La rhétorique scientifique des jeux vidéo. *Spacewar!* et la translation visuelle des algorithmes

The Scientific Rhetoric of Video Games. Spacewar! and the Visual Translation of Algorithms

Angelo Careri

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/imagesrevues/10058>

DOI : 10.4000/imagesrevues.10058

ISSN : 1778-3801

Éditeur :

Centre d'Histoire et Théorie des Arts, Groupe d'Anthropologie Historique de l'Occident Médiéval,
Laboratoire d'Anthropologie Sociale, UMR 8210 Anthropologie et Histoire des Mondes Antiques

Référence électronique

Angelo Careri, « La rhétorique scientifique des jeux vidéo. *Spacewar!* et la translation visuelle des algorithmes », *Images Re-vues* [En ligne], 19 | 2021, mis en ligne le 30 juin 2021, consulté le 28 février 2022. URL : <http://journals.openedition.org/imagesrevues/10058> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/imagesrevues.10058>

Ce document a été généré automatiquement le 28 février 2022.

Images Re-vues est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.

La rhétorique scientifique des jeux vidéo. *Spacewar!* et la translation visuelle des algorithmes

The Scientific Rhetoric of Video Games. Spacewar! and the Visual Translation of Algorithms

Angelo Careri

Introduction

- 1 L'hypothèse qui sert de point de départ à cet article est l'existence d'un transfert de certains régimes de visibilité propres à la recherche scientifique et leur reconfiguration au sein des jeux vidéo. Ce transfert se fait au prix d'un apparent paradoxe : les images scientifiques, comme cela a été proposé par Fontanille, ont notamment pour fonction rhétorique d'inciter à une action¹. Le scan IRM et la radiographie présagent d'une intervention médicale sur le corps humain ; le diagramme synthétise des données démographiques à partir desquelles seront opérées des décisions en matière d'urbanisme ; la carte astronomique et le cliché d'une galaxie lointaine suggèrent, même à très long terme, la mainmise de l'homme sur de nouveaux espaces.
- 2 Au contraire, les jeux vidéo sont supposés opérer au sein d'une sphère qui leur est propre, et pas au-delà : les images qu'ils mobilisent appellent certes à des actions, mais celles-ci ne se répercutent pas, en principe, dans nos vies. L'image de jeu vidéo présupposerait donc un monde d'actions (*gamic actions*, selon la terminologie de Galloway), mais ces dernières n'exerceraient qu'une influence limitée en dehors de leur royaume². Et quand bien même certains jeux reposent sur l'accomplissement de nombreux actes physiques (*Pokémon Go*, 2016), ceux-ci ont longtemps été réputés prendre place dans le « cercle magique » décrit par l'historien de la culture Johan Huizinga, c'est-à-dire dans un espace symbolique distinct de la « réalité »³.
- 3 D'un autre côté, quand on ne se focalise plus sur les usages qui peuvent être fait des images scientifiques, ou vidéoludiques, mais sur leur fabrication, le problème apparaît sous un angle nouveau. Mathieu Triclot, dans son ouvrage *Philosophie des jeux vidéo*, propose par exemple d'aborder le jeu vidéo comme relevant avant tout d'une « expérience instrumentée »⁴. Une façon de souligner, à juste titre, que si cette expérience n'est pas aisée à décrire, et qu'elle échappe à toute classification simpliste, en revanche, elle semble toujours déterminée par son articulation avec l'outil informatique. L'apparition des premiers jeux vidéo est d'ailleurs contemporaine, au détour des années 1950 et 1960, des premiers ordinateurs proposant un affichage visuel (*display*). Auparavant, les premières machines, qui fonctionnaient avec des bandes perforées, ne disposaient pas d'écrans. Par la suite, parmi les premiers programmes à proposer un affichage graphique, plusieurs appartiennent à la catégorie des jeux scientifiques. Il s'agit donc de logiciels dont la fonction première, expérimentale, s'accompagne aussi de certains enjeux plus spécifiquement ludiques.

Figure 1

Le TX-0 (Transistorized Experimental computer zero).

Image : IEEE History Center.

- 4 C'est le cas par exemple de *Mouse in the Maze* (1959), développé au Massachusetts Institute of Technology sur l'ordinateur expérimental TX0 (fig. 1). Une partie de *Mouse in the Maze* se déroule comme suit. Le joueur, à l'aide d'un stylet, dessine un labyrinthe sur un écran à tubes cathodiques, et y dispose des fromages. Une fois le dessin terminé et validé, une souris apparaît et se met en quête des fromages en se déplaçant aléatoirement. À la fin de ce processus laborieux, marqué par de nombreux essais et des erreurs, le cobaye finit par trouver tous les fromages. Le joueur, qui n'avait pas la possibilité d'interagir directement avec la souris, peut cependant exécuter une deuxième fois le programme à partir du même labyrinthe. La souris a maintenant appris où étaient situés les fromages, et s'en empare en empruntant le chemin le plus rapide.
- 5 Pensé comme une démonstration en intelligence artificielle, *Mouse in the Maze* a un statut ambigu dans l'histoire des jeux vidéo, car il est souvent considéré comme un *serious game* : un jeu développé à des fins scientifiques ou professionnelles⁵. Il s'agit cependant bel et bien d'un premier exemple où une image de jeu vidéo semble avoir une fonction avant tout démonstrative : une expérience mathématique complexe est mise à la disposition de tout un chacun, par le biais d'une image interactive qui présuppose un point de vue scientifique. Autrement dit, l'affichage du labyrinthe de *Mouse in the Maze* met le joueur-spectateur dans la position d'un laborantin qui regarde un espace conditionné par un protocole expérimental : une boîte, un labyrinthe, un appât et un cobaye. Sauf qu'il ne s'agit pas ici d'étudier le comportement de la souris, mais bien de regarder le travail de la machine, et d'admirer son intelligence et ses performances.
- 6 *Mouse in the Maze* illustre une fonction rhétorique relativement complexe à appréhender de l'image de jeu vidéo : le fait qu'elle se réfère toujours, implicitement, à

sa propre valeur algorithmique. De ce point de vue, ce n'est pas en vertu de son contenu ou de son thème (une expérience de laboratoire) que *Mouse in the Maze* fonctionne comme une image scientifique, mais parce qu'elle relève d'une opération sémiotique qui consiste, selon les mots de Fontanille, à « donn[er] à voir des "choses qui n'existent pas" en passant à un autre niveau, où elles correspondent à des "choses qui existent"⁶ ». Un microscope nous dévoile ainsi un monde dont nous ne pouvons pas, à l'œil nu, faire l'expérience, tout en nous apprenant que ce monde est plus *vrai* que celui que nous percevons (parce qu'il est composé de molécules et d'atomes). De la même façon, *Mouse in the Maze* ne nous montre pas une souris, mais le travail mystérieux de l'esprit de la machine, qui demeure caché dans ses entrailles. Et tout en l'exhibant, il proclame aussi l'infaillibilité de ses calculs.

1/ La carte, l'œil et le radar

- ⁷ C'est dans un contexte similaire, au sein des départements de recherche en science informatique du Massachusetts Institute of Technology, qu'un autre groupe d'étudiants développe, à partir de 1961, le jeu vidéo *Spacewar!* Ce dernier va connaître une diffusion bien plus importante que *Mouse in the Maze* : d'abord dans les milieux universitaires, puis, une décennie plus tard, parce qu'il servira de modèle à *Galaxy Game* (1971), le tout premier jeu sur borne d'arcade⁷. La complexité de *Spacewar!*, à la fois technologique et visuelle, et son importance historique, vont nous permettre de vérifier si les procédés rhétoriques que l'on pouvait constater dans *Mouse in the Maze* sont également présents dans des jeux qui sont avant tout destinés au divertissement. Car si *Mouse in the Maze* se référait explicitement à une expérience scientifique, ce n'est pas le cas de *Spacewar!*, dont la thématique (les combats spatiaux) et les mécaniques de jeu (compétition entre deux joueurs, affichage d'un score à l'écran) sont bien plus conformes à l'horizon d'attente associé aux jeux vidéo.

Figure 2

Cecilia Larsen, Bob Kuhn et un inconnu (à gauche) en train d'utiliser le PDP-1 (Programmed Data Processor 1)

Image : computer-history.info.

- 8 L'histoire de *Spacewar!* est intimement liée à celle de son support, l'ordinateur PDP-1 (le Programmed Data Processor-1), fabriqué par la Digital Equipment Corporation (fig. 2), et à un contexte particulier : l'apparition, au sein de plusieurs universités américaines, de différents foyers de recherche expérimentale dans le domaine de l'informatique⁸. En 1959, le PDP-1, qui est notoirement plus puissant que le TX0, est pour la première fois mis à disposition de certains étudiants moins avancés du laboratoire de recherche en intelligence artificielle de MIT. Ces derniers se pressent au sein de la *kludge room* (la salle des « bidouilles »⁹), où est installé le PDP-1, et rivalisent d'inventivité pour créer de nouveaux programmes. Ils participent ainsi au développement de la culture *hacker*, un terme qui désigne une approche créative, compétitive, et souvent anticonformiste, de la recherche en informatique. C'est dans cet environnement, où règne une atmosphère d'émulation collective, que des figures comme Steve Russell, Martin Graetz et Peter Samson, vont conceptualiser et programmer *Spacewar!*

Figure 3

Dan Edwards et Peter Samson jouent à *Spacewar!* en 1962.

Image : Computer History Museum.

- 9 *Spacewar!* met en scène des combats spatiaux qui se jouent exclusivement à deux. Il inaugure une révolution technologique : il dispose d'un affichage qui traduit en temps réel, sur un écran à tubes cathodiques, le mouvement que les joueurs transmettent, grâce à deux manettes, à leurs vaisseaux (fig. 3). C'est une première. Le terrain de jeu est ici constitué d'une carte galactique circulaire, sur laquelle les deux antagonistes s'affrontent en se déplaçant et en se tirant mutuellement dessus à l'aide de missiles balistiques. Ces déplacements sont cependant contraints par la simulation d'un champ gravitationnel, émis par une étoile située au centre de l'écran qui attire les vaisseaux : c'est la fameuse « *heavy star* ». Les vaisseaux ne sont donc jamais totalement immobiles, même en absence de tout *input* (commande exercée par le joueur), et cette simulation de la gravité newtonienne rajoute une difficulté supplémentaire, car tout contact avec l'étoile centrale peut se révéler fatal. Elle permet cependant aux joueurs plus expérimentés de « glisser » sur son champ d'attraction et de bénéficier ainsi d'une accélération qui donne un avantage sur l'adversaire. Plusieurs autres paramètres sont également pris en compte : quantité limitée de missiles et de carburant, commande « *hyperspace* » qui permet de se téléporter vers un point aléatoire de l'écran pour échapper à l'adversaire, etc. Au total, *Spacewar!* apparaît comme un programme singulièrement plus complexe que la plupart de ses successeurs, comme les célèbres *Pong* (1972) ou *Space Invaders* (1978).
- 10 Si l'idée originale et la programmation des principaux éléments de *Spacewar!* revient à Steve Russell, le jeu n'en demeure pas moins le résultat d'un effort collaboratif. Il implique plusieurs chercheurs qui vont proposer une série d'améliorations et de mises à jour de son code¹⁰. Dans la première version du jeu – aujourd'hui perdue, mais sur laquelle on dispose de témoignages fiables –, la carte galactique est ainsi composée de points blancs distribués aléatoirement. Martin Graetz, l'un des trois concepteurs

principaux du jeu, rapporte cependant dans *Creative Computing* l'anecdote suivante : fidèle à l'esprit de compétition et aux idéaux chevaleresques, souvent mâtinés d'humour, qui animent les *hackers*, Peter Samson, un de leurs collègues, se montre « offensé » par cette représentation trop rudimentaire de l'espace étoilé. Il se lance alors dans la création d'un sous-programme extrêmement ambitieux, *Expensive Planetarium*. Ce dernier simule une carte céleste reproduisant le plus fidèlement possible les principales constellations, dont celles d'Orion et de Taurus, telles qu'elles peuvent apparaître depuis un point d'observation situé approximativement au niveau de l'équateur. La distance relative des étoiles est également respectée, grâce à une variation du degré de luminosité des points sur l'écran. « L'élégance » d'*Expensive Planetarium* suscite immédiatement « l'admiration » du groupe de *hackers*, qui décident de l'intégrer sans plus tarder au code de *Spacewar!*¹¹

Figure 4

Spacewar! photographié au Computer History Museum de Mountain View.
Image : Wikipédia.

- 11 Cette transition depuis une carte céleste fictive vers une seconde version, plus conforme à un idéal de représentation scientifique, appelle à une première série de commentaires. Il faut pour cela décrire le plus précisément possible le dispositif visuel de *Spacewar!* (fig. 4). *Spacewar!* entre dans la catégorie, relativement fréquente pendant la période des années 1960 et 1970, des jeux qui sont constitués d'un *écran-tableau* unique. Autrement dit, il est constitué d'un espace de jeu *et* d'un cadrage unique, ce qui signifie que l'entièreté du jeu est visible en permanence, sans effets de montage et sans possibilité de modifier le point de vue. C'est donc un dispositif au premier abord beaucoup plus simple, par exemple, que celui de *Super Mario Bros* (1985) – le cadrage défile avec le personnage, le jeu est composé de plusieurs tableaux différents – ou de *Tomb Raider* (1996) – la caméra est dynamique et se déplace dans l'espace tridimensionnel. Récemment, Selim Krichane, qui propose une classification très détaillée des différents modes de visualisation vidéoludiques, a proposé la notion de

« translation zéro » pour désigner les occurrences, comme *Spacewar!*, où l'espace de l'écran correspond strictement à l'espace « arpentable » par le joueur¹². Cette précision a son importance, car le lien que l'écran-tableau de *Spacewar!* entretient avec l'écran du PDP-1 – un dispositif d'affichage à tubes cathodiques circulaire utilisé dans l'aéronautique militaire – est important pour comprendre la rhétorique visuelle particulière qui s'y déploie. Il faut donc prendre en compte à la fois les spécificités techniques et les limitations de ce support, mais aussi le fait qu'il soit fortement connoté.

- 12 Le Precision CRT Display Type 30, qui fait office d'écran pour le PDP-1, fonctionne à l'aide d'un « pistolet » à photons qui émet des rayons dirigés sur une surface imprégnée de phosphore luminescent, ce qui produit des points blancs qui brillent sur un fond noir. Une première conséquence de l'utilisation de cette technique, qui a souvent été relevée, c'est la ressemblance de *Spacewar!* avec les images qui sont affichées, en temps normal, sur les écrans de radar¹³. Les deux vaisseaux et les missiles qui sont « dessinés » en temps réel par l'algorithme (et non constitués de *sprites* en bitmap, comme ce sera progressivement la norme à partir des années 1970¹⁴), reprennent donc les codes de la représentation des objets volants en vigueur dans l'aéronautique.

Figure 5

L'effet de « traînée » produit par le phosphore P7 sur le CRT Display Precision Type 30.

Image : Nik Clayton.

- 13 Par ailleurs, l'écran-tableau rond de *Spacewar!* peut également être assimilé à une carte : il offre en effet un mode de représentation qui évoque les cartes astronomiques ou les planétariums, qui sont souvent, par convention et pour simuler un point de vue depuis la Terre, de forme circulaire. Le titre choisi par Peter Samson pour baptiser sa modification du code du jeu, *Expensive Planetarium*, fait d'ailleurs explicitement référence à ce type d'objets. Enfin, outre l'écran de radar et la carte, l'écran-tableau de *Spacewar!*, de façon plus inattendue, convoque également un autre mode de visualisation : l'observation du ciel à l'œil nu. Il faut en effet noter que les points blancs

lumineux à intensité variable qui composent le décor du jeu constituent une représentation étonnemment ressemblante de la voûte étoilée, telle qu'elle apparaît quand on l'observe directement. Une impression qui est encore renforcée par le système de balayage lumineux propre à l'utilisation du phosphore P7, qui disparaît progressivement au fur et à mesure que les photons frappent les différentes zones de l'écran, produisant un effet visuel de traînée qui évoque le spectacle d'étoiles filantes (fig. 5).

- 14 Il apparaît donc que *Spacewar!* opère la remédiation¹⁵ de trois modes de visualisation distincts : la surveillance d'un espace aérien par l'entremise d'un radar ; la consultation d'une carte astronomique ou d'un planétarium ; l'observation à l'œil nu du ciel nocturne. Cette hybridité implique donc à la fois que son *écran-tableau* a différents référents possibles (le ciel, la carte, le radar) mais aussi qu'il assigne une posture ambiguë à son joueur-spectateur. Bien entendu, il faut aussi faire la part des limitations technologiques propres au développement de l'informatique : de là découlent des stratégies représentatives qui, à leur tour, conduisent à privilégier la représentation de certains types d'espaces. Comme cela a été remarqué par Mathieu Triclot, l'omniprésence de l'espace (galactique) dans les premiers jeux vidéo, qui mettent volontiers en scène des combats de vaisseaux (*Galaxy Game*, *Space Invaders*), s'explique en partie par le fait qu'il permet aux programmeurs de faire l'économie de la construction de décors plus complexes¹⁶. Puisque le ciel est, comme l'écran, « vide », il constitue un terrain de jeu idéal, à une époque où la modélisation d'espaces naturels ou urbains plus complexes paraît encore technologiquement hors de portée.
- 15 Mais à ce titre, le cas de *Spacewar!* demeure singulier. Car ici, ce ne sont pas seulement les limites de la machine qui entrent en jeu : on assiste également à un phénomène de transfert de plasticité depuis le support vers son inscription. D'une part, le dispositif d'affichage du PDP-1 détermine la forte ressemblance de l'écran-tableau de *Spacewar!* avec les images qui sont produites par de véritables dispositifs de surveillance du ciel¹⁷. De l'autre, l'oscilloscope, cette technologie d'affichage qui produit exclusivement des points ou des lignes lumineuses, semble « naturellement » porté vers la représentation de l'espace sidéral.
- 16 Comment, alors, répondre à la question suivante, pourtant apparemment simple : que nous montre, ou plutôt, que *prétend* nous montrer *Spacewar!* ? Si l'on en croit Steve Russell lui-même, le jeu serait inspiré de ses lectures de la série de romans de science-fiction *Lensman*, de l'auteur américain Edward Elmer « Doc » Smith. La réponse la plus évidente semble donc être que *Spacewar!* prétend simplement représenter un espace fictionnel où se déroulent des combats spatiaux. Bien que *Spacewar!* soit le fruit d'une recherche expérimentale, il est aussi et avant tout un objet qui produit des visions fantasmatiques et qui vise à amuser. Mais que penser alors de l'anecdote de « l'offense » ressentie par Peter Samson, qui le conduit à rectifier l'algorithme pour que le jeu offre une représentation plus rationnelle de l'espace galactique ? Pourrais-t-on, par exemple, l'interpréter comme une tentative d'augmenter le degré d'iconicité de *Spacewar!* ?
- 17 L'application du concept de degré (ou d'échelle) d'iconicité à l'analyse des images de jeu vidéo fait déjà l'objet de débats dans le champ des *game studies*¹⁸. Umberto Eco, dans son article sur la « Sémiologie des messages visuels », résumait ainsi, à la suite de Peirce et de Morris, les enjeux de la question : les images figuratives sont réputées, par convention – mais également en vertu d'un bon sens qui peut parfois se révéler trompeur – avoir des degrés de ressemblance variables avec l'objet auquel elles se

réfèrent. On parle alors de « degré d'iconicité¹⁹ ». Comme cela a souvent été soulevé, la perception du degré d'iconicité d'une image est toujours liée à un horizon d'attente et à un contexte sémiotique particulier²⁰. Le cas des jeux vidéo, de ce point de vue, est particulièrement éloquent : dans la presse spécialisée et les discours promotionnels, l'évaluation du degré de « réalisme » des jeux est un passage obligé depuis les années 1980, selon des critères qui connaissent pourtant d'importantes variations. Le jeu vidéo est en effet un médium où domine une puissante injonction photoréaliste, et où l'évolution des supports et des logiciels se fait à un rythme soutenu. Ainsi, tel jeu dont les « graphismes », selon l'expression consacrée, sont réputés particulièrement « réalistes », sera rapidement relégué, quelques années après sa sortie, au statut de curiosité relevant d'un régime visuel rudimentaire. Toute tentative d'évaluer le degré d'iconicité des images de jeu vidéo en dehors d'un contexte de réception précisément situé paraît donc vouée à l'échec.

- 18 Mais ce qui est particulièrement intéressant, dans le cas de *Spacewar!*, c'est que cet horizon d'attente, lié à la culture globale du jeu vidéo en tant que produit de divertissement, n'est pas encore constitué. Les commentaires que l'on trouve dans certaines sources contemporaines concernent donc moins le degré de mimétisme du jeu que le fait qu'il s'agit d'un objet computationnel qui imite le fonctionnement du cerveau humain. À la faveur des premiers développements de l'informatique, les premiers jeux vidéo disposent encore d'un statut ambigu, et ils ne sont pas toujours nettement différenciés par rapports à d'autres types de logiciels. Dans un reportage réalisé pour le magazine *SAGA* en 1972, le reporter Joseph Goodavage insiste par exemple sur le fait que *Spacewar!* doit être avant tout considéré comme le fruit d'une recherche scientifique dont les visées sont avant tout militaires. Il s'agit de simuler des combats spatiaux, non pas tellement pour s'amuser, mais dans l'optique que ces derniers puissent véritablement avoir lieu dans un futur proche. « *Pourquoi, et contre qui utiliserons-nous bientôt ces jouets ?* », titre, de façon sensationnaliste, son article : le terme « jouet » étant peut être utilisé, plutôt que « jeu », car il renvoie à l'idée que *Spacewar!* pourrait, à terme, être considéré comme une arme.
- 19 Ce reportage, réalisé au sein de MIT, contient d'ailleurs une longue citation de propos attribués à Georges Haskins, le directeur du Département de Cybernétique, et qui semblent aller dans ce sens :

« Si vous pensez que *Spacewar* est seulement un « jeu » d'ordinateur [...] souvenez-vous que les physiciens des années 1930 et 1940 n'avaient pas du tout l'intention de développer des bombes à hydrogène capables de raser de la carte des villes entières... Si l'on considère le problème sous cet angle, il y a deux hypothèses : soit nous nous préparons à des combats spatiaux avec d'autres nations terriennes, soit... », et il hésita un instant, « *quelqu'un* croit que nous allons avoir des différents avec des civilisations extra-terrestres ou avec des êtres qui habitent *au-delà* du système solaire²¹ ».

Figure 6

Illustration accompagnant l'article « *Spacewar!* A computer game today, reality tomorrow? » paru dans le magazine *Saga* en 1972.

Image : www.masswerk.at

- 20 Au moment de sa première réception, *Spacewar!* est donc avant tout perçu comme un objet hybride qui fait signe vers un futur technologique et guerrier : ses images parlent de guerres à venir, de machines qui seront toujours plus puissantes et plus meurtrières. L'écran-tableau du jeu ne se présente donc pas seulement comme un espace ludique ayant la Voie lactée pour simple décor : il est aussi porteur d'un imaginaire qui nous projette vers un ensemble d'applications qui seront garanties par le sceau de la scientificité. Un fantasme qui transparaît notamment dans les dessins qui illustrent l'article de Joseph Goodavage, où différents éléments apparaissent superposés les uns aux autres – un visage de pilote, un vaisseau, un soleil, ainsi que plusieurs diagrammes –, tandis que la partie basse du cadre représente un ingénieur manipulant un ordinateur à bandes (fig. 6). Un montage qui laisse entendre que la partie supérieure de l'image représente la projection, sous une forme visuelle, de ce qui se passe à l'intérieur de l'ordinateur, et qui suggère également deux temporalités successives : le présent, correspondant au bord inférieur de l'image, où se situent l'ingénieur et ses ordinateurs, et le futur, qui occupe la partie supérieure, où se déroulent des combats interstellaires.
- 21 De la même façon, l'*Expensive Planetarium* de Peter Samson, qui intègre de vraies données astronomiques au code original de *Spacewar!*, vient lui surajouter une couche de scientificité. Ce geste, qui a une portée avant tout symbolique – puisqu'il faut un œil très averti pour faire la différence entre des points réparti au hasard de l'écran et les constellations d'Orion et du Taurus – a donc avant tout trait à la justesse mathématique de ce qui est traduit en image. L'*Expensive Planetarium* vise moins à produire une représentation plus vraie (plus ressemblante) de l'espace galactique, qu'une image qui

est le fruit d'un algorithme plus conforme à un état donné des savoirs scientifiques. Il s'agit pas tant, alors, d'augmenter le degré d'iconicité de *Spacewar!*, que de venir réaffirmer sa légitimité et son ancrage dans un ensemble de pratiques scientifiques. L'image, ici, n'est pas vraie parce qu'elle représente un sujet fidèlement, mais parce qu'elle est générée par un ensemble de calculs qui sont mathématiquement justes.

2/ « Il n'y avait rien à voir » : rendre le travail de la machine visible

- ²² Comme en témoigne l'article de Joseph Goodavage, le contexte très particulier de la création de *Spacewar!* a beaucoup influencé sa réception contemporaine. Plusieurs historiens du jeu vidéo l'ont d'ailleurs interprété comme étant significatif d'un certain nombre de traits idéologiques qui caractérisent encore aujourd'hui le médium²². Ce contexte, il est bien connu : c'est celui de la course à l'armement spatial et de la rivalité technologique avec l'URSS, dans lesquels les chercheurs de MIT sont impliqués dès les années 1940. Les *hackers* qui travaillent dans la *kludge room* sur différents prototypes de programmes expérimentaux, dont *Spacewar!*, bénéficient par ailleurs d'une allocation spéciale de la part de l'ARPA, qui dépend du Ministère de la Défense américain²³. *Spacewar!* est donc le fruit d'une recherche scientifique qui est en grande partie déterminée par des applications militaires, et il a été avancé que cette perméabilité serait à l'origine d'un complexe de « masculinité militarisée » qui caractériserait une partie importante de l'industrie vidéoludique occidentale²⁴. Il a également été suggéré que ce complexe s'articule et se confond avec un autre complexe, propre à la culture « geek », lié à la croyance en la supériorité de la science informatique, réputée appartenir aux sciences « dures », sur d'autres formes de savoir ou d'expressivité²⁵.
- ²³ Le sujet de la perméabilité du médium vidéoludique à l'idéologie militariste a déjà été abondamment traité, et je me contenterai donc d'en rappeler rapidement quelques éléments qui s'insèrent dans l'analyse du cas particulier de *Spacewar!* Je me concentrerai en revanche plus spécifiquement sur le second point, qui concerne l'influence exercée par l'idéologie scientifique dans l'histoire des jeux vidéo.
- ²⁴ Dans les années qui suivent la création de *Spacewar!*, le jeu fait partie de la suite logicielle qui est livrée avec l'ordinateur PDP-1 : la Digital Equipment Corporation en fabriquera en tout 53 exemplaires, et ses principaux acquéreurs sont des universités et des bases militaires aéronautiques²⁶. C'est ainsi lors d'une visite à la Holloman Air Force Base, au Nouveau-Mexique, qu'un lecteur de *Gamesman*, fanzine dédié aux jeux de plateau et de société, découvre en 1967 une version de *Spacewar!* Le logiciel est donc semble-t-il encore relativement peu connu, y compris par les passionnés et les spécialistes du sujet. Dans la longue lettre qu'il adresse à la rédaction, ce lecteur enthousiaste décrit en détail les règles de ce nouveau « jeu d'ordinateur », et stipule par ailleurs que « les employés de la base [*people at the installation*] jouent à ce jeu quand la machine n'est pas en train de faire des calculs importants pour le compte d'Oncle Sam²⁷ ». Une formulation qui semble confirmer l'hypothèse que pendant les années 1960 et 1970, les usages ludiques et militaires (ou professionnels) de l'informatique ne sont pas encore bien délimités.

Figure 7

La salle de contrôle de l'Opération Igloo White (base américaine de Nakhom Phanom).

Image : Air Force Historical Research Agency.

- 25 De façon symétrique, le complexe système de surveillance radar de la Piste Ho-Chi-Min, dans le cadre l'Opération Igloo White (1968-1973), et ses différents dispositifs d'affichages, sont fréquemment comparés par les soldats et la presse américaine à des « flippers ». À une époque où la frontière entre jeux vidéo et jeux électroniques (flippers, machines à sous, juke-box) n'est pas encore établie, un technicien de l'Air Force One décrit ainsi le dispositif : « nous avons branché [wired] la piste Ho-Chi-Min comme s'il s'agissait d'un flipper dans un centre commercial, et nous l'allumons chaque soir²⁸ ». Dans la même interview, le centre de commandes de l'Opération Igloo White, qui se trouve à Nakhom Phanom en Thaïlande – assez loin du front pour que la guerre puisse y apparaître sous la forme d'un jeu – est décrit, avec un peu de sarcasme, comme un « paradis des geeks » (fig. 7). Le titre évocateur de l'article de Goodavage – « *Spacewar! A Computer Game Today, Reality Tomorrow?* » – qui interprète le jeu comme une arme potentielle, allait dans le même sens.
- 26 Ces quelques exemples montrent qu'à une époque où l'informatique en est encore à ses balbutiements, les différentes applications dont elle est susceptible convoquent une même typologie d'images²⁹. Avant sa démocratisation, au cours des années 70 et surtout 80, le jeu vidéo est une pratique qui concerne avant tout des chercheurs et des chercheuses, et qui peine parfois à se distinguer des autres usages – notamment militaires – que ces derniers font de l'outil informatique. Ce contexte joue donc un rôle très important dans le développement du jeu vidéo et dans l'évolution de sa culture visuelle. Cinquante ans d'histoire du médium en témoignent : non seulement le jeu de guerre y a toujours occupé un rôle central, mais surtout, ce dernier paraît indissociable de la construction de certains types de points de vue qui sont devenus caractéristiques du régime visuel des jeux vidéo : la vue à la première personne, qui est l'apanage des

first-person-shooters, où la *bird-view* (vue aérienne) qui est récurrente dans les jeux de stratégie³⁰.

- 27 On a cependant moins souvent tenu compte, au sein de ce paradigme, de certaines stratégies rhétoriques qui sont plus spécifiquement propres à des pratiques scientifiques, et notamment à des procédés de systématisation et de traduction visuelle des savoirs. Si un imaginaire guerrier traverse *Spacewar!*, ce que le jeu prétend *rendre visible* me semble donc avant tout relever d'un imaginaire scientifique. De ce point de vue, le titre même de *Expensive Planetarium* est symptomatique. L'adjectif « expensive » fait référence au coût exorbitant du PDP-1, plusieurs centaines de milliers de dollars de l'époque : il s'agit donc avant tout d'un trait d'humour, qui est pourtant révélateur d'un état d'esprit. Un coût qui peut en effet sembler disproportionné, quand on considère le peu d'utilité immédiate des programmes développés par les *hackers* sur le PDP-1 : un jeu vidéo, un séquenceur qui permet de jouer des suites de Bach, différents *display hacks*³¹ modélisant des « carrés grignoteurs » (*Munching Squares*) ou des flocons de neige (*Snowflake*). Plusieurs logiciels développés pour le PDP-1, comme *Expensive Typewriter* – l'ancêtre du traitement de texte – comporteront donc de façon ironique l'adjectif « expensive » dans leur titre.
- 28 Mais dans le cas de *Expensive Planetarium*, on peut aussi être tenté de déceler un double sens à cet adjectif. Car ce qui rend le logiciel *cher* c'est aussi qu'il est, en quelque sorte, *gratuit* : il est le fruit d'une recherche scientifique désintéressée, et tout son intérêt réside dans la beauté de son algorithme, dont les conséquences sur les mécaniques de jeu sont nulles. Avec les *displays hacks*, dont *Spacewar!* fait partie, pour la première fois, la beauté des algorithmes se manifeste de façon visuelle. Le vocabulaire utilisé par Martin Graetz dans *Computer Magazine* pour décrire l'épisode, auquel il a déjà été fait allusion, où il est question d'« offense », d'« admiration » et d'« élégance » relève donc à la fois de l'humour de laboratoire et d'une certaine vision chevaleresque de la science³².

Figure 8

```
1j,
    mark 1537, 371      /87 taur, aldebaran
    mark 1762, -189    /19 orio, rigel

    mark 2280, -377    /9 cmaj, sirius
    mark 2583, 125     /25 cmin, procyon
    mark 3431, 283     /32 leon, regulus
    mark 4551, -242    /67 virg, spica
    mark 4842, 448     /16 boot, arcturus

1q,
    mark 6747, 196     /53 aqil, altair

2j,
    mark 1819, 143     /24 orio, bellatrix
    mark 1884, -29     /46 orio
    mark 1980, -46     /50 orio
    mark 1951, -221    /53 orio
    mark 2152, -407    / 2 cmaj
    mark 2230, 375     /24 gemi
    mark 3201, -187    /30 hyda, alphard
    mark 4005, 344     /94 leon. denebola
```

Extrait du code d'*Expensive Planetarium*.

Image : MIT Media Lab.

- 29 Cet humour scientifique n'exclut pourtant pas, bien au contraire, une forme de prétention à la vérité : de ce point de vue, ce qui fait la beauté d'*Expensive Planetarium*, ce n'est pas le fait qu'il introduise une représentation ressemblante du ciel étoilé, mais le fait qu'il traduise le *vrai* ciel en langage algorithmique (fig. 8). Puisqu'il a été développé à des fins savantes, *Spacewar!* doit offrir un spectacle digne d'un regard scientifique : c'est-à-dire, non pas tant une image qui ressemble à ce qu'elle montre, mais une image géométriquement organisée selon des principes scientifiques solidement établis.
- 30 La prétention à la vérité de l'image de jeu vidéo n'est pas, en premier lieu, d'ordre mimétique : ce qui est énoncé comme vrai, ce n'est pas ce qui est montré, mais ce qui permet la translation d'une vérité mathématique en image. Comme n'importe quelle image générée par ordinateur, l'écran-tableau de *Spacewar!* relève d'une opération sémiotique complexe, parce qu'en tant qu'acte énonciatif, il se réfère toujours implicitement à son propre algorithme, quand bien même ce dernier est invisible³³. Autrement dit, *Expensive Planetarium* ne prétend pas montrer le ciel de façon plus « réaliste ». Et il ne situe pas au sein du paradigme de l'immersion, qui présuppose que la complexité et la vraisemblance d'un espace virtuel favorise la qualité des interactions du joueur. Il vise plutôt à démontrer que l'ordinateur dispose d'un savoir et qu'il peut le dispenser de façon synthétique et efficace.

Figure 9

Publicité de 1997 présentant la Nintendo 64 comme la console de jeu la plus « puissante » et « rapide » existante sur Terre.

Image : YouTube

- 31 La rhétorique visuelle que déploient *Spacewar!* et l'*Expensive Planetarium* concerne donc au premier degré la nécessité d'affirmer la puissance de calcul du PDP-1. Il s'agit de rendre visible le travail qui se joue au cœur de la machine. Cette rhétorique s'insère dans une stratégie de glorification techno-industrielle globale qui a toujours été propre à l'industrie du jeu vidéo, et c'est pourquoi on peut sans doute l'étendre à l'image vidéoludique en général. Le célèbre épisode de la guerre des « bits » est une manifestation particulièrement frappante de ce phénomène : pendant les années 1990, en parallèle de la généralisation des jeux affichés en trois-dimensions (le passage de la

représentation de deux à trois dimensions étant l'une des étapes les plus significatives de l'évolution des régimes visuels du jeu vidéo) les principaux acteurs du marché des consoles se livrent à une compétition féroce, à la fois commerciale et technologique³⁴. En s'attardant sur les différentes sources qui donnent un aperçu fiable de la réception du jeu vidéo à cette époque (discours promotionnels, manuels, presse spécialisée), on se rend compte que les caractéristiques visuelles des jeux sont systématiquement évaluées à l'aune des capacités de calcul des différentes consoles³⁵. Un phénomène qui connaît son apothéose en 1996, quand Nintendo, pour affirmer sa supériorité sur la Playstation de son rival Sony (« seulement » 32 bits), ira jusqu'à mentionner les caractéristiques de son architecture binaire dans le nom même de sa nouvelle console grand public, la Nintendo 64 (pour 64 bits) (fig. 9)³⁶.

- 32 *Spacewar!*, qui date d'une époque où les jeux vidéo ne sont pas encore des produits de consommation, démontre pourtant que cette dimension d'autocélébration de l'image de jeu vidéo ne relève pas seulement d'une stratégie commerciale. Elle emprunte aussi à une forme de rhétorique scientifique, et plus particulièrement aux différentes stratégies de légitimation dont relèvent les pratiques savantes de mise en image des données³⁷. Comme cela a déjà été démontré, notamment par Bruno Latour, si l'imagerie scientifique prétend montrer le vrai, elle a également pour fonction de *rendre vrai*, et la transformation de données en images joue un rôle crucial dans cette opération discursive. En lisant *The Origin of Spacewar* de Martin Graetz, on se rend compte que cette même dynamique était à l'œuvre au moment de la création de *Spacewar!*:

À l'époque où les ordinateurs représentaient encore une attraction, les gens affluaient dès qu'ils avaient l'occasion de les voir en action. Ils étaient en général déçus. Le vrombissement des bandes et le cliquetis des lecteurs de carte ne retenaient leur intérêt qu'un court laps de temps. Au fond, c'était toujours la même action stupide, répétée en boucle. Les ordinateurs n'étaient, de toute évidence, que des objets mécaniques – c'était, dans le meilleur des cas, comme des changeurs de disques un peu plus évolués – par conséquent, rien de très mystérieux. Ce n'était donc que cela, cette chose censée accomplir tout ce travail extraordinaire ? Il n'y avait rien à voir³⁸.

Figure 10

Bouncing Ball, l'un des premiers logiciels à disposer d'un affichage graphique.

Image : Norman Taylor.

- 33 Si l'ordinateur est déjà en soi un spectacle, en l'absence d'écran, il ne montre qu'une seule et même chose : son propre travail. Sur le PDP-1, le code est d'ailleurs en quelque sorte visible, puisque les bandes qui exécutent les programmes sont à l'extérieur de la machine. Mais ces dernières offrent une vision qui est d'autant plus banale qu'elle évoque le fonctionnement purement mécanique de la machine. En l'absence d'affichage graphique, l'ordinateur ne révèle rien d'autre que lui-même, et sa capacité à se substituer au cerveau humain n'apparaît pas de façon évidente. Il faut donc trouver un moyen de montrer ce cerveau, les calculs qu'il réalise, et de les manifester sous la forme d'images. Comme le note plus loin Graetz, les participants à une journée portes ouvertes de MIT, en 1960, s'extasiaient des heures durant devant *Bouncing Ball*, un programme exécuté par l'énorme ordinateur Whirlwind. Ce dernier affiche, par le truchement d'un oscilloscope, un simple point blanc qui rebondit (fig. 10). La « magie » de l'ordinateur doit se traduire par une image pour convaincre le public.

Figure 11

Snowflake, l'un des *displays hacks* du PDP-1 (montage d'une capture de *Snowflake* avec une autre photographie du CRT Precision Display 30).

Image : Mark Richard.

- 34 Dans la continuité de *Bouncing Ball*, *Snowflake* est l'un des premiers programmes du PDP-1 qui s'insère dans cette même stratégie de translation du langage informatique en images dynamiques, qui seront dotées d'un plus fort pouvoir de persuasion. Précédant *Spacewar!* de quelques mois, ce logiciel, dont l'auteur ou l'autrice est demeuré anonyme, génère des motifs kaléidoscopiques particulièrement complexes, qui évoluent de façon imprévisible. Le résultat, résolument hypnotique, demeure encore aujourd'hui très impressionnant. Parce qu'il intègre l'aléatoire, et que les motifs changent à chaque fois que le programme est utilisé, *Snowflake* est une tentative plus aboutie que *Bouncing Ball* de manifester visuellement la virtuosité de l'algorithme. La complexité des motifs géométriques, la vitesse avec laquelle ils s'entremêlent et succèdent, offrent un spectacle qui ne dénote plus un geste physique (comme la balle qui rebondissait), mais les pulsations de la machine (fig. 11). Même s'il n'est pas interactif, *Snowflake* joue un rôle dans l'histoire de la création de *Spacewar!*, car il démontre les capacités d'affichage du PDP-1, et le fait qu'il puisse traduire en image des données évolutives.
- 35 *Snowflake* s'insère donc, aux côtés d'autres *display hacks* du PDP-1 comme le *Minskytron* ou *Munching Squares*, au sein d'une stratégie plus large de développement de programmes de démonstration, qui sont capables de dévoiler ce qui se joue à l'intérieur de la machine. Ces *display hacks* relèvent aussi de la nécessité, pour les étudiants de MIT, de rendre compte du résultat de leur recherches. De ce point de vue, il n'est pas étonnant que des scientifiques aient été naturellement portés vers la représentation sous une forme graphique de leurs travaux. Bruno Latour, que j'ai déjà cité, a ainsi bien démontré à quel point la *mise en image* représente souvent l'étape ultime d'une

recherche scientifique. Or c'est également cette inflexion qui semble avoir déterminé la naissance du projet *Spacewar!* :

Un bon programme de démonstration devait satisfaire à trois critères :

- 1) Il devait *démontrer*, c'est-à-dire qu'il devait faire voir [*show off*] autant de ressources de l'ordinateur que possible, et les pousser jusqu'à leur extrême limite.
- 2) Il devait, au sein d'un même cadre, être intéressant, c'est-à-dire que chaque exécution du programme devait être différente.
- 3) Il devait impliquer le spectateur [*onlooker*] de façon active et amusante – en un mot, il fallait que ce soit un jeu³⁹.

36 *Snowflake* satisfait les deux premiers de ces critères, car il déploie une succession de figures géométriques complexes qui sont simulées en temps réel⁴⁰. En revanche, de la même façon que *Mouse in the Maze*, il ne peut pas être contrôlé directement une fois le programme lancé. *Spacewar!* va donc permettre de franchir une étape supérieure : tandis que *Snowflake* opère la démonstration visuelle d'un algorithme, *Spacewar!* va enfin permettre de mettre les mains dessus. Le spectateur devient alors acteur de son expérience, et il hérite ainsi d'une partie du contrôle que le scientifique exerçait sur la machine.

37 De façon symptomatique, le verbe qui est encore utilisé à l'époque pour décrire cette action n'est d'ailleurs pas « jouer » mais « manœuvrer », qui dénote une expertise et un rapport professionnel avec la machine. Joseph Goodavage, parle ainsi de « calculs et de manœuvres [...] similaires à celles que réalise un astronaute qui contrôle [*jockeying*] sa capsule, où un pilote qui manœuvre [*maneuvering*] son avion⁴¹ ». On retrouve également le terme dans une interview de Steve Russel parue dans *Rolling Stone* en 1972 :

Quelqu'un avait conçu un petit programme de génération de *patterns* qui permettait de produire des motifs intéressants en forme de kaléidoscope. Mais ce n'était pas une démonstration très convaincante. Nous avions cet écran avec lequel faire toute sorte de choses ! Nous avons alors commencé à en parler, pour déterminer quels types d'affichages [*displays*] pourraient s'avérer intéressants. Nous avons alors décidé qu'il serait possible de créer quelque chose de manœuvrable en deux dimensions [*a two-dimensional maneuvering sort of thing*], et que la chose la plus naturelle et évidente serait qu'il s'agisse de vaisseaux spatiaux⁴².

38 L'apparition de la main – le fait de pouvoir toucher le programme, de pouvoir jouer avec lui – constitue évidemment ici une étape fondamentale : le jeu vidéo, en tant que dispositif manœuvrable, inaugure un espace où l'utilisateur peut intervenir sur les calculs et en influencer le résultat⁴³. Par bien des aspects, le phénomène que décrivent déjà les premiers utilisateurs de *Spacewar!* – le temps qui est nécessaire pour comprendre le fonctionnement du jeu et pour en acquérir la maîtrise – évoque une dialectique entre le visible et l'invisible qui caractérise bien souvent les interactions des humains avec les machines. Le joueur, face à un jeu vidéo, est confronté à un objet qui demeure, dans un premier temps, opaque : c'est seulement à l'utilisation qu'il pourra en déterminer le fonctionnement interne. Aujourd'hui encore, les jeux vidéo qui simulent des macrocosmes particulièrement complexes – des mégapoles dans *Cities : Skylines*, des civilisations entières dans *Civilisation VI* – reposent sur cette mécanique : une partie des paramètres qui définissent la victoire sont cachés, et c'est en tâtonnant, en expérimentant et en faisant des erreurs que le joueur acquiert progressivement un savoir et une maîtrise des commandes qui lui permettent de triompher du jeu ou de ses adversaires⁴⁴.

39 En tant qu'objet technologique interactif, le jeu vidéo permet ainsi de repenser la ludicité des pratiques scientifiques. Quelle est la frontière entre le savant qui étudie le

fonctionnement du cerveau des souris dans son laboratoire, en observant son cobaye aux prises avec un protocole expérimental dont il a défini les règles et le décor, et l'utilisateur de *Mouse in the Maze*, qui met à l'épreuve le « cerveau » du TX0 en dessinant différents labyrinthes sur un écran à tubes cathodiques ? Avec *Spacewar!*, le jeu vidéo naît en tout cas de cet entre-deux : fruit d'une recherche expérimentale, il reproduit un imaginaire et des stratégies de traduction des données en images qui découlent d'une approche scientifique du monde.

Conclusion

- 40 Dans sa *Philosophie des jeux vidéo*, Mathieu Triclot soulignait la place particulière que *Spacewar!* occupe dans l'histoire du médium :

Spacewar n'est [...] pas une relique ou une curiosité sur laquelle il faudrait s'arrêter pour le simple plaisir de replonger dans l'atmosphère des années 1960. Du point de vue de l'histoire des jeux vidéo, *Spacewar* n'est jamais mort. Les décisions de design qui président à sa création, la nouvelle forme d'intimité avec la machine qu'il autorise, le type d'expérience qu'il met en avant, tout ceci fonctionne encore dans les jeux d'aujourd'hui, dont il irrigue encore en ligne directe des pans entiers, alors même que l'univers des premiers hackers a irrémédiablement disparu⁴⁵.

- 41 Comme j'ai essayé de le démontrer dans cet article, les « décisions de design » et le « type d'expérience » que propose *Spacewar!* sont en grande partie liés à une opération de translation en image des calculs informatiques. On peut la rapprocher des différentes stratégies que les scientifiques mettent en œuvre pour traduire des données ou des phénomènes invisibles en images. Ce phénomène a deux conséquences importantes, en particulier quand on aborde le jeu vidéo à travers le prisme de la sémiotique : la première, c'est qu'en tant qu'acte énonciatif, les images de *Spacewar!* se réfèrent toujours implicitement à un algorithme, qui est pourtant invisible à l'œil nu. La deuxième, c'est que ces énoncés fonctionnent comme des assertions, mais que ce rapport à la vérité ne concerne pas le degré de ressemblance des images avec leur référent (le ciel étoilé, le vaisseau spatial), mais le caractère infaillible du calcul mathématique. J'ai d'ailleurs proposé de mettre ce dispositif discursif en lien avec le phénomène culturel de la glorification techno-industrielle, qui caractérise une majorité des discours produits sur le jeu vidéo.
- 42 Ces hypothèses, qui ont été ici appliquées à *Spacewar!* et à quelques autres exemples, gagneraient à être confrontées à l'analyse d'un corpus plus large, voire même à d'autres types d'images numériques. Il resterait à évaluer, par exemple, si ce transfert d'un régime de visibilité scientifique est également à l'œuvre dans des jeux récents, à l'ambition photoréaliste, comme *Red Dead Redemption II* (2018) ou *Death Stranding* (2019). Un écart énorme les sépare en effet de ce qui, dans les années 1960 et 1970, apparaissait comme une prouesse technologique.
- 43 Enfin, il est bien sûr un point qui n'a été ici qu'effleuré, bien qu'il soit central : l'interactivité des images de jeux vidéo. Le fait que le joueur puisse « manœuvrer » des images a évidemment des conséquences qu'il n'était pas possible d'explorer dans le cadre restreint de cet article. Beaucoup de mécaniques propres aux jeux vidéo font appel à des techniques scientifiques, comme l'analyse prédictive ou la rétro-ingénierie, qui s'articulent avec des techniques de représentation (perspective axonométrique, vue en coupe) qui sont également héritées de pratiques savantes. Les genres que sont le jeu

de gestion, de stratégie ou de simulation me semblent en particulier être redevables de fantasmes démiurgiques qui relèvent de ce même idéal.

NOTES

1. Jacques FONTANILLE, « Les systèmes d'imagerie scientifique. Questions sémiotiques », E/C, Rivista dell'Associazione italiana di semiotica [En ligne], mis en ligne le 2 mai 2007, consulté le 13 janvier 2020, <http://www.ec-aiss.it>.
2. Alexander R. GALLOWAY, « Gaming Action, Four Moments », *Gaming, Essays on Algorithmic Culture*, Minneapolis, Minneapolis, University of Minnesota Press, 2006.
3. Johan HUIZINGA, *Homo ludens. Essai sur la fonction sociale du jeu*, Paris, Gallimard, 1998 [1938]. Une telle distinction était déjà remise en cause par ROGER CAILLOIS (*Les jeux et les hommes*, Paris, Gallimard, 1991 [1958]). Voir aussi Edward CASTRONOVA, Robert CORNELL, Phoebe ELEFANTE et Travis ROSS, « L'irréparable érosion du cercle magique ? », *Quaderni* [En ligne], 67 | Automne 2008, mis en ligne le 5 janvier 2012, consulté le 13 janvier 2020, <http://journals.openedition.org/quaderni/288>.
4. Mathieu TRICLOT, *Philosophie des jeux vidéo*, Paris, La Découverte, 2011.
5. Les *serious games*, largement utilisés dans le monde de l'entreprise et dans les sciences de l'éducation, valorisent la dimension utilitaire et éducative des jeux vidéo, par opposition à des usages récréatifs (voir Emmanuelle SAVIGNAC, *The Gamification of Work, The Use of Games in the Workplace*, Londres, John Wiley & Sons, 2017).
6. J. FONTANILLE, « Les systèmes d'imagerie scientifique », *op. cit.*, p. 36.
7. *Galaxy Game* (1971) est une version modifiée de *Spacewar!* créée par Bill Pitts et Hugh Tuck. C'est également le cas de *Computer Space* (1971), de Nolan Bushnell et Ted Dabney, qui connaîtra une plus grande diffusion, et dont le relatif échec commercial amènera Bushnell à concevoir *Pong* (1972), que l'on peut considérer à certains égards comme une version simplifiée de *Spacewar!* (voir M. TRICLOT, *Philosophie*, *op. cit.*, p. 139-142).
8. Les sources principales sur l'histoire de la création de *Spacewar!* sont D. J. EDWARDS & J. M. GRAETZ, « PDP-1 plays at Spacewar », *DECUSCOPE*, vol.1, n°1, avril 1962 ; STEWART BRAND, « Spacewar: Fantastic Life and Symbolic Death Among the Computer Bums », *Rolling Stone*, Décembre 1972 ; J. M. GRAETZ, « The Origin of Spacewar », *Creative Computing*, n°18, 1981 ; JOSEPH GOODAVAGE, « Spacewar! A computer game today, reality tomorrow? », *Saga*, vol. 44, n°8, Gambi Publications, Novembre 1972, p. 35 ; STEPHEN LEVY, *Hackers. Heroes of the Computer Revolution*, New York, Delta Book, 1984.
9. L'expression « *the war room* » est également en usage, selon Joseph GOODAVAGE (« *Spacewar!* », *op. cit.*, p. 35) qui propose une lecture beaucoup plus guerrière de *Spacewar!*
10. Différentes versions de *Spacewar!* ont été conservées par le biais de l'émulation (un procédé qui permet d'imiter le comportement d'un matériel informatique par le biais d'un logiciel) et sont disponibles en ligne : on signalera celle de l'Internet Library (https://archive.org/details/pdp1_spacewar) et celle du professeur Norbert Landsteiner (<https://www.masswerk.at/spacewar/>) – la meilleure. Ce dernier lien, que je recommande au lecteur souhaitant se faire rapidement une idée de *Spacewar!*, permet d'essayer les différentes versions du jeu, ainsi que d'autres programmes du PDP-1 – notamment les *display hacks* dont il sera question plus tard dans cet article. Y sont également répertoriées les différentes notices du logiciel, et une bibliographie précieuse sur le sujet.

11. J. M. GRAETZ, « The Origin of Spacewar », *op. cit.*
12. On se reportera en particulier au chapitre consacré aux « Modes de représentations vidéoludiques », (Sélim KRICHANE, *La Caméra imaginaire*, Genève, Georg Éditeur, 2018). L'auteur y propose une classification qui prend en compte l'articulation complexe, dans les jeux vidéo, entre le « positionnement d'un point de vue », la « rationalisation géométrique de l'espace », la « position de la caméra par rapport à l'avatar », ou encore « la mobilité du point de vue par rapport à l'espace diégétique » (S. KRICHANE, *La Caméra imaginaire*, *op. cit.*, p. 277). En ce qui concerne la question des modes de visualisation, et en particulier de l'utilisation de divers types de perspective dans les jeux vidéo, on signalera les nombreux travaux du Département d'histoire de l'art et d'études cinématographiques de l'université de Montréal (en particulier Dominic ARSENAULT, Pierre MARC CÔTÉ, Audrey LAROCHELLE & Sacha LEBEL, « Graphical technologies, innovation and aesthetics in the video game industry. A case study of the shift from 2d to 3d graphics in 1990s », *Game*, n°2, Reggio-Calabria, 2013, <https://www.gamejournal.it/graphical-technologies-innovation-and-aesthetics-in-the-video-game-industry-a-case-study-of-the-shift-from-2d-to-3d-graphics-in-the-1990s/> et Dominic ARSENAULT & Audrey LAROCHELLE, « From Euclidean Space to Albertian Gaze : Traditions of Visual Representation in Games Beyond the Surface », *DiGRA '13 - Proceedings of the 2013 DiGRA International Conference: DeFragging Game Studies*, http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/paper_242.pdf). Voir aussi JAN-NOËL THON, « Perspective in Contemporary Computer Games », dans Peter HÜHN, Wolf SCHMID & Jörg SCHÖNERT (dir.): *Point of View, Perspective, and Focalization. Modeling Mediation in Narrative*, Berlin, De Gruyter, 2009, p. 279-299.
13. Il faut ici rappeler que « radar » ne désigne pas l'écran en soi, mais la technologie qui permet, à l'aide d'ondes radio, de repérer la présence d'objets lointains et invisibles à l'œil nu.
14. Penny DE BYL, *Holistic Game Development with Unity, An All-in-One Guide to Implementing Game Mechanics, Art, Design, and Programming*, Taylor and Francis, 2012, p. 150.
15. Le concept de « remédiation », proposé par Jay. D. BOLTER et Richard GRUSIN (*Remediation. Understanding Media*, Cambridge, MIT Press, 1999) renvoie au phénomène de la « représentation d'un média dans un autre ». Voir aussi S. KRICHANE, *La Caméra imaginaire*, *op. cit.*, p. 134-141.
16. M. TRICLOT, *Philosophie*, *op. cit.*
17. Notamment avec le système SAGE de surveillance du territoire américain par radar, développé à partir de 1953 par IBM avec le concours du personnel universitaire du MIT. Une représentation stylisée et célèbre de ce dispositif est visible dans le film *Doctor Strangelove*.
18. S. KRICHANE, *La Caméra imaginaire*, *op. cit.*, p. 290-297.
19. Umberto ECO, « Sémiologie des messages visuels », *Communications*, n°15, 1970, p. 11-51.
20. Martin LEVEBVRE, « Remarques sur la sémiotique de l'image », *Semiotica*, vol. 123, n°1-2, 1999, p. 97-116.
21. J. GOODAVAGE, « Spacewar! », *op. cit.*, p. 35. Les propos cités entre guillemets sont attribués à Georges Haskins.
22. M. TRICLOT, *Philosophie*, *op. cit.*, p. 103.
23. L'Advanced Research Projects Agency. J. GOODAVAGE, « Spacewar! », *op. cit.*, p. 35.
24. Sur ce sujet voir en particulier Sebastien GENVO, « Du rôle de la masculinité militarisée dans la médiation ludique sur support numérique », *Quaderni* [En ligne], 67 | Automne 2008, mis en ligne le 05 janvier 2012, consulté le 26 janvier 2020, <http://journals.openedition.org/quaderni/282> et Stephen KLINE, Nick DYER-WITHEFORD, Greig DE PEUTER, *Digital Play*, Montreal & Kingston, McGill-Queen's University Press, 2003.
25. On se reportera notamment aux propos tenus par les chercheurs Mehdi DERFOUFI et Marion COVILLE dans le documentaire *Qui sont les joueurs de jeu vidéo ?* de Thomas Versaveau, https://www.youtube.com/watch?v=_sUvKvoK9I8&feature=youtu.be.

26. DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION, *Digital Equipment Corporation: Nineteen Fifty-Seven to the Present*, DEC Press, 1978, p. 3.
27. *The Gamesman*, n°4, 1967, p. 31.
28. John PRADOS, *The Blood Road*, New York, John Wiley and Sons, 1998, p. 268. Voir aussi Samuel RUFAT, Hovig TER MINASSIAN, « Les espaces des conflits numériques », dans Marie GERARDOT, Philippe LEMARCHAND, Samuel RUFAT, Hovig TER MINASSIAN *et al.*, *Géographie des conflits*, Atlande, 2011, p. 56-60.
29. Ce phénomène, loin de s'être atténué, se vérifie d'ailleurs encore aujourd'hui. Sur ce sujet, voir la série *Serious Games* (2009), une série de documentaires d'Harun Farocki qui se focalise sur l'utilisation du jeu *Virtual Irak* par l'armée américaine.
30. M. TRICLOT, *Philosophie*, *op. cit.*, p. 111.
31. Ces différents « affichages », qui sont autant d'expérimentations visuelles, sont visibles à l'adresse suivante : <https://www.masswerk.at/minskytron/>
32. M. GRAETZ, « The Origin of Spacewar », *op. cit.*
33. En dehors des jeux textuels, qui n'entrent pas dans le cadre de notre réflexion, les exemples où l'esthétique d'un jeu fait directement référence à l'algorithmique – on songe à *Rogue* (1980), *Dwarf Fortress* (2006) ou *Baba Is You* (2019) – sont relativement rares.
34. BLAKE HARRIS, *Console Wars: Sega vs. Nintendo, and the Battle that Defined a Generation*, New York, It Books, 2014.
35. On consultera pour s'en convaincre le site internet français abandonware-magazines.org, qui propose des scans de centaine de titres de la presse informatique et jeu vidéo.
36. Une publicité anglaise pour la Nintendo 64 datant de 1997 reprend d'ailleurs la thématique du radar pour métaphoriser, de façon particulièrement guerrière, la « puissance » de la console. Voir : Nintendo 64 Advert from 1997, https://www.youtube.com/watch?v=7_n_VkvMGr4.
37. BRUNO LATOUR, « Visualisation and Cognition: Drawing Things Together », dans H. KUKLICK (dir.), *Knowledge and Society Studies in the Sociology of Culture Past and Present*, vol. 6, Jai Press, p. 1-40.
38. M. GRAETZ, « The Origin of Spacewar », *op. cit.*, p. 35 (ma traduction de l'anglais).
39. *Ibid.* (ma traduction de l'anglais).
40. Norbert LANDSTEINER, *Snowflake Archeology*, janvier 2019, <https://www.masswerk.at/nowgobang/2019/snowflake-archeology>.
41. J. GOODAVAGE, « Spacewar! », *op. cit.*, p. 35.
42. S. BRAND, « Spacewar: Fantastic Life », *op. cit.*
43. Sur la symbolique de la main dans les jeux vidéo, et sur comment elle s'articule avec différents régimes de visibilité, voir Angelo CARERI, « Les entrailles de la puissance », *Immersion*, n°3, 2018, <https://immersion-revue.fr/angelo-careri-entrailles-puissance/>.
44. Ulysse MATHIEU, « City-builders : Le pouvoir de l'espace », *Immersion*, n°3, 2018, <https://immersion-revue.fr/ulyse-mathieu-city-builder/>.
45. M. TRICLOT, *Philosophie*, *op. cit.*, p. 111.

RÉSUMÉS

Contemporains de toutes les évolutions technologiques qui ont permis de créer des images numériques de plus en plus complexes, les jeux vidéo ont adopté dès leur apparition, et de façon bien plus massive que d'autres médiums, les techniques de représentations de l'espace et des

corps propres à la rhétorique scientifique. Le cas de *Spacewar!* (1962), mis au point par un groupe d'ingénieurs du Massachusetts Institute of Technology, et considéré comme l'un des premiers jeux vidéo de l'histoire, est de ce point de vue iconique. Développé dans un contexte de recherche expérimentale marqué par la guerre technologique qui oppose les États-Unis à l'URSS, il inaugure une grammaire visuelle où les images ont pour fonction de manifester la puissance des algorithmes. À travers une analyse sémiotique de *Spacewar!*, cet article se propose d'étudier le transfert de certains régimes de visibilité propres à la recherche scientifique et leur reconfiguration au sein des jeux vidéo.

Video games have been contemporary to most technological advances in the field of digital images. Even more than other media, they have long embraced scientific techniques in the representation of bodies and spaces. The video game *Spacewar!* (1962), developed by a team of engineers from Massachusetts Institute of Technology, and often considered as one of the first in history, gives us an example of this process. Developed in the context of experimental research and driven by the technological race against USSR, *Spacewar!* plays a key role in defining a visual regime where images function as a manifestation of the power of algorithms. A semiotic analysis of the game will lead us to the hypothesis that scientific visual strategies have an influence on how video games are designed.

INDEX

Mots-clés : jeux vidéo, surveillance aérienne, planétarium, affichage graphique, hackers, algorithmes, iconicité, rhétorique scientifique

Keywords : video games, aerial surveillance, planetarium, displays, hackers, algorithms, iconicity, scientific rhetoric

AUTEUR

ANGELO CARERI

Angelo Careri est chercheur à l'École Nationale Supérieure des Beaux-Arts de Lyon (ENSBA Lyon) et rédacteur en chef de la revue *Immersion*, qui aborde les jeux vidéo dans une optique transdisciplinaire. Après avoir enseigné la littérature française à la Sorbonne-Nouvelle Paris 3, il donne à présent des cours d'histoire et de théorie du jeu vidéo (ECV Paris). Ses recherches portent sur les dispositifs visuels et narratifs dans les jeux vidéo (« Les entrailles de la puissance », *Immersion*, 2019 ; « Dans les profondeurs du code. Archéologies algorithmiques et fantasmes des cavernes dans les jeux vidéo », *Techniques & Cultures*, 2021). Il co-organise, avec Alexis Blanchet et Pierre-Louis Patoine, le programme de tables rondes La Rencontre, à la Sorbonne-Nouvelle Paris 3.