

FUTURA

Un super-héros pourrait survivre à ses propres pouvoirs dans la vraie vie, vrai ou faux ?

Podcast écrit et lu par Melissa Lepoureau

N.B. La podcastrice s'est efforcée, dans la mesure du possible, d'indiquer par quel personnage ou personnalité sont prononcées les citations. Néanmoins, certaines de ces dernières échappent à sa connaissance et devront rester anonymes.

[Une musique d'introduction détendue et jazzy. Une série de voix issues de films se succèdent, s'exclamant alternativement « C'est vrai », ou « C'est faux ». L'intro se termine sur la voix du personnage de Karadoc issu de Kaamelott, s'exclamant d'un air paresseux « Ouais, c'est pas faux. »]

Est-ce que les super-héros pourraient survivre à leurs propres pouvoirs ?

Quand on regarde un film de super-héros, une question revient souvent sans qu'on y pense vraiment : si un être humain possédait réellement ces pouvoirs extraordinaires, est-ce qu'il survivrait... à ses propres capacités ? Avec la sortie récente de Supergirl au cinéma, la question mérite d'être posée, mais cette fois avec les outils de la science. Pour y répondre, il faut oublier les scénarios hollywoodiens et appliquer les mêmes lois de la physique, de la biologie et de la chimie qui régissent notre univers. Première règle incontournable : la conservation de l'énergie. En physique, on ne crée pas de l'énergie à partir de rien. Chaque mouvement, chaque rayon, chaque explosion ou chaque accélération nécessite une quantité précise d'énergie. Plus un pouvoir est spectaculaire, plus son coût énergétique est colossal. Prenons simplement le vol. Un être humain de 70 kilogrammes qui s'élève dans les airs doit fournir un travail mécanique important contre la gravité. Ce n'est pas seulement une question de force : il faut aussi maintenir la vitesse, résister aux frottements de l'air et contrôler son équilibre. Si cette énergie provenait de son propre organisme, les réserves de glucose et de graisse seraient épuisées en très peu de temps. Ensuite vient la question de la chaleur. Le corps humain est extrêmement sensible à la température. Notre organisme fonctionne autour de 37 degrés. Une augmentation de seulement quelques degrés peut provoquer des lésions cellulaires, et au-delà de 42 degrés, certaines protéines commencent à perdre leur structure. Toute production massive d'énergie génère également de la chaleur. Si un super-héros utilisait régulièrement des pouvoirs gigantesques sans un système de refroidissement totalement inédit, il finirait tout simplement par cuire de l'intérieur. Regardons maintenant les accélérations. Beaucoup de héros passent de l'arrêt à plusieurs centaines de kilomètres par heure en une fraction de seconde. Or, ce ne sont pas seulement les muscles qui doivent supporter cette accélération. Les organes internes, le cerveau, le cœur et les vaisseaux sanguins subissent eux aussi ces contraintes. Lors d'accélérations très importantes, le sang cesse d'irriguer correctement le cerveau, provoquant une perte de connaissance. Les pilotes de chasse entraînés, équipés de combinaisons spéciales, commencent déjà à atteindre leurs limites autour de 9 G. Des accélérations bien supérieures

entraîneraient des lésions graves, voire mortelles. Parlons aussi des impacts. Un héros capable de traverser un mur ou d'arrêter un train ne subit pas seulement une force : il subit surtout une décélération. Or, selon les lois de Newton, chaque action possède une réaction de même intensité. Si le mur explose, le corps du héros reçoit également une contrainte gigantesque. Sans une résistance mécanique exceptionnelle de ses os, de ses tendons et de ses organes, ces structures seraient détruites instantanément. Les os humains sont remarquablement solides, mais ils possèdent des limites bien connues en compression, en flexion et en torsion. Dépasser ces limites signifie fracture. Les tissus mous, eux, sont encore plus vulnérables. Prenons maintenant un pouvoir emblématique : les rayons laser projetés par les yeux. En réalité, un laser transporte énormément d'énergie concentrée. Pour produire un faisceau suffisamment puissant pour découper du métal, il faudrait fournir une puissance considérable. Mais un autre problème apparaît immédiatement : la chaleur. Les yeux sont constitués de tissus extrêmement fragiles. La cornée, le cristallin et la rétine seraient exposés à des températures incompatibles avec leur survie. Sans un système biologique totalement inconnu aujourd'hui, l'organe producteur serait le premier détruit. Même logique pour les personnages capables de manipuler l'électricité. Le corps humain fonctionne grâce à de faibles signaux électriques. Une décharge de quelques dizaines de milliampères traversant le cœur peut déjà provoquer une fibrillation cardiaque. Les éclairs naturels transportent des courants de plusieurs dizaines de milliers d'ampères. Les contrôler supposerait une isolation biologique parfaite, inexistante chez tous les organismes connus. Certains héros possèdent une force phénoménale. Pourtant, la force musculaire ne dépend pas uniquement des muscles. Les tendons doivent transmettre cette force, les os doivent la supporter et les articulations doivent rester intactes. Si des muscles devenaient cent fois plus puissants sans que le reste du squelette évolue dans les mêmes proportions, les tendons s'arracheraient ou les os casseraient avant même que toute cette force puisse être utilisée. C'est d'ailleurs une réalité médicale : lors de contractions musculaires extrêmes, il arrive que des tendons se rompent ou que des os se fracturent sous l'effet de la propre puissance du corps. On peut aussi évoquer la vitesse. Courir à plusieurs centaines de kilomètres par heure pose un problème d'aérodynamique. L'air n'est pas vide : il exerce une résistance qui augmente très rapidement avec la vitesse. Les frottements produisent un échauffement important, exactement comme pour un véhicule ou un satellite qui traverse l'atmosphère. À très grande vitesse, la peau, les yeux et les voies respiratoires seraient exposés à des contraintes thermiques et mécaniques considérables. Même respirer deviendrait extrêmement difficile. Enfin, il existe une contrainte que l'on oublie souvent : l'évolution. Tous les êtres vivants sont le résultat de millions d'années de sélection naturelle. Les organes sont adaptés les uns aux autres. Modifier une seule caractéristique de façon extrême sans transformer simultanément tout le reste de l'organisme crée un déséquilibre. Des muscles plus puissants nécessitent des os plus solides. Des os plus solides impliquent un cœur capable d'alimenter une masse plus importante. Une vitesse plus élevée exige une meilleure oxygénation, une résistance accrue à la chaleur et un cerveau capable de traiter davantage d'informations en un temps réduit. En biologie, tout est interdépendant. C'est précisément cette cohérence qui manque à la plupart des super-pouvoirs imaginés dans la fiction. Alors, un super-héros pourrait-il survivre à ses propres pouvoirs dans la vraie vie ? Si ces pouvoirs apparaissaient soudainement chez un être humain normal, la réponse est très probablement non. Les lois de la physique imposeraient des besoins énergétiques immenses, les contraintes mécaniques dépasseraient largement la résistance de nos tissus et la physiologie humaine ne pourrait pas maintenir l'équilibre nécessaire. En revanche, si l'on imagine un organisme entièrement repensé dès son origine, avec une anatomie, une

biochimie et des matériaux biologiques adaptés à ces capacités, alors la science ne l'interdit pas en principe. Ce ne serait simplement plus un humain tel que nous le connaissons. La réponse est donc la suivante : pour un humain réel, c'est faux. Il ne survivrait pas à ses propres super-pouvoirs.

Et vous, vous avez d'autres idées reçues à debunker ? Envoyez-les nous sur les apps audio ou en vocal sur Instagram, et nous les inclurons dans de futurs épisodes. Pensez à vous abonner à Science ou Fiction et à nos autres podcasts pour ne plus manquer un seul épisode, et n'hésitez pas à nous laisser un commentaire et une note pour nous dire ce que vous en pensez et soutenir notre travail. À bientôt !