

Etude de cas de la modélisation de la rapidité de l'acquisition de la scénarisation de la performance profonde comportementale

Mémoire de recherches en design
2025-2026

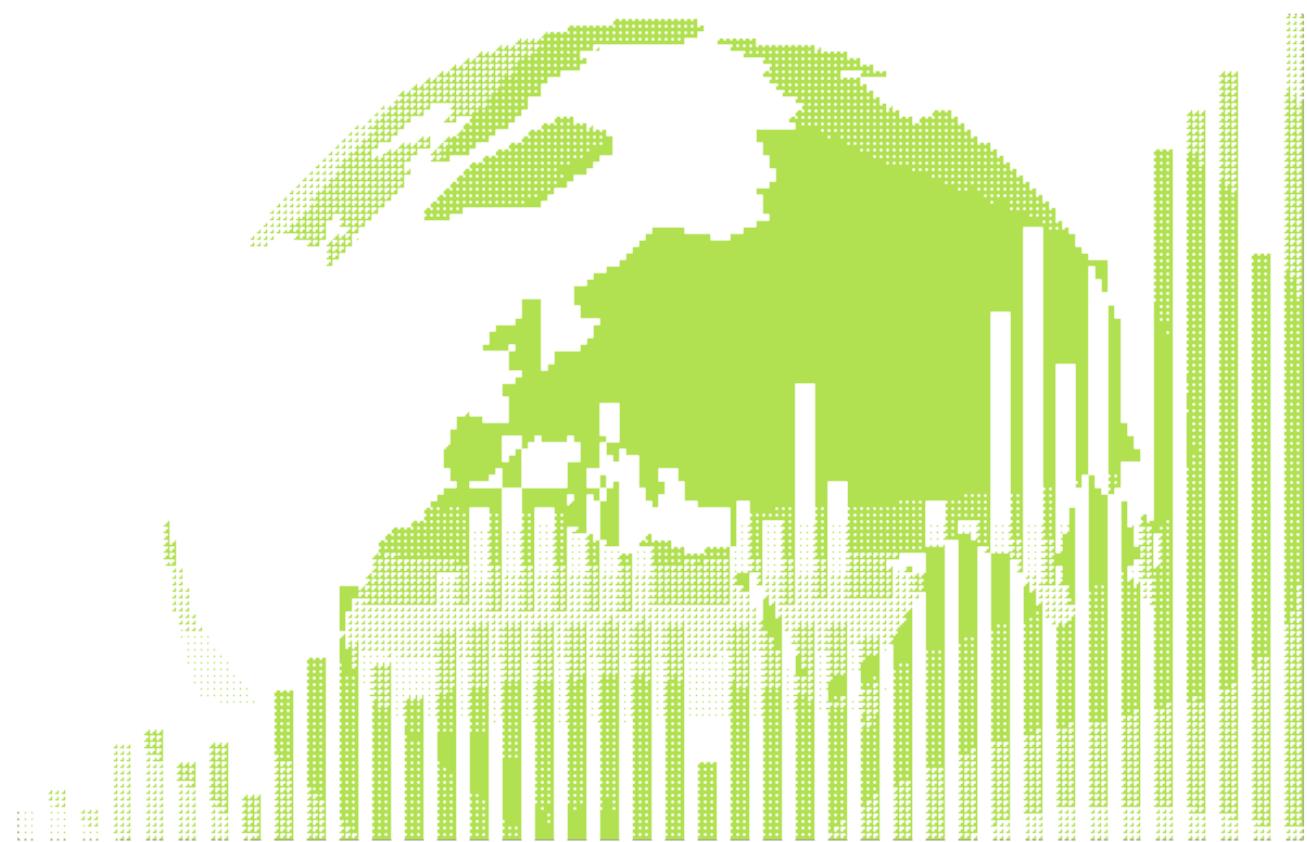
Mention : Numérique
Spécialité: *Images numériques
et narrations*
Milan Cavelier

SOMMAIRE



- Abstract	p.2
- Glossaire	p.3
- Introduction	p.4
- Développement	p.5-10
- <i>À l'échelle du développement</i>	p.5-6
- <i>À l'échelle de l'édition</i>	p.7-8
- <i>À l'échelle de la distribution</i>	p.9-10
- Conclusion	p.11
- Sources des images, annexes, sitograpie	p.12

FROM PERFORMANCE TO SOBRIETY: A RESEARCH ON SUSTAINABILITY IN THE VIDEO GAME INDUSTRY



This dissertation investigates how the video game industry, driven by rapid technological progress and intense competition, increasingly prioritizes performance at the expense of sustainability. The research examines whether video games can shift from a performance-oriented model toward a more sober, resource-efficient approach. Through a qualitative analysis of technological practices, production methods, and distribution dynamics, the study draws on case studies such as Nvidia's RTX ecosystem, Valve's long-term engine robustness, Activision's managerial excesses, and CD Projekt's troubled development of *Cyberpunk 2077*.

The findings highlight structural contradictions: optimization is often guided by market pressure rather than design relevance, leading to energy-intensive technologies, unstable productions, harmful working conditions, and inflated consumer expectations. Conversely, alternative practices — modding scenes, independent development, and sobriety-driven design choices — demonstrate viable paths toward innovation without overperformance. The study concludes that meaningful change depends on rebalancing the roles of investors, creators, and players, whose collective choices shape the industry's ecological and cultural trajectory.

GLOSSAIRE

Cycle de vie d'un produit : Ensemble des étapes traversées par un produit, de sa conception à sa fin d'usage. Dans le cas des objets numériques – dont les jeux vidéo – il inclut la phase de développement, la distribution, l'usage (souvent énergivore), les mises à jour, puis l'obsolescence.

Robuste, Robustesse : Qualité d'un système à fonctionner de manière fiable malgré l'instabilité de ses conditions. Cette notion phare du développement durable est souvent ramenée aux notions d'évolutivité, de réparabilité, d'adaptabilité...

Termes désignant des instabilités dans la fluidité d'un jeu, en raison d'un problème de performance de calcul :

Lag : Latence diffuse sur une période donnée, limitant les images générées.

Freeze : blocage du jeu sur une image fixe.

Crash : arrêt brutal et involontaire de la partie, du jeu, voire de l'ordinateur.

Crunch : Période de travail intensif imposée ou encouragée en fin de développement afin de respecter des délais de livraison. Courant dans l'industrie vidéoludique, le crunch entraîne une organisation du travail centrée sur la productivité maximale, avec des conséquences humaines, sociales et créatives.

Mod : contenu ajouté ou modifié par les joueurs pour transformer un jeu existant (visuels, mécaniques, interface, fonctionnalités).

Modding : pratique consistant à créer, adapter ou installer ces mods.

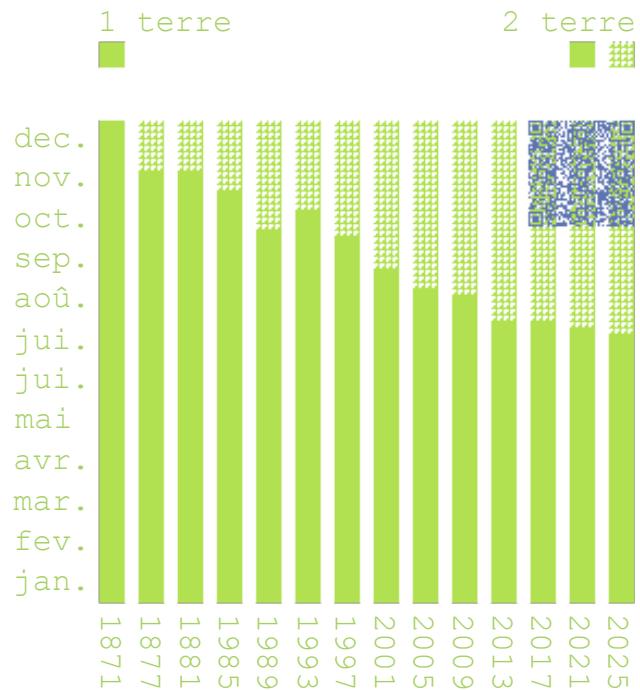
Modder : personne qui conçoit ou utilise des mods.

FPS ou First-Person Shooter : Type de jeu vidéo dans lequel le joueur agit depuis une perspective subjective, comme à travers les yeux du personnage (à l'inverse du TPS pour Third-Person Shooter). Les FPS reposent généralement sur des mécaniques de tir nécessitant une grande réactivité, une précision des contrôles... Les exigences techniques sont donc élevées (fluidité, stabilité du jeu, précision de calcul....).

Tout ce qui est souligné et en italique renvoie aux termes du glossaire

INTRODUCTION

En 2024, l'humanité a consommé 170% des ressources que la Terre est capable de générer en une année (cf. schéma à droite). Ce chiffre ne cesse d'augmenter, et signifie que nous allons atteindre irrévocablement un épuisement des ressources. S'adapter à cette évolution nécessitera une complète réorientation de l'optimisation derrière le moindre cycle de vie d'un produit. Les premières industries concernées seront les plus dynamiques, comme celle du jeu vidéo. Cette dernière ne parvient déjà plus à satisfaire ses communautés, comme en témoignent les polémiques retentissantes de Cyberpunk 2077 (cf. QR Code). Pourtant, la progression économique ne ralentit pas, et la concurrence ne cesse de croître. Ce rythme effréné semble aujourd'hui mener l'industrie vers des productions toujours plus énergivores et anti-durables (cf. QR Code). Ceci nous permet de constater une tendance majoritaire : l'industrie vidéoludique cherche à faire toujours plus, plutôt que mieux. On peut alors se poser la question suivante : Le jeu vidéo peut-il s'émanciper de la performance au profit de la sobriété ?



Graphique représentant notre impact environnemental croissant depuis 1971 (pour plus d'info, scannez le QR Code)

L'optimisation consiste en la minimisation et la maximisation de facteurs, et ce en fonction d'un constat considéré comme fixe. Le game designer, l'employeur et l'investisseur optimisent tous, mais pas forcément avec cohérence. L'enjeu n'est donc pas de plus ou moins optimiser, mais de questionner les raisons pour lesquelles on optimise. Autrement dit, nous cherchons ici à savoir si l'industrie du jeu vidéo peut s'optimiser au profit de la qualité et de la sobriété, plutôt que de la quantité. Pour cela, il faut comprendre les enjeux de chaque étape du processus, à chaque niveau.

DÉVELOPPEMENT

À l'échelle du développement

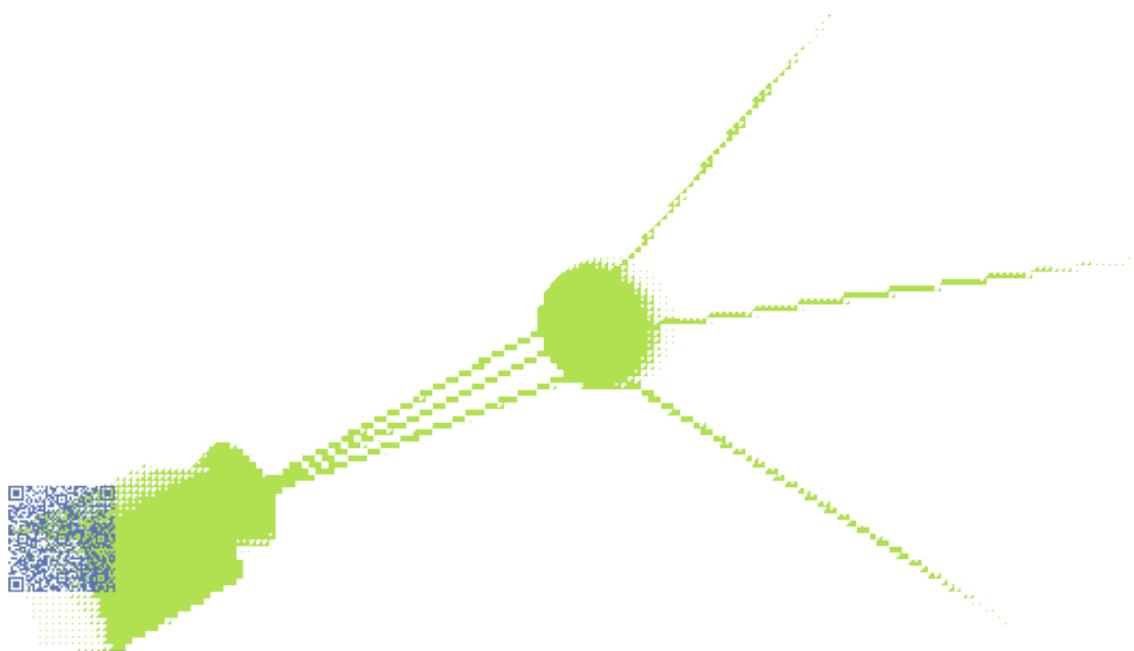


Schéma vulgarisant le principe phare de la technologie RTX, la « ray-tracing » : chaque rayon permet de calculer individuellement le chemin de la lumière de « quelques pixels ». Ce principe est donc censé pouvoir restituer la finition et la complexité de la lumière du monde réel (pour plus d'info, scannez le QR Code)

Beaucoup de technologies logicielles sont engagées dans le développement moderne de jeux : calcul en temps-réel des ombres et des reflets avec la RTX (cf. schéma au dessus), amélioration de la définition de l'image par IA grâce à la DLSS (cf. QR Code) ... L'usage de la RTX évite au studio la compilation au préalable d'effets visuels grâce à son fonctionnement en temps-réel. Ainsi, moins de compétences et moins de temps sont nécessaires. Le coût final de production s'en voit réduit. Cette efficacité financière a un coût : des ajustements sont impératifs après l'implémentation de la technologie, au risque de proposer un jeu instable sur les consoles (lag spikes, freezes, crashes...).

L'objectif est donc de minimiser les calculs impertinents - tels que ceux des reflets d'objets minuscules - afin de maximiser des calculs eux aussi coûteux en performance, mais plus pertinents. Toutefois, ces ajustements impliquent de parfaitement connaître la technologie. Il est difficile de juger de l'efficacité situationnelle d'une technologie sans en comprendre le fonctionnement algorithmique. Mettre à jour, et réinvestir le travail déjà fait d'une œuvre dans une plus récente devient alors presque impossible pour les développeurs, et l'évolutivité des productions s'en voit bridée.

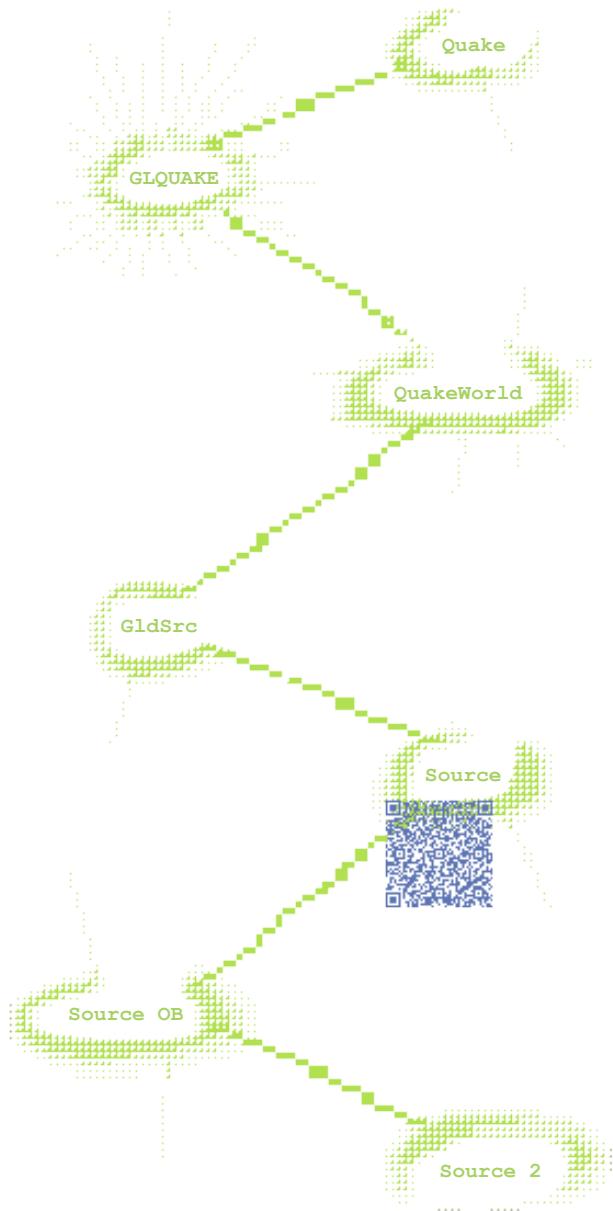


Schéma représentant en arborescence l'évolution du Quake Engine et de ses dérivés (pour plus d'info, scannez le QR Code)

C'est pourquoi le studio Valve a toujours travaillé sur la base du moteur de jeu **Quake Engine** (cf. schéma au dessus). De ce dernier ont découlé, sur trois décennies, le premier FPS 3D au monde, **Quake** de **ID Software** (cf. QR Code), ainsi que le dernier **Half-Life : Alyx en réalité virtuelle** (cf. QR Code). Peu d'outils se sont révélés aussi robustes. C'est pourquoi les studios ont essayé jusqu'à récemment d'utiliser des technologies qu'ils concevaient eux-même et qu'ils maîtrisaient.

Cette méfiance disparaît actuellement avec la RTX grâce à son vendeur **Nvidia** (cf. QR Code). La marque ne manque pas de reconnaissance dans l'industrie : ses processeurs graphiques sont les meilleurs depuis plusieurs décennies, et ses solutions dominent le marché du jeu vidéo et de l'IA. Aucune technologie temps-réel n'est aussi fiable que la RTX. L'ampleur de cette découverte a poussé la marque à toujours plus la promouvoir. Elle est même devenue un argument de vente pour les jeux l'utilisant. La concurrence a évolué avec ces nouveaux outils, formant aujourd'hui un nouveau marché. Cette évolution s'accompagne néanmoins d'un fort mécontentement : les jeux regorgent d'instabilités dès la sortie et tournent de plus en plus difficilement sans impliquer l'achat de matériel compatible. Cette dynamique ne cesse d'écartier les consommateurs de ce qu'ils cherchent, et les incite bien souvent à toujours plus consommer. Lorsqu'on constate l'impact environnemental que représente la production de processeurs par rapport à ce qu'y gagne l'usager, nous pouvons juger que cette approche performative de l'industrie est à l'opposé de la sobriété. Continuer sur cette voie est contre-productif pour sa pérennité. Nous pouvons alors nous questionner sur l'inaction des studios de jeux vidéo face à une situation aussi alarmante pour leur avenir.

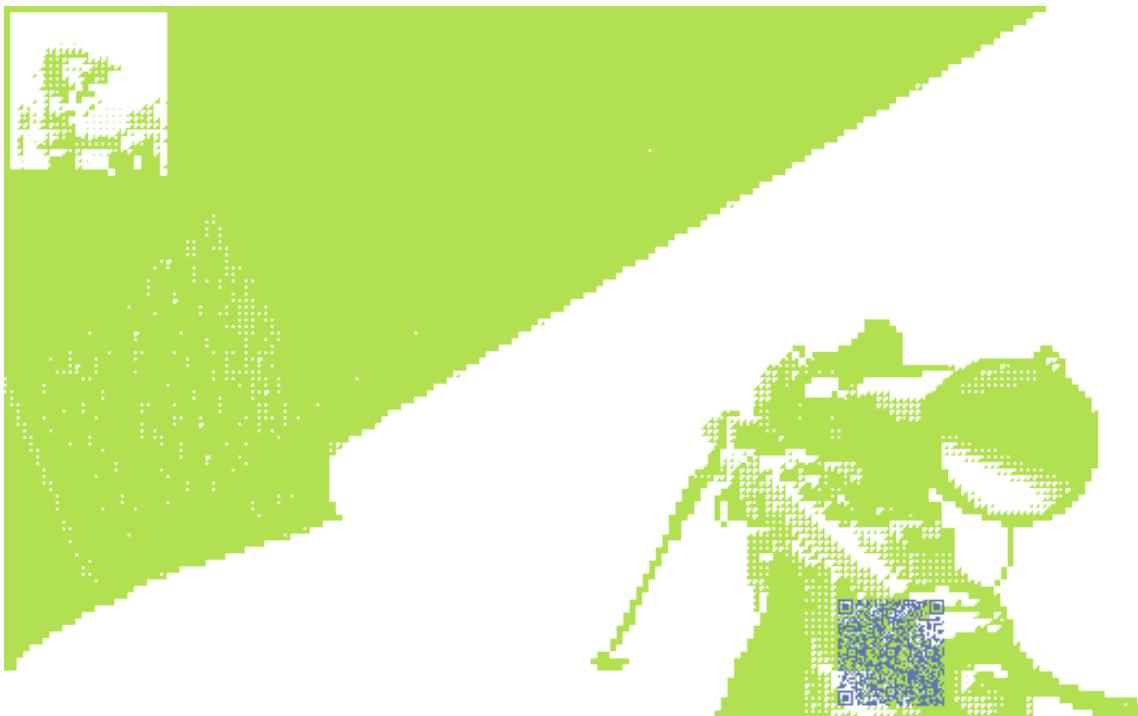


Image de Modern Warfare 2 (pour plus d'info, scannez le QR Code)

Céder à ces nouvelles technologies représente en premier lieu une facilité, mais devient également une nécessité pour les studios. La révolution technologique que l'on connaît a un impact cognitif. La facilité théoriquement croissante à produire a incité beaucoup d'investisseurs à faire le pas, mais les compétences des développeurs ne cessent d'être dévalorisées. Ceci décuple les attentes envers les studios - ce parfois jusqu'à outrager l'intégrité physique et mentale de ces derniers. Cette tendance managériale a fait émerger avec elle la culture du crunch. Bien que chercher à proposer une œuvre la plus rentable possible ne soit pas reprochable en soi, tout faire pour y arriver peut le devenir. Robert Kotick, PDG d'Activision en 2009, représente à lui seul cette dérive.

La première grande polémique qui révéla sa politique abusive est celle concernant le jeu *Call of Duty : Modern Warfare 2* (cf. image au dessus). Le studio, Infinity Ward, exigea auprès de son éditeur le financement de ses projets, sans quoi ce dernier ne travaillerait plus sur le second opus. Robert Kotick, étant toujours gagnant avec de telles conditions, accepta de signer un contrat. Néanmoins, le PDG d'Activision parvint à se désengager en renvoyant les deux fondateurs de leur propre studio. Infinity Ward aura pourtant été plus que satisfaisant : le licenciement arrive six mois après la sortie de *Modern Warfare 2*, devenu septième jeu le plus vendu de la Xbox 360 et sixième jeu le plus vendu de la Playstation 3. Si l'on considère ce succès objectif, l'acte de monsieur Kotick peut être perçu comme une tentative de corruption.

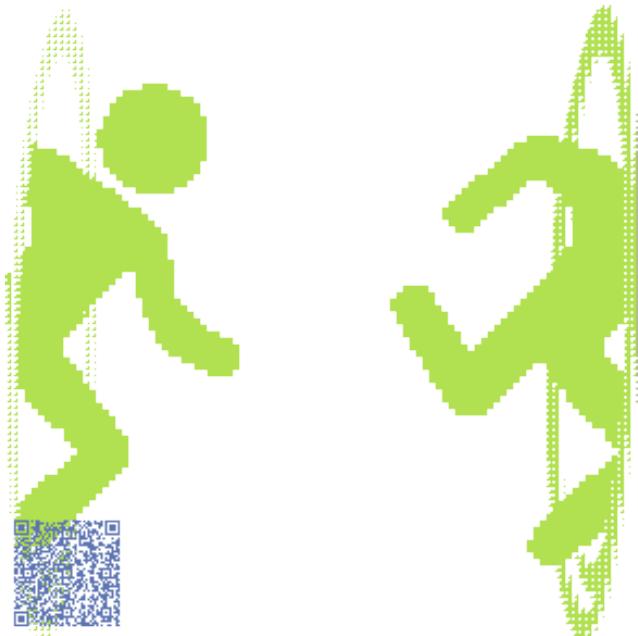


Schéma représentant la mécanique de jeu conçue par les deux étudiants (pour plus d'info, scannez le QR Code)

Ce type de polémique a pour avantage de valoriser les alternatives faisant preuve de professionnalisme et d'humanité. Dans cet esprit, le studio et éditeur Valve fait gage d'exemple. Son PDG, Gabe Newell, déclare fièrement que leurs développeurs sont en grande partie d'anciens amateurs, qu'ils ont intégré dans l'industrie pour leur pertinence. Leur jeu **Portal** (cf. Schéma au dessus), aujourd'hui considéré comme culte, aura par exemple été pensé en open-source par deux étudiants ambitieux. Le studio les avait remarqués pour leur ingéniosité et leur passion, malgré la précocité de leur carrière. Il n'en fallut pas plus, la pertinence de la proposition méritait de concrétiser leur projet. Cette approche audacieuse et valorisante de l'édition fait que les sorties se raréfient, mais sont plus mesurées, novatrices et sobres pour l'industrie.

Toutefois, là où la corruption en a détourné plus d'un de soutenir la licence « Modern Warfare », la force de proposition d'Infinity Ward n'a cessé d'attirer de nouveaux joueurs pendant plusieurs années, et ce jusqu'à surpasser la licence concurrente « Counter-Strike » de Valve. En témoigne l'émergence de la culture « trickshot » (cf. QR Code), révolutionnant elle-même les comportements des amateurs de jeu de tir : le mode multijoueur y était si perfectionné que la communauté avait développé toute une sous-culture sur les à-côtés du jeu. Le licenciement de West et Zampella n'empêcha donc pas la croissance économique de l'homme d'affaires que devenait monsieur Kotick. Celle-ci lui permit même d'économiser sur le dos de game designers réputés. On peut donc dresser le constat suivant : en cherchant la performance, l'industrie vidéoludique s'écarte aussi des valeurs humaines. Adopter de nouvelles méthodes de développement tout aussi performatives - quitte à décupler l'empreinte carbone de l'industrie - se révèle comme impératif onze ans plus tard, afin de s'adapter un peu plus à l'évolution de la demande en studio. À ce jour, le dilemme persiste entre un positionnement financièrement performatif, très majoritaire, et une approche plus éthique et sobre, mais surtout bien moins rentable et fiable pour l'éditeur.

À l'échelle de la distribution

Cette concurrence pour la quantité est perverse : les éditeurs promettent toujours mieux afin de suivre les avancées technologiques, mais doivent en pratique adopter des rythmes de sorties intenses afin d'entretenir l'engouement des fans. C'est dans cet état que CD Projekt s'inscrit en 2013, en annonçant **Cyberpunk 2077** (cf. image à droite) en plus de **The Witcher 3** (cf. QR Code). À la sortie, **The Witcher 3** était stable, riche en contenu et avait un univers marquant, au point qu'il accumulait 60 millions de ventes et des évaluations quasi parfaites dans la presse. Le studio méritait sa réputation, mais l'absence de nouvelles pour **Cyberpunk 2077** en parallèle fit s'impatienter les joueurs. Le choc fut pire lorsque le studio avoua avoir repris du début le développement sur un nouveau moteur. Les limites générationnelles mais aussi techniques du précédent, qui était pensé pour une perspective à la 3^e personne sur **The Witcher 3**, n'étaient plus adaptées. **Cyberpunk 2077** se voulait plus immersif avec une perspective à la 1^{re} personne. Les fans se sentirent trahis, sans voir le parti-pris désespéré du studio. C'est à partir de cette méfiance entre joueurs et concepteurs que le jeu fut développé dans la tension, voire le chaos : chaos tel que le jeu devint l'exemple par excellence du crunch intensif.



Image d'un bug de collision (entre une barrière et un personnage) dans Cyberpunk 2077 (pour plus d'info, scannez le QR Code)

Les équipes travaillaient douze heures et n'atteignaient pas le résultat escompté. Pire, les bugs et les instabilités s'accumulaient, et l'expérience peinait à se rapprocher de la qualité habituelle du studio. Cette incohérence entre communication et travail réalisé ne cessa de croître : le studio promettait des graphismes révolutionnaires avec la RTX, alors que celle-ci dissimulait le manque de finition visuelle et accélérerait hâtivement la sortie du jeu. Celui-ci, objectivement bâclé, fut à peine jouable à cause de son instabilité. Une fois la pression médiatique retombée, les choses s'améliorèrent : **Cyberpunk 2077** fut porté sur un moteur plus performant et commença enfin à convaincre. En prenant du recul, il devient évident qu'une proposition d'une telle envergure allait souffrir du stress de son industrie. On est alors en droit de se poser la question : tout cela en valait-il vraiment la peine ?



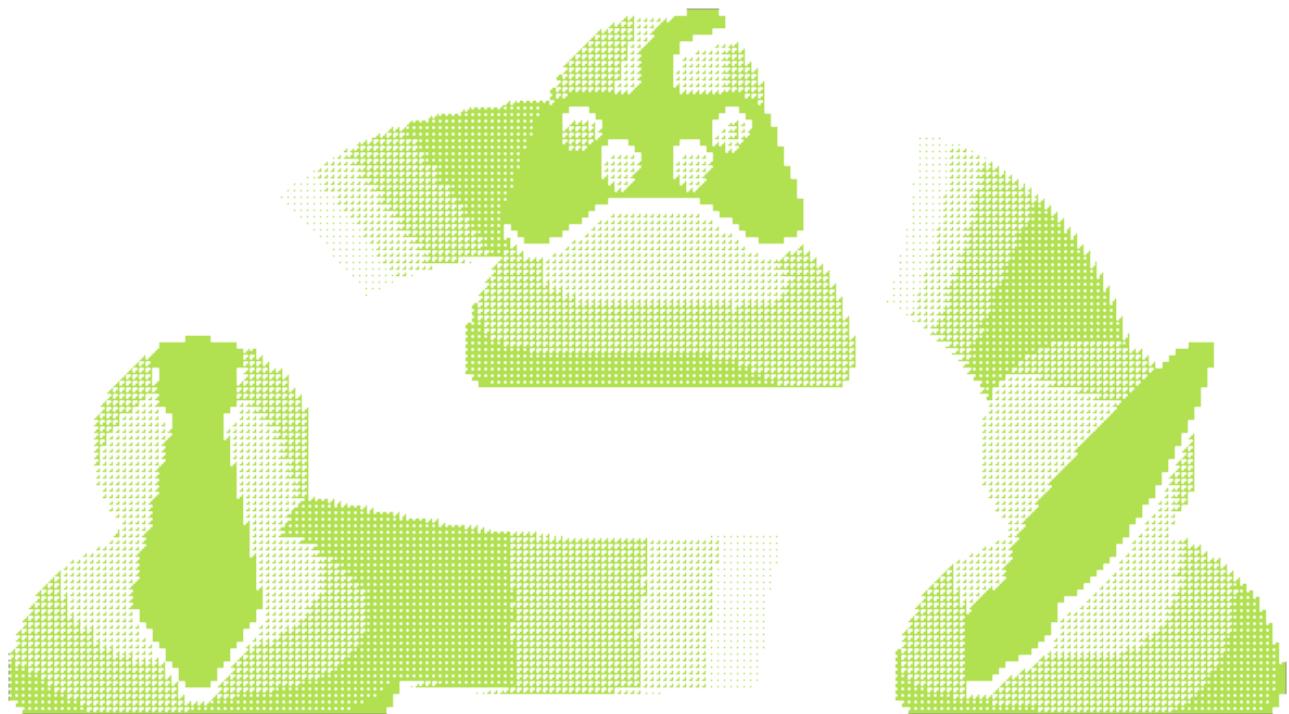
Image du mod *MyHouse.wad*, dans l'esthétique *Doomcute* (pour plus d'info, scannez le QR Code)

C'est dans une approche émancipée de l'industrie que nombre de projets authentiques naissent. Le *modding* regorge par exemple d'inventivité. Bien qu'il soit illégal de vendre un contenu non-officiel, cette pratique communautaire permet à tout un chacun de s'essayer à la création d'expériences à partir d'un moteur de jeu stable. Mieux encore, le *modding* peut être un véritable tremplin artistique, comme en témoigne le jeu de piste *MyHouse.wad* (cf. [Image au dessus](#)). En se présentant comme l'innocente recréation de la maison d'un adolescent dans le jeu *Doom 2* de 1998, le *mod* fait d'abord vivre au joueur une expérience intimiste, presque voyeuriste, s'inspirant de la culture *Doomcute* (cf. [QR Code](#)) et *Rat Style* (cf. [QR Code](#)) du début du siècle. Cette contextualisation innocente et immersive est ensuite instrumentalisée lorsque le jeu déstabilise le joueur : là où ce dernier ne regarde plus, les graphismes se développent ; les miroirs ont des reflets, les portes s'animent, la géométrie se complexifie...

Une histoire cohérente commence alors à subtilement s'instaurer, corrélant ces évolutions graphiques – impressionnantes pour l'âge du jeu d'origine – avec des indices visuels sur la vie privée du *modder*.

Ces parti-pris artistiques redonnent sens à la création vidéoludique en prouvant qu'il est encore possible d'innover en dehors de la course technologique. Le prix à cela est d'accepter de proposer une œuvre niche et non-rémunératrice. Il relève ensuite du joueur que de s'orienter vers ces œuvres-là afin de dévaloriser l'approche performative adoptée par l'industrie. Une remise en question du marché s'imposerait : les industriels seraient dans l'obligation de questionner leurs pratiques afin de s'adapter à cet anti-conformisme. Le cycle de vie d'un jeu vidéo deviendrait donc plus mesuré, sobre et pertinent.

CONCLUSION



Cette solution est évidente, mais s'y projeter tient de l'utopie. Réalistement, la sobriété de ce marché dépendra toujours des comportements de ses investisseurs, de ses créatifs, mais aussi de ses usagers. Toutefois, ces trois pôles sont déséquilibrés. Les investisseurs comprennent ces enjeux et les manipulent au gré de leurs besoins ; les créatifs en ont aussi conscience, mais sont dépendants des financements, ce qui réduit leur capacité d'action ; les joueurs eux, ne cherchent ni à comprendre ni à agir, et à raison. Il paraît légitime de ne pas se préoccuper de la complexité de nos divertissements, de nos passe-temps, voire de nos échappatoires.

Tout comme le cinéma, le jeu vidéo n'a pas pour première vocation de révolutionner le comportement ni la pensée des consommateurs, bien au contraire. Il les accompagne dans leur quotidien, le soir après le travail, ou le week-end dans un cadre plus convivial. S'engager pour ce qui est censé nous changer les idées est tout sauf intuitif, et paraît même paradoxal. On peut donc en conclure que ce que nous obtenons à ce jour n'est que le fruit de nos propres choix et de nos propres comportements ; libre à chacun d'associer son passe-temps ou son métier à un geste politique. Autrement, l'avidité de l'industrie continuera à prendre les devants sur ses usagers, sans questionner ses propres besoins, et ce jusqu'à un manque de ressources ou d'énergie.

SOURCES DES IMAGES :

page 4 : le graphique a été initialement produit par Global Footprint Network, et illustre leurs études sur l'« Earth Overshoot Day », ou « Journée de dépassement de la Terre » si l'on traduit en français. Plus d'infos à cette adresse :

<https://www.footprintnetwork.org/our-work/earth-overshoot-day/>

page 9 : l'image du bug de collision vient à l'origine d'une série de vidéos humoristiques. Cette dernière compile des bugs du jeu Cyberpunk 2077 qu'a fait fuité les développeurs du studio avant la sortie. L'épisode 70 duquel découle l'image originale est accessible à cette adresse :

https://www.youtube.com/watch?v=h6U4_loe70

Le reste a été auto-produit.

ANNEXES :



P4, A1 :
Earth Overshoot Day,
Global Footprint Network



P4, A2 :
Une attente interminable et une déception immense : le fiasco de Cyberpunk 2077 en trois actes,
L'Obs et AFP



P4, A3 :
Des jeux vidéo plus écolos, c'est possible,
Reporterre



P5, A1 :
Nvidia RTX,
Nvidia (cf. P6, A3)



P5, A2 :
Nvidia DLSS,
Nvidia (cf. P6, A3)



P5, A3 :
Quake Engine,
ID Software



P6, A1 :
Quake,
ID Software



P6, A2 :
Half-Life: Alyx,
Valve



P6, A3 :
Nvidia Corporation,
Jen-Hsun Huang, Chris A.
Malachowsky et Curtis Priem



P7, A1 :
Call of Duty : Modern Warfare,
Infinity Ward



P8, A1 :
Portal,
Valve



P8, A2 :
Trickshot,
Call of Duty



P9, A1 :
Cyberpunk 2077,
CD Projekt



P9, A2 :
The Witcher 3: Wild Hunt,
CD Projekt



P10, A1 :
MyHouse.wad,
Veddge



P10, A2 :
Doomcute,
Doom



P10, A3 :
Rat Style,
Counter-Strike



Accédez à la sitographie et téléchargez le .pdf de cet objet à travers ce QR Code

Cet objet d'édition accompagne le mémoire d'un élève en Design Numérique, au lycée Saint-Géraud à Aurillac.

Ce dernier y analyse la manière dont l'industrie du jeu vidéo, portée par une progression technologique rapide et une concurrence intense, privilégie de plus en plus la performance au détriment de la durabilité. Ce travail interroge donc la capacité du jeu vidéo à s'émanciper d'un modèle centré sur la performance afin d'adopter une approche plus sobre et économe en ressources. À travers une analyse qualitative des pratiques technologiques, des méthodes de production et des logiques de distribution, l'étude s'appuie sur des cas telles que l'écosystème RTX (de Nvidia), les méthodes de travail du studio Valve, les dérives managériales d'Activision ou encore le développement chaotique de Cyberpunk 2077.



Cet objet a été entièrement pensé pour être le plus sobre et efficace possible. De la conception à la fabrication, chaque choix vise à réduire le coût matériel et environnemental de la production tout en garantissant la diffusion de son contenu.

L'ensemble de l'objet est auto-produit de manière indépendante, sans avoir recours à un imprimeur industriel, afin de limiter les intermédiaires. Le format A4, sans fond perdu, a été retenu pour faciliter la production, tout en évitant le gaspillage de papier lié aux découpes. L'usage d'une monochromie stricte et le recours au tramage pour les illustrations permettent de réduire significativement la consommation d'encre. La couverture est réalisée à partir d'un papier artisanal produit au Moulin du Got, composé de coton, de lin et de chanvre, enrichi selon l'édition de fibres de carotte ou d'asperge, et fabriqué avec une consommation d'eau réduite. Les pages intérieures sont imprimées sur du papier recyclé. La reliure est cousue à l'aide d'un fil naturel de chanvre, assurant à la fois la solidité et la réparabilité de l'objet. Les annexes, considérées comme secondaires à la compréhension du propos principal, ne sont pas intégrées physiquement. Elles sont accessibles sous forme dématérialisée via des QR codes, limitant ainsi le volume imprimé. Enfin, la police de caractères utilisée est la Courier New. En plus d'être libre de droit, la Courier New est également reconnue pour être l'une des plus économies en encre.