos engagements, redonner sa place à la curiosité, à l'inventivité, et à l'imprévu, où l'on peut sans crainte expérimenter, essayer, échouer sans gravité et recommencer. Car jouer, c'est accepter que tout ne soit pas maîtrisé, que les règles puissent être déjouées, contournées et souvent réinventées.

Prendre au sérieux le jeu, c'est reconnaître que la connaissance elle-même avance souvent par tâtonnements, essais et détours, au fil des hasards, des défis, et parfois des (dés)illusions ; une forme de jeu, au fond, avec le réel.

Vous l'aurez compris, à Hors-Sac, on aime jouer avec les mots et avec nos disciplines. A nous maintenant de vous faire sourire, réfléchir et changer de perspective sur les réels enjeux du jeu : tout ça à la fois ? Un défi, certes, mais à nous de jouer !

Numa, Marie & Martin pour Hors-Sac

Achetez votre numéro !

helloasso.com/associations/hors-sac

hors-sac.fr

Lisez-nous !

Suivez-nous !

@hors.sac

Ecrivez-nous !

horssac.bureau@ens-lyon.fr

Qui sommes-nous ?

Hors-Sac est une association de presse, de vulgarisation et de médiation scientifique de l'ENS de Lyon. Son but : promouvoir un meilleur dialogue entre les disciplines de l'ENS via la rédaction d'articles de presse et de vulgarisation dans le journal de l'association. Un numéro de Hors-Sac s'articule autour d'un dossier à thème, regroupant des articles de différents domaines, ainsi que divers articles portant sur d'autres thématiques.

L'association est ouverte à tous, quelle que soit votre discipline et votre niveau d'études. Hors-Sac recrute toujours, et le plein-emploi est loin d'être assuré dans l'asso (nous recherchons activement des plumes et relecteur·ices de toutes les disciplines, mais aussi illustrateur·ices et influenceur·ices en herbe pour tenir notre compte Instagram, ou encore des chargés de communication et de graphisme !). Rejoignez l'aventure !

SOMMAIRE

03 **ACTUALISATION DES CLASSIQUES** Carmat, Spinoza et le marché des coeurs. Quand la faillite d'une start-up biotechnologique interroge la philosophie du XVIIe siècle

07 **CARTOTHEQUE** Le Monopoly de Lyon dévoile son jeu

DOSSIER jeu.jouer

11 **ENTRETIEN** « Une ligne Maginot en carton-pâte » : ce que les jouets nous disent de la guerre

14 **INFORMATIQUE** Quand les puzzles résistent aux ordinateurs: le mystère de P vs NP

17 **ESPAGNOL** Jouer avec les objets: une vision du monde et un programme littéraire chez Ramón Gómez de la Serna

19 **GÉOGRAPHIE** La cour de récré, fabrique des inégalités

22 **SPORT** J0 2026 : L'abus systémique des femmes dans le patinage artistique et pourquoi la victoire d'Alysa Liu fait autant de bien

25 **LETTRES** Hollywood au XVIIème siècle : le je(u) et l'acteur

27 **PHOTOGRAPHIE** Jouer dans le jardin

31 **SOCIOLOGIE** A la frontière du réel et du virtuel: le jeu vidéo entre deux mondes

33 **ALLEMAND** Politique et jeu des comédien·nes dans le théâtre épique allemand (années 1920-1950)

35 **HISTOIRE** Que faites-vous après avoir dit bonjour ? : Les jeux sociaux comme je(s) de l'Antiquité à Eric Berne

39 **BIOPHYSIQUE** Quand la science se joue aussi en ligne : les jeux vidéo comme terrains de jeu des chercheurs

44 **MATHEMATIQUES** Quand le hasard entre en jeu

---

47 **BIOLOGIE** Les voleurs de pigments

ACTUALISATION DES CLASSIQUES

Lucas Gandroz-Fernandez, Philosophie

Carmat, Spinoza et le marché des coeurs. Quand la faillite d'une start-up biotechnologique interroge la philosophie du XVIIe siècle

En octobre 2025, Carmat, la société française à l'origine du cœur artificiel Aeson, se déclarait en cessation de paiements. Derrière cet échec industriel se cache une tension bien plus profonde : celle entre la logique implacable du marché capitaliste et l'impératif du soin médical. Pour en saisir les mécanismes, un philosophe du XVIIe siècle s'avère étonnamment éclairant, à condition de ne pas le suivre aveuglément.

Qu'est-ce que Baruch Spinoza, né à Amsterdam en 1632, peut bien avoir à nous dire sur la liquidation d'une start-up cotée en bourse ? À première vue, rien. Le philosophe hollandais n'est pas un penseur de l'économie de marché, et les logiques boursières du XXIe siècle lui sont naturellement étrangères. Pourtant, depuis une vingtaine d'années, un courant universitaire s'emploie à montrer que ses concepts philosophiques tels que le *conatus* ou l'état de nature offrent des outils d'une étonnante acuité pour décrypter les comportements économiques contemporains. L'économiste Frédéric Lordon mobilise ainsi Spinoza pour analyser le capitalisme comme système de désirs et d'affects.[1]

L'affaire Carmat offre en effet à cette lecture un riche terrain d'application. Fondée en 2008 par le chirurgien cardiaque Alain Carpentier, la société promettait une révolution médicale : offrir aux malades souffrant d'insuffisance cardiaque sévère un cœur artificiel capable de les maintenir en vie dans l'attente d'une greffe. Seize ans plus tard, après avoir implanté son dispositif Aeson chez vingt-trois patients en Europe, Carmat s'effondre financièrement, laissant dans une profonde incertitude les hommes et femmes qui vivent – littéralement – grâce à cette prothèse.

Comment une entreprise dont la mission était de sauver des vies a-t-elle pu se retrouver dans l'incapacité d'assurer la continuité des soins de ses propres patients ? C'est précisément à cette question que Spinoza, relu à la lumière de notre époque, permet de répondre. Non sans révéler, en retour, certaines limites de sa propre pensée.

Le *conatus* d'une entreprise : survivre à tout prix

Au cœur de la philosophie spinoziste, il y a bien sûr le concept canonique de *conatus*, cette force inhérente à tout être qui le pousse à persévérer dans son existence. « Chaque chose, autant qu'il est en elle, s'efforce de persévérer dans son être », lit-on dans *l'Ethique* (1677). Ce principe, transposé à l'entreprise, en éclaire la logique interne : comme tout individu, une société commerciale lutte avant tout pour ne pas disparaître.

Carmat n'échappe pas à cette règle. Si la société a lancé ses premières implantations commerciales en 2021, c'est, selon son propre directeur général Stéphane Piat, « pour maintenir un cours d'action assez élevé et attirer des investisseurs »[2]. Son entrée prématurée en bourse, dès 2010 – alors même que le cœur artificiel n'était encore qu'un prototype – répondait à la même logique : trouver les ressources financières nécessaires à sa survie. L'argument médical – la promesse de sauver des vies – n'était pas absent, mais il coexistait avec une impérieuse nécessité économique.

Mais la philosophie politique de Spinoza offre un second éclairage, tout aussi percutant. Dans son *Traité politique* (1670), il décrit un « état de nature » où les hommes, mus par leurs passions, cherchent tous à être les premiers, s'affrontent et « s'efforcent de s'écraser les uns les autres ». Ce tableau ressemble étrangement à la compétition qui règne sur le marché des biotechnologies.

> Spinoza éclaire la faillite de Carmat en révélant les logiques passionnelles du marché, l'illusion de l'altruisme d'entreprise, la fragilité des individus face aux rapports de force économiques.

En témoigne le principal rival de Carmat, l'américain SynCardia, dont le cœur artificiel présente des avantages décisifs : plus compact, il peut être implanté chez les femmes, contrairement à l'Aeson qui n'a concerné que trois patientes. Les journalistes du *Monde* ont décrit cette concurrence comme une véritable « course au cœur artificiel ».[2] Mais la rivalité ne s'arrête pas aux seuls fabricants de prothèses cardiaques. Elle s'inscrit dans une logique boursière plus large, celle d'un marché européen structurellement défavorisé face à la bourse américaine Nasdaq, où ont été introduites près de 260 sociétés biotechnologiques entre 2015 et 2020, contre une vingtaine pour son équivalent européen, Euronext, sur la même période.

Spinoza l'avait compris : dans cet état de compétition généralisée, nul ne peut se maintenir par ses seules forces face à tous ses adversaires. La liquidation de Carmat en est la démonstration tragique. Prise dans des logiques de marché qui la dépassent, la start-up n'a pas pu résister seule à la pression des actionnaires et à la concurrence internationale.

Quand l'intérêt médical passe après l'intérêt financier

Mais le plus troublant n'est pas l'effondrement de l'entreprise en soi. C'est ce qu'il révèle du rapport entre finalité médicale et logique de rentabilité. Dans le troisième livre de son Éthique, Spinoza proposait une lecture désenchantée de l'altruisme : si nous cherchons à soulager la souffrance d'autrui, c'est d'abord parce que cette souffrance nous affecte nous-mêmes. Lordon le résume ainsi : notre bienveillance est « d'abord et avant tout un effort de réduire notre propre tristesse ».[1]

Transposée à l'entreprise biotechnologique, cette mécanique devient saisissante. Si Carmat vient certes en aide aux patients victimes d'insuffisance cardiaque, ce n'est pas la mission humanitaire qui motive en premier lieu ses dirigeants. Le directeur recherche et développement de l'entreprise, Marc Grimmé, l'a lui-même confié au *Monde* : ce qui a fasciné les équipes fondatrices, c'est avant tout l'exploit technologique : « Un cœur artificiel, c'est une petite conquête de l'espace. »[2] La vocation médicale est réelle,

1 - F. Lordon, *Capitalisme, désir et servitude*, La Fabrique, 2010.

2 - E. Papin & A. Lagadec, « Carmat, l'odyssée brisée du cœur artificiel français », *Le Monde*, 15 septembre 2025.

mais elle s'adosse à des logiques d'intérêts scientifiques, financiers et industriels qui la conditionnent.

Le communiqué de presse publié par Carmat en octobre 2025, au moment de l'annonce du redressement judiciaire, en dit long sur cet ordre des priorités. Avant d'évoquer le cas des patients implantés — dont le sort est relégué en fin de document par deux phrases brèves —, la société s'attarde longuement sur les conséquences pour ses actionnaires et créanciers.[3] Pendant ce temps, Patrick Boitelet, l'un des porteurs du cœur Aeson, déclarait à France Inter, avec une lucidité glaçante : « Je meurs avec Carmat, et ça me fait mal au cœur. »[4]

L'illusion de l'autorégulation, ou quand Spinoza se trompe

Jusqu'ici, Spinoza se veut donc éclairant quant aux mécanismes qui ont mené Carmat à la faillite. Mais force est de constater qu'il nous faut aussi relire la philosophie spinoziste depuis l'affaire Carmat. Dans le chapitre X de son *Traité politique*, Spinoza se veut libéral avant l'heure : puisqu'on ne peut rendre les hommes sages par décret, mieux vaut, dit-il, ne pas contraindre la poursuite des richesses mais au contraire la favoriser. L'avidité, portée par le désir de gloire et de reconnaissance sociale, créerait spontanément des normes communes et rapprocherait les individus. En un mot, le marché s'autorégulerait.

Or, l'affaire Carmat infirme assez cruellement cette hypothèse. Loin de générer des normes communes protectrices, la compétition sans garde-fous entre acteurs du marché biotechnologique a produit exactement l'inverse : une spirale concurrentielle qui a précipité l'entreprise dans le gouffre financier, en sacrifiant au passage la santé, voire la vie des patients. L'autorégulation spinoziste ressemble à une illusion néolibérale. Sans les 33 millions d'euros investis par Bpifrance dès 2009, jamais Carmat n'aurait pu conduire ses essais cliniques. La main invisible du marché ne suffit pas lorsque des vies humaines sont en jeu.

Heureusement, la pensée spinoziste ne se réduit pas à ce chapitre problématique. Ailleurs dans son *Traité politique*, le philosophe dessine un cadre institutionnel bien plus solide. Au chapitre VII, il soutient notamment que les conseillers politiques doivent être des acteurs dont « la situation et les intérêts propres dépendent du salut commun et de la paix pour tous ». En d'autres termes, seules des institutions dont l'intérêt est structurellement lié au bien commun peuvent prétendre arbitrer entre profit privé et santé publique.

C'est précisément le rôle que joue en France l'ANSM (Agence nationale de sécurité du médicament). En 2021, c'est elle qui a ordonné l'interruption des implantations Aeson après le décès de deux patients, avant d'autoriser leur reprise en 2022 sur la foi d'une étude clinique concluante. Cette institution n'est pas guidée par le seul marché : ses membres sont pénalement responsables de leurs décisions, ce qui – spinozistement – les pousse à aligner leur intérêt personnel sur l'intérêt collectif.

Spinoza va encore plus loin dans sa réflexion institutionnelle, en imaginant, dans le chapitre IX du *Traité politique*, un État fédéral où plusieurs villes autonomes partagent le pouvoir et élaborent des politiques communes. Proposons d'y lire, entre les lignes, une esquisse préfigurant l'Union européenne. C'est effectivement à cette échelle que des solutions structurelles semblent possibles. La Fédération européenne des industries pharmaceutiques (EFPIA) plaide ainsi pour la création d'un fonds de garantie européen qui protégerait les patients-clients contre l'insolvabilité des entreprises biotechnologiques – un mécanisme qui aurait pu assurer le suivi des porteurs du cœur Aeson malgré la faillite de Carmat.

Voici ce que peut donc être une lecture véritablement vivante des philosophes classiques. Elle ne consiste pas à plaquer mécaniquement leurs concepts sur le monde contemporain pour en tirer une leçon rassurante. Elle invite, au contraire, à un dialogue à double sens : Spinoza éclaire la faillite de Carmat en révélant les logiques passionnelles du marché, l'illusion de l'altruisme d'entreprise, la fragilité des individus face aux rapports de force économiques ; mais réciproquement, la faillite de Carmat met aussi Spinoza en demeure de s'expliquer sur ses angles morts.

Ce que le cas des vingt-trois porteurs du cœur Aeson, laissés dans une incertitude inédite sur leur propre avenir médical, rappelle avec une force particulière, c'est que certains marchés ne peuvent pas fonctionner comme les autres. Quand le « produit » vendu peut maintenir en vie ou provoquer la mort, la logique du profit ne peut pas être l'alpha et l'oméga de la régulation. Elle nécessite une architecture institutionnelle, nationale et européenne, capable de garantir la continuité du soin lorsque les logiques financières vacillent.

C'est peut-être là la leçon la plus spinoziste de toutes : la raison ne s'impose pas d'elle-même. Elle doit être institutionnalisée, structurée, protégée par le politique. Non pas pour supprimer les passions économiques, mais pour en canaliser les effets les plus destructeurs. Carmat n'est pas seulement la faillite d'une start-up. C'est, à sa manière, un rappel que le marché des vies humaines ne peut être laissé au seul jeu des désirs.

N.B. Cet article est la synthèse d'un mini-mémoire consacré à l'anthropologie spinoziste et à l'éthique en santé réalisé dans le cadre d'un cours de Mme Julie Henry, maîtresse de conférences à l'ENS de Lyon.

◂ Baruch Spinoza (1632–1677). Ses concepts de conatus et de passions collectives trouvent, trois siècles après leur formulation, un écho inattendu dans les logiques du marché biotechnologique

Portrait de Spinoza (1632–1677), anonyme,© Wikimedia Commons

3 - Carmat, communiqué de presse du 15 octobre 2025 : « Point sur la procédure de redressement judiciaire en cours »

4 - V. Dhollande, « La start-up française qui a réussi à faire battre un coeur artificiel est au bord de la faillite. » in *L'Info de France Inter* [Podcast], France Inter, 2025.

ACTUALISATION DES CLASSIQUES

HORS-SAC #2

Numa Bachelier, Sociologie

Le Monopoly de Lyon joue cartes sur table

En parlant de jeux, en voici un fameux : le Monopoly. On ne reviendra pas sur sa genèse controversée[1], mais plutôt sur la manière dont le projet initial, celui de mettre en lumière de manière ludique les problèmes sociaux qu'entraîne l'accumulation des richesses (*i.e.* votre ruine), a été complètement subverti. Avec plus de 2 000 versions différentes éditées, l'occasion n'est jamais mauvaise pour sortir une nouvelle boîte. En France, pas moins de 90 territoires ont leur version (même la Creuse !), et Lyon ne fait pas exception à la règle : une version confidentielle à 3 000 exemplaires lancée en 2015[2] met à l'honneur le chef Paul Bocuse (sa bouille sur le plateau, ses brasseries aux quatre coins de la ville, et son restaurant sur la Rue de la Paix, soit la case la plus chère (tout au nord sur la carte)).

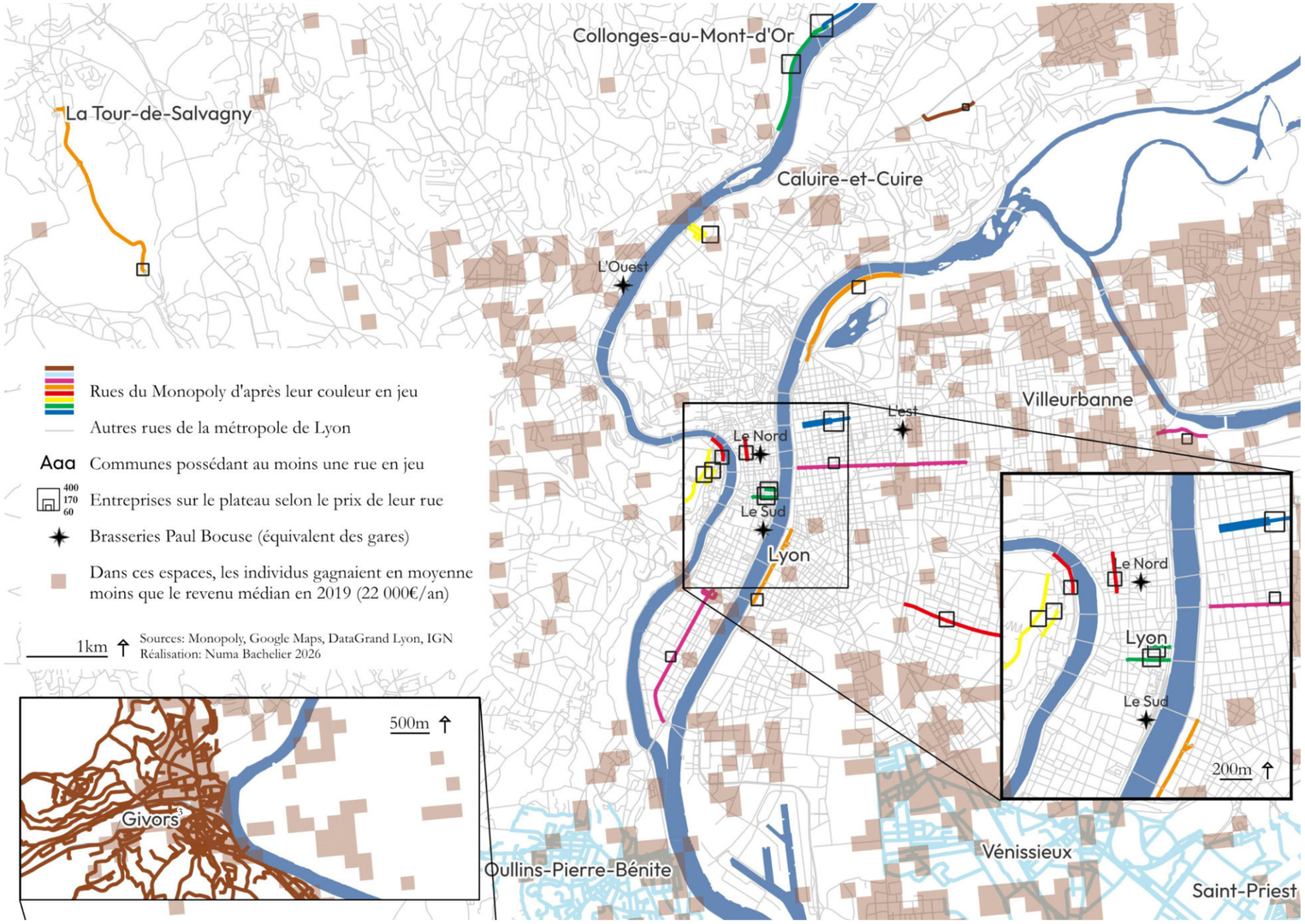
Parce que contrairement à la version classique, le Monopoly lyonnais associe à chaque case une entreprise du coin (dont le logo ou la façade du bâtiment apparaissent sur les cases). Et ça a dû négocier sec pour avoir le privilège de faire sa pub sur les rues bleues ou vertes (une chocolaterie, un hôtel …). L'Asvel Basket de Villeurbanne n'a pas pu faire mieux qu'une rue rose, tandis que personne (à l'exception de Philibert Transport sans doute trop juste pour s'offrir mieux) n'a voulu des trop modestes cases bleu ciel et marron, qu'on a dû finir par assigner à la banlieue populaire : Givors, Pierre-Bénite, Saint-Priest et Vénissieux.

Bien sûr, je n'ai pas résisté à l'envie de coucher ces rues sur la carte pour voir ce que ça donnait. Au final, très peu de lieux touristiques, emblématiques ou symboliques : les rues étant celles des partenaires commerciaux, le plateau n'a pas été pensé pour les touristes ou les locaux (pour qui alors ? peut-être les salariés des entreprises du plateau, contents de voir apparaître le logo de leur boîte). Ainsi, les rues du plateau sont éparpillées dans toute la métropole, avec un poil plus de densité sur la Presqu'île, le Vieux Lyon et le Nord/Nord-Ouest aisé. Exit le 7e qui craint, le 9e trop bronzé, Saint-Fons et Vaulx-en-Velin. En ajoutant les données INSEE sur le niveau de vie des habitants (un peu arbitrairement, on concèdera), on devine comment les zones aux plus bas revenus sont soigneusement évitées, à l'exception des rues du premier côté du plateau, les moins plébiscitées par les joueurs comme par les propriétaires. Finalement, au jeu de l'immobilier, c'est toujours les mêmes qui gagnent.

1 - On doit l'idée originale (avant que celle-ci ne soit plagiée) à Elizabeth Magie qui lance The Landlord's Game en 1904. Voir France Culture, Les véritables origines du Monopoly.

2 - https://www.monopolypedia.fr/editions/france/lyon-metropole/lyon-metropole.php

3 - Givors est la commune la plus au sud de la métropole. Elle se situe à environ 15 km à vol d'oiseau de la confluence du Rhône et de la Saône.



◂ Lorsqu'on reporte les cases du Monopoly sur la carte de Lyon, la ville devient le véritable plateau de jeu

Carte réalisée par la rédaction

DOSSIER

jeu.jouer

D'entrée de jeu...

« *Panem et circenses* », disait non sans ironie Juvénal dans ses *Satires*. « Du pain et des jeux », voilà qui ferait tenir la société romaine dans le creux de la main de l'empereur. Pourtant, le jeu pourrait à première vue sembler anecdotique : dans le règne animal, il est présent chez les mammifères et certains oiseaux. D'un point de vue évolutif, en dehors de ses bienfaits psychiques, il ne participe pas activement à la survie de l'individu ; c'est même une dépense inutile, décorrélée des affaires de la survie. L'étymologie du terme en est un rappel cruel : le jeu du latin « *jocus* » n'est qu'une plaisanterie, un badinage. Pourquoi sommes-nous donc accaparés par la plaisanterie ?

Une première réponse résiderait dans la subtilité philosophique du mot, qui s'amuse à narguer les philosophes depuis longtemps. Dans *Homo Ludens*, Johan Huizinga propose une définition du jeu autour de quatre critères. Comme activité libre et non imposée, le jeu possède son propre espace-temps séparé, que le philosophe appelle le « cercle magique » du jeu, avec ses règles spécifiques et, surtout, son symbolisme. Quant à l'Église, elle considère que la plaisanterie corrompt l'âme par la déformation du corps du joueur : le jeu est alors étonnamment sérieux.

Présent dans toutes les civilisations depuis la nuit des temps, le jeu se décline en une myriade de formes. Le sociologue Roger Caillois avait d'ailleurs dressé une typologie des jeux : des plus compétitifs, les *Agon*, regroupent le sport, les échecs et les jeux de tir, en passant par les jeux de hasard (*Alea*), ceux d'imitation (*Mimicry*), et en terminant par ceux de sensations extrêmes (*Ilinx*), les manèges ou autres parcs d'attractions.

Mais les multiples avatars du jeu ne sont pas innocents, Juvénal avait raison d'en rire. Chaque jeu a *a minima* deux faces indissociables. D'un côté, un support (un plateau, des pions, un terrain) dont l'usage est contraint par les règles du jeu. De l'autre, le jeu est régi par des valeurs qui renvoient symboliquement au fonctionnement du monde (l'imitation des parents, la hiérarchie sociale au sein d'un groupe restreint). Le jeu oscille donc constamment entre le ludant « ce qui permet de jouer », et le ludé « ce qui est implicitement joué », révélant davantage sur la nature humaine que ce que son apparente légèreté laisse paraître.

Car le jeu, enfin, et c'est sa dimension la plus profonde, constitue un système de valeur pour l'individu. En d'autres termes, chacun utilise les jeux pour laisser transparaître son « Je », ce qui fera dire à Kafka non sans mélancolie : « J'ai eu honte quand j'ai réalisé que la vie est un bal masqué, et que j'y avais assisté jusqu'ici avec mon vrai visage. » Pour ce numéro, Hors-Sac vous propose de plonger au cœur de cette danse entre Jeux et Je(s) aussi légère que singulière. Avec des approches variées qui s'étendent d'un des sept problèmes du millénaire aux planches de théâtre, ou celles plus sobres d'un cybercafé sociologique, d'une cour de récréation ou d'une taverne médiévale, Hors-Sac vous souhaite une agréable lecture !

Lucas Gandroz-Fernandez, Philosophie

« Une ligne Maginot en carton-pâte » : ce que les jouets nous disent de la guerre

Jusqu'au 7 juin 2026, le Centre d'Histoire de la Résistance et de la Déportation (CHRD) de Lyon se propose de raconter la Seconde Guerre mondiale à hauteur d'enfants, par le prisme du jeu et du jouet. Marion Vivier, commissaire de l'exposition, a accepté de répondre à nos questions.

Lucas GANDROZ-FERNANDEZ (pour H-S). Ce qu'on retient de cette exposition, c'est que le jouet est toujours plus qu'un simple objet. Outil de propagande, souvenir d'une enfance sous les bombes, le jouet, loin de n'appartenir qu'au domaine de l'enfance, est sans cesse investi par le contexte politique dans lequel il voit le jour. On découvre notamment comment la propagande vichyste s'est emparée du jouet.

Marion Vivier. Tout à fait. Et c'est d'autant plus vrai qu'on parle d'objets issus de la culture matérielle de l'enfance. Le gouvernement de Vichy, particulièrement attentif à la jeunesse qu'il souhaite élever selon les préceptes de la Révolution nationale, cherche à lui fournir des jeux qui soient les vecteurs de ce nouvel ordre moral. Vichy se rapproche ainsi de certains fabricants de jouets et propose aux enfants des jeux dans l'air du temps. Par exemple, le jeu de l'oie devient le « jeu de la Francisque ». Apparaît aussi le jeu de l'oie du docteur Schreiber, qui n'inculque aux petites filles que des missions genrées[1]. Il y a donc, de la part du gouvernement de Vichy, la volonté d'agir par les jeux sur l'imaginaire des enfants. On peut aussi penser à l'organisation de ces grands concours de dessins en l'honneur du maréchal Pétain à partir de 1940. En 1943, cette « surprise au maréchal » conduit à l'envoi de plus de deux millions de dessins adressés à Vichy pour faire ensuite l'objet d'expositions itinérantes. Nous présentons une collection d'une centaine de ces dessins réalisés dans le cadre de cette opération. Cette collection a été mise en place pour « éduquer » les enfants dans le culte du maréchal Pétain et pour véhiculer les valeurs de ce nouveau gouvernement. Ce sont des productions très encadrées, réalisées dans un contexte scolaire. Néanmoins, ils restent avant tout des témoignages d'enfants de première main. A ce titre, ils sont extrêmement intéressants.

L. G.-F. Pour autant, est-ce que la production de jeux et jouets pendant la Seconde Guerre mondiale se limite à une simple instrumentalisation politique par le régime vichyste ?

M. V. Non, vous avez raison. Les jouets demeurent portés par un univers qui reste un imaginaire propre aux enfants. Malgré tout, celui-ci est façonné par le contexte. Et les fabricants participent à cette nouvelle configuration. On présente par exemple une collection assez incroyable de jeux autour de la thématique du ravitaillement et des pénuries alimentaires. En témoigne une épicerie de la fin des années 1930, dite J2, destinée à des enfants âgés de 6 à 12 ans. Ou encore, cette boîte en carton avec des tickets qui correspondent à des denrées, données par l'épicier aux autres joueurs. Le but du jeu est de se débarrasser de tous les coupons. Ça en dit beaucoup de cette obsession alimentaire qui monopolise les esprits sur l'ensemble de ces années de guerre, et même bien après la fin de la guerre. A travers ces deux objets, on saisit l'influence de cette période si particulière, indépendamment de la propagande explicite, qui peut se faire jour à travers les pratiques ludiques.

L. G.-F. L'exposition présente une cinquantaine d'objets. Mais s'il ne fallait en retenir qu'un seul, ce serait lequel ?

M. V. Ce serait sans doute ce poupon Petitcollin qui s'appelle Michel et qui a appartenu à Hélène Akierman.[2] Cet objet a été central dans le projet de l'exposition. Bien en amont du travail de préparation, j'avais contacté Hélène Akierman. Elle livre, depuis la fin des années 1990, son témoignage auprès des scolaires. Une photographie d'elle la représente aux côtés de son baigneur. Elle nous a raconté que, quand elle a dû quitter précipitamment avec sa mère et son frère aîné la ville de Villeurbanne en 1943 après l'arrestation de son père, et qu'elle s'est réfugiée à Saint-Léonard-de-Noblat, elle a choisi d'emporter dans sa fuite ce baigneur en particulier. L'histoire de Michel est donc attachée à une période de grande intensité pour cette petite fille. Et finalement, c'est aussi ça qu'on souhaitait évoquer dans l'exposition : le statut de ces objets qui sont avant tout des objets d'affection, mais qui acquièrent, pour l'enfant, une valeur particulière, un statut presque de totem parce qu'ils l'auront accompagné à un moment singulier de son histoire.

L. G.-F. J'ai l'impression que le jouet opère une sorte de jonction entre l'histoire personnelle vécue en première personne et la grande histoire, celle qui affecte le quotidien, celle de la guerre. L'objet apparaît en fait être à la rencontre de ces deux histoires.

M. V. Tout à fait, c'est bien ça. Quand j'ai demandé à Hélène si on pouvait utiliser cette photographie pour notre exposition, elle m'a non seulement autorisée à le faire, mais elle m'a encore expliqué que Michel existait encore, qu'il était dans sa cave et qu'elle allait nous le donner. Michel est devenu le premier objet de l'exposition, et un peu la star du parcours aussi. On peut véritablement partir de la trajectoire de ce baigneur pour raconter le parcours de cette petite fille. Et c'est particulièrement émouvant. D'ailleurs, il en va de même pour une large partie des objets qui sont présentés à côté d'une photographie de leur propriétaire. Un autre objet particulièrement émouvant, ce sont deux poupées prêtées par le mémorial de la Shoah. Elles ont été arrachées à deux petites filles juives raflées en février 1944 en Côte-d'Or. C'est tout ce qu'il nous reste d'elles.

L. G.-F. L'exposition présente donc le rapport entre guerre et jouets pour la période 39-45 uniquement. Mais que nous apprend-elle sur notre époque à nous ? Finalement, est-ce que la réalisation de cette exposition vous a aussi amenée à réfléchir à notre rapport présent aux jouets des enfants et aux valeurs guerrières qu'ils véhiculent ?

M. V. C'est un vaste sujet. J'allais dire que c'est presque une autre exposition ! En tout cas, ce qu'on a réussi à mettre en évidence, que ce soit à travers les photographies, les jeux et les catalogues de jouets des années 1939 à 1942, et qui est confirmé par les historiens avec lesquels nous avons travaillé, c'est qu'il n'y a pas plus de jouets guerriers pendant la guerre qu'avant et qu'après. Et ça, c'est quelque chose d'assez net. D'ailleurs, on essaye, dans l'exposition, de faire une comparaison de la mobilisation des enfants, de leur incitation à participer à l'effort patriotique, entre la Première et la Seconde Guerre mondiale, à travers les jeux et les jouets qui leur sont destinés. Dans les catalogues de jouets, on retrouve une typologie de jouets immuables qui existe avant et qui existe après la guerre. Finalement, les thèmes guerriers ne sont pas plus importants pendant le contexte martial qu'avant ou qu'après. C'est assez significatif. Il y a une adaptation, en revanche, de certains jeux. Par exemple,

> Vichy cherche à fournir à la jeunesse des jeux qui soient les vecteurs de ce nouvel ordre moral

1 - NDLR. Case n°1 : « Toutes les mères doivent donner le sein à leur enfant. » Case n°21 : « Ayez des enfants. »

2 - Née en 1933 à Nancy de parents émigrés Juifs polonais, elle s'installe à Lyon avec sa famille en 1940. Son père est arrêté en mars 1943, puis déporté à Dachau. Confiée à l'internat du Vernay-Ombrosa où de nombreuses enfants juives sont cachées tandis que sa mère et son frère retournent à Lyon, elle se réfugie ensuite chez un médecin de Caluire, puis dans un monastère. A la Libération, elle retrouve sa famille et son père, survivant de la Déportation. Son témoignage a été enregistré par le CHRD de Lyon. NDLR.

pour l'année 1941, le catalogue du Bon Marché présente une panoplie de maréchal. Au moment de l'entrée en guerre en 1939, vous pouvez acheter au Bon Marché une ligne Maginot en carton-pâte ! On peut donc parler d'adaptation des jeux aux thématiques en vigueur, même si, finalement, il y a moins de jouets guerriers que de poupées, de peluches et d'objets de construction. A cause de l'inflation galopante et de la difficulté qu'il y a, pour des parents, à acheter des jouets neufs, les enfants de la guerre jouent principalement avec des jeux et des jouets hérités de leur fratrie.

L. G.-F. Ce qu'il faut aussi souligner, c'est l'originalité de l'exposition : vous choisissez de saisir la guerre dans son quotidien, loin des récits linéaires des manuels. Est-ce qu'on peut dire que c'est symptomatique d'une nouvelle façon de faire de l'histoire ?

M. V. Depuis un peu plus d'une dizaine d'années, notre musée, comme beaucoup de musées de la Seconde Guerre mondiale, s'est ouvert à d'autres disciplines que la seule discipline historique. Il y a une dimension assez nettement socio-anthropologique qui nous permet d'aborder certains sujets avec un œil nouveau. On pourrait penser que c'est un peu niche, mais ce n'est pas du tout le cas parce que la façon de faire de l'histoire depuis plus d'une dizaine d'années s'est transformée. On a pu proposer d'autres expositions qui avaient aussi des attachements très forts aux questions de la vie quotidienne. En 2014, on s'intéressait à la mode et au vêtement, en 2017, à l'alimentation en temps de guerre, en 2019, à la jeunesse. Mais c'est aussi représentatif des nouveaux objets et documents qui entrent dans nos collections. Le fonds constitutif des collections du musée, c'est celui auquel on s'attend tous quand on pense à un musée de la Seconde Guerre mondiale – des armes, du militaire, des faux papiers, des tenues de soldats, des postes de radio, des archives, évidemment. Et en même temps, il y a eu un véritable élargissement des thèmes et du regard. L'idée de cette exposition, c'était de faire un portrait, non pas de l'enfance, mais des enfants en temps de guerre, afin de donner à voir la pluralité des situations de l'ensemble de ces enfants selon qu'ils aient été en zone nord ou en zone non occupée, qu'ils aient habité près des plages du débarquement ou pas, qu'ils soient issus d'une famille plutôt favorisée ou plutôt modeste, selon qu'ils aient aussi été victimes de persécutions.

▼ L'exposition « La guerre en jeux » au Centre d'Histoire de la Résistance et de la Déportation
©CHRDLyon_Philippe Somnolet

Perig Montfort, Informatique

Quand les puzzles résistent aux ordinateurs: le mystère de P *vs* NP

Les jeux sont partout : échecs, sudoku, puzzles, jeux vidéo… Et quand on joue, on se pose souvent une question simple : est-ce qu'on peut trouver une stratégie pour gagner ? Cette question, très naturelle pour les joueur·euses, est étudiée dans un domaine de l'informatique appelé théorie de la complexité. Les informaticien·nes cherchent à classer les problèmes selon leur difficulté : peut-on les résoudre rapidement avec un ordinateur, ou bien demanderaient-ils un temps de calcul astronomique ?

Prenons un exemple avec le Sudoku. Imaginons une petite version avec des blocs 2×2. La grille comporte alors 16 cases dans lesquelles on doit placer les nombres de 1 à 4 en respectant les règles du jeu. Dans ce cas, il n'existe que 288 grilles possibles. Un ordinateur, faisant environ 10 à 100 milliards d'opérations par secondes, peut facilement toutes les examiner pour résoudre le problème. Mais si l'on passe au sudoku classique, avec des blocs 3×3, la situation change radicalement : il existe environ 6,7 milliards de milliards de grilles différentes. Tester toutes les possibilités une par une devient alors presque irréaliste. Et si l'on agrandit encore la grille, par exemple avec des blocs 4×4, le nombre de configurations possibles devient tellement gigantesque qu'il est impossible à explorer directement par ordinateur.

Derrière un simple jeu peut parfois se cacher une question fondamentale sur les limites de ce que les ordinateurs peuvent calculer

Ce phénomène s'appelle l'explosion combinatoire : lorsqu'un problème grossit un peu, le nombre de possibilités augmente de manière vertigineuse. On pourrait donc penser que le sudoku généralisé — où la taille de la grille peut devenir arbitrairement grande — est un jeu fondamentalement difficile. Pourtant, en regardant ce qu'il se passe dans un sudoku classique, il reste une possibilité : peut-être que les joueur·euses les plus expérimenté·es trouveraient des stratégies permettant de résoudre une grille efficacement, sans avoir à tester toutes les possibilités. Autrement dit : peut-être existe-t-il un algorithme rapide pour résoudre n'importe quel sudoku.

La majorité des chercheur·euses pensent aujourd'hui que la réponse est non. Mais comment arrivent-iels à cette conclusion ?

Pour répondre à cette question, les informaticien·nes classent les problèmes dans différentes classes de complexité, c'est-à-dire des familles de problèmes de difficulté comparable. La première s'appelle P (pour Polynomial). Elle correspond aux problèmes que l'on peut résoudre efficacement avec un ordinateur, c'est-à-dire en un temps polynomial par rapport à la taille de l'entrée. On y trouve par exemple des tâches comme trier une liste de nombres ou calculer le plus court chemin dans un réseau, comme le fait un GPS. Une seconde classe importante s'appelle NP (pour Non-deterministic Polynomial). Elle correspond aux problèmes pour lesquels, si l'on nous donne une solution candidate, on peut vérifier rapidement si elle est correcte. Le sudoku en est un bon exemple :

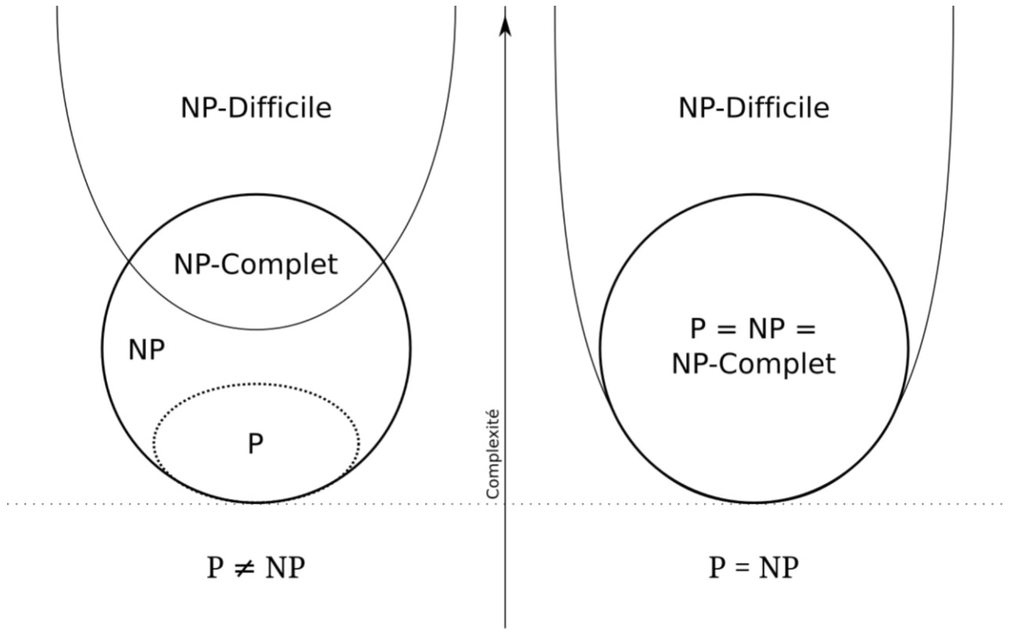
remplir correctement une grille peut être difficile, mais une fois la grille complétée, il suffit de vérifier les lignes, les colonnes et les blocs pour savoir immédiatement si la solution est valide. Plus généralement, de nombreux problèmes, jeux et casse-têtes appartiennent à cette classe : trouver une solution peut être difficile, mais vérifier qu'une solution est correcte est facile.

En réalité, P et NP ne sont qu'une petite partie d'une vaste zoologie de classes de complexité : certaines contiennent des problèmes encore plus difficiles, d'autres des problèmes probabilistes, et il existe même des problèmes pour lesquels aucun algorithme ne peut toujours donner la bonne réponse. Certaines de ces classes apparaissent notamment dans l'étude de jeux plus complexes, comme les jeux à deux joueur·euses.

Cependant, les classes P et NP correspondent à la plupart des problèmes naturels étudiés en informatique et en mathématiques. Les chercheur·euses cherchent donc à comprendre leur relation : sont-elles différentes, ou bien décrivent-elles en réalité les mêmes problèmes ? Autrement dit : est-ce que P = NP ?

Cette question est devenue l'un des problèmes les plus célèbres de l'informatique théorique. Elle fait partie des sept problèmes du prix du millénaire, proposés en 2000 par le Clay Mathematics Institute. Chacun de ces problèmes est assorti d'une récompense d'un million de dollars pour la première personne qui en donnera une démonstration correcte. À ce jour, un seul de ces problèmes a été résolu : la conjecture de Poincaré, démontrée en 2003 par le mathématicien russe Grigori Perelman. Pour la petite anecdote, Perelman a refusé à la fois la médaille Fields qui lui avait été attribuée et le prix d'un million de dollars, déclarant ne pas être intéressé par l'argent ni par la célébrité. Mais le problème P = NP, lui, reste entièrement ouvert.

Pourquoi cette question est-elle si importante ? Parce que sa réponse pourrait avoir des conséquences majeures. Si P = NP, de nombreux problèmes aujourd'hui extrêmement difficiles pourraient devenir rapidement solvables par ordinateur. Cela pourrait fragiliser certains systèmes de sécurité informatique, mais aussi permettre d'immenses progrès dans des domaines où l'on doit explorer un grand nombre de possibilités, comme l'optimisation ou certaines questions de biologie moléculaire, par exemple le repliement des protéines.



◂ Organisation des différentes classes de complexités selon P ≠ NP ou P = NP
© Behnam Esfahbod, Wikimedia Commons

Quel est alors l'avis des chercheur·euses ? Même si personne ne possède encore de preuve, la grande majorité pense que P ≠ NP. Un sondage informel réalisé depuis les années 2000 par le chercheur William Gasarch montre que cette opinion est largement partagée : alors qu'au début des années 2000 la communauté était encore relativement partagée, aujourd'hui environ 90 % des chercheur·euses pensent que les deux classes sont différentes, et chez les spécialistes du domaine cette proportion approche 99 %. Mais en mathématiques, même un consensus presque unanime ne remplace jamais une démonstration.

Alors comment montrer qu'un problème est difficile ? Les informaticien·nes appellent « problèmes NP-durs » certains problèmes particuliers : s'il existait un algorithme rapide pour l'un d'eux, alors il en existerait un pour tous les problèmes de NP — autrement dit, on aurait P = NP.

Cette idée apparaît dans les années 1970 avec le théorème de Stephen Cook et Leonid Levin. Ils ont montré qu'il existait un problème particulier, appelé SAT, qui capture en quelque sorte le fonctionnement d'un ordinateur en traduisant les calculs en formules logiques.

Le résultat fondamental est que tout problème appartenant à NP peut être transformé en une instance du problème SAT, qui est lui aussi dans NP. Autrement dit, SAT est le premier problème à la fois NP-dur et dans NP, de tels problèmes sont appelés NP-complets. Ce résultat est remarquable : il existe donc un seul problème de NP dont la résolution rapide entraînerait celle de tous les autres problèmes de NP.

À partir de là, les informaticien·nes utilisent une technique appelée réduction. On peut voir cela comme une traduction. Imaginons que l'on vous donne une énigme écrite dans une langue étrangère. Si vous pouvez la traduire dans votre langue, la résoudre, puis retraduire la réponse dans la langue d'origine, et que chacune de ces étapes est rapide, alors vous avez en réalité résolu l'énigme initiale rapidement. Une réduction fonctionne ainsi : on traduit un problème dans le langage d'un autre, on le résout, puis on retraduit la réponse. Ainsi, si l'on savait résoudre rapidement le second problème, on saurait aussi résoudre rapidement le premier. Cela signifie que le second problème est au moins aussi difficile que le premier.

Grâce à ces réductions, et au problème SAT, les chercheur·euses ont identifié toute une famille de problèmes NP-complets. On y retrouve de nombreux jeux et casse-têtes, comme la version généralisée du sudoku, d'autres puzzles combinatoires, ou encore le problème de coloration d'une carte de géographie. Ces problèmes occupent une place particulière : si l'on découvrait un algorithme rapide pour résoudre l'un d'entre eux, alors on pourrait résoudre rapidement tous les problèmes de NP. Autrement dit, cela montrerait que P = NP.

C'est pour cela que l'on considère généralement ces problèmes comme particulièrement difficiles : trouver un algorithme efficace pour l'un d'entre eux reviendrait à résoudre l'un des plus grands mystères de l'informatique.

Ainsi, derrière un simple jeu peut parfois se cacher une question fondamentale sur les limites de ce que les ordinateurs peuvent calculer. Et peut-être qu'un jour, en essayant de comprendre pourquoi certains jeux semblent si difficiles… quelqu'un·e finira par résoudre le mystère de P vs NP.

Bruno Valderrey Alonso, Espagnol

Jouer avec les objets: une vision du monde et un programme littéraire chez Ramón Gómez de la Serna

Le monde est un puzzle : des pièces bien emboîtées, des objets qui remplissent leur fonction. Un couteau dans la cuisine, un tableau dans la salle de cours, un rouleau de papier dans les toilettes. Tout est là pour accomplir une tâche, pour créer un ensemble unique et fonctionnel. Mais… et si l'on joue à le démonter ? Quel en est le résultat ? Une pièce sortie de son écosystème reprend son unicité, s'éloigne de son ensemble et devient elle-même. Un bouton détaché d'un manteau n'est plus un élément permettant de le fermer, mais un bouton. Et ce n'est qu'à ce moment-là que l'on peut imaginer : que se passerait-il si le bouton... ? En effet, peut-être que dans ce cas là on arrive à la conclusion qu' « un bouton manque au nombril »[1]. C'est justement l'avis de Ramón Gómez de la Serna (1888-1963).

Les greguerías sont des compositions très courtes qui naissent du jeu de savoir regarder le monde avec d'autres yeux.

Ramón Gómez de la Serna fut un proliphique auteur de l'avant-garde espagnole. Un intellectuel du début de siècle, né à Madrid, sa ville bien-aimée, qui s'est consacré à la littérature sous toutes ses formes, de la création à la diffusion et qui a été le promoteur en Espagne des courants avant-gardistes les plus novateurs dans son salon cosmopolite du Café Pombo, situé dans la rue Carretas. Son œuvre était si unique que les critiques ont dû créer un nouveau mouvement capable de la définir : le *ramonismo*. On y trouve des romans, des pièces de théâtre, des essais, de la poésie, des biographies, des *greguerías*, etc., qui font étalage de la vision du monde de l'auteur, c'est-à-dire, du royaume des objets. Ainsi, on pourrait décrire Ramón Gómez de la Serna - connu dans le monde de la littérature comme Ramón, tout court - comme l'interprète des *choses*, leur intermédiaire, puisque « *las cosas quieren decirnos algo pero no pueden* » [les objets veulent nous dire quelque chose mais ils ne peuvent pas] (Gómez de la Serna, 1936 cité dans Ávila et McCulloch, 2002).

Quant à l'œuvre de Ramón, deux espaces lui sont essentiels : le *Rastro* et le *Torreón*. Le *Rastro*, le marché aux puces de Madrid - toujours très animé chaque dimanche dans la capitale espagnole - , était un lieu idéal où les objets étaient hors de leur habitat. C'était un lieu sans contexte, ou du moins un contexte autre, hétérogène permettant de regarder les choses autrement et s'imaginer ce qu'ils ont à nous dire. De son côté, le *Torreón*, le nom donné par Gómez de la Serna à son bureau, était le lieu de création, un « *conjunto abigarrado y monstruoso* » [ensemble bigarré et monstrueux]. Il reflétait une atmosphère propice pour l'écriture de l'auteur : sculptures, miroirs, tableaux, carnets, pièces, mannequins, etc., bref, des objets partout qui se dressaient comme un microcosme hybride, un territoire de rêves et de subconscient d'où naissaient des compositions aussi folles que leur auteur et son bureau : les greguerías.

Les *greguerías* sont des compositions très courtes qui naissent du jeu de savoir regarder le monde avec d'autres yeux et de faire attention aux petits détails, du jeu du démontage. Ce jeu a comme conséquence un effet surprenant, bizarre, surréaliste, qui entraîne par la suite un éclat d'humeur quand nous, les lecteurs, projetons l'image résultante dans notre esprit.

1 - Gómez de la Serna, *Greguerías*

Ainsi, Ramón Gómez de la Serna arrive à définir ses gruegueries comme une addition de MÉTAPHORE + HUMEUR. Cette formule approximative, ne permettant pas d'expliquer la totalité des gregueries, nous fournit une image de ce qu'on peut trouver dans ses compositions : extraits très courts qui, à travers différents procédés stylistiques, créent effets lyriques, étranges et ingénieux. Parmi ses techniques les plus fréquentes on trouve des jeux avec la phonétique, la morphosyntaxe, des personnifications, réifications et, toujours, de l'humeur. Les *greguerías*, nous dit l'auteur, « *son sólo fatales exclamaciones de las cosas y del alma al tropezar entre sí por pura casualidad* » [ne sont que des fatales exclamations des choses et de l'esprit quand ils se heurtent les uns aux autres par pur hasard]. C'est-à-dire que les gregueries arrivent d'elles-mêmes ; elles sont des *insights* qui apparaissent clairement dans notre esprit. Et, à quoi bon parler des gregueries si c'est pour ne pas en lire ? En voici quelques-unes, parmi toutes celles, nombreuses, qui existent (Ramón a en écrit dès 1911 à sa mort en 1963), traduites par moi-même du mieux que j'ai pu pour honorer les *greguerías* originales:

- « *Catálogo: recuerdo de lo que se olvidará* » [Catalogue : souvenir de ce qui sera oublié].
- « *La gasolina es el incienso de la civilización* » [L'essence est l'encens de la civilisation].
- « *Le mordió una gárgola y murió en el acto* » [Il fut mordu par une gargouille et mort sur le coup].
- « *Al cine hay que ir bien peinado, sobre todo por detrás* » [Au cinéma, il faut y aller bien coiffé, spécialement à l'arrière].
- « *Los días de lluvia, el metro se convierte en submarino* » [Les jours de pluie, le métro devient un sous-marin].
- « *La nieve se apaga en el agua* » [La neige s'éteint dans l'eau].
- « *Bebía tanto que, cuando se proyectaba su sombra la vereda, era la silueta de una botella* » [Il buvait tellement que, quand se projetait son ombre sur le trottoir, c'était la silhouette d'une bouteille].
- « *Los bombones están vestidos para ir al teatro* » [Les chocolats sont habillés pour aller au théâtre].
- « *¡El ruido más terrible del mundo es el que produce un sombrero de copa al caerse!* » [Le plus horrible bruit du monde est celui du chapeau haut-de-forme qui tombe !].
- « *El pez más difícil de pescar es el jabón dentro del agua* » [Le poisson le plus difficile à pêcher est le savon dans l'eau].

J'imagine très bien un petit enfant dire n'importe quelle des phrases précédentes, s'amuser à combiner ce qu'il expérience et son imagination, à se faire plaisir et rigoler avec cette idée soudaine, cet *insight*, et la partager avec ses parents. Et, d'après moi, c'est exactement ce qu'a fait Ramón Gómez de la Serna : il n'a pas renoncé à son enfance, à jouer avec tout, tout le temps. Évidemment, c'est beaucoup plus facile de profiter de son temps, de se promener en regardant ce qui est autour de toi, quand tu as une famille qui te soutient financièrement (oui, le père de Ramón a fondé une revue, *Prometeo* [1908-1912], pour qu'il puisse publier ses premiers écrits). Mais je vous encourage, quand même, à vous laisser surprendre par vos propres gregueries une journée de détente, lorsque que vous profitez du soleil au Parc de la Tête d'or, Croix Rousse ou les quais de Lyon. Allez-y, jouez, et jouez avec les objets et les mots ! Vos *greguerías* nous attendent.

Bibliographie indicative

Ávila, Ana, et John McCulloch. «Viaje hacia el interior: el despacho». in *Los ismos de Ramón Gómez de la Serna y «un apéndice circense»*, Sociedad Estatal para la Acción Cultural Exterior. 2002.

Cardona, Rodolfo. «Introducción», in *Greguerías*, 10ème. Cátedra, 2001.

Gómez de la Serna, Ramón. *Greguerías*. 10ème. Editado por Rodolfo Cardona. Letras hispánicas. Cátedra, 2001.

« Les jours de pluie, le métro devient un sous-marin » ▼
Numa Bachelier

Marie Poisson-Quinton, Géographie

La cour de récré, fabrique des inégalités

Joue-t-on de la même façon selon notre genre ? Pour répondre à cette question, parlons d'un temps que les plus de vingt ans ne veulent plus connaître, et replongeons-nous dans nos années primaire et collège. Direction la cour de récréation, un vrai laboratoire des sciences sociales pour observer la construction des rapports sociaux.

Dans de nombreux établissements, la cour de récréation est souvent organisée par découpage de portions d'espace, auxquelles sont assignés des fonctions. Repensez donc au terrain de foot, aux tables de ping-pong, aux bancs, aux marelles et à tous ces micro-espaces, qui apparaissent à première vue très variés. Cependant, un rapport paru en 2024 montre que le foot occupe 90% des espaces disponibles des cours de récréation.[1] Les garçons étant plus socialisés à la pratique du foot que les filles, ils occupent donc bien plus l'espace central. Les filles, et les quelques garçons qui ne correspondent pas aux stéréotypes masculins classiques, sont alors relégués en périphérie, cantonnés aux déplacements « de bord » et « utilitaires » comme discuter sur un banc, aller aux toilettes, marcher et faire des tours. La géographe Edith Maruéjouls s'appuie sur des dessins de la cour faits par les enfants eux-mêmes pour montrer ces inégalités : les garçons sont souvent placés au centre de la cour, alors que les filles sont dessinées sur les côtés.[2]

Cette mise à l'écart est en outre entretenue par le comportement de nombreux garçons eux-mêmes, ce dont témoignent des phrases d'enfants comme : « les garçons ne veulent pas jouer avec moi ».

Le problème dans l'histoire, c'est que cette inégalité spatio-genrée est souvent justifiée par les acteur.ices scolaires : l'accaparement de la cour de récréation par les garçons viendrait de leur façon de socialiser, c'est-à-dire d'apprendre à vivre. La chercheuse Emmanuelle Gilles relève par exemple les propos d'un chef d'établissement selon lequel «les garçons sont plus demandeurs d'activités physiques, par exemple, il y a peu de filles aux paniers de basket… ils ont une façon de communiquer, de se socialiser qui est différente, les garçons se socialisent par le sport. Le sport est une façon de s'intégrer si un garçon ne connaît personne ». Comme si le sport était une caractéristique propre à la socialisation masculine !

De fait, reconnaître cette répartition socio-spatiale revient à excuser l'exclusion et à la laisser s'ancrer. Ainsi, les garçons occupent l'espace par le mouvement et repoussent les filles aux marges, ce qui reproduit le stéréotype genré selon lequel les hommes ont leur place à l'extérieur, dans le monde, et les femmes à l'intérieur, au foyer.

Au regard des conflits, des rapports de contrôle de l'espace, et des marginalisations qui en découlent, le jeu est plutôt absent des cours de récréation : un comble !

La légitimation de la marginalisation des filles influence alors ce que la géographe Edith Maruejouls appelle la «force de compétence» : cette notion désigne un mécanisme symbolique de domination fondé sur la légitimité supposée des compétences. Dans la cour de récréation, certains jeux comme les sports collectifs, dont le football, deviennent des activités dominantes. Les enfants qui apparaissent comme les plus compétents dans ces pratiques acquièrent alors un pouvoir social et spatial : ils contrôlent le jeu et occupent les espaces centraux. Dans ce cadre, les garçons sont souvent perçus comme plus légitimes ou plus compétents dans les jeux sportifs, tandis que les filles peuvent être disqualifiées symboliquement par des remarques telles que « tu es nulle ». L'exclusion des filles ne se joue pas seulement sur le physique mais sur les injonctions mentales et psychologiques qui leur sont faites.

Une formule lourde de conséquences, qui s'inscrit dans le temps et tend à renforcer des attitudes de renoncement et de retrait, et l'intériorisation d'un sentiment d'infériorité. La chercheuse montre aussi que l'occupation majoritaire du centre par les garçons favorise chez eux une plus grande confiance corporelle, ainsi qu'une légitimité accrue à prendre la parole et à s'imposer, renforcée par des inégalités dans le cadre des cours eux-mêmes : les enseignants consacrent environ 44 % de leur temps aux filles, contre 56 % aux garçons.[1]

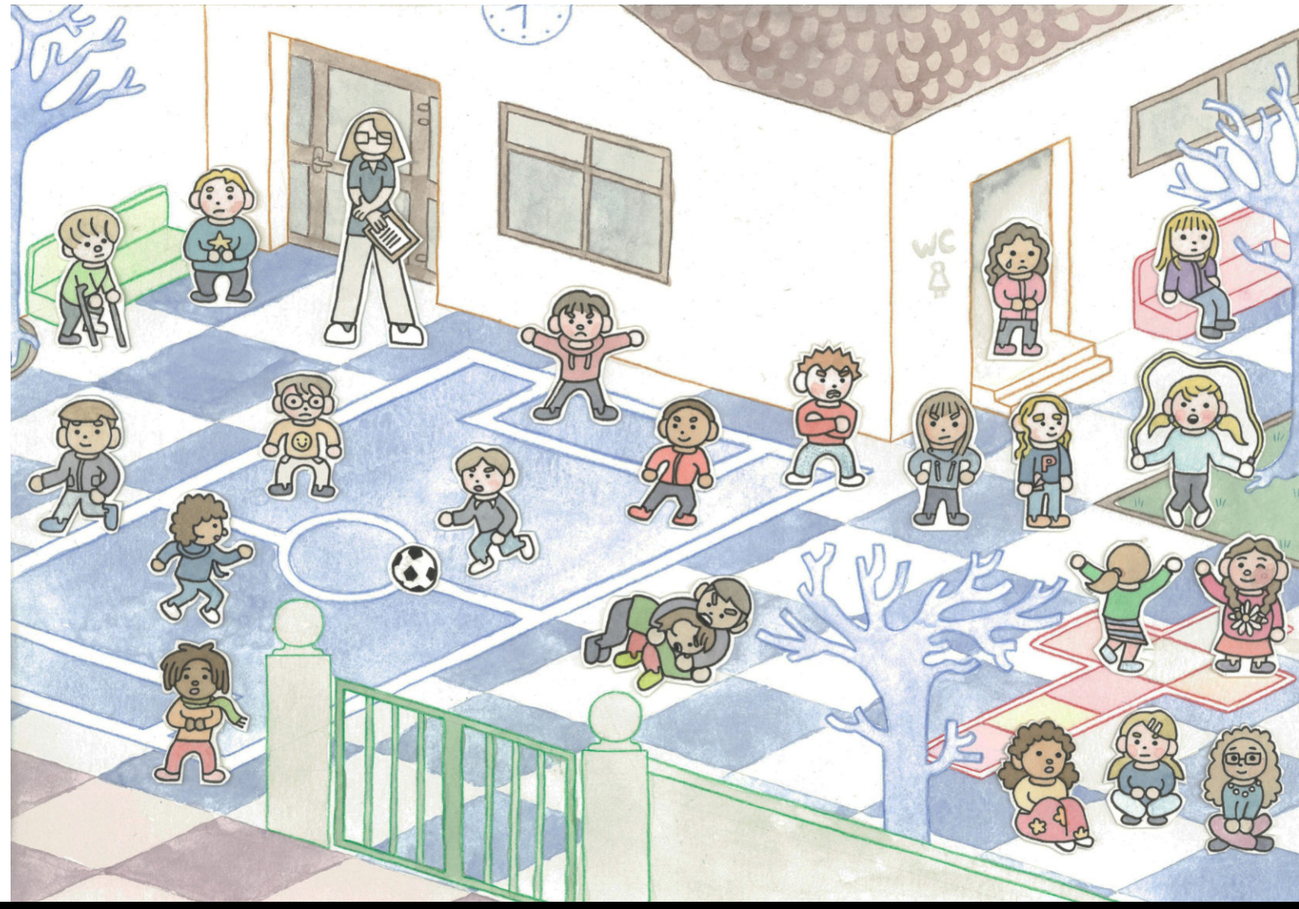
Cependant, la socialisation par le virilisme[3] véhicule de nombreux clichés qui desservent les garçons eux-mêmes : les garçons représentent a minima trois quarts des élèves ayant reçu une punition ou une sanction disciplinaire, un chiffre qui grimpe à 96,7 % pour les cas de « violence sur autrui » au collège. Ces écarts sont souvent interprétés par les chercheurs comme le reflet de normes de socialisation différentes selon le genre, qui peuvent encourager davantage certains garçons à adopter des comportements d'affirmation ou de confrontation. Or cela n'est pas sans conséquence, à la fois sur leurs trajectoires individuelles et sur la société dans son ensemble : ainsi, au total, le « coût de la virilité » s'élèverait à 100 milliards d'euros par an, soit plus que le déficit annuel de la France, selon l'historienne Lucile Peytavin. Alors laisser les garçons jouer aux durs, mais à quel prix ?

Ce-faisant, la cour de récréation devient le théâtre d'un véritable cercle vicieux. Dès l'école maternelle, les enfants appliquent les stéréotypes de genre qui leur sont transmis de multiples façons (films, livres, jouets, famille, pairs et institutions). Et en les reproduisant dans la cour de récréation, ils favorisent d'autant plus l'ancrage et le renforcement de ces

1 - Pierre-Brossolette, S., Alberti, X., Bernard, M.-A., & Chaudouët-Delmas, M. (2024). *Rapport annuel 2024 sur l'état des lieux du sexisme en France : S'attaquer aux racines du sexisme*. Haut Conseil à l'Égalité entre les femmes et les hommes

2 - « La cour de récréation », Matilda éducation, https://matilda.education/course/view.php?id=218

3 - La virilité désigne ici les caractères moraux culturellement associés à l'homme.



« Dans de nombreux établissements, la cour est organisée par découpage de portions d'espace » ▸
Joachim Van Thorre

stéréotypes. Notons que le corps enseignant participe largement d'une diffusion de ces stéréotypes, par exemple en utilisant les filles, perçues comme plus calmes et studieuses, comme des « auxiliaires pédagogiques » pour aider les garçons à être plus attentifs.

Pour aller plus loin encore, la cour de récréation constitue un cadre de vie «ensemble-séparé» (Goffman, 2002) où les filles et les garçons se côtoient sans jouer ensemble ni partager d'activités. Edith Maruéjouls montre alors que l'absence de relations entre les filles et les garçons produit « le terreau des violences »: cette métaphore montre que l'organisation de la cour de récréation et certaines normes de socialisation peuvent créer un environnement favorable au développement de comportements de domination, de confrontation ou d'exclusion entre les genres. Pour la chercheuse, cette anomalie est notamment visible quand l'on observe comment sont appropriés les aménagements d'une cour de récréation. Si, dans un établissement où il y a autant de filles que de garçons, 99.9% des joueurs de ping-pong sont des garçons, il y a une anomalie statistique, et donc un problème de socialisation et d'inégalité à traiter !Au regard des conflits, des rapports de contrôle de l'espace, et des marginalisations qui en découlent, le jeu, c'est-à-dire l'aspect ludique, hors compétition, le fait de partager, de créer et d'échanger, est plutôt absent des cours de récréation : un comble !

Une solution : l'imagination ! Il s'agit de repenser les espaces en réhabilitant les filles (et les garçons marginalisés), en légitimant leur présence et leur égale valeur. De nombreux géographes, aménageurs et architectes s'attèlent donc aujourd'hui à changer la microgéographie[4] des cours des récréations, afin de concevoir des espaces de bienveillance collective et de mixité ! C'est pourquoi de plus en plus d'écoles mettent aujourd'hui en place des « cours non genrées ». Très concrètement, le terrain central en bitume est remplacé par une pelouse synthétique, des chemins circulaires au sol pour inciter les enfants à se déplacer, et des potagers participatifs. Pour encourager la mixité dans les jeux, les architectes préconisent aux élus d'équiper les cours de mobiliers modulables, plus faciles à s'approprier. Plusieurs expérimentations ont aussi amené des enfants à changer les jeux auxquels ils s'adonnent pendant la récréation : moins de foot ou de corde à sauter, mais des jeux collectifs ou de construction, du dessin ou encore du mini-théâtre. Mais attention, une grande partie du plaisir des enfants, de leur puissance de fabrication de lois et de récits vient du fait que l'espace n'est pas complètement adapté à eux. Ils sont obligés de prendre possession du lieu en le transformant, ce qui implique de ne pas complètement le moduler pour eux !

Les cours de récréation sont des laboratoires miniatures où l'on peut observer une infinité de phénomènes ! Ainsi, les rapports sociaux de domination ne concernent pas seulement le genre, mais aussi l'apparence, le poids, le handicap, l'appartenance ethnique et sociale ou encore l'âge, visibles à travers les logiques de bande, de chef.fe de bande et d'exclusion des groupes. L'on y observe aussi l'influence des produits commerciaux (jeux, vêtements, biens culturels), ainsi que la diffusion des modes venues des séries et des réseaux sociaux : parmi elles, on peut se remémorer les reproductions violentes et agressives du jeu « 1,2,3 soleil » version Squid Game, où les perdant.es recevaient des coups de la part de leurs camarades …

En bref, jouer n'est pas anodin : il s'agit d'un acte social qui révèle une multitude de choses sur nous et la société. Finalement, la cour de récréation est certes le terrain de jeu des enfants, mais aussi celui des géographes et des sociologues !

4 - La microgéographie est l'étude d'espaces à l'échelle micro, de l'ordre du mètre à la dizaine voire à la centaine de mètres : elle étudie principalement les pratiques et les espaces du quotidien.

Bibliographie :

Delvaux, É. (Prés.). « Repenser la cour de récréation, terrain des inégalités de genre » [podcast], *France Inter*, 16 septembre 2022

d'Esclaibes, A. (2025). « Aménager la cour de récréation : entretien avec Édith Maruéjouls. » *Les Adultes de Demain*

Emmanuelle Gilles, « La cour de récréation à l'épreuve du genre au collège », *Géoconfluences*, janvier 2021.

Lucile Peytavin, *Le coût de la virilité*, Anne Carrière, 2021

Maruéjouls, É. (2024). « Animer l'égalité dans la cour d'école : enjeux et perspectives de l'intervention périscolaire », *Cahiers de l'action*, 62(1), p. 61-68.

Pierre-Brossolette, S., Alberti, X., Bernard, M.-A., & Chaudouët-Delmas, M. (2024). *Rapport annuel 2024 sur l'état des lieux du sexisme en France : S'attaquer aux racines du sexisme* (Rapport n° 2024-01-22-STER-61). Haut Conseil à l'Égalité entre les femmes et les hommes

Victoria Paul, Philosophie

J0 2026 : L'abus systémique des femmes dans le patinage artistique et pourquoi la victoire d'Alysa Liu fait autant de bien

Si le patinage est connu pour ses figures spectaculaires, ses chorégraphies émouvantes, ou encore ses rivalités dignes d'un film hollywoodien, le sport a été secoué lors de l'édition des JO 2026 par un scandale médiatique. Gabriella Papadakis, ancienne championne olympique, a accusé la discipline d'être misogyne et violente dans son autobiographie intitulée *Pour ne pas disparaître*[1]. Si la presse s'est surtout concentrée sur le portrait dressé de son partenaire de danse sur glace, Guillaume Cizeron, elle a souvent mis de côté la critique plus globale du sexisme systémique du sport. Oubli malencontreux ou ignorance volontaire ? La réponse est vite trouvée. On tente ici de rectifier cet oubli bien opportun.

La danse sur glace : un sport hétéronormé et misogyne

Pour faire de la danse sur glace, il faut former un duo homme-femme. La chorégraphie rejoue les dynamiques du couple hétéro : on valorise la connexion entre les partenaires, leurs regards échangés avec intensité, la beauté de la jeune femme, suffisamment menue et petite pour être portée, et l'esthétique de l'homme fort, capable de la soulever dans les airs. Pourtant, à la surprise de personne, il y a beaucoup plus de filles dans ce sport. Toutes les patineuses ne peuvent donc pas former un couple. L'homme bénéficie ainsi de facto d'un avantage par rapport à ses homologues féminines : c'est lui qui choisit celle qui lui conviendra parmi un large choix. Gabriella Papadakis explique que ce choix se fait souvent via un site, *Ice Partner Search*, similaire à un site de rencontre, où chacun décrit ses compétences et ses mensurations. Elle décrit, dans son cas, la compétition sous-jacente entre les jeunes filles pour devenir la partenaire de l'homme prometteur du club de Clermont-Ferrand, Cizeron.

Comme les femmes disposent de peu de choix de partenaires, elles se retrouvent dans des relations asymétriques, parfois violentes, dans lesquelles quitter son partenaire équivaut à mettre fin à sa carrière sportive. Ainsi, Papadakis raconte comment certaines femmes ont dû subir des abus et le contrôle coercitif de leurs partenaires, de peur de compromettre leur avenir. L'un suivait sa partenaire jusque chez elle pour surveiller ce qu'elle mangeait pour qu'elle ne prenne pas de poids, l'autre l'a frappée si fort avant une compétition qu'il lui a cassé les côtes, un autre encore la faisait tomber dans les portées quand il était mécontent, et la liste ne cesse de s'allonger : « La violence me semblait partout autour de moi, si bien qu'il m'apparaît très clair que le problème n'est pas anecdotique mais systémique ». Or, « ce système érode : il use la confiance, ronge l'estime de soi, efface les rêves et transforme la survie en compromis permanent », écrit-elle[1].

Malgré ce portrait sombre du sport, l'édition 2026 des Jeux Olympiques d'hiver a redonné espoir pour l'avenir du patinage

1 - Papadakis, G. (2026). *Pour ne pas disparaître*. Robert Laffont. Paris.

Et de fait, si Papadakis a mis fin à sa carrière compétitive en partie à cause du comportement de Cizeron, ce dernier a pu poursuivre la compétition et devenir pour la deuxième fois champion olympique – illustration de l'injustice que subissent les femmes dans ce sport.

Au-delà des violences au sein du couple, les femmes sont soumises à des normes de beauté qui ne s'appliquent qu'à elles. Elles sont encouragées à se maquiller, à soigner leur apparence, voire à être sexy. Papadakis évoque par exemple que dès 12 ans elle devait porter des coques au niveau de la poitrine pendant les compétitions. Elle a également dû se payer des cours de maquillage avec son propre argent pour répondre aux attentes des juges et de ses coachs ou encore patiner avec une jupe courte sous peine d'écoper d'un point de déduction - une mesure qui a été supprimée en 2019. Autant d'obligations esthétiques qui n'incombent pas aux hommes. Or, pour ces sports de haut niveau, chaque source de stress est facteur de profondes inégalités.

Au fond, la responsabilité des violences sexistes ne repose pas uniquement sur les individus, mais imprègne l'ensemble du monde du patinage : ses juges, ses coachs et ses athlètes. Papadakis dépeint ainsi un monde marqué par le silence face à ces violences sexistes et sexuelles. Dernier exemple en date : l'affaire Nikolaj Sorenson. S'il a d'abord été suspendu après avoir été accusé de viol, cette suspension a finalement été levée en 2025 pour « des raisons de compétence ». Pour rappel, le viol constitue au Canada un acte criminel grave en vertu du Code criminel.

L'épreuve individuelle : se battre, non contre la glace, mais contre son propre corps de femme

Petit retour en image sur l'épreuve individuelle féminine des JO 2022 : la championne olympique se tient seule, le regard vide, alors qu'elle a gagné la médaille d'or ; son amie, médaillée d'argent, est en pleurs et jure ne plus jamais retourner sur la glace. Si les journalistes se sont demandés comment on en est arrivé là, il suffit en réalité d'observer la violence du milieu dans lequel elles évoluent pour comprendre.

Déjà, chose étrange, toutes les éditions des Jeux Olympiques de 2014 à 2022 ont été gagnées par des athlètes Russes âgées de moins de 18 ans. Mais ces victoires n'ont pas lancé la carrière de ces jeunes sportives, car passé un certain âge, ces anciennes championnes ne peuvent plus suivre les mêmes entraînements et chorégraphies que les plus jeunes.

Cette faible longévité s'explique en partie par la nécessité de réaliser des sauts impressionnants pour gagner. Les patineuses Russes se démarquent ainsi de la concurrence par des quadruples sauts qui s'appuient sur des hanches peu développées pour accélérer la vitesse des tours en l'air. Les patineuses ne doivent alors pas dépasser un certain poids, un objectif intenable dès lors qu'elles atteignent la puberté. Les carrières de ces patineuses exceptionnelles ne dépassent donc que rarement la vingtaine, et trop souvent, c'est gravement blessées qu'elles doivent quitter le monde du sport de haut niveau.

Pour autant, l'obligation de suivre des régimes extrêmes ne touche pas uniquement les patineuses russes ou même celles qui tentent le quadruple saut. La championne olympique des JO 2026 Alysa Liu a raconté par exemple que dès ses 12 ans, on contrôlait son régime, lui conseillant même de ne pas boire avant une compétition.

Dans l'épreuve féminine, on comprend que, paradoxalement, avoir un corps de femme est un désavantage.

Alysa Liu : une nouvelle voie est-elle possible ?

Malgré ce portrait sombre du sport, l'édition 2026 a redonné espoir pour l'avenir de la discipline. Il était difficile de s'empêcher de sourire face à la joie de la championne Alysa Liu, au fair-play des Japonaises, leur amitié, et l'esprit de sororité qui semblait se dégager des sportives. Deux faits majeurs ont permis un tel changement : les athlètes russes qui dominaient le sport grâce à leurs quadruples sauts n'étaient pas autorisées à participer à cause de la guerre en Ukraine, mais surtout l'âge minimum a été fixé à 17 ans, redonnant aux femmes matures toute leur place dans la compétition.

Pourtant, c'est l'histoire même de la championne olympique qui semble inspirer un nouvel élan au sport. En effet, elle affirme avoir repris la compétition à condition de ne plus suivre de régime et d'avoir la mainmise sur la création de ses routines. Grande gagnante, elle démontre qu'on est capable de réussir sans subir les abus physiques et mentaux que ce sport de haut niveau semble exiger.

Autre espoir : l'engagement de Gabriella Papadakis à changer le sport, en incluant notamment les couples du même sexe en compétition. Ainsi, cette dernière patine professionnellement avec son ancienne partenaire d'entraînement, Madison Hubbell.

Cependant, une question reste en suspens : ces événements sont-ils réellement catalyseurs de transformations ? Ou servent-ils simplement à donner l'impression que les choses évoluent dans un système qui peine à véritablement changer ?

▼ Alysa Liu dans sa tenue de l'individuel aux JO d'hiver 2026 (en haut) Gabriella Papadakis en 2021 et sur la couverture de *Pour ne pas disparaître* en 2026 (en bas)
Héloïse Eyssidieux

Olivia Lafond, Lettres modernes

Hollywood au XVIIème siècle : le je(u) et l'acteur

On appelle *Troupe de Comediens*, « Une compagnie de comediens associez pour joüer la comedie en public. » (Académie Française, 1694) mais aussi « se dit quelquefois odieusement en parlant des societez de plusieurs personnes infames. » (Furetière, 1690). L'image de l'acteur de théâtre au dix-septième siècle oscille entre admiration et honte.

Nombreuses sont les personnes louant les acteurs : Louis XIV fait l'honneur à Molière de devenir lui-même parrain de son fils, Richelieu complimente personnellement Mondory... Mais de l'autre côté, ces acteurs sont marginalisés car l'Eglise pensait qu'ils corrompaient les masses et étaient de mauvaises mœurs. Les acteurs de théâtre sont alors excommuniés et ne peuvent pas bénéficier d'obsèques officielles.

Le texte prime sur le jeu : les acteurs se distinguent par leur diction.

Quel est le rapport que les spectateurs pouvaient alors entretenir avec les acteurs de théâtre au XVIIème siècle?

Où et comment se forment les troupes de comédiens ?

Une troupe de théâtre au XVIIe est généralement composée de douze acteurs (sept hommes et cinq femmes), dirigée par un homme qui peut être un des acteurs.

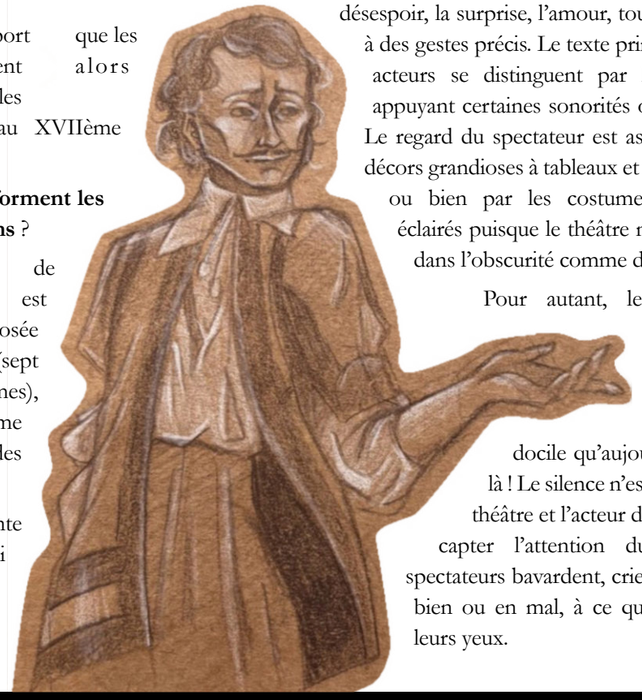
Valleran le Conte est l'un des premiers, si ce n'est le premier, à avoir formé une troupe influente au début du siècle, réunie à l'Hôtel de Bourgogne (aujourd'hui le 2ème arrondissement de Paris). La troupe va connaître un succès grandissant grâce à ses acteurs comme Bellerose ou Mondory. Plus tard, en 1634, Montdory décide de créer un théâtre dans le quartier du Marais qui a comme objectif de rivaliser avec l'Hôtel de Bourgogne : le Théâtre du Marais. Le 30 juin 1643, Molière fonde avec Madeleine Béjart une compagnie nommée l'Illustre Théâtre, posant ainsi les fondations de sa future troupe et de son futur succès.

Certains dramaturges associés dans des troupes écrivent des rôles spécialement pour des acteurs (Jean Racine écrit la plupart des premiers rôles féminins pour la Champmeslé, Pierre Corneille crée le rôle de l'Infante dans le *Cid* pour la Beauchasteau (1611-1683)).

Comment jouaient les acteurs et comment leur jeu était-il reçu ?

A l'inverse des comédiens italiens, les acteurs de tragédies ont un jeu assez statique fondé sur quelques poses qui sont associées à certaines émotions : le désespoir, la surprise, l'amour, tous correspondent à des gestes précis. Le texte prime sur le jeu : les acteurs se distinguent par leur diction, en appuyant certaines sonorités ou accentuations. Le regard du spectateur est assez attiré par les décors grandioses à tableaux et à compartiments ou bien par les costumes, constamment éclairés puisque le théâtre n'était pas plongé dans l'obscurité comme de nos jours.

Pour autant, le spectateur de théâtre du dix-septième siècle n'est pas aussi discipliné et docile qu'aujourd'hui ! Loin de là ! Le silence n'est pas la norme au théâtre et l'acteur doit constamment capter l'attention du public : les spectateurs bavardent, crient, réagissent, en bien ou en mal, à ce qui se joue devant leurs yeux.



Qui étaient les acteurs les plus célèbres ?

Quels acteurs réussissent à se faire une réputation et à capter l'attention exigeante d'un public aussi distrait ? Voici cinq acteurs qui ont marqué leur siècle :

- Mondory, ou Guillaume Desgilberts (1594-1653), « le plus grand acteur de son temps » selon l'Abbé d'Aubignac (*La Pratique du Théâtre*, 1657), est apprécié pour son implication hors norme dans ses rôles. Il a notamment joué Don Rodrigue dans le *Cid* de Pierre Corneille, ou Hérode dans *La Mariane* de Tristan l'Hermite, rôle dans lequel il subit une paralysie de la langue qui l'a empêché de jouer depuis, rapporte Tallemant des Réaux (1619-1692). Mondory fréquente la Cour et représente l'opposé de l'image de l'acteur excommunié et illettré.

- Floridor, ou Josias de Soulas (1608-1671), est garde du corps de Louis XIII. Il entre au Théâtre du Marais en 1638 où il devient chef de troupe et y apporte les œuvres de Pierre Corneille. Il était si célèbre qu'il joua à Londres *Mélite* (1625) de Pierre Corneille, *Alcimédon* (1635) de Pierre du Ryer (1605-1658) et *le Trompeur puni* (1635) de Georges de Scudéry (1601-1667). Les spectateurs gardent le silence quand il parle, un fait remarquable pour son époque.

- Bellerose, ou Pierre le Messier (1592-1670) est le premier grand tragédien. Il appartient à la troupe de Valleran le Conte, et plus tard à l'Hôtel de Bourgogne dans la troupe de Gros-Guillaume. Il a notamment joué Cinna, Horace ou Polyeucte dans les œuvres éponymes de Corneille. Il est vivement impliqué dans les rivalités opposant l'Hôtel de Bourgogne au Théâtre du Marais.

- Mademoiselle de Champmeslé, ou Marie Desmares (1648-1698), est l'actrice privilégiée de Racine qui compose de nombreux rôles pour elle. Elle a largement contribué à la création de la Comédie Française en 1680.

- Madeleine Béjart (1618-1672) fonde avec Molière en 1643 la troupe de l'Illustre Théâtre. Elle a un statut particulier dans la troupe lui permettant de choisir librement ses rôles dans les anciennes pièces.

Quel rapport avait-on avec les acteurs de théâtre au XVIIème siècle ?

De nos jours, chacun peut avoir un intérêt particulier pour un.e acteur.ice, pour ses œuvres ou bien sa personnalité. Mais qu'en est-il au XVIIème siècle, quand les interviews télévisées ou les cérémonies des Oscars n'existaient pas ? C'était un peu la même chose !

Prenons un exemple que j'affectionne particulièrement : les dramaturges Pierre Corneille et son frère cadet Thomas Corneille, se sont livrés un duel poétique pour séduire une jeune actrice, Mlle du Parc, qui appartenait à la troupe de Molière entre 1653 et 1667 puis a rejoint l'Hôtel de Bourgogne où le rôle d'Andromaque de Racine est créé pour elle.

Pierre Corneille écrit un poème intitulé « Sur le départ de madame la Marquise de B. A. T. », dans lequel se trouvent les vers suivants :

« *Apprenez à leur noble et chère servitude*
L'art de vivre sans vous et sans inquiétude ;
Et si sans faire un crime on peut vous en prier,
Marquise, apprenez-moi l'art de vous oublier. »

Tandis que, de son côté, son frère Thomas Corneille écrit une élégie appelée dans un manuscrit « Déclaration d'amour à Iris » :

« *Tout ce que vous faisiez étoit inséparable*
De ce je ne sais quoi sans qui rien n'est aimable ;
Tout ce que vous disiez avoit cet air charmant
Qui des plus nobles cœurs triomphe en un moment.
J'en connus le pouvoir, j'en ressentis l'atteinte ;
Contraint de vous aimer, j'aimai cette contrainte ; »

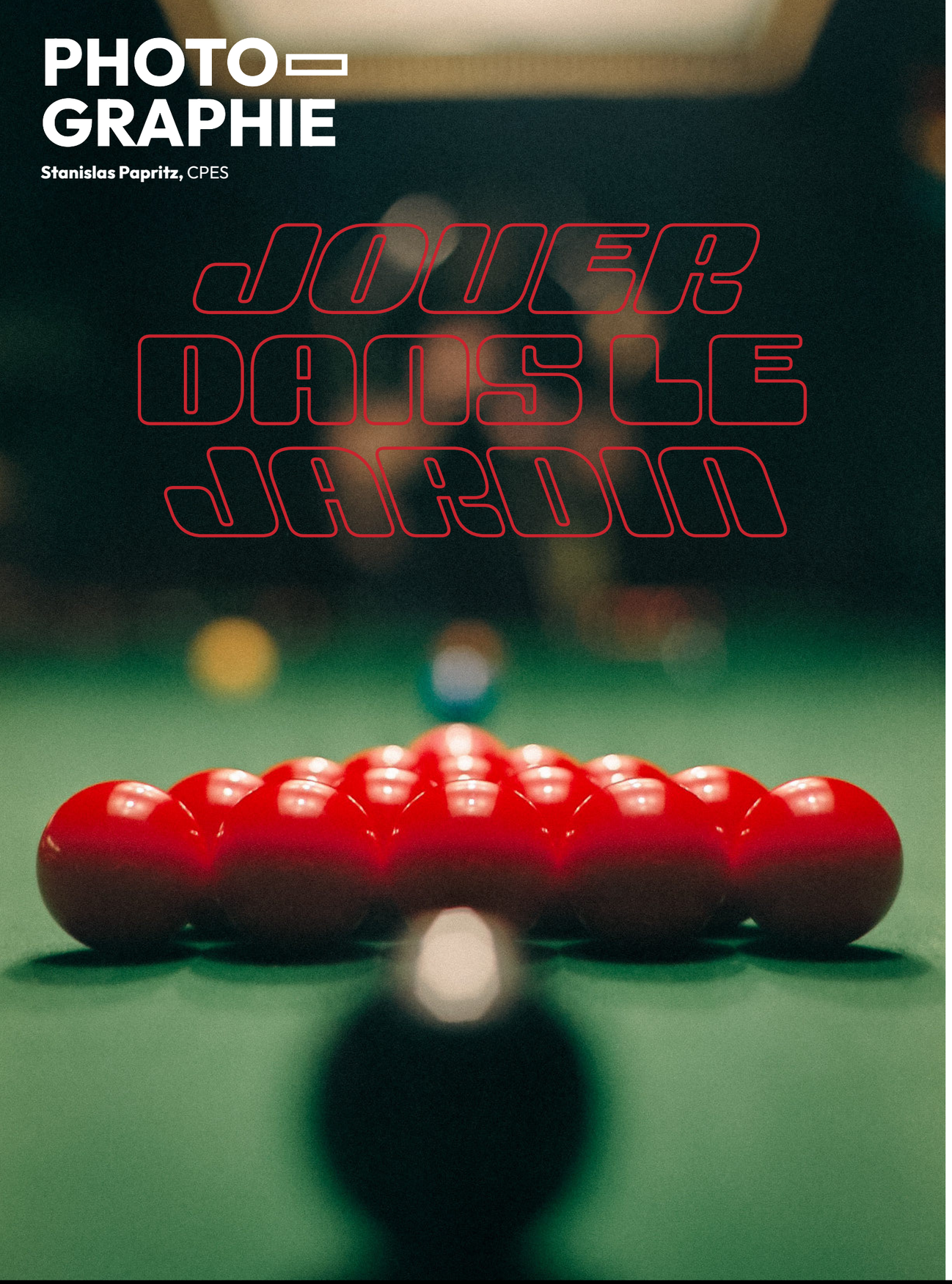
A la fin, aucun des deux n'a vraiment gagné le coeur de cette femme. Cet exemple consigné dans la poésie n'est pas un cas isolé et révèle un lien presque parasocial (c'est-à-dire une relation unilatérale dans laquelle une personne développe un attachement émotionnel à une personnalité qui ne la connaît pas), bien que le terme soit anachronique, entre le spectateur et l'acteur de théâtre. Si vous voulez un aperçu plus dramatique de la vie de ces acteurs, je vous conseille de lever le rideau et de lire *Le Capitaine Fracasse* de Théophile Gautier (1861-1863) et *Cyrano de Bergerac*, d'Edmond Rostand (1897) !

Madeleine Béjart ▸
◂ Mondory
Olivia Lafond

PHOTOGRAPHIE

Stanislas Papritz, CPES

JOUER DANS LE JARDIN



BUD LIGHT

Numa Bachelier, Sociologie

A la frontière du réel et du virtuel: le jeu vidéo entre deux mondes

Schématiquement, virtuel et réel, jeux vidéo et monde tangible, sont souvent opposés. Ceci dit, il faut préciser de quoi on parle : difficile d'affirmer que les 38,3 millions de joueurs français[1], leurs supports de jeu physiques pour des graphismes toujours plus réalistes, et les 5,7 milliards d'euro de chiffre d'affaires annuel du secteur[2] ne sont pas réels. La sociologie aurait beaucoup à dire sur le domaine et elle n'a pas attendu, pour s'y intéresser, la récente hausse de légitimité de cet objet culturel (en témoigne l'engouement médiatique qu'a provoqué le succès de *Clair Obscur : Expedition 33*, première production d'un studio montpelliérain indépendant, sacré meilleur jeu aux Game Awards à Los Angeles en 2025). Dans les années 1990 naissent déjà outre-Atlantique les games studies, mais il faut attendre encore quelques années pour que ces études se développent en France du fait, il est vrai, d'un net manque de reconnaissance académique[3] : ce sont d'abord des doctorants qui lancent ces recherches en fondant l'Observatoire des mondes numériques en sciences humaines en 1999, puis le laboratoire junior *Level Up* en 2009 ici même, à l'ENS de Lyon. Les sujets d'enquête sont quasi infinis : rapports de force et logiques économiques de l'industrie culturelle, logiques communautaires et relationnelles, représentations sociales, effets de mode, comportements et interactions dans et hors le jeu, profils des joueurs, … On développera ici un exemple qui nous aidera à définir ce qu'est le jeu en s'intéressant précisément à sa frontière avec le réel, grâce à un article collectif publié en 2014[4]. Il s'agit d'un travail issu d'une enquête menée à l'échelle du joueur en train de jouer, et à celle de ses interactions avec ses partenaires et spectateurs. On verra alors que le jeu vidéo n'est sans doute pas aussi virtuel et coupé du monde qu'on ne le pense...

Loin d'isoler et d'enfermer ses joueurs hors du monde, le jeu vidéo apparaît comme un moyen de l'habiter et contribue à renforcer les liens sociaux

Pour les besoins de l'enquête, les chercheurs ont mis en place un dispositif plutôt peu utilisé en sociologie : le film. En l'occurrence, des caméras positionnées dans des espaces de jeu de manière discrète pour que leur présence se fasse oublier et ne biaise pas leurs comportements (un plan large pour capter les mouvements et interactions, ainsi que des plans resserrés sur l'écran, les consoles ou claviers). L'objectif était de capter l'ensemble de la partie (les moments de jeu, mais aussi d'entre-jeu comme la préparation, les pauses, …) et de ne pas se contenter des souvenirs rétrospectifs des joueurs en entretien, qui se cantonnent essentiellement aux moments intenses et mémorables. Trois groupes de joueurs ont retenu l'attention des auteurs: un homme dans son salon qui joue à la Wii (*Tomb Raider*) observé par sa conjointe qui commente la partie, le conseille ou se moque de lui (elle connaît déjà le jeu), deux couples d'amis autour d'une Wii (*New Super Mario Bros Wii*) lors d'une soirée jeux-vidéo; et huit personnes dans un appartement pour un après-midi de jeu en réseau sur des ordinateurs (*Unreal Tournament, Counter-Strike, Starcraft*).

L'analyse montre une alternance entre engagement dans le jeu et retour à l'espace environnant, entre tension et relâchement, et ce jusqu'à rendre ténue la frontière entre mondes réel et virtuel. « L'expérience vidéoludique se caractérise par la superposition de discontinuités qui brouillent les limites entre le réel et le virtuel, entre le jeu et son hors-jeu. »[4] Et cette alternance jeu / hors-jeu se manifeste partout : dans les déplacements du joueur dans l'espace bien sûr, mais aussi dans l'intensité de son engagement physique et émotionnel dans la partie et dans l'évolution de ses interactions avec ses partenaires de jeu.

Ce ballet rythmique se joue à trois échelles. D'abord, à celle des moments de pratique : les joueurs alternent entre sessions de jeu et de repos, ces derniers étant souvent des moments de discussion, avec ou sans rapport avec la partie tout juste achevée (les jeux filmés étaient pour la plupart des parties en multijoueur local). Ensuite, dans la session de jeu, qui fait s'enchaîner choix des joueurs et/ou des équipes, préparation et paramétrage de la partie, moments d'attente, sélection du personnage, jeu, fin de partie, etc., au sein de laquelle le moment effectif du jeu peut finalement être limité dans le temps. Enfin, au niveau même des séquences de jeu, qui peuvent être plus ou moins intenses et prenantes pour le joueur. L'avantage du captage vidéo est justement de repérer la place de l'ennui (ou en tous cas, de l'absence de plaisir de jeu) qui n'apparaît pas dans les récits de jeu, lors des moments d'attente, de relâchement, de passage lassants ou répétitifs. Les gestes et paroles du joueur marquent son retour à la réalité (discussions, soupirs, changements dans la gestuelle, agacement, …). Sans compter les moments où le joueur est *AFK* (*away from keyboard*, c'est-à-dire qu'il n'a plus en main le support de jeu).

Réciproquement, si le joueur circule entre le jeu et le réel, ce dernier peut également être aménagé de façon à s'intégrer pleinement au dispositif ludique. L'environnement (souvent l'espace domestique) est parfois réaménagé et détourné (déplacement du mobilier, modification de l'éclairage, nourriture, …) pour favoriser la pratique. L'ensemble de l'environnement ainsi que de l'activité sociale en vient à se structurer autour du jeu: il est un prétexte pour se réunir en ligne ou hors ligne, entretenir les relations, il est l'objet des discussions (stratégies, debriefs, souvenirs, coordination, …), en somme la raison même de l'activité sociale. Comme le remarquent les auteurs, il « présente l'apparent paradoxe d'une activité futile prise très au sérieux. […] Il y a une vie en dehors du jeu […] favorisée par l'activité du jeu »[4], contribuant ici aussi à brouiller les limites du jeu, voire à construire une continuité entre monde réel et monde virtuel.

Ce qu'on devrait retenir, c'est que loin d'isoler et d'enfermer ses joueurs hors du monde, le jeu vidéo apparaît comme un moyen de l'habiter et contribue à renforcer les liens sociaux. Le récent *Gaming : sociologie du jeu vidéo*[5] consacre d'ailleurs un chapitre à cette mauvaise réputation chronique du jeu vidéo qui, en tant que contre-culture récente, constitue un catalyseur des accusation de la violence juvénile (de la même manière en fait que le cinéma ou la bande dessinée avant lui). Plus largement, l'article invite à prendre davantage au sérieux le jeu en général[6], comme élément central des sociabilités et structurant de la vie sociale.

« L'analyse montre une alternance entre engagement dans le jeu et retour à l'espace environnant » ▲
Numa Bachelier

1 - Joueurs de plus de 10 ans ayant déclaré jouer au moins une fois dans l'année aux jeux vidéo. Chiffre issu du *Rapport annuel 2024* du Syndicat des Editeurs de Logiciels de Loisir (France seulement)

2 - Un peu d'économie: le chiffre d'affaires désigne l'ensemble des revenus issus des ventes d'une entreprise. Pour obtenir le bénéfice net, il faut soustraire l'ensemble des charges (coûts de production, salaires, loyers, etc.) ainsi que les impôts. On dira déficit si le résultat est négatif. Chiffre issu du *Rapport annuel 2024* du Syndicat des Editeurs de Logiciels de Loisir (France seulement).

3 – Sur le sujet, voir Sarah Meunier, « Les recherches sur le jeu vidéo en France : Émergence et enjeux » in *Revue d'anthropologie des connaissances*, Vol. 11, N°3 (2017)

4 - D'après Manuel Boutet, Isabel Colón de Carvajal, Hovig ter Minassian, Mathieu Triclot. « Au-delà du virtuel: interactions sociales et spatiales dans et autour d'un univers vidéoludique» in Médiation et information n°37 (2014)

5 - Jean-Philippe Dubrulle et Énora Lanoë-Danel, Gaming, *Sociologie du jeu vidéo*, éditions l'Aube, 2024. Pour un bon résumé, voir l'article de *Blast* : Jean-Samuel Kriegk, « Sociologie du jeu vidéo », 2024

6 - Si le jeu apparaît relativement tôt comme objet d'étude en sciences sociales, notamment avec les travaux de Huizinga et Caillois au milieu du XXe siècle, il reste pendant longtemps abordé de manière indirecte: à travers la socialisation (GH Mead), le développement psychologique de l'enfant ou adolescent (Montessori, Piaget, Winnicott) ou encore les modèles de décision stratégique (von Neumann, Nash). Ce n'est qu'à partir des années 1990, avec l'essor des *game studies*, que les pratiques ludiques contemporaines deviennent un objet d'analyse à part entière. Cf Sarah Meunier, op. cit.

Sasha Reisser, Allemand

Politique et jeu des comédien·nes dans le théâtre épique allemand (années 1920–1950)

Vous êtes-vous déjà posé la si philosophique – et ô combien polarisante ! – question : l'art est-il politique ? Les formes d'expression artistique doivent-elles rester dépouillées de toute allusion à un quelconque engagement social, sous peine d'en voir leur multiplicité d'interprétations possibles appauvrie ? Ou bien au contraire ne peuvent-elles pas échapper à une genèse intrinsèquement ancrée dans une réalité matérielle bien définie ? Car après tout, les arts et la littérature ne dérogent pas à la règle universelle du savoir situé : les représentations littéraires et artistiques ne sont pas neutres puisqu'elles naissent de l'expérience vécue, des croyances et des convictions les plus profondes des artistes et auteur·rices. Cette subjectivité de fait implique qu'elles ne sauraient donc témoigner de l'universalité supposée que l'on peut souvent prêter à l'Art. Ainsi, le choix du casting de tel·le acteur·rice pour un rôle défini plutôt qu'un·e autre (bombastic side-eye to Emerald Fennell and Jacob Elordi…), de la consécration de tel genre littéraire investi par certaines classes sociales plutôt qu'un autre, est bel et bien éminemment politique.

Et afin de démontrer la pertinence de cette question de l'identité politique de l'art, quoi de plus germaniste de ma part que de vous faire découvrir le genre et mouvement artistique allemand du théâtre épique ?

Pour ce faire, remontons aux années 1920, à la rencontre du dramaturge à l'origine de ce genre théâtral, emblématique de toute une époque : Bertolt Brecht (1898-1956). Profondément communiste depuis son adolescence – il deviendra en 1949 un citoyen de la RDA, si reconnu et respecté qu'il continuera, à travers son art, de critiquer sévèrement les exactions du gouvernement socialiste sans être inquiété, king behavior ! – il souhaite créer un théâtre qui pourrait réaliser le projet marxiste d'apprendre aux classes ouvrières à exercer leur esprit critique au moyen du spectacle vivant. Ainsi, cette forme artistique pourrait être reconquise des mains des classes supérieures pour redevenir l'art populaire qu'elle était encore à l'époque élisabéthaine.

Il prend alors ses distances avec la vision du théâtre de ses contemporains, tels Constantin Stanislavski, qui restait jusqu'alors fidèle à la tradition aristotélicienne de la mimesis, i.e. l'imitation : pour Stanislavski, comme il l'évoque dans *La Formation de l'acteur* (1936), cette *mimesis* se traduit par un naturalisme, en d'autres termes l'intériorisation du personnage par lae comédien·ne. Au contraire pour Brecht, lae comédien·ne se doit non pas de s'identifier au personnage, mais de l'illustrer et de l'évaluer dans ses actions. De cette manière, iel empêche les spectateur·rices de se laisser illusionner et émouvoir par l'action scénique au point de s'identifier aux personnages. Cela leur permet bien plutôt de conserver un regard critique sur les péripéties auxquelles iels assistent, mais encore de juger les personnages pour leurs comportements faillibles. Car à l'inverse de la *catharsis* aristotélicienne, procédé théâtral qui visait à purger par un spectacle choquant la société de ses vices, le théâtre épique refuse de laisser ses spectateur·rices prendre en pitié les personnages en leur faisant croire qu'iels sont victimes d'un destin inéluctable. Il s'agit de leur présenter une parabole des rapports sociaux généraux et de les faire se questionner sur la manière dont l'on pourrait remédier à ces injustices.

L'effet-V (*der Verfremdungseffekt / V-Effekt* : l'effet de distanciation) ou la clé d'une réflexion synthétique autour d'un théâtre analytique

Ce qui est primordial, c'est que les spectateur·rices aient toujours conscience d'assister à un spectacle, donc de ne pas confondre l'action scénique avec la réalité. Dans ce dessein, le jeu des comédien·nes comme la mise en scène doivent concourir à un réalisme sélectif.

Les comédien·nes sont donc tenu·es de briser le quatrième mur grâce à une adresse fréquente au public, de même qu'iels jouent plusieurs rôles dans une même pièce. Iels interrompent régulièrement l'action scénique en résumant par la narration la scène qui vient d'être jouée, et en chantant de manière sonore et peu plaisante, de manière à ce que les spectateur·rices n'acceptent pas le sujet donné sans réflexion. Par ailleurs, cette musique insolite et en rupture avec l'action est qualifiée par Brecht de *misuk* (inversion calembouresque des voyelles du substantif allemand *Musik* par anagramme). Elle a précisément pour but de priver les spectateur·rices de toute sonorité familière afin qu'iels ne prennent rien pour acquis dans l'action ni dans la mise en scène, que absolument tout soit sujet d'interrogation clairvoyante.

Par exemple, dans *Mère Courage et ses enfants* (*Mutter Courage und ihre Kinder*, 1941), chaque scène est introduite par une mise en contexte historique et un court résumé de la scène précédente narrés par un comédien. En ce qui concerne les chansons (en allemand anglicisé *die Songs*), il s'agit, dans le contexte d'une pièce sur la Guerre de Trente Ans (1618-1648), de chants militaires pompeux, très monotones et redondants, ayant pour but de rendre toute manifestation de patriotisme exacerbé ridicule aux yeux des spectateur·rices, et de leur faire réaliser le caractère profondément capitaliste et dystopique de la guerre.

Conclusion

Quand bien même toustes les artistes ne revendiquent pas explicitement le caractère politique de leurs créations, j'espère avoir pu montrer, au terme de cet article, que l'art a toujours été engagé, ou tout du moins enraciné dans telle vision et réalité sociale du monde, sans pour autant tomber dans l'écueil d'un art de propagande dénué de toute polysémie.

Source secondaire : Contributeurs de Wikipedia, « Théâtre épique », *Wikipédia*, https://fr.wikipedia.org/wiki/Th%C3%A9%C3%A2tre_%C3%A9pique

Sirian Laplace, Histoire

Que faites-vous après avoir dit bonjour ? : Les jeux sociaux comme je(s), de l'Antiquité à Eric Berne

On dit tous, chaque jour, un nombre incalculable de fois « bonjour » ou tous ses autres avatars du discuté « wesh » au « salut » platonique. La vraie question qui se pose à nous désormais est : « Que fait-on après avoir dit bonjour ? ». En effet, pour une interaction sociale donnée il existe un nombre considérable d'issues possibles. On pourrait très bien saluer poliment notre interlocuteur tout en reprenant notre chemin. Ainsi, pour reprendre les termes de l'analyse transactionnelle (AT) théorisée par Eric Berne, psychologue à succès des années 1960, on dira que l'on a échangé chacun « une caresse », définie comme une attention interactionnelle. Plus une relation entre deux individus est étroite, plus le nombre de « caresses » l'est aussi et leur distribution complexe, si bien que pour chaque conversation il serait possible de déceler des « Jeux » sociaux joués par les individus. Il en existe selon Berne plus d'une soixantaine qui portent les doux noms du « jeu de l'alcoolique », « pas de baiser », « sans toi » etc… La psychologie moderne a donc établi à travers le modèle de Berne et ses émules (on pensera aussi au modèle Schutz, 1994), des manières théoriques d'envisager nos interactions sociales, nos conversations et nos « salut, ça va ? ». Cependant, on est en droit de se demander comment un romain, un médiéval ou un courtisan du XVIIIe siècle envisageait ses conversations. En quoi elles mobilisaient, de manière plus ou moins forte, leur identité dans l'interaction ? Disaient-ils même un « salut, ça va ? » ?

À la fin de votre lecture, vous devriez, si vous me faites confiance, pouvoir tenir une conversation avec un romain, un médiéval et même un courtisan du XVIIIe siècle, et peut-être , au passage, vous aurez découvert quelques outils d'analyse d'hier comme d'aujourd'hui pour disséquer un peu plus les jeux sociaux que vous utilisez pour exprimer votre « Je » .

Par les paroles romaines : la conversation, l'amicitias et la vie publique à Rome

Un homme à Rome ne se serait pas contenté d'un simple *saluete !* appris frénétiquement en cours de latin. La Rome antique cicéronienne est une société des apparences et du rang social. La conversation n'est pas fluide, le contact physique proscrit aussi innocent fut-il selon Nicole Fick. Le savoir-vivre romain, le jeu social, repose sur ce que Florence Dupont appelle la « posture d'extériorité ». Cette posture d'extériorité, intimement liée au *decorum*, juge en permanence les individus. Ceux qui se risquent à briser cette posture sont alors moqués pour leur *rusticitas*, une manière tout à fait romaine de dire « plouc ». Alors, qu'auriez-vous à faire pour jouer le « jeu social » romain ? Quelles règles enfreindre ou non ? :

1- « De ton apparence tu prendras soin » : la société romaine est extrêmement tatillonne sur l'apparence, et le proverbe *mens sana in corpore sano* (« un corps sain dans un esprit sain ») n'a jamais été aussi vrai. Un corps malade, avec des plaies et des défauts apparents, témoignait d'un manque de vertu. Ainsi on sait que Cicéron ou César ont souffert de leur calvitie en politique. Alors si jamais vous êtes amené à arpenter le forum, couvrez vos défauts et complexes physiques d'un tissu.

2 - « Poli et élégant tu seras, mais vouvoyer tu ne feras pas » : une fois franchie la barrière du corps et de l'apparence, vient la terrible question : comment s'adresser à votre interlocuteur ? Déjà, prenez un .timbre de voix posé et doux : les hommes et femmes les plus séduisants pour leurs interlocuteurs ont une voix semblable au miel, si l'on s'en réfère à Pétrone. Et surtout, à moins de vivre sous Dioclétien, au IIIe siècle, à la fin de l'empire, n'employez pas le vouvoiement, qui est plus littéraire que poli.

3 - « Tu ne t'assieras que lorsqu'on te le demande » : L'ultime jeu social à Rome, le baptême du feu, est l'invitation. En effet, lorsqu'une de vos futures connaissances voudra en savoir plus sur vous, elle vous invitera dans sa *domus*. Mais avant, tâchez de rester debout devant les statues de ses ancêtres. Il faudra attendre qu'il vous invite à vous asseoir avant d'être vraiment serein. Si vous restez debout sous le regard circonspect de votre hôte, c'est une humiliation en bonne et due forme.

Au milieu de toutes ces conventions sociales, Cicéron se désespère pour une amitié sincère ; on peut lire ainsi dans une de ses lettres qu'il écrit en 60 :

> « *Rien ne me fait autant défaut qu'un homme à qui je puisse m'ouvrir de tout ce qui me cause quelque souci; qui m'aime, qui ait l'esprit bien fait, devant qui je puisse, quand je parle avec lui, ne rien feindre, ne rien dissimuler, ne rien cacher.* »

Si vous n'aviez qu'une seule chose à retenir de ce voyage en Rome antique avant de passer à la prochaine étape du voyage, ce serait ceci : à Rome il faut briser le jeu pour entrevoir les Je(s).

Moi, Dieu et les autres : l'homme médiéval et sa sociabilité

L'Antiquité romaine, avec ses codes et ses règles, vous a peut-être rebuté : vous préféreriez alors le Moyen Âge et sa bonne quarantaine de salutations différentes, des plus liturgiques (liées à la religion) aux plus profanes. Sachez d'emblée que l'on distingue deux catégories de salutations : les salutations-bénédictions et les autres, dites salutations profanes, car elles ne sont pas prononcées à l'église (profane venant du latin *pro fanum*, soit « en face du temple »). Les salutations préférées des médiévaux sont donc les suivantes : « *salvere* » qui souhaite une bonne santé et un salut à son interlocuteur et « Dieu doint bonne encontre aujourd'hui » qui évolue vers plus de simplicité avec « Dieu doint bon jour » et finalement à la fin du XVe siècle « bonjour ». Vous savez maintenant comment dire bonjour à l'homme et à la femme médiévaux. Néanmoins, le Moyen Âge n'est pas aussi codifié que son aïeule antique; mis à part les règles de courtoisie de l'idéal chevaleresque, présentes dans la littérature des troubadours, les pièces de théâtre de la période révèlent une plus grande présence d'insultes que le corpus antique. Il existe ainsi de nombreuses codifications des insultes, omniprésentes. Les métaphores ne sont pas absentes de ce registre, ainsi, on trouve dans *l'Ancienne loi de Västergötland* la mention d'une insulte pour le moins élaborée : « J'ai vu comme tu chevauchais le portail d'un enclos, les cheveux ébouriffés comme ceux d'une sorcière (troll) au coucher du soleil ». Avantage féminin pour celles et ceux qui voudraient insulter leur prochain, les insultes proférées par les femmes sont plus tolérées que celles des hommes. La femme être de parole (celle qui succombe au serpent) n'obéit pas à l'honneur masculin, pour lequel l'insulte constitue une souillure impardonnable.

> La conversation n'est plus un simple exercice social, mais un mode de rapport au monde, un « Je » dans le « Jeu »

Qu'à cela ne tienne ! Ceux-ci peuvent jouer dans la taverne qui est le lieu régulier d'une sociabilité masculine parfois violente mais surtout joueuse. Ainsi,

si vous voulez jouer le jeu social médiéval, vous devez faire trois choses : aller à l'église, jouer / écouter des spectacles / être inscrit au sein d'une guilde d'artisans. Par ailleurs, pour les étudiants en manque d'inspiration pour leurs soirées, voici un jeu à boire médiéval bien connu : « au plus près du couteau ». Le jeu consistait à planter un couteau en bout de table, puis tour à tour les joueurs devaient placer un palet « au plus près du couteau », celui qui perdait payait la tournée et buvait. Dans d'autres versions, les palets sont remplacés par des couteaux, ce qui rend le jeu plus dangereux.

Une conversation des moeurs pour une « civilisation des moeurs » ?

Quittons désormais les jeux sociaux médiévaux avec leurs règles et leurs grivoiseries (même si rassurez-vous, le cabaret Ramponneau du XVIIIe siècle est bien pire que les tavernes médiévales), pour découvrir l'art de la conversation au temps des Lumières. Vous trouverez une certaine familiarité dans cet art qui marque ce que le sociologue allemand Norbert Elias a nommé « la civilisation des mœurs », soit l'émergence de la politesse comme règle de vie, d'intimité et de rapport aux autres. Alors, comment faire bonne impression sur un courtisan ? Toujours dans la bienséance, cherchez absolument à satisfaire les deux besoins de votre interlocuteur : *docere et delectare*[1]. *Docere* soit instruire et aller dans la « profondeur des choses », *delectare*, car personne n'écouterait au siècle des Lumières, un exposé barbant sur un sujet trop érudit. L'Hebdomadaire *L'homme social* vous prescrit même la conversation idéale pour que vous puissiez vous faire une idée :

> « *Une bonne conversation est l'aliment de la sociabilité, et l'ouïe est la bouche de l'âme, par laquelle elle le déguste, de même que le pouvoir de parler ressemble à des mains généreuses qui apportent sur la table des mets savoureux.* »

Il y a donc, au siècle des Lumières, l'une des premières formalisations de la conversation comme « jeu » (l'aliment de la sociabilité) de la révélation du « je » (l'ouïe comme bouche de l'âme qui reçoit l'intériorité de l'interlocuteur quand celui-ci la donne comme aliment), mais toujours avec les ornements, comparaisons et autres métaphores chères au siècle de Montesquieu. La sentimentalité, s'exprime donc lors de la conversation, le plus souvent dans un salon coquet parisien ce qui fait dire à Peter Vuillaume dans *Du plaisir* (1788) que les adeptes de la plus haute sentimentalité dialoguent même avec la nature. Alors, cher lecteur, avant que vous ne quittiez les salons feutrés du XVIIIe siècle, retenez bien : ce siècle commence à voir apparaître la conversation non plus comme un simple exercice social, mais comme un mode de rapport au monde, un « Je » dans le « Jeu ».

Des jeux et des hommes

Qu'en est-il alors de nos conversations contemporaines ? Les historiens observent ces codes sociaux à travers les siècles. Mais la psychologie moderne a tenté d'en proposer une lecture plus systématique. Pour clore, ce petit voyage temporel, d'une pratique intemporelle, il fallait absolument l'apport de la psychologie pour souligner notre contemporanéité. Dans *Des jeux et des hommes*, Éric Berne affirmait que nos conversations étaient régies par trois expressions du Moi : l'Adulte (la rationalité), l'Enfant (le désir primaire) et le Parent (celui qui nourrit et qui protège le moi). Il existe ainsi des rôles qui se complètent bien : Adulte / Adulte - Parent / Enfant obéissant et ce que Berne appelle des « transactions croisées » dont voici un petit exemple :

> Exemple de relation de rôles complémentaire : (Adulte - Adulte). Les deux individus restent purement factuels.
> A : « As-tu trouvé les archives sur l'évêché de Reval au XIIIe siècle ? » B : « Oui, j'ai trouvé une édition de la chronique d'Henri de Livonie. » A : « Parfait, elle devrait nous aider sur la question de l'autorité épiscopale. »

> Exemple de relation de rôles conflictuels (Parent - Enfant) : A : « Tu devais finir les dossiers pour mardi ! » B : « Écoute, *unetelle/untel*, j'en ai ras-le-bol de tes consignes stupides ! »

Le plus souvent selon Berne, ces transactions se transforment en « jeux psychologiques » assez scriptés, il en existe une soixantaine aussi vous n'aurez l'aperçu que du jeu du « Regarde ce que tu m'as fait faire ». Le jeu se joue à deux joueurs et le but du jeu est de déplacer la responsabilité sur l'autre pour préserver son « Moi ».

> Joueur A : « Écoute, *unetelle / untel*, tu m'as tellement saoûlé que j'ai dû dormir ailleurs hier soir, non ? Mais tu te rends compte ! »
> Joueur B : soit une réaction dite de l'enfant adapté (pour préserver le cadre relationnel) : « Je suis vraiment désolé de ça… » / soit une réaction de l'enfant rebelle (pour préserver le concept du moi) : « Oui, mais c'est parce que tu… »

Dans la vie courante nous jouons tous à des jeux, tant qu'ils ne deviennent pas des schémas récurrents de nos relations, cela ne pose pas de problème. Qui n'a jamais joué au « regarde ce que tu m'as fait faire » ? Néanmoins prenez garde ! Si la théorie de Berne est séduisante, elle est toutefois critiquée. Ne soyez donc pas trop joueur, et apprendre la soixantaine de jeux pour déceler vos schémas conversationnels n'est pas un investissement qui en vaut la peine.

Conclusion

Alors, au prochain bonjour que vous décocherez à votre interlocuteur, posez-vous la question : « Que faites-vous ensuite ? ». Elle vous en dira beaucoup plus sur notre époque et sur votre profil de joueur social que vous ne l'imaginez. Car après tout, que ne serait notre modernité sans l'étiquette romaine, qui subsiste encore par des traces dans nos interactions, la salutation médiévale, sans oublier les interrogations autour de la conversation idéale du courtisan à celle qui révélerait, par l'analyse transactionnelle (non sans controverses), notre « Je » intérieur ?

1 - Docere, instruire et Delectare (qui a donné délecter et se délecter à savoir plaire)

Bibliographie

Berne, Eric, *Des jeux et des hommes*, Paris, Stock, 1979.

Verdon, Jean, *S'amuser au Moyen - Âge*, Paris, Tallandier, 2013.

Fauser Markus, Hébert Brigitte, « La conversation dans les manuels de civilité en Allemagne au XVIIIe siècle. » In *Pour une histoire des traités de savoir-vivre en Europe*. Clermont-Ferrand : Presses universitaires Blaise-Pascal, 1994. pp. 245-267.

Löfstedt, Leena. « À propos des formules de salutation au Moyen Âge. » *Neuphilologische Mitteilungen 79*, no. 3 (1978): 193–215. http://www.jstor.org/stable/43345645.

Lévy, Carlos. « La Conversation à Rome à La Fin de la République: Des Pratiques sans Théorie? » *Rhetorica: A Journal of the History of Rhetoric 11*, no. 4 (1993): 399–414. https://doi.org/10.1525/rh.1993.11.4.399.

Flick Nicole, « Savoir vivre et grossièretés dans l'Antiquité romaine », *Camenae*, n° 19 – 2016. Disponible en ligne : https://www.saprat.fr/wp-content/uploads/2023/04/camenae-19-2-nicole-fick.pdf [consulté le 11/03/2026]

Martin Guérin, Physique

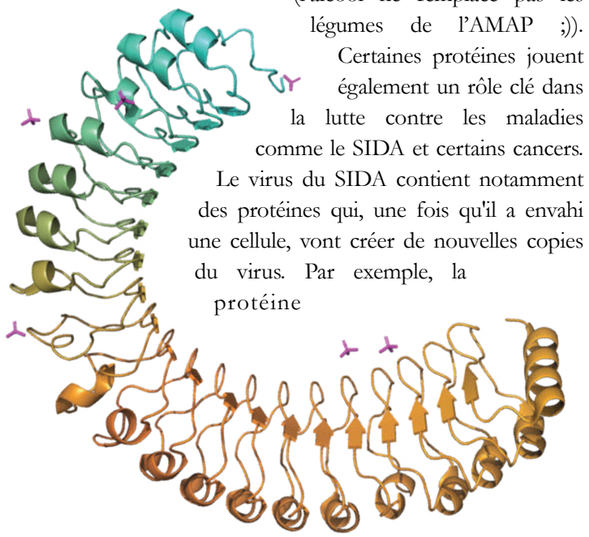
Quand la science se joue aussi en ligne : les jeux vidéo comme terrains de jeu des chercheurs

N'avez-vous jamais rêvé de jouer tranquillement à votre jeu vidéo préféré la veille d'un partiel et de pouvoir dire que vous êtes en train de révolutionner la science ? Et si c'était possible ? Et si les jeux vidéo étaient le support de la recherche de demain ?

Le repliement des protéines : *Foldit*

Les protéines sont les rouages essentiels de chaque cellule de chaque être vivant : cellules cérébrales, musculaires, sanguines. Des milliers de protéines assurent les fonctions vitales de votre corps : transport d'oxygène dans le sang, échanges de signaux dans le cerveau ou encore contraction des cellules musculaires. Dans le Hall of Fame des protéines, on retrouve par exemple l'alcool-déshydrogénase qui transforme l'alcool de vos cuites en une forme non-toxique de nourriture pour le corps (l'alcool ne remplace pas les légumes de l'AMAP ;)). Certaines protéines jouent également un rôle clé dans la lutte contre les maladies comme le SIDA et certains cancers. Le virus du SIDA contient notamment des protéines qui, une fois qu'il a envahi une cellule, vont créer de nouvelles copies du virus. Par exemple, la protéine *transcriptase inverse*, présente dans le virus, convertit le code génétique du virus en ADN lisible par le corps de la personne infectée.

1 - University of Washington. *Foldit*. Consulté le 6 mars 2026. https://fold.it



Comprendre la structure exacte de la *transcriptase inverse* permet alors de concevoir des protéines capables de la bloquer et d'empêcher le virus de se propager. A l'inverse, près d'un cancer sur deux se développe en raison de la défaillance de protéines chargées de stopper la progression des tumeurs. La plus connue est la protéine p53, surnommée par les biologistes « la gardienne du génome ». Son rôle : détecter les cellules dont l'ADN est endommagé et ordonner leur autodestruction avant qu'elles ne deviennent cancéreuses. Lorsque p53 est défaillante, les cellules défectueuses sont libres de se multiplier et la tumeur peut se former. Concevoir des protéines artificielles capables de reproduire le rôle de p53 est l'une des pistes thérapeutiques étudiées[1].

Afin d'être biologiquement fonctionnelles, les protéines adoptent une forme qui leur est propre. Chercher des protéines capables de combattre une maladie, c'est donc chercher des protéines dont la forme leur permet de s'attaquer à la cause de la maladie. Problème : prédire la structure d'une protéine s'avère être un puzzle ardu. Pourtant, toutes les protéines partagent un squelette similaire : ce sont des chaînes d'acides aminés liés entre eux. Un acide aminé est la brique élémentaire d'une protéine : une seule protéine peut en contenir plusieurs milliers ! On peut voir un acide aminé comme un motif élémentaire, une molécule, qui se répète pour former une protéine.

◂ Structure tertiaire de la protéine SHOC2

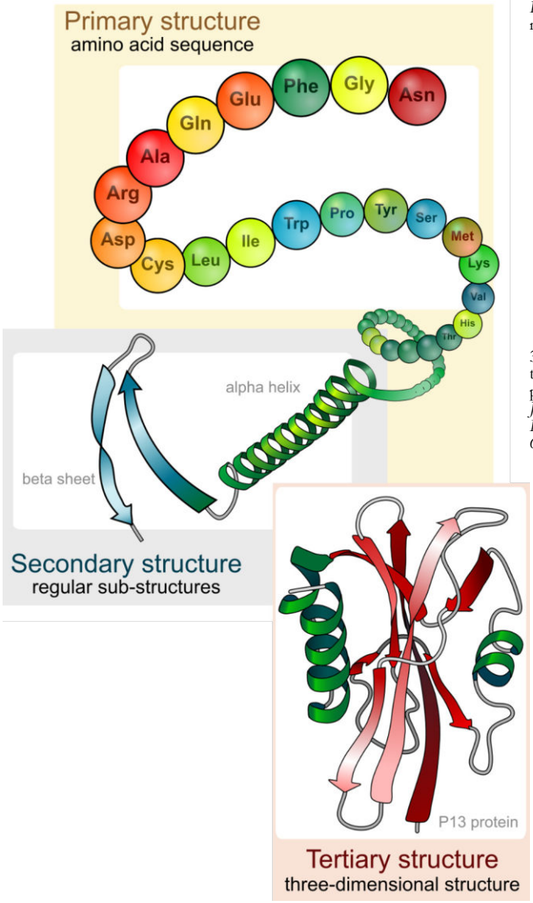
© Wikimedia Commons

Parmi les centaines existantes, 22 variantes, appelées acides α-aminés, suffisent à elles seules à coder l'intégralité du vivant (beaux gosses)[2]. On peut voir une protéine comme une chaîne de personnes – les acides aminés – qui se tiennent la main. Le problème est que les acides aminés sont capricieux. Chacun a plus ou moins d'affinité avec les autres acides aminés de la chaîne, et chacun a envie d'être proche de ses amis et éloigné de ses ennemis. Dès lors, chaque protéine se replie sur elle-même et adopte une structure tridimensionnelle complexe, une sorte de pelote, afin de satisfaire au maximum les liens sociaux entre acides aminés. Certaines paires seront proches, d'autres éloignées. Chaque protéine adopte une forme différente, la plupart du temps de façon spontanée. Une protéine se replie toujours dans la forme dans laquelle est la plus stable, c'est-à-dire la forme qui satisfait au maximum les affinités entre acides aminés. Une seule protéine peut prendre tellement de formes différentes que, pour trouver la plus stable en les testant une par une, il faudrait à un ordinateur plus de temps que l'âge actuel de l'univers[3]. Alors hop hop hop au boulot, on n'a pas de temps à perdre !

Afin de s'aider dans le design de nouvelles protéines ou molécules et dans la détermination de leur structure, des chercheurs des départements de biochimie et d'informatique de l'université de Washington ont développé un jeu gratuit de pliage de protéines : Foldit. L'idée de Foldit est simple, utiliser les capacités du cerveau humain : reconnaissance de forme/motifs/schéma, capacités de résolution de puzzles pour améliorer l'efficacité des ordinateurs et, à terme, plier des protéines plus vite que la lumière (beau projet) ! Pour ce faire, Foldit propose des puzzles consistant à plier des protéines déjà connues et à trouver leur structure la plus stable. Plus une structure trouvée par un joueur est stable, plus celui-ci obtient un score important. Les joueurs ont à leur disposition différents outils qui permettent de manipuler les protéines. Ils peuvent aussi créer des « recettes » qui permettent d'automatiser certaines tâches. Les chercheurs analysent ensuite les stratégies des joueurs pour les apprendre aux ordinateurs[1]. Les découvertes faites sont publiées dans des revues scientifiques et les joueurs ayant participé sont crédités. Je crois qu'on peut dire qu'aujourd'hui, la science se fait en pyjama, alors n'hésitez pas à vous y essayer : fold.it !

▾ Les différents niveaux de structure d'une protéine

© Wikimedia Commons



2 - Ambrogelly, A., Palioura, S. & Söll, D. « Natural expansion of the genetic code », *Nature Chemical Biology*. 2007. Vol. 3, n° 1, p. 29–35

3 - Levinthal, C. « Are there pathways for protein folding? », *Journal de Chimie Physique*. 1968. Vol. 65, p. 44–45.

Le cas de Foldit montre qu'un jeu peut devenir un outil de recherche conscient et maîtrisé. Mais que se passe-t-il quand c'est le jeu lui-même qui devient, par accident, un terrain d'étude ?

World of Warcraft et l'Incident du Sang Vicié

Avant tout, faisons un peu d'épidémiologie. Le mot épidémie désigne la croissance rapide d'une maladie infectieuse dans une région donnée (salle de classe, ville, pays) et pendant une période donnée. Lorsqu'une épidémie traverse les frontières d'un État et se propage à l'international voire sur différents continents, on parle de pandémie. Pour qu'une maladie infectieuse se propage, il faut réunir trois

ingrédients : un agent infectieux (une bactérie, un virus), un mode de transmission (l'air, l'eau, la salive, le sang) et une population à infecter, sans immunité vis-à-vis de l'agent infectieux. Une fois ces conditions réunies, la machine est lancée : plus il y a de contact entre les personnes, plus la maladie se propage vite.

Un modèle classique pour décrire la propagation d'une épidémie au sein d'une population est le système SIR : Sains-Infectés-Retirés. Ce modèle classe une population en trois groupes : les personnes saines qui peuvent être infectées par la maladie (S), les personnes infectées qui peuvent transmettre la maladie (I) et les personnes retirées (R), soit guéries en ayant développé une immunité à la maladie, soit mortes. Dans tous les cas, les (R) ne peuvent plus

« Ce n'est pas parce que ça se passe sur un écran que ça ne fait pas partie de votre vie réelle. C'est du jeu, certes, mais un jeu on ne peut plus sérieux. »

transmettre la maladie. Le schéma usuel d'une épidémie est le suivant : les personnes passent de (S) à (I) puis de (I) à (R), et lorsqu'il n'y a plus assez de (S), l'épidémie ralentit. Afin de mesurer la dynamique d'une épidémie, les épidémiologistes utilisent le taux de reproduction R_0. Il correspond au nombre de nouvelles personnes qu'un malade va infecter par heure lorsque la maladie arrive dans une population saine. Plus le R_0 est grand, plus l'épidémie se propage de manière incontrôlable, mais plus elle ralentit vite par manque de (S)[4]. Par exemple, la souche d'origine du COVID 19 possède un R_0 entre 2 et 4.

La recherche actuelle en épidémiologie est largement restreinte à des observations et des études rétrospectives. En cause, le coût financier, la réalisation pratique presque impossible et bien sûr l'éthique discutable de créer une épidémie contrôlée comme cas d'étude empirique dont les paramètres sont connus à l'avance, et non *a posteriori*. Les épidémiologistes se reposent alors largement sur des simulations informatiques à grande échelle sur des populations virtuelles. Le problème majeur de ces modèles épidémiologiques informatiques, inhérent à l'utilisation des ordinateurs, est qu'ils ne prennent pas en compte un facteur pourtant essentiel dans la dynamique d'une épidémie : le comportement humain. Imprévisible, irrationnel, mais déterminant dans la propagation d'une épidémie réelle. Aujourd'hui, les modèles informatiques les plus complexes sont capables de simuler des sociétés humaines virtuelles réalistes, via l'utilisation d'agents humains dont le comportement est régi par les règles de la simulation. Cependant, ces règles sont dictées à partir de recherches sur le comportement humain hors de crise épidémique[5]. Ainsi, le problème reste le même, les chercheurs manquent de données sur les réponses humaines lors de la propagation d'une épidémie. Face à cette impasse, les épidémiologistes n'ont d'autre choix que d'envisager de nouveaux terrains de jeu, où les interactions humaines prolifèrent mais dont le potentiel est jusqu'alors resté inexploré : les MMORPG, jeux de rôle en ligne massivement multijoueurs.

A l'aube des années 2000, les MMORPG sont à leur heure de gloire, comptant plusieurs millions de joueurs actifs[5]. Quêtes, économies virtuelles, mondes complexes à explorer et bien sûr la possibilité de

▲ Le schéma SIR usuel d'une épidémie (gauche) et celui de l'incident du Sang Vicié (droite)

Ego, « Le jour où un virus a tué 1.000.000 de joueurs », *YouTube*, 2025. https://www.youtube.com/@ego_one

4 - Ego. « Le jour où un virus a tué 1.000.000 de joueurs », *YouTube,* 2025. https://www.youtube.com/@ego_one

5 - Lofgren, E. T., & Fefferman, N. H. « The untapped potential of virtual game worlds to shed light on real world epidemics », *The Lancet Infectious Diseases*, 2007. Vol. 7, n° 9, p. 625–629.

s'allier avec d'autres personnes, les MMORPG offrent un cadre riche pour les interactions sociales entre joueurs. La barrière virtuelle ne dénature pas pour autant les liens sociaux qui se tissent entre les personnes ainsi que l'attachement émotionnel des joueurs envers leur avatar et les répercussions émotionnelles lors d'un incident majeur dans le jeu, comme une épidémie. Sherry Turkle, professeur de sciences sociales et technologie au MIT et spécialiste des interactions entre humains et objets informatiques, explique[6] : « Ce n'est pas parce que ça se passe sur un écran que ça ne fait pas partie de votre vie réelle. Ça s'intègre véritablement à ce que vous faites au quotidien. Ainsi, lorsque vous perdez cette part de votre vie qui était liée à vos habitudes, vos rituels, votre vie de tous les jours, c'est très traumatisant. C'est du jeu, certes, mais un jeu on ne peut plus sérieux. » On peut alors supposer que, de par l'implication émotionnelle forte des joueurs dans le jeu, leur réaction face à une situation de crise virtuelle reflète la réaction de vrais humains en situation de danger. Les MMORPG sont alors de véritables bacs à sable où les chercheurs peuvent faire varier les paramètres des épidémies à leur guise : modes de dissémination des maladies, force d'infection, symptômes visibles ou non par les joueurs. Il est aussi possible de tester différentes politiques de traitements de la maladie : traitements gratuits ou payants, campagnes de vaccination, quarantaine, isolement[7]. Les réponses des joueurs peuvent alors être enregistrées, étudiées et extrapolées au monde réel pour développer de nouveaux modèles et politiques de santé publique[7].

Nous sommes en 2005 : World of Warcraft (WoW) est le MMORPG le plus populaire de tous les temps, comptant plus de 4 millions de joueurs 2005. WoW est un jeu en équipes, dans lequel le joueur parcourt le monde imaginaire d'Azeroth pour accomplir des quêtes afin de gagner en niveau et augmenter les capacités et l'équipement de son personnage, ou bien simplement pour gagner de l'argent virtuel. Le joueur appartient à une des deux factions du jeu, l'Alliance et la Horde, au sein de laquelle il peut s'allier avec d'autres joueurs pour former une guilde. Avec sa guilde, le joueur peut combattre des monstres dans des donjons coopératifs à la fin desquels on trouve parfois un boss[8].

Le 13 septembre 2005, une nouvelle région est introduite dans le jeu, Zul'Gurub, avec un nouveau boss de donjon : Hakkar l'Écorcheur d'Âmes. Hakkar possède le pouvoir de lancer un sort contagieux à ses ennemis, le « Sang Vicié » (Corrupted Blood en anglais). Celui-ci cause des dégâts au joueur au fil du temps, entraînant parfois la mort du personnage, et se transmet aux personnages proches à la manière d'une maladie contagieuse. Prévu pour être seulement actif lors du combat contre Hakkar, un bug du jeu a rendu possible la transmission du « sang vicié » à toutes les zones du jeu, et même aux personnages non joueurs (PNJ) et familiers – des sortes d'animaux de compagnie – qui peuvent à leur tour propager la maladie aux joueurs dans leur proximité. Et là, c'est le drame. Ce sort, propagé de manière accidentelle, a rapidement déclenché une pandémie virtuelle dans le monde d'Azeroth, tuant de nombreux personnages de bas niveau. L'épidémie s'étend rapidement sur le continent entier, ravageant des villes entières et touchant particulièrement les zones densément fréquentées. Le chaos et la panique s'installent chez les joueurs qui sont alors contraints de fuir l'infection, désertant les grandes villes et installant des zones de quarantaine et des hôpitaux, lieux où les joueurs de haut niveau se rassemblent pour guérir les autres[5].

▲ L'incident du Sang Vicié

World of Warcraft © Blizzard Entertainment
Issu de Lofgren, E. T., & Fefferman, N. H. « The untapped potential of virtual game worlds to shed light on real world epidemics », *The Lancet Infectious Diseases*, 2007.

6 - Sydell, L. « 'Virtual' Virus Sheds Light on Real-World Behavior », *NPR, All Things Considered.* 2005. Consulté le 6 mars 2026. https://www.npr.org/2005/10/05/4946772/virtual-virus-sheds-light-on-real-world-behavior

7 - Balicer, R. D. « Modeling Infectious Diseases Dissemination Through Online Role-Playing Games », *Epidemiology*, 2007. Vol. 18, n° 2, p. 260–261.

8 - World of Warcraft Wiki. *Fandom*. Consulté le 6 mars 2026. https://wowwiki.fandom.com/fr/wiki/Accueil

Cet incident virtuel, appelé plus tard « Incident du Sang Vicié », ressemble en de nombreux points aux épidémies du monde réel : contamination inter-espèces (zoonose), porteurs asymptomatiques contagieux (les PNJ), foyers épidémiologiques dans les zones denses, propagation accélérée par le transport rapide entre des zones reculées et les capitales, fuite des villes vers les campagnes, coopération entre joueurs pour protéger les plus vulnérables, forte mortalité chez les joueurs les plus faibles, chaos social engendré par l'explosion d'une maladie mortelle[5,7]. On retrouve là des ingrédients et des réponses humaines similaires à la pandémie du COVID 19. De plus, les tentatives désespérées des développeurs pour contenir la maladie via des zones de quarantaine reflète une réponse classique des politiques de santé publique face à une épidémie. L'Incident du Sang Vicié et les comportements des joueurs face à celui-ci ont servi de terrain de jeu et d'étude aux épidémiologistes de l'époque. Dès 2007,

A quel point des comportements virtuels miment-ils ceux que pourraient avoir des humains face à une vraie situation de crise épidémique ?

Le jeu ne permet pas de simuler la réalité mais de révéler du vrai sur le comportement humain

un article sur le sujet sort dans *The Lancet*[5], une des revues les plus influentes en épidémiologie. Les chercheurs ont estimé le R_0 de l'épidémie du Sang Vicié à 100, bien plus grand que pour une maladie pathogène réelle. Cela s'explique par le fait que, dans WoW, les personnages se trouvant à proximité d'un joueur infecté sont infectés dans 100% des cas. De plus, dans WoW, le schéma SIR d'une épidémie est différent : les joueurs morts (R) peuvent revivre et donc redevenir (S) et les joueurs de haut niveau infectés (I) peuvent ne pas mourir en se soignant temporairement, sans pour autant développer d'immunité. Ils peuvent donc alterner entre (S) et (I) et l'épidémie ne ralentit jamais[4]. Enfin, WoW rend possible la téléportation entre zones d'un bout à l'autre de la carte. Ainsi, toutes les régions du jeu sont touchées et la maladie se transmet à une vitesse fulgurante, des contrées reculées aux grandes cités. Les personnages non joueurs représentent également des sources incurables d'infection, créant sans cesse de nouveaux foyers infectieux[7]. Cet incident est donc bien loin de mimer une pandémie réelle : R_0 trop grand et système SIR irréel.

On peut alors se demander si l'étude de l'épidémie du « Sang Vicié » est pertinente pour développer des modèles épidémiologiques réalistes. De plus, à quel point des comportements virtuels miment-ils ceux que pourraient avoir des humains face à une vraie situation de crise épidémique, voire pandémique ? C'est une question légitime car, en jeu, un joueur n'est pas dans un état d'urgence vitale, ce qui peut l'amener à adopter des comportements différents face au danger[7]. Ce que l'Incident du Sang Vicié met ainsi en lumière, c'est moins un modèle épidémiologique fidèle à la réalité qu'une perspective d'allier la recherche traditionnelle, sur des populations, aux simulations informatiques de grande échelle. Lors de cette épidémie virtuelle, les joueurs ont reproduit spontanément des comportements reconnaissables : panique, fuite, solidarité, zones de quarantaine. Là est la vraie valeur scientifique dans l'utilisation des jeux vidéo comme support à la recherche. Le jeu ne permet pas de simuler la réalité mais de révéler du vrai sur le comportement humain d'un large nombre de participants dans un environnement dont les paramètres peuvent être contrôlés et choisis pour être le plus fidèle possible à la réalité[5].

Conclusion

Les jeux vidéo ne remplaceront jamais le laboratoire ou le terrain. Mais ils offrent quelque chose d'unique : un espace où des millions d'humains agissent, interagissent, réagissent, coopèrent et paniquent en temps réel, dans un environnement contrôlé. A l'heure de la révolution numérique, ce terrain d'étude est à peine foulé. Pourtant, la prochaine grande découverte scientifique se joue peut-être, littéralement, en ce moment même.

Nelly Cerf, Mathématiques

Quand le hasard entre en jeu

Poussons les portes du casino de *Roulettenburg*. « Dans la salle de jeu, la foule était horrible. Comme ils sont insolents, tous, et comme ils sont avides ! Je me suis frayé un chemin vers le centre et je me suis placé tout à côté du croupier; puis j'ai commencé à jouer timidement, misant deux ou trois pièces. Mais j'observais, je prenais des notes ; il m'a semblé que le calcul en lui-même ne signifiait pas grand-chose et qu'il était loin d'avoir cette importance que lui accordent nombre de joueurs. Ils restent là, ils notent des tableaux sur leurs papiers, ils remarquent des coups, ils comptent, calculent les pourcentages, dénombrent, puis finissent par miser - et ils perdent comme nous tous, simples mortels, qui jouons sans calcul. Par contre je suis arrivé à une conclusion qui, elle, me semble juste ; une chose est vraie : au cours des chances du hasard, il existe, je ne dirai pas un système, mais une espèce d'ordre, ce qui, bien sûr, est très étrange. »[1]

De quel côté tombera la pièce ? ▲
Nelly Cerf

Comme Alexeï Ivanovitch, ce personnage de Dostoïevski rongé par le démon du jeu, on a beau mettre en doute l'utilité du calcul brut, on observe, au cours des jeux, des séquences de chiffres qui laisseraient croire en l'existence de certaines lois du hasard. Sans prédire les coups avec infaillibilité, celles-ci pourraient, du moins, permettre de quantifier les chances de gagner et, de la sorte, de guider un joueur dans ses paris.

Qu'est ce que le joueur peut espérer gagner?

L'espérance

Intéressons-nous à un jeu probabiliste élémentaire : la prédiction de l'issue du lancer d'une pièce aléatoire ou « pile ou face ». Dans ce jeu, le joueur parie une somme d'argent *S* sur le fait que la pièce tombera du côté de son choix, disons l'événement « pile ». En cas de perte, il verse *S* à la banque, tandis que s'il gagne, c'est la banque qui lui remet une somme *T*. Qu'est-ce que le joueur peut espérer gagner ?

Supposons la pièce équilibrée. Dans ce cas, le joueur a autant de chances de gagner que de perdre. Combien seriez-vous prêt à parier ? « Assurément pas plus que la banque ! », diriez-vous. Et vous auriez bien raison. En moyenne, sur deux parties, le joueur gagne une fois et perd une fois, soit donc une variation de gain de T-S . Et donc en ramenant à une partie, cela fait une moyenne de $(T\text{-}S)/2$. Pour s'enrichir il faut que cette variation soit positive, et donc que la somme que l'on parie soit inférieure à celle promise par la banque. Ainsi, si le joueur se retrouve à parier plus que la banque, le jeu est à son désavantage, tandis que si son pari est plus faible, c'est lui qui a tout intérêt à jouer !

Nous venons ainsi d'établir un critère générique qui nous permet de déterminer si le jeu est en faveur du joueur ou non. La quantité que nous avons calculée sans le savoir est « l'espérance de gain » du joueur. Elle quantifie le gain réalisé « en moyenne ». Autrement dit, si l'on joue n fois de suite, la moyenne des gains réalisés se rapproche de l'espérance à mesure que n grandit. Par définition, on considère qu'un jeu est en faveur du joueur si et seulement si l'espérance de son gain est

1 - Fiodor Dostoïevski, *Le joueur*, éditions Babel, traduction d'André Markowicz

positive. En toute généralité, l'espérance de gain d'un jeu se calcule en considérant toutes les issues possibles et en accordant à chacune d'elles une importance proportionnelle à leur chance de se produire. Formellement, on calcule la moyenne des gains réalisés à chaque issue de l'expérience pondérée par la probabilité de réalisation de chacune de ces issues. Ainsi dans notre exemple, l'espérance s'exprimerait :

$$\mathbb{E} = \mathbb{P}(\text{“}gagner\text{”}) \cdot T - \mathbb{P}(\text{“}perdre\text{”}) \cdot S$$

Nos calculs le montrent bien : pour le jeu de pile ou face, l'espérance est un critère suffisant pour déterminer s'il est raisonnable de jouer ou non. Mais est-ce toujours le cas ? Cette notion d'espérance, somme toute assez intuitive, rend-elle vraiment compte du gain à espérer ? Est-ce raisonnable de s'y fier ? Et que penser d'une situation où l'espérance de gain est infinie ? Voici autant de questions qui ont agité un débat long de plusieurs siècles autour du paradoxe de Saint-Pétersbourg.

Une espérance infinie ?

Tout commence d'une construction un peu farfelue de Nicolas Bernoulli. Dans une lettre de 1713 à son collègue de Montmort, il propose, en guise d'exercice, de considérer un jeu où un joueur lance une pièce de monnaie jusqu'à obtenir « pile ». En notant k le nombre de lancers effectués au cours de la partie, le joueur gagne alors une somme de 2^{k} [2]. Cette fois-ci le pari du joueur prend la forme d'une somme fixée qu'il paye à l'avance en début de partie. Nicolas Bernoulli demande alors : combien êtes-vous prêt à payer pour jouer à ce jeu ?

Forts de notre expérience précédente, procédons au calcul de l'espérance associée une fois la somme payée :

$$\mathbb{E} = 2 \cdot p_1 + 2^2 \cdot p_2 + 2^3 \cdot p_3 + ...$$

La probabilité p_k d'obtenir le premier « pile » au k-ième lancer est le rapport entre le nombre de séquences de longueur k avec seulement un pile à la fin (soit une seule) et le nombre total de séquences de longueur k (il y en a 2 puissance k) : $p_k=1/2^k$. Ainsi,

$$\mathbb{E} = 2 \cdot \frac{1}{2} + 2^2 \cdot \frac{1}{2^2} + 2^3 \cdot \frac{1}{2^3} + ... = 1 + 1 + 1 + ... = \infty$$

et l'espérance diverge vers l'infini, ce qui signifierait que le joueur gagnerait une infinité d'argent !

Nicolas Bernoulli, tout étonné de ce résultat, se questionne sur sa signification. Faut-il être prêt à payer n'importe quelle somme, si exorbitante soit-elle, pour espérer un gain infini ? Cette opinion paraît peu raisonnable : toute l'humanité ne serait-elle pas déjà en train de s'enrichir par ce jeu miraculeux ? Peut-être faudrait-il trouver un autre critère que l'espérance pour décrire un jeu ? Ne sachant trop que penser lui-même, il sollicite ses contemporains[3].

De l'espérance du gain à l'utilité

Les réponses des mathématiciens Gabriel Cramer et de Daniel Bernoulli (neveu de Nicolas) ont ceci d'original de considérer le jeu du point de vue subjectif du joueur, en proposant de prendre en compte ses intérêts propres pour déterminer combien il est raisonnable de miser.

Leur idée repose sur le constat suivant : de même que gagner 100 Louis d'or ne représente pas une somme incroyable pour un riche bourgeois nantis tandis qu'elle est une fortune inespérée pour un vagabond des faubourgs, payer 100 Louis d'or pour jouer représente une somme colossale pour le second alors qu'il ne s'agit que d'une bagatelle pour le premier. Qui serait assez fou pour risquer toute sa fortune sur une promesse hasardeuse ? L'espérance est aveugle à ces perspectives individuelles. Pour corriger ceci, Cramer introduit la notion d'« espérance morale ». Au-delà d'une certaine somme, dit-il, le gain moral est le même, au sens où « gagner beaucoup » à l'échelle de montants astronomiques ne prend jamais en compte la valeur exacte. Il élude ainsi le problème en se ramenant à une situation où le « gain moral » est borné, ce qui donne lieu à une espérance de gain moral finie.

Daniel Bernoulli, propose, lui, de considérer, plutôt que le gain brut, une certaine « fonction d'utilité » qui s'adapterait au point de vue du joueur en dépendant directement du capital de départ dont il dispose. Dans sa modélisation, « une petite variation du gain dW entraîne une petite variation d'utilité dU inversement proportionnelle à la fortune détenue W ». Ceci donne lieu à une équation différentielle dont la solution est une utilité logarithmique du gain (la fonction d'utilité varie avec le logarithme du gain)[3].

Dès lors, si l'on calcule l'espérance en utilité - car c'est cette valeur qui rendrait compte de l'intérêt à jouer d'après Daniel Bernoulli - on tombe sur une valeur valeur finie. Alors, avec la formule de Bernoulli, l'espérance du gain en terme d'utilité du jeu devient :

$$\mathbb{E} = \frac{ln(2)}{2} + \frac{ln(2^2)}{2^2} + \frac{ln(2^3)}{2^3} + ...$$

Avec quelques manipulations de sommes (qu'on ne présentera pas ici), on trouve une valeur $2ln(2)$ pour l'espérance, soit moins de 2. Supposons par exemple que l'on investisse la rondelette somme de 100 Louis d'or dans le jeu. L'utilité de notre capital initial est $ln(100)$. La variation d'utilité (en espérance) lorsque l'on joue serait alors négative ($2ln(2)$-$ln(100)$<0) et Daniel Bernoulli concluerait qu'il n'y a pas d'utilité à jouer.

De la sorte le paradoxe semble être levé : si l'espérance théorique est infinie, elle ne dit rien du gain réel qui est sensible aux montants et l'utilité de Bernoulli, qui les prend en compte, a bien une espérance bornée. Mais ces détours par des fonctions d'utilité nous amènent davantage sur la voie de théories économiques du jeu et ne nous disent rien de ce qu'il se passe dans la pratique, du côté des lancers des pièces.

Confrontation à la réalité des faits

Le biologiste Buffon choisit, justement, d'attaquer le problème de manière expérimentale. Outre le fait de ne pas s'être enrichi, il établit plusieurs constats déconcertants de bon sens.

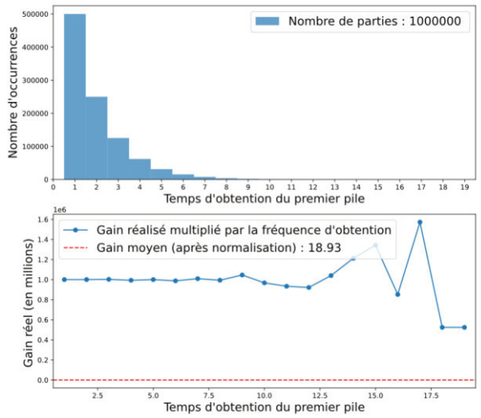
En premier lieu, il pointe du doigt le caractère hautement improbable d'une série indéfiniment longue de « pile » à la suite. Dans la vie pratique, les événements de probabilité infime sont tenus pour nuls. Pour tourner à un coin de rue, on ne prend pas en considération l'éventualité qu'un avion de chasse atterrisse au beau milieu du carrefour : on ne regarde pas au-dessus de soi mais juste sur les côtés au cas où des voitures arriveraient. Il en va de même dans ce jeu où la probabilité de recevoir une somme de 2^{10} est très petite (moins d'un millième). En pratique, on peut donc considérer les gains du jeu finis.

Le deuxième argument concerne les sommes impliquées qui, en pratique, sont nécessairement bornées. Personne ne possède une fortune infinie et même, la quantité totale d'argent sur cette Terre est limitée (à cent-dix-sept-mille milliards d'USD d'après le FMI[4]). Ainsi, au-delà de 33 lancers, le jeu s'arrête nécessairement…

Enfin, la durée de jeu est presque sûrement finie, et donc les sommes engagées aussi. Eh oui, pour gagner 100 il faut bien attendre 7 lancers, pour 1000, 10 lancers, pour un milliard au moins 30 lancers, et ainsi de suite : la taille du gain est liée à la durée du jeu.

Dans les trois cas, on se ramène à étudier un jeu fini donc à espérance bornée. Autant de raisons qui invitent, dans la pratique, à ne pas espérer trop de cette quantité théoriquement infinie...

Mais quoi de mieux que de confirmer tout ceci par l'expérience ? Voici, en guise de conclusion, les résultats d'une série d'un million de parties réalisées par la rédaction :



En moyenne on ne gagne pas grand chose : les fortes fréquences des petites valeurs compensent les plus grandes valeurs, bien plus rares. Mais le hasard reste bien le maître au cours d'une seule partie et rien n'empêcherait de toucher les quelques pics erratiques en fin de distribution. Comme dirait le « joueur » de Dostoïevski : « Quelles monstrueuses moqueries du destin peuvent survenir ici ! ».

Bibliographie

Nicolas Bernoulli, Correspondances, 1713 traduit par Richard J. Pulskamp in *Essay Analysis*, 1999, p. 502

Paul A. Samuelson, « St. Petersburg Paradoxes: Defanged, Dissected, and Historically Described », *Journal of Economic Literature*, 1977, Vol. 15, No. 1, p. 24-55

https://www.hist-math.fr/pdf/petersbourg.pdf

FIN DU DOSSIER

2 - $2 \cdot 2^k = \underbrace{2 \cdot 2 ... 2 \cdot 2}_{k \text{ fois}}$

3 - On remarque au passage que la proposition de Cramer revient à considérer une fonction d'utilité linéaire bornée à partir d'un certain rang.

4 - https://www.imf.org/external/datamapper/

MATHEMATIQUES

HORS-SAC #2

Elise Gaudé, Biosciences

Les voleurs de pigments

Le vivant se pare de toutes les couleurs, au-delà même de ce que nos yeux peuvent détecter. Cette coloration peut être structurelle — un phénomène optique causé par l'agencement de microstructures cellulaires — ou plus couramment due à un ou plusieurs pigments. Chez les plantes, sans surprise, c'est la chlorophylle qui règne en souveraine avec son vert caractéristique. Mais la gamme de couleurs ne s'y restreint pas : les feuilles peuvent se colorer du rouge (dû aux carotènoïdes) jusqu'au bleu (merci aux anthocyanes), sans parler de la diversité des fleurs ! Du côté animal, impossible de passer à côté de la mélanine, ce pigment qui donne une couleur brun-noir aux vertébrés. Mais ici encore, la palette ne s'arrête pas là.

Si la plupart des pigments sont produits par l'organisme qui s'en apprête, quelques-uns sont issus de la nutrition. Le flamant rose (*Phoenicopterus roseus*), par exemple, est un adepte de petites crevettes roses du doux nom d'*Artemia salina* qui lui donnent sa couleur et sa réputation. Autrement, cet oiseau serait aussi gris qu'à sa naissance. Et s'il change de régime alimentaire, il perd sa pigmentation en quelques mois. En fait, cette couleur est due à un pigment produit par des algues unicellulaires. Même si le flamant rose ne s'en nourrit pas directement, la teinte du volatile est intrinsèquement liée à celle des plantes. En effet, les crevettes roses, base de l'alimentation de notre oiseau, acquièrent leur couleur en grignotant des algues des marais : les *Dunaliella salina*. Ces dernières produisent un pigment, le caroténoïde astaxanthine, et grâce à cela, c'est toute la chaîne alimentaire qui rosit. Bref, une jolie parure !

Certains êtres vivants ne s'arrêtent pas là : ils assimilent puis utilisent les pigments végétaux, en particulier la chlorophylle. Je vous propose donc une plongée dans le monde des voleurs de chlorophylle : la kleptoplastie.

Comment les animaux peuvent-ils utiliser les pigments végétaux, en particulier la chlorophylle ? Pour le comprendre, revenons à la base de ce qui distingue les plantes des animaux dans leur métabolisme, c'est-à-dire la façon de produire de l'énergie.

Pour grandir, faire fonctionner leur système immunitaire et même leurs muscles, les animaux sont obligés d'ingérer de la matière organique, souvent d'autres êtres vivants. La dégradation de cette matière permet la production d'énergie nécessaire pour combler la plupart des besoins de l'organisme. De l'autre côté, les plantes n'ont besoin que d'eau, d'air et de lumière solaire : elles transforment cette énergie lumineuse en énergie chimique, merci la photosynthèse ! Ce mécanisme bien connu se produit dans le chloroplaste, une structure cellulaire qui contient, sans surprise, de la chlorophylle. Vous le voyez venir, allier ces deux métabolismes, c'est gagner sur tous les plans. L'énergie vient alors de l'alimentation, à laquelle s'ajoute la production de la photosynthèse ; les deux sources étant indépendantes et suffisantes pour l'organisme.

En fait, la kleptoplastie s'annonce comme le plus gros braquage énergétique du règne animal et végétal, pour ce qu'on en sait.

Alors de quelles espèces parle-t-on ? De nos maigres connaissances sur le sujet, la kleptoplastie se restreint aux limaces de mer. Un peu décevant ? C'est là qu'on se trompe grandement. Entre leur esthétisme dramatique et varié, leur petite taille et leur diversité, vous n'êtes pas au bout de vos surprises. La dernière découverte : leur capacité à extraire les chloroplastes de leur alimentation à base d'algues et à en tirer de l'énergie.

Prenons un exemple pour entrer dans les détails. Si *Costasiella kuroshimae* — le petit mouton des eaux tropicales — est le plus connu, le genre *Elysia* regroupe de nombreuses espèces de limaces capables de réaliser la kleptoplastie, telles qu'*Elysia timida* ou *Elysia chlorotica* — qui se confond avec une feuille. Cette dernière digère l'algue *Vaucheria litorea* en aspirant son contenu cellulaire et conserve précieusement les chloroplastes. A la suite de cette digestion partielle, les organites intacts sont absorbés par les cellules du système digestif. Puis, les chloroplastes se répartissent partout dans l'organisme, excepté le cœur. Dès lors, la limace qui vit en eaux peu profondes peut produire de l'énergie grâce à ces chloroplastes. En effet, à faible profondeur, suffisamment de lumière solaire traverse jusqu'au chloroplaste et permet de réaliser la photosynthèse.

Cependant, le nouvel hôte *Elysia chlorotica* n'est pas capable de soutenir génétiquement le chloroplaste, ce dernier va lentement perdre en efficacité jusqu'à être dégradé par la cellule. Plus qu'un coup de pouce, cet atout leur permet de compenser en période de famine, jusqu'à 10 mois avec cette nouvelle source d'énergie. En prime, une couleur verte inhabituelle au sein du règne animal !

Plutôt stylé pour des mollusques, non ?

Article écrit après entretien avec Gregor Christa et Ananya Rao Kedige (chercheur·ses expert·es du sujet)

Bibliographie (articles par ordre alphabétique)

Niels W. L. Van Steenkiste *et al.*, A new case of kleptoplasty in animals: Marine flatworms steal functional plastids from diatoms.*Sci. A*dv.5,eaaw4337(2019).

Händeler K, Grzymbowski YP, Krug PJ, Wägele H. Functional chloroplasts in metazoan cells - a unique evolutionary strategy in animal life. Front Zool. 2009 Dec 1;6:28.

Cruz, S., LeKieffre, C., Cartaxana, P. *et al.* Functional kleptoplasts intermediate incorporation of carbon and nitrogen in cells of the Sacoglossa sea slug *Elysia viridis*. *Sci Rep* 10, 10548 (2020).

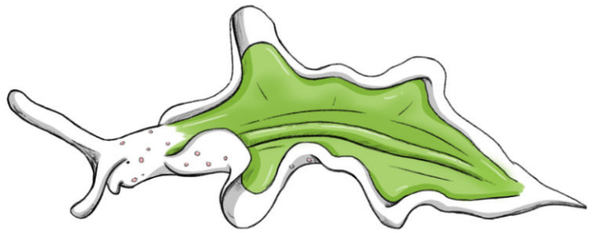
Ananya Kedige Rao, Daniel Yee, *et al.* Hijacking and integration of algal plastids and mitochondria in a polar planktonic host, Current Biology, Volume 35, Issue 11, 2025, Pages 2509-2523.e7, ISSN 0960-9822.

A.A. Venn, J.E. Loram, A.E. Douglas, Photosynthetic symbioses in animals, *Journal of Experimental Botany*, Volume 59, Issue 5, March 2008, Pages 1069–1080.

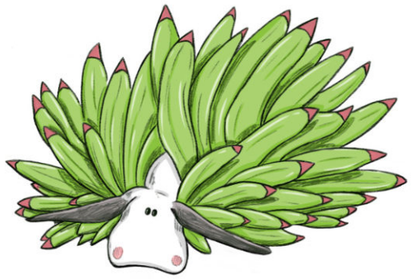
Gregor Christa, Kleptoplasty, Current Biology, Volume 33, Issue 11, 2023, Pages R465-R467, ISSN 0960-9822.

Trois espèces réalisant la photosynthèse ▼

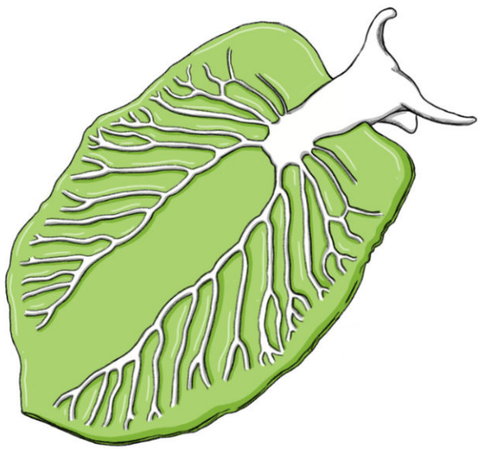
Octavien Cabié



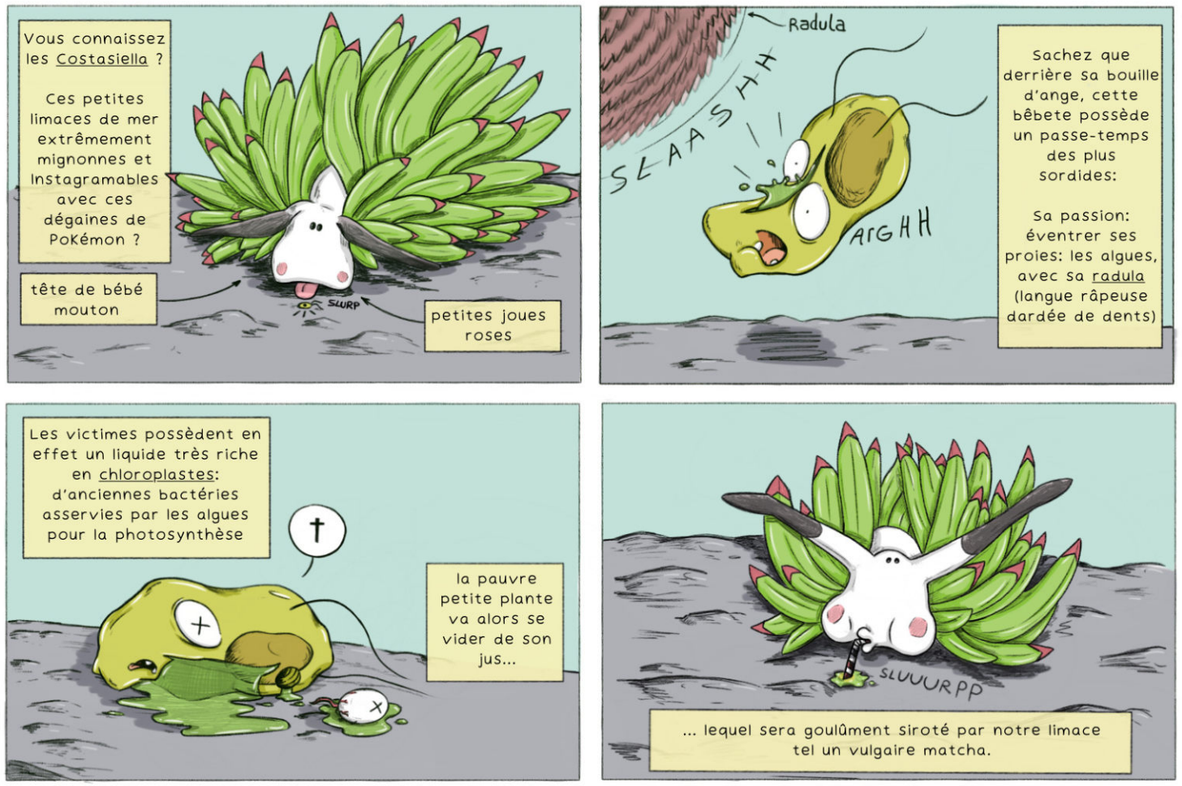
Elysia timida



Costasiella kuroshimae



Elysia chlorotica



COURRIER DES LECTEUR·ICES

Des questions, remarques, suggestions, mots d'humeur... ? Vous souhaitez apparaître dans le prochain numéro ?

Ecrivez nous !

@hors.sac

horssac.bureau@ens-lyon.fr

◂ « A Black man delivers mail to the block of East 43rd Street on Chicago's south... », John H. White, 1973

U.S. National Archives

Rédaction en chef Marie Poisson-Quinton & Martin Guérin

Rédaction et relecture Bruno Monasson, Bruno Valderrey Alonso, Charlotte Rebuffat, Elise Gaudé, Gabriel Autechaud, Julia Plont, Julie Henry, Loyse Noël, Lucas Gandroz-Fernandez, Marie Poisson-Quinton, Martin Guérin, Nelly Cerf, Numa Bachelier, Olivia Lafond, Perig Montfort, Sasha Reisser, Sirian Laplace, Victoria Paul, Zacharie Dillmann

Illustration Joachim Van Thorre, Nelly Cerf, Numa Bachelier, Octavien Cabié, Olivia Lafond, Stanislas Papritz

Mise en page Numa Bachelier

Communication Victoria Paul

cvec
Contribution Vie Étudiante et de Campus