

Attrait pour les jeux vidéo violents : un modèle de compétition du point de vue évolutionniste

Stéphane Mouchabac

1. Effet de la violence dans les jeux vidéo : un débat nécessaire, mais trop passionné

On sait que l'origine des comportements violents chez les enfants et adolescents est polyfactorielle (1) et va dépendre de nombreux paramètres environnementaux familiaux reconnus pour leur implication (antécédents de maltraitance, abus sexuels, alcoolisme ou criminalité chez les parents). Mais d'autres facteurs individuels semblent avoir une influence plus directe sur l'apparition de ces comportements violents, tels que les traits de personnalité (hostilité) ou des troubles psychiatriques de l'enfance, mais aussi l'exposition aux médias violents.

Dans la majeure partie des cas, les travaux cherchent à explorer l'existence d'une association significative entre l'exposition à ces médias violents et les comportements agressifs et d'un éventuel effet à long terme.

En effet, la polémique autour de la violence dans les jeux vidéo est à son paroxysme après la tuerie de la Columbine High School en 1999 où deux adolescents tuent 13 lycéens et en blessent 23 autres. De nombreux facteurs ont été incriminés pour tenter d'expliquer cet acte, mais c'est l'utilisation d'un jeu initialement développé pour l'armée afin d'entraîner des soldats à tuer, qui a focalisé l'attention des médias: les protagonistes avaient modifié celui-ci afin de créer un environnement similaire à leur école dans lequel ils possédaient des armes de gros calibres (et des munitions illimitées) en "chassant" des personnages ne pouvant répliquer. Pour certains, les responsables avaient préparé et répété ainsi leur acte en jouant en "mode Dieu" (métaphore d'un niveau de jeu où l'on déciderait de la vie et de la mort de sujets soumis), mais il s'avèrera ensuite qu'ils n'étaient pas utilisateurs assidus de ce type de jeu. De même, en 2002, un lycéen allemand tue 16 adolescents, et on découvre qu'il était adepte d'un célèbre "shoot them up" ("mitrailliez les tous") ; les jeux sont montrés du doigt, mais dans ce cas, c'était la fascination pour les armes qui était le facteur principal.

Ainsi, en dépit de leur gravité, ces actes isolés ne peuvent fournir une base scientifique valide pour guider les décisions politiques en termes de prévention de la violence et pour développer une théorie valide des comportements violents.

Depuis plus de 40 ans, l'étude du rôle des médias violents sur les enfants et les adolescents (images télévisées, films, journaux) a permis de conclure quant aux risques qu'ils présentent (2). Or, le jeu vidéo a un développement plus récent et ce que l'on sait déjà à propos des médias classiques n'est pas nécessairement transposable au domaine des jeux vidéo, car il faut prendre en compte ses

spécificités.

En effet, par rapport aux médias "classiques" (images d'actualité télévisée, films ou documentaires, photos) le joueur va interagir activement avec le support. Pour réussir, il devra repérer des stratégies violentes efficaces, choisir les plus optimisées et les répéter : l'action violente peut devenir gratifiante puisqu'elle permet d'augmenter son score ou d'accéder à des niveaux supérieurs.

Ceci va induire un cycle de renforcement positif où l'utilisation de la violence est justifiée, sans conséquences négatives et souvent rendue ludique (si dans la réalité une action est criminelle, elle devient gratifiante dans le jeu). La récompense est immédiate, concrète et matérialisée par un système de points, d'accession à d'autres niveaux ou "déblocage" de personnages plus performants. Ce constat n'a cependant pas de valeur de jugement moral.

Le sujet s'identifie aussi de manière plus importante par une personnalisation possible du jeu (choix du sexe, de l'apparence etc.).

Le jeu évite ainsi toute forme de monotonie, ce qui permet de maintenir de façon optimale l'intérêt du joueur (et par conséquent ses systèmes attentionnels et émotionnels), ce qui peut avoir des conséquences très différentes sur les apprentissages par rapport aux médias plus classiques, quand bien même ils exposeraient le sujet à un contenu violent..

De plus, la méthodologie des études publiées est bien souvent sujette à critique et certaines études "négatives" (absence de résultats en défaveur des jeux violents) sont réalisées par des experts liés à l'industrie du jeu, donc soumises à des conflits d'intérêt.

Deux positions s'opposent et s'affrontent mêlant des considérations scientifiques, mais aussi morales : les "médias-pessimistes" convaincus du danger que représente les médias violents pour les enfants et les adolescents et les "médias sceptiques" qui affirment qu'aucun lien fiable ne vient prouver et étayer ce point de vue.

Les "média-sceptiques" avancent que les résultats des travaux sont mitigés et souvent contradictoires (les études positives étant les plus faibles méthodologiquement). Selon eux, les modalités d'études en laboratoire ne reflètent pas les conditions réelles du joueur chez lui ou en salle (perturbateurs externes comme les lumières, la musique, la compétition entre les joueurs) et les paramètres étudiés ne sont pas les plus pertinents (de ce fait les études de corrélation ne sont pas ou peu exploitables). Ils considèrent que les jeux violents non réalistes ont un effet moins important et que les études de corrélation ne permettent pas de conclure par manque de validité.

L'étude des effets des jeux vidéo violents est donc une démarche licite, mais les joueurs sont des millions dans le monde et la majeure partie ne passe pas (heureusement) à l'acte, car la violence est un phénomène aux origines multiples. De même, il existe des aspects positifs dans les jeux vidéo (vertus éducatives, voire thérapeutiques ou pouvant servir d'entraînement spécifique dans certains métiers).

Pourtant, plutôt que de chercher à prouver des effets sur un mode inductif ou sous l'influence de considérations morales, il est plus pertinent de chercher à les tester de manière scientifique valide. Car à ce jour, en l'absence de données longitudinales fiables et valides, on ne peut souvent que supposer intuitivement et non pas conclure quant au poids du jeu vidéo violent dans l'émergence de comportements éponymes. Il faut donc chercher d'autres pistes pour comprendre ce qui fait l'attrait pour ces jeux, les comportements qu'ils activent et leur éventuel rôle dans notre fonctionnement en tant qu'espèce.

2. La violence dans les jeux vidéo : un concept qui n'obéit pas à toutes les définitions

Archer (3), définit la violence des médias visuels comme étant celle qui montre "l'utilisation de la force pour menacer, blesser ou détruire des personnes ou leur propriété, et utiliser des individus dans des voies pouvant occasionner des blessures corporelles ou interférer avec les libertés individuelles". Par extension, des images qui montrent l'utilisation de la violence comme solution normale aux problèmes, qui encouragent les attitudes agressives, où les personnages principaux prennent du plaisir à infliger de la douleur et de l'humiliation à des tiers, de la cruauté envers les victimes sont considérées dans de nombreux pays comme violentes et par conséquent à réglementer (1).

En 2001, selon cette définition, on retrouvait de la violence dans presque 90% des jeux, on imagine bien qu'elle ne s'applique pas dans son intégrité à tous ceux-ci et qu'il faut certainement procéder à une hiérarchisation en termes d'intensité. Depuis 2003, la IFSE (*Interactive Software Federation of Europe*) a proposé un système de catégorisation par classe d'âges des jeux vidéo et des icônes spécifiques viennent le compléter en avertissant plus spécifiquement sur la nature de ce contenu (violence, sexe, injures...). L'utilisation de ces systèmes n'a pas de réelle obligation légale.

3. Quelle méthodologie pour mesurer l'effet de la violence sur les comportements ?

Comme nous l'avons déjà évoqué l'étude de l'effet des jeux violents sur les comportements est une démarche compliquée scientifiquement. On répertorie au sein des études disponibles, quatre types de méthodologies dans la littérature pour mesurer cet effet potentiel, les deux

premières étant les plus fréquemment utilisées (4).

Les études *expérimentales*, qui utilisent le jeu vidéo comme paradigme, randomisent les joueurs dans des groupes "jeux violents versus non-violents" et mesurent différents paramètres. Certains peuvent être issus d'une observation (validateur externe) : gestes agressifs physiques (envers les personnes et les objets de l'environnement) et hétéroagressivité verbale (insultes). Les mesures objectives des comportements agressifs sont effectuées à l'aide de tests informatisés qui proposent le plus souvent des choix alternatifs, consistant à aider ou agresser un con-spécifique symboliquement ou réellement (par exemple infliger un choc acoustique de type bruit blanc). On peut ensuite utiliser des auto-évaluations (échelles d'agressivité, d'hostilité perçue) et hétéro-évaluations (parents, professeurs qui cotent le niveau de comportement antisocial et agressif). L'utilisation de tests et évaluations projectives est fréquente (imaginer les réponses de personnes hypothétiques dans des situations de frustration). Plus récemment, des paramètres psychophysiologiques (potentiels évoqués cognitifs, imagerie fonctionnelle, dosages biologiques, activité neurovégétative) ont complété les méthodes de mesure.

Les études *corrélationnelles (transversales)* qui explorent à l'aide d'enquêtes les habitudes des joueurs (type de jeu préféré, nombre d'heures de jeu au domicile ou en salle, ancienneté d'exposition) et qui sont associés à des mesures concernant leur sentiment vis-à-vis de la violence. Elles sont complétées par différentes évaluations (traits de personnalité, comportements violents, agressivité verbale) faites par les parents, les professeurs ou les investigateurs. Ces études restent très discutables du point de vue causal.

Les études *descriptives* où les participants doivent évaluer l'effet direct des jeux sur leurs comportements (sensation d'apaisement ou d'excitation, évaluation de l'agressivité), mais elles comportent de nombreux biais de subjectivité et sont donc aussi peu valides pour établir des liens de cause à effet.

Enfin, les études *longitudinales*, qui mesurent les effets à long terme de l'exposition aux jeux violents, qui sont en pratique très complexes à construire : elles imposeraient de proscrire à un groupe d'enfants l'utilisation d'une catégorie de jeux dans le temps, ce qui est utopique. Elles sont pourtant plus solides scientifiquement, mais trop rares dans ce domaine.

4. Un débat reposant donc sur des données contradictoires

4.1. De nombreux travaux expérimentaux apportent des résultats parfois contradictoires concernant l'existence d'effets sur les comportements et sur certains paramètres biologiques après exposition brève ou prolongée aux jeux vidéo violents : on constate des modifications neurovégétatives, ainsi que la production d'une

désensibilisation(5) (diminution de l'amplitude de l'onde P300 ,qui reflète la réaction, l'évaluation et la catégorisation d'un stimulus) qui est mesurée pendant la visualisation d'images violentes et non violentes (6) ; reconnaissance des émotions faciales "positives" moins efficace qui aboutit à des erreurs dans le traitement de ce type d'information : modifications des patterns cognitifs du traitement de l'information violente et des baisses transitoires du niveau d'empathie et donc de la coopération interindividuelle (7) ; activation en imagerie fonctionnelle de régions spécifiques impliqués normalement dans les réactions de peur ou de violence(8). Mais tous ces effets ne persistent pas systématiquement et surtout ils ne sont pratiquement jamais prédictifs de passages à l'acte violents : des travaux récents montrent par exemple que les joueurs peuvent éprouver de l'anxiété lorsqu'ils blessent ou tuent un adversaire, alors que paradoxalement ils vont se sentir soulagés si c'est leur cas (9).

4.2. A l'inverse, *Anderson*, dans une méta-analyse réactualisée (10) incluant 54 études indépendantes (4262 sujets), retrouve cinq effets consistants des jeux vidéo violents sur les comportements :

Les pensées de type agressif sont majorées (pattern cognitifs agressifs, hostilité vis à vis des autres et de l'environnement) : cet effet est le plus important et se retrouve quelque soit l'âge, le sexe et le type d'étude. Les affects agressifs (sentiments hostiles, intolérance à la frustration) augmentent de manière significative. Enfin on va retrouver une fréquence plus élevée de comportements agressifs physiques et verbaux. En outre, on constate une excitation neurovégétative plus importante (tension artérielle, fréquence cardiaque) associée à une augmentation de la vigilance (qui témoigne de l'élévation du niveau de stress), avec apparition de comportements "dominants" (baisse de la coopération interindividuelle sur 8 échantillons indépendants). Ces 5 effets observés sont retrouvés lorsque l'on utilise dans l'analyse toutes les études sélectionnées, mais leur taille augmente lorsque seules les études expérimentales dont la méthodologie est plus solide (et celles dont les échantillons sont importants en effectif) sont prises en compte. Cependant la taille de l'effet le plus élevé est 0,26, ce qui est bien insuffisant pour attribuer au jeu seul des propriétés dangereuses. Il distingue donc les effets à court terme (exposition unique) et ceux à long terme :

- Les premiers se manifestent essentiellement sur les états internes (cognition, affects, psychophysiologie du stress) déclenchés par l'utilisation du jeu (effet d'amorçage ou de "priming"). Ces variables vont ensuite interagir et s'influencer mutuellement pour augmenter la taille de l'effet global.
- A long terme, la fonction d'apprentissage va intervenir et occuper une place plus prépondérante (modification dans la mémoire à long terme de nombreux

paramètres comme les croyances, interprétation, jugement et normes en lien avec la violence).

De ces faits, *Anderson et Dill*, concluent que les sujets deviennent plus agressifs et violents, qu'ils peuvent percevoir le monde de manière négative ou hostile, tout en se désensibilisant à la violence et enfin seront moins empathiques (11). Ils affirment alors que les sujets vont rechercher plus particulièrement des loisirs violents et vont réduire ceux impliquant des comportements prosociaux.

Pourtant, le jeu vidéo violent pris isolément n'apparaît pas comme un facteur systématique de passage à l'acte "ultra-violent". Par ailleurs certains jeux "non violents" du type *flippers* ou *jeux d'adresse* peuvent aussi générer une excitation neurovégétative, voire des réactions violentes.

On peut aussi faire remarquer que d'autres paramètres explicatifs à l'origine des différences interindividuelles (par une modulation des effets) ne sont pas toujours pris en compte dans ces études : les traits de personnalité et tempérament du sujet, l'histoire personnelle (événements de vie et traumatismes infantiles, violence intra-familiale), la nature des interventions parentales (limites du temps de jeu, commentaires des images du jeu, choix des jeux en fonction de l'âge) dont l'impact est connu dans le cadre des médias violents, la nature de l'environnement (une salle de jeu bruyante et bondée n'est pas comparable au salon familial).

De plus, les jeux violents évoluent de manière constante, que ce soit d'un point de vue du réalisme (gain en qualité des graphismes, sensation de fluidité, niveau de jouabilité), de l'interactivité (utilisation de capteurs de mouvements, d'accessoires réalistes, d'options multijoueurs), du scénario (possibilité de jouer des personnages antisociaux multipliant les actes délictueux ou amoraux) et de la représentation graphique de la violence (sang, membres déchirés etc.). Ainsi, ces évolutions imposent une constante réinterprétation des résultats des études précédentes qui sont rapidement obsolètes.

Ainsi *Fergusson* dans une revue de la littérature sur le sujet (12), affirme que les études comportent de trop nombreux biais et du fait d'une hétérogénéité des données élevée, on ne peut pas réellement effectuer de méta-analyse valide. Pour lui, il faudrait essentiellement développer des outils d'évaluations adaptés à la problématique (avec des qualités métrologiques éprouvées), mais il affirme surtout que l'évaluation des sujets à risque ou ayant fait des passages à l'acte violents serait plus informatif. Ainsi, dans une méta-analyse publiée récemment il conclue que les jeux vidéo violents ne sont pas associés à plus d'agression (13), soit le contraire des conclusions d'*Anderson*.

5. Comprendre l'attrait pour ces jeux : un autre modèle d'étude ?

Nous constatons donc qu'en l'absence de données valides, il est difficile de mesurer l'impact réel de ces jeux et que

les faits ne permettent pas encore de fournir une réponse claire et objective. Mais il apparaît que peu de personnes s'interrogent sur ce qui fait l'attrait de ces jeux violents et *pourquoi* ils remportent un tel succès : on peut bien sûr proposer une réponse de type "proximale", qui vise à analyser les effets du jeu d'un point de vue psychobiologique ("*comment*"), mais aussi il est possible d'avoir une lecture *évolutionniste* qui cherche à comprendre la logique adaptative associée à l'utilisation de ces jeux ("*pourquoi*").

5.1. Lecture théorique de type "proximale"

Plusieurs approches théoriques ont été proposées pour expliquer comment les variations comportementales observées recherchent une adaptation maximale de l'individu aux pressions exercées par l'environnement, elles ne sont bien sûr pas exclusives entre elles et peuvent aussi avoir un versant dysfonctionnel, donc pathologique.

La *théorie cathartique* (14), dont la référence au théâtre grec est explicite, suppose que les jeux vidéo violents peuvent procurer un moyen d'expression performant pour la gestion des pensées et des sentiments agressifs.

Dans le même esprit, on trouve la théorie de la "*gestion-réduction*" (15), où les jeux violents vont permettre aux sujets de rétablir un équilibre émotionnel, lorsqu'ils sont agressifs, soumis à des facteurs de stress ou en état de frustration.

La théorie de "*l'excitation*" suppose que si le joueur a une prédisposition aggressive (trait) ou est excité avant une session (état), il sera plus sensible à un jeu stimulant ce qui aura pour conséquence une augmentation de l'intensité de son agressivité (16).

On décrit aussi les théories dites du "*priming*" (amorçage) et de "*l'information sociale*", qui reposent sur la notion que ces jeux vont solliciter de façon préférentielle des structures cognitives spécialisées dans le traitement de l'information violente. Ainsi, certaines informations plus neutres pourront être prises comme une agression, entraînant une réponse elle-même agressive (17).

La théorie de "*l'apprentissage social*" (18) propose que par imitation, l'individu reproduit mentalement des comportements violents en regardant un modèle agir de façon agressive, les personnages du jeu vidéo pouvant servir de modèle (impliquant la mémoire et les neurones miroirs entre autres). Alors il y a un phénomène de renforcement par la représentation de l'action et pour les tenants de cette approche, il y aurait une plus grande propension à répondre de manière automatique sur un mode agressif en cas de perception d'un danger.

On retrouve aussi une théorie déjà proposée pour les médias violents classiques, celle dite du "monde hostile" qui suggère que les images violentes des jeux augmentent l'impression et la perception d'une hostilité globale du monde. Elle s'accompagne alors d'un sentiment d'insécurité et de dangerosité plus important. Aussi, les sujets vont avoir une hypervigilance et une sensibilité

accrue aux stimuli agressifs et y répondre de manière disproportionnée (19).

Enfin il existe une *théorie syncrétique*, dite du modèle affectif général d'agression (20), qui intègre la théorie de l'excitation, les différentes théories du traitement cognitif de l'agression (apprentissage, désensibilisation, croyances, scripts, attentes par rapport à la violence). Elle formalise donc l'interaction entre les variables individuelles et les variables contextuelles sociales et environnementales.

5.2. La compétition dans les jeux violents: le point de vue évolutionniste

Afin d'assurer sa survie au cours de son évolution, l'espèce humaine a dû adopter un comportement social. L'Homme a acquis des modalités comportementales et des représentations optimisées pour interagir socialement.

Les échanges sociaux peuvent être pacifiques, mais dans certaines situations les individus ont besoin de procéder à une compétition pour augmenter leur chances de survie ou de gain. C'est l'un des pivots du modèle évolutionniste et deux modes de compétition sont classiquement décrits.

La compétition destructive, qui va apporter un bénéfice à un sujet ou un groupe en détruisant ou éliminant les individus, groupes ou organismes qui sont en compétition avec celui-ci. C'est la logique du gagnant "qui empêche tout" et qui est nécessairement associé à des stratégies extrêmes donc plutôt agressives.

La compétition avec coopération qui repose sur un système de mutualisation des gains, donc favorisant l'association entre individus pour constituer des groupes au sein desquels il n'y aura pas (en théorie) de compétition destructive. Ces stratégies reposent sur des "coalitions" qui vont donc permettre une compétition entre groupes moins risquée (éviter un déséquilibre des forces en jeu).

Ainsi, la compétition intragroupe est fondamentale pour la majeure partie des espèces animales puisqu'elle permet d'assurer une domination sociale qui s'accompagne d'une augmentation des chances de procréation, on comprend alors pourquoi les individus vont devoir moduler leur agressivité selon un système bénéfice-risque assez subtile: pour être "dominant" au sein d'un groupe il faut battre ses rivaux, donc utiliser des stratégies de compétition destructrice, mais en même temps celles-ci doivent être contrôlées afin de ne pas être désavantagé en cas de compétition avec un autre groupe ("si je tue ou blesse tous les membres de mon groupe je gagne toutes les ressources, mais je suis plus vulnérable si un autre groupe supérieur en nombre vient me menacer"), donc pouvoir utiliser un mode de compétition coopérative.

Mais quelle peut être le rôle du jeu vidéo violent par rapport à ces stratégies issues de milliers d'années d'évolution, ou comment concilier technologie de pointe avec des comportements ancestraux ?

5.3. Hormones, compétition et jeu en réseau :

Une équipe de l'université de Columbia propose que l'attrait pour ces jeux soit lié à leurs capacités à simuler ces

différents systèmes de compétition sociale et à engager les individus au niveau conatif dans des systèmes de coalition (21). Selon leur hypothèse de travail, un protocole utilisant un jeu violent avec différentes modalités de compétition (intragroupe et intergroupe) reproduirait les caractéristiques évoquées précédemment au niveau de l'adaptation de l'agressivité en fonction des enjeux adaptatifs: ces aspects se manifestent au niveau hormonal et vont correspondre à des données déjà connues chez les mammifères et les humains (sécrétion de testostérone et de cortisol) lorsque ceux-ci sont engagés dans des systèmes de compétition.

- La *testostérone* est produite en plus grande quantité chez l'homme que chez la femme ; elle est à l'origine de l'acquisition de certaines caractéristiques masculines (pilosité, hauteur de la voix, musculation, renforcement articulaire etc.) mais aussi des caractéristiques comportementales car la testostérone affecte directement certaines fonctions cognitives (attentionnelles, mnésiques ou des aptitudes spatiales) et joue un rôle dans la régulation comportementale en particulier au niveau sexuel (libido), niveau d'énergie et sens de la compétition.

Cependant la testostérone possède des caractéristiques qui augmentent les capacités reproductives à un temps donné, mais qui se fait aux dépens de la santé et de la longévité (pathologies cardiovasculaires ultérieurement).

Donc pour moduler le coût lié au taux de testostérone, (la testostéronémie est comprise entre 2 et 9 ng/mL chez un individu normal), sa sécrétion devra varier en fonction du contexte : lorsque des modifications physiques ou comportementales peuvent être bénéfiques, alors on notera une modulation de son activité. Ces changements s'observeront au niveau longitudinal (c'est-à-dire à différentes périodes de la vie), mais aussi en fonction des sollicitations environnementales transversales (événements).

Une augmentation apparaîtra lorsque la pression pour la reproduction sera forte par exemple, ou après avoir acquis un statut social plus élevé ou des ressources ou un territoire qu'il va falloir défendre.

A l'inverse, une diminution de son activité sera plus fréquente en période de stabilité sociale.

La sécrétion varie donc beaucoup selon le type de situation, mais aussi des individus. En effet, elle va dépendre de la manière dont l'individu interprétera une victoire ou une défaite en termes d'effet sur sa "niche écologique" et sur les événements futurs (la sécrétion serait "relativiste" !) (22,23).

Ainsi, dans le cadre de phase préparatoire d'une compétition, il a été observé que le taux de testostérone augmentait sensiblement pour préparer l'individu aux enjeux d'une compétition (24). Au décours, les gagnants ont tendance à continuer cette sécrétion de testostérone, alors que chez les perdants, elle diminue afin d'éviter de se confronter à de nouveaux challenges pouvaient aboutir à un risque (cependant les perdants qui maintiennent une concentration plus élevée manifesteront la volonté de se reconfronter). Dans le cadre de sports d'équipe, ceux qui

ont contribué fortement à la victoire obéissent à ce schéma d'augmentation de la testostérone (dit de "réponse au challenge"), qui n'est pas observé chez les autres joueurs "moins contributeurs", comme pour conserver au sein du groupe une différence de statut social.

- Le *cortisol* est un corticostéroïde, dont l'excrétion est régulée au niveau hypothalamique par une stimulation de l'hypophyse par la *Corticotropin-Releasing Hormone* (CRH). L'hypophyse sécrète alors l'hormone corticotrope ou ACTH qui stimule la glande surrénale ce qui aboutit à la sécrétion du cortisol. Le cortisol va avoir un effet de rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus et l'hypophyse et inhiber la CRH et l'ACTH.

Il produit une élévation de la concentration du glucose et permet donc d'apporter au corps l'énergie nécessaire pour répondre à l'agent stressant. Il s'accompagne d'une stimulation du catabolisme des protéines et de la consommation des acides aminés par le foie et de leur conversion en glucose ce qui à court terme, diminue la fatigue. Il augmente aussi le débit cardiaque et la contractilité des muscles afin d'optimiser l'adaptation physique à l'environnement.

Sur le plan cognitif on note des modifications à la hausse des fonctions d'éveil, d'alerte et d'attention ainsi que des capacités de rétention mnésique de l'individu (impact sur les fonctions d'apprentissage) et en synergie avec la testostérone il permet l'acquisition de capacités spécifiques de la compétition.

Dans ce protocole, les auteurs se servaient du jeu violent comme paradigme pour simuler la compétition intra et intergroupe chez 42 sujets masculins répartis en 14 équipes de 3 (par randomisation, après s'être assurés qu'ils ne se connaissaient pas et n'avaient pas déjà joué ensembles). Les sujets bénéficiaient de plusieurs sessions afin de se familiariser au jeu et de constituer un esprit d'équipe, puis ils effectuaient deux sessions (tournois intra et interéquipe) dans un ordre qui variait selon les équipes, pendant lesquelles les mesures biologiques étaient faites (30 minutes avant, immédiatement au début du tournoi, immédiatement à la fin, puis 30 minutes après).

Le jeu utilisé était Unreal Tournament, jeu de bataille futuriste dit à la première personne ("*First Shooting Person*") où le joueur évolue dans un univers en 3 dimensions, en temps réel, vu par les yeux du personnage.

Il peut être joué en réseau, ce qui a permis de créer des compétitions inter-équipes (deux équipes s'opposant par match), mais aussi intraéquipe. Pour la compétition intragroupe, l'option choisie était un "*death match*" (qui place les joueurs dans une arène et dont le but est de remporter un maximum de points en un temps imparti, ou bien de tuer un certain nombre d'opposants en un temps limité), elle recréait donc une compétition destructive. Pour la partie intergroupe, le principe était le même, mais les joueurs doivent coopérer au sein de leur équipe pour augmenter leurs gains (conquérir des objectifs et les

protéger ensuite), ce qui forçait le mode de compétition collaborative, tout en appliquant une option destructive aux opposants.

Plusieurs paramètres ont été mesurés: le rôle des sécrétions hormonales sur la contribution individuelle au score global de l'équipe, sur le nombre de victoires (prédictibilité du rôle hormonal) et le pic de sécrétion, ses différents effets étaient alors évalués en fonction de l'ordre des tournois (intra ou inter en premier) sur la réponse hormonale.

L'effet de l'ordre des tournois a été observé lorsque les joueurs commençaient par le tournoi intergroupe, et se traduisait par une augmentation de la production de testostérone immédiatement après le tournoi. Cet effet est donc associé à la victoire mais qui ne perdurait pas au-delà de 30 mn ; de même, chez les joueurs qui avaient marqué beaucoup de point la sécrétion était plus marquée, mais de manière retardée (pic après 30 minutes).

Pour le tournoi intragroupe il n'y avait pas de réponse au challenge, en effet la réponse à la testostérone était émoussée, et on observait une augmentation aspécifique de la sécrétion du cortisol (réponse classique au stress) qui pouvait aussi être le reflet de l'évaluation bénéfico-risque d'une victoire trop brutale sur un équipier (ce qui pourrait affecter sa compétitivité ultérieure contre un groupe adverse).

6. Conclusion

En définitive, les résultats récents de l'équipe de Columbia sont très proches de ceux mettant en jeu des activités physiques (sportives ou combattives) nécessitant une compétition collaborative, ainsi l'attrait pour ces jeux serait dû à leur capacité d'émuler les comportements de coalition intra-sexe chez l'homme, donc de répondre à une fonction adaptative "naturelle". Ainsi, certains paradoxes observés dans le jeu (soulagement lorsque l'on perd, où anxiété lorsque l'on blesse un adversaire) peuvent être compris à la lumière de ce dilemme ancestral : "tout prendre ou collaborer". Pour ajouter une donnée au débat, la réponse émoussée (voire contrôlée) à la testostérone permet de relativiser le risque d'une agressivité systématique: dans cette optique, les comportements prosociaux ne sont pas si perturbés.

Une interprétation évolutionniste de l'attrait pour ces jeux apporte donc de nouvelles données au débat: il serait cependant un peu hâtif de conclure à un penchant naturel qu'il ne faudrait donc pas réprimer. Car même s'il met en jeu des stratégies de coalition pouvant être utiles, on peut quand même s'interroger sur l'effet de cette sollicitation "hors contexte". D'un autre côté, le jeu violent peut être vu comme une forme d'entraînement aux compétitions politiques, économiques, sexuelles rencontrées dans la vie, donc bénéfique puisqu'il semble respecter quelques règles

de préservation des non rivaux. Le débat est toujours loin d'être clos...

REFERENCES

1. Bensley L.S. Youth Violence and Associated Risk Factors: An Epidemiologic View of the Literature. Olympia, WA: Washington State Department of Health Office of Epidemiology 1995.
2. Browne K. The influence of violent media on children and adolescents: a public-health approach. *The Lancet* 2005 ; 365 : 702-710.
3. Archer J. Human aggression: naturalistic approaches, 3-24. London, 1989.
4. Bensley L.S, Van Eenwyk J. Video games and real-life aggression: review of the literature. *Journal of Adolescent Health* 2001 ; 29 : 244-257.
5. Funk J.B. et al. Violence exposure in real-life, video games, television, movies, and the internet: is there desensitization? *Journal of Adolescence* 2004 ; 27 : 23-39.
6. Bruce D. et al. Chronic violent video game exposure and desensitization to violence : Behavioral and event-related brain potential data . *Journal of Experimental Social Psychology* 2006 ; 42 : 532-539.
7. Kirsh S.J. et al. Violent video game play impacts facial emotion recognition. *Aggress Behav.* 2007 ; 33 : 353-358.
8. Mathiak K. et al. Toward brain correlates of natural behavior: fMRI during violent video games. *Hum Brain Mapp.* 2006 ; 27 : 948-956.
9. Ravaja N. The psychophysiology of James Bond : phasic emotional responses to violent video game events. *Emotion.* 2008 ; 8 : 114-120.
10. Anderson C.A., Bushman B.J. Effects of violent video games on aggressive behavior, aggressive cognition, aggressive affect, physiological arousal, and prosocial behaviour : A meta-analytic review of the scientific literature. *Psychological Science* 2001 ; 12 : 353-359.
11. Anderson C.A. An update on the effects of playing violent video games .*Journal of Adolescence* 2004 ; 27 : 113-122
12. Fergusson C.J. The good, the bad and the ugly: a meta-analytic review of positive and negative effects of violent video games. *Psychiatr Q.* 2007 ; 78 : 309-316.
13. Fergusson C.J. Evidence for publication bias in video game violence effects literature: A meta-analytic review. *Aggression and Violent Behavior* 2007 ; 12 : 470-482.
14. Kestenbaum G.I. et al. Personality, psychopathology, and developmental issues in male adolescent video game use. *J Amer Acad Child Psychiatry* 1985 ; 24 : 329-333.
15. Rubin A.M. Media uses and effects: A uses-and-gratifications perspective. In : J. Bryant, D. Zillman (eds). *Media Effects: Advances in Theory and Research.* Hillsdale, N.J. : Erlbaum, 1994 : 417-436.
16. Peng W. et al. Do aggressive people play violent computer

- games in a more aggressive way ? Individual difference and idiosyncratic game-playing experience. *Cyberpsychol Behav* 2008 ;11 : 157-161.
17. Dodge K.A. et al. Social information-processing bases of aggressive behavior in children. *Pers Soc Psychol Bull* 1990 ; 16 : 8–22.
 18. Bandura A. The social cognitive theory of mass communication. In: J Bryant, D Zillman (eds). *Media Effects: Advances in Theory and Research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1994 : 61–90.
 19. Funk J.B. et al. Violence exposure in real-life, video games, television, movies, and the internet: is there desensitization? *Journal of Adolescence* 2004 ; 27 : 23-39.
 20. Anderson C.A., Dill K.E. Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *J Pers Soc Psychol* 2000 ; 78 : 772–790.
 21. Oxford J., Ponzi D., Geary D.C. Hormonal responses differ when playing violent video games against an ingroup and outgroup. *Evolution and Human Behavior* 2009 ; doi :10.1016/j.evolhumbehav.2009.07.002.
 22. Salvador A. Coping with competitive situations in humans. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 2005 ; 29 : 195–205.
 23. Maner J.K., Miller S.L., Schmidt N.B., Eckel L.A. Submitting to defeat: Social anxiety, dominance threat, and decrements in testosterone. *Psychological Science* 2008 ; 19 : 764–768.
 24. Gonzalez-Bono E., Salvador A., Serrano M.A., Ricarte J. Testosterone, cortisol and mood in a sports team competition. *Hormones and Behavior* 1999 ; 35 : 55–62.

Mots clés : jeu vidéo, violence, testostérone, compétition

