



JAMES
SUZMAN

Travailler

La grande affaire
de l'humanité



Champs essais

TRAVAILLER

James Suzman

TRAVAILLER

La grande affaire de l'humanité

*Traduit de l'anglais
par Marie-Anne de Bérubé*

Champs essais

Le livre a paru sous le titre original :
Work. A History of How We Spend Our Time

© James Suzman, 2020

© Éditions Flammarion, Paris, 2021, pour la traduction française

© Éditions Flammarion, Paris, 2023, pour cette édition en « Champs »

ISBN : 978-2-0804-3284-1

INTRODUCTION

LE PROBLÈME ÉCONOMIQUE

La première révolution industrielle s'est échappée en fumée des cheminées d'usine noircies par la suie des machines à vapeur alimentées au charbon. La seconde a jailli des prises électriques. La troisième a pris la forme de la puce électronique. Nous sommes aujourd'hui au cœur de la quatrième révolution industrielle, issue de l'union d'une foule de nouvelles technologies digitales, biologiques et physiques, dont on nous dit qu'elle transformera notre monde de manière encore plus radicale que les précédentes.

Quoi qu'il en soit, personne ne sait encore très bien ce qu'il en sortira, au-delà du fait que dans nos usines, nos bureaux et chez nous, des tâches toujours plus nombreuses seront effectuées par des systèmes cyber-physiques animés par des algorithmes.

Pour certains, la perspective d'un avenir automatisé annonce une ère de confort robotique. Pour d'autres, nous faisons un pas de plus vers une dystopie cybernétique. Mais pour beaucoup, cette perspective ne soulève qu'une question immédiate : que va-t-il se passer si un robot me prend mon emploi ?

Travailler

Pour ceux dont la profession a jusque-là été épargnée par les suppressions de postes entraînées par l'avancée technologique, la montée en puissance des robots dévoreurs d'emplois se manifeste de manière triviale, au travers des salves de salutations ou de réprimandes qui émanent des rangées de caisses automatiques à la sortie de nos supermarchés, ou des algorithmes peu sophistiqués qui nous guident, et souvent nous égarent, lors de nos incursions dans le monde digital.

Pour les centaines de millions de sans-emploi qui survivent dans les bidonvilles de tôle ondulée des pays émergents, où la croissance économique, de plus en plus alimentée par le mariage de la technologie de pointe et du capital, génère peu de nouveaux emplois, l'automatisation est un souci bien plus immédiat. Elle l'est aussi pour les bataillons d'ouvriers peu qualifiés de nos économies industrialisées dont la seule option est de faire grève pour défendre leur emploi contre des automates qui ont pour principale vertu de ne jamais faire grève. Et même si nous n'en avons pas encore tout à fait conscience, les jeux sont également faits dans certaines professions hautement qualifiées. L'intelligence artificielle concevant désormais une intelligence artificielle plus sophistiquée que ce que les humains peuvent produire, il semblerait que, pris au piège de notre propre ingéniosité, nous ayons transformé nos usines, nos bureaux et autres lieux de travail en « ateliers du diable » qui vont nous laisser oisifs et priver notre vie de son but.

S'il en est ainsi, nous avons raison de nous inquiéter. Après tout, nous travaillons pour vivre et nous vivons pour travailler et nous sommes capables de trouver du sens, de la satisfaction et de la fierté dans presque n'importe quel emploi, qu'il s'agisse de passer la serpillière sur le sol d'un geste monotone, ou de concocter de subtiles niches fiscales. Le travail que nous accomplissons définit aussi qui nous sommes ; il détermine nos

Introduction

perspectives futures, il dicte avec qui nous passons la majeure partie de notre journée, et où ; il nous procure un sentiment de dignité ; il influence beaucoup de nos valeurs et oriente nos loyautés politiques. Tant et si bien que nous chantons les louanges des travailleurs acharnés, que nous critiquons les tire-au-flanc et que le plein emploi demeure le leitmotiv des politiciens de tous bords.

Le fondement de tout ceci, c'est la conviction que nous sommes génétiquement câblés pour travailler et que la destinée de notre espèce a été modelée par une convergence unique de détermination, d'intelligence et de zèle qui nous a permis de bâtir des sociétés qui sont bien plus que la somme de leurs différentes composantes.

L'inquiétude que suscite en nous un avenir automatisé contraste avec l'optimisme de nombreux penseurs et rêveurs qui, depuis les premiers frémissements de la révolution industrielle, ont cru que l'automatisation serait le sésame vers une utopie économique. Ainsi en 1776, Adam Smith, père fondateur de la science économique, s'extasiait sur les « machines ingénieuses » qui, pensait-il, finiraient par « abréger et faciliter le travail »¹ ; ou Oscar Wilde, un siècle plus tard, imaginait un avenir dans lequel « les machines se charger[aient] de toutes les tâches nécessaires et désagréables »². Mais aucun n'a poussé la logique aussi loin que John Maynard Keynes, l'économiste le plus influent du XX^e siècle : en 1930, il prédisait qu'au début du XXI^e siècle, la croissance du capital, l'amélioration de la productivité et les avancées technologiques nous auraient amenés à l'orée d'une « terre promise » économique dans laquelle les besoins essentiels seraient facilement satisfaits et où, par conséquent, personne ne travaillerait plus de quinze heures par semaine.

Cela fait quelques décennies que nous avons franchi les seuils de productivité et de croissance du capital qui, selon les

calculs de Keynes, nous permettraient d'y être, mais la plupart d'entre nous travaillons encore aussi dur que nos grands-parents et nos arrière-grands-parents et les gouvernements restent toujours aussi obsédés par la croissance et la création d'emplois. Plus encore, étant donné que les systèmes de retraite privés ou étatiques ploient sous le fardeau de leurs obligations envers des populations vieillissantes, beaucoup d'entre nous vont devoir travailler presque une décennie de plus qu'on ne le faisait il y a un demi-siècle. Et malgré les avancées sans précédent de la technologie et de la productivité dans certaines économies les plus avancées, tels le Japon et la Corée du Sud, des centaines de décès prématurés sont attribués chaque année au nombre impressionnant d'heures supplémentaires effectuées par certaines personnes.

L'humanité ne semble donc pas encore parée pour la retraite. Comprendre pourquoi nécessite de reconnaître que notre relation au travail est bien plus intéressante et complexe que ce que la plupart des économistes traditionnels voudraient nous faire croire.



Keynes croyait qu'atteindre sa terre promise économique serait la réussite la plus éclatante de notre espèce parce que nous aurions réussi l'exploit de résoudre ce qu'il décrivait comme « le problème premier de l'espèce humaine, et pas seulement de l'espèce humaine mais de l'ensemble du règne biologique, depuis les débuts de la vie sous ses formes les plus primitives ³ ».

Le problème pressant qu'il avait à l'esprit est ce que les économistes classiques appellent le « problème économique », ou parfois « le problème de la rareté ». On peut le formuler

Introduction

ainsi : nous sommes des créatures rationnelles dotées d'appétits insatiables et il y a trop peu de ressources pour répondre aux besoins de chacun. Autrement dit, toutes les ressources sont rares : cette idée est au cœur de la définition de la science économique, qui étudie la façon dont les individus allouent de maigres ressources pour répondre à leurs besoins et à leurs désirs.

Ce postulat est aussi le point d'ancrage de nos marchés, de nos systèmes financiers et monétaires, et du marché de l'emploi. Pour les économistes, par conséquent, la rareté est ce qui nous pousse à travailler car ce n'est que par le travail – en fabriquant, en produisant et en échangeant des ressources rares – que nous pouvons espérer combler le fossé entre nos désirs apparemment illimités et nos moyens limités d'y répondre.

Le problème de la rareté nous offre une vision peu réjouissante de notre espèce : l'évolution aurait fait de nous des créatures égoïstes, condamnées à toujours crouler sous des désirs que nous ne pouvons jamais satisfaire. Si ces hypothèses sur la nature humaine semblent évidentes à beaucoup dans le monde industrialisé, pour beaucoup d'autres, tels les Bushmen Ju/'hoansi du Kalahari, qui menaient encore une vie de chasseurs-cueilleurs à la fin du XX^e siècle, elles sonnent faux.

Depuis le début des années 1990, j'étudie leur rencontre souvent traumatisante avec une économie mondiale qui se développe implacablement. Il s'agit d'une histoire fréquemment brutale qui se joue à la frontière entre deux modes de vie profondément différents, enracinée dans des philosophies sociales et économiques très différentes, elles-mêmes fondées sur des hypothèses radicalement différentes sur la nature de la rareté. Pour les Ju/'hoansi, l'économie de marché et les

présupposés sur la nature humaine qui la sous-tendent sont aussi ahurissants qu'incompréhensibles. Et ils ne sont pas les seuls à réagir ainsi. D'autres sociétés ayant continué à vivre de la chasse et de la cueillette jusqu'au ^{XX}^e siècle, qu'il s'agisse des Hadza de l'Afrique de l'Est ou des Inuits de l'Arctique, ont eu les mêmes difficultés à comprendre et à s'adapter aux normes d'un système économique fondé sur la rareté.

Au moment où Keynes décrivait pour la première fois son utopie économique, l'étude des sociétés de chasseurs-cueilleurs n'était qu'une question mineure d'une discipline qui venait juste d'apparaître : l'anthropologie sociale. Même s'il avait voulu en connaître davantage sur elles, il n'aurait pas trouvé grand-chose pour remettre en question l'opinion dominante de son époque, à savoir que la vie dans les sociétés primitives était une lutte constante contre la faim. Il n'aurait rien trouvé non plus qui aille à l'encontre de l'idée que malgré des revers épisodiques, le voyage de l'humanité était principalement une histoire de progrès et que le moteur du progrès était notre besoin de travailler, de produire, de construire et de négocier, aiguillonné par notre besoin inné de résoudre le problème économique.

Or nous savons désormais que les chasseurs-cueilleurs tels que les Ju/'hoansi ne vivaient pas sous la menace constante de la famine. Au contraire, ils étaient généralement bien nourris. Ils vivaient plus longtemps que la plupart des individus de sociétés agricoles. Ils travaillaient rarement plus de quinze heures par semaine et consacraient la majeure partie de leur temps aux loisirs et au repos. Ils pouvaient vivre ainsi, nous le savons, parce qu'ils ne stockaient pas de nourriture, ne se souciaient pas d'accumuler des richesses ou d'acquérir un rang social, et qu'ils travaillaient exclusivement ou presque pour

Introduction

répondre à leurs besoins matériels immédiats. Là où le problème économique répète que nous sommes condamnés à vivre dans un purgatoire, coincés entre nos désirs infinis et des moyens limités, les chasseurs-cueilleurs avaient très peu de désirs matériels et pouvaient les satisfaire en quelques heures d'efforts. Leur vie économique était organisée sur la prémisse de l'abondance, pas sur la crainte de la pénurie. Cela étant, il y a de bonnes raisons de croire que, puisque nos ancêtres ont été chasseurs-cueilleurs pendant plus de 95 % des 300 000 ans qu'a duré l'histoire d'*Homo sapiens*, les prémisses sur la nature humaine qui fondent le problème de la rareté et notre attitude vis-à-vis du travail trouvent leur origine dans l'agriculture.



Reconnaître que pendant la majeure partie de l'histoire de l'humanité, nos ancêtres ne se sont pas autant préoccupés de la rareté que nous ne le faisons nous rappelle que le travail ne se réduit pas à nos efforts pour résoudre le problème économique. C'est quelque chose que nous reconnaissons tous quand nous utilisons le mot « travail », ou des termes qui lui sont associés, pour décrire toutes sortes d'activités qui n'ont rien à voir avec notre emploi. Nous « cultivons » nos relations, nous « entretenons » notre condition physique, nous « planifions » même nos loisirs.

Lorsque les économistes définissent le travail comme le temps et les efforts que nous dépensons pour répondre à nos besoins, ils éludent deux problèmes évidents. Le premier, c'est que, souvent, la seule chose qui différencie le travail du loisir, c'est le contexte, et le fait d'être payé pour faire quelque chose ou au contraire, de payer pour le faire. Pour nos ancêtres chasseurs-cueilleurs, la chasse au wapiti était du travail. Pour

les nombreux chasseurs des pays industrialisés, c'est un loisir grisant – et parfois fort onéreux. Pour un graphiste, dessiner est un travail mais pour des millions de dessinateurs amateurs, c'est un plaisir et une détente. Et là où cultiver des relations avec les gens qui comptent constitue le travail du lobbyiste, se faire des amis nous est une joie. Le deuxième problème éludé par les économistes, c'est qu'indépendamment de l'énergie dépensée pour assurer la satisfaction de nos besoins essentiels (nourriture, eau, air, chaleur, compagnonnage et sécurité), il n'y a pas de vérité universelle sur ce qui constitue un besoin essentiel. Plus encore, la nécessité se mêle souvent de manière si imperceptible à nos désirs qu'il nous est parfois impossible de les séparer. Certains assureront ainsi que petit-déjeuner d'un croissant et d'un bon café est un besoin essentiel tandis que d'autres considéreront que c'est un luxe.

Ce qui se rapproche le plus d'une définition universelle du « travail » – une définition à laquelle pourraient adhérer les chasseurs-cueilleurs, les traders financiers en costume-cravate, les paysans cultivant leurs parcelles vivrières et tous les autres –, c'est que le travail implique de dépenser intentionnellement de l'énergie ou des efforts sur une tâche afin de parvenir à un but ou à une fin. Depuis que les hommes des temps anciens ont commencé à diviser le monde qui les entourait et à organiser l'expérience qu'ils en avaient à l'aide de concepts, de mots et d'idées, ils en ont certainement eu un pour le travail. Comme l'amour, la parentalité, la musique et le deuil, le travail est l'un de ces rares concepts auxquels les anthropologues ou les voyageurs jetés sur des rivages inconnus ont pu se raccrocher. Car là où le langage parlé ou des coutumes inintelligibles sont un obstacle, le simple fait d'aider quelqu'un à accomplir une tâche suffit souvent à faire tomber les barrières bien plus rapidement que des paroles malaisées. Le

Introduction

travail devient une expression de bonne volonté et, comme le chant ou la danse, il crée une communion d'intention et une harmonie d'expérience.

Abandonner l'idée que le problème économique est l'éternelle condition de l'humanité fait plus qu'étendre la définition du travail au-delà de la façon dont nous gagnons notre vie. Cela nous amène à considérer sous un angle nouveau notre relation historique profonde au travail depuis les débuts de la vie jusqu'à notre présent surchargé. Cela soulève aussi toute une série de nouvelles questions : pourquoi accordons-nous aujourd'hui beaucoup plus d'importance au travail que ne le faisaient nos ancêtres chasseurs-cueilleurs ? Pourquoi, à une époque d'abondance sans précédent, sommes-nous toujours aussi préoccupés par la rareté ?

Pour répondre à ces questions, il faut nous aventurer bien au-delà des frontières de la science économique traditionnelle et pénétrer dans le monde de la physique, de la biologie de l'évolution et de la zoologie. Plus important peut-être, il faut porter sur ces domaines le regard de l'anthropologie sociale. C'est uniquement grâce aux études menées dans cette perspective sur les sociétés qui, au XX^e siècle, continuaient à vivre de la chasse et de la cueillette que nous avons pu faire parler les pierres taillées, l'art rupestre et les os brisés qui constituent les seuls vestiges capables de nous révéler comment nos ancêtres chasseurs-cueilleurs vivaient et travaillaient. C'est aussi grâce à l'anthropologie sociale que nous pouvons entrevoir comment nos diverses expériences du monde sont influencées par les types de travail que nous faisons. Adopter cette approche plus globale nous offre des perspectives surprenantes sur les racines anciennes de ce que l'on considère souvent comme des défis propres à la modernité. Elle nous révèle, par exemple, comment notre relation aux machines reflète la relation que

les premiers agriculteurs entretenaient avec les chevaux de trait, les bœufs et autres bêtes de somme qui les aidaient dans leur travail ; ou comment nos inquiétudes au sujet de l'automatisation rappellent étrangement celles qui troublaient le sommeil des maîtres dans les sociétés esclavagistes.



Retracer l'histoire de notre rapport au travail nécessite de suivre deux chemins qui s'entrecroisent.

Le premier concerne l'histoire de notre relation à l'énergie. Le travail est fondamentalement une transaction d'énergie et la capacité de faire certains types de travail est ce qui distingue les organismes vivants de la matière morte, inanimée. Car seules les choses vivantes recherchent et captent activement de l'énergie précisément pour vivre, croître et se reproduire. Suivre ce chemin nous apprend que nous ne sommes pas la seule espèce à dilapider de l'énergie, ou à devenir apathiques, déprimés et démoralisés lorsque nous sommes privés de but ou de travail à accomplir. Ceci soulève par ailleurs de nouvelles questions sur la nature du travail et notre rapport à lui. Par exemple, peut-on dire des organismes tels que les bactéries, les plantes ou les chevaux de trait qu'ils travaillent ? Si oui, dans quelle mesure leur travail est-il différent de celui fourni par les humains et par les machines qu'ils construisent ? Qu'est-ce que cela nous apprend sur la façon dont nous travaillons ?

Ce chemin commence au moment où, pour la première fois, une source d'énergie a relié entre elles un chaos de molécules différentes pour former des organismes vivants. Il s'est élargi régulièrement et de plus en plus rapidement à mesure que la vie s'est répandue à la surface de la Terre et qu'elle a évolué

Introduction

pour capter de nouvelles sources d'énergie – la lumière du soleil, l'oxygène, la chair d'autres organismes, le feu et enfin les combustibles fossiles – à partir desquelles travailler.

Le deuxième chemin suit le voyage culturel et évolutionniste de l'homme. Les premiers jalons physiques se présentent sous la forme d'outils de pierre grossièrement taillés, d'anciens foyers ou de perles brisées. Les plus récents sont des moteurs puissants, des mégapoles, des bourses financières, des fermes industrielles, des États-nations et de vastes réseaux de machines énergivores. Ce chemin est aussi jonché de jalons invisibles : idées, concepts, ambitions, espoirs, habitudes, rites, coutumes, institutions et récits – les pierres dont sont faites la culture et l'histoire. Voyager le long de ce chemin révèle comment, à mesure que nos ancêtres acquéraient de nombreuses nouvelles compétences, notre remarquable détermination s'est aiguisée au point que nous sommes désormais capables de trouver du sens, de la joie et une profonde satisfaction dans des activités aussi diverses qu'édifier des pyramides, creuser des trous ou gribouiller sur du papier. Ce voyage nous démontre aussi comment le travail effectué par nos ancêtres et les compétences qu'ils ont progressivement acquises ont influé sur leur expérience du monde environnant et sur leurs interactions avec lui.

Les points où ces deux chemins se croisent sont essentiels pour comprendre notre rapport actuel au travail. Le premier de ces points de convergence est survenu quand les humains ont maîtrisé le feu pour la première fois, il y a peut-être un million d'années. En apprenant comment combler certains de leurs besoins en énergie grâce au feu, ils en ont tiré plusieurs bienfaits : du temps supplémentaire pour trouver leur nourriture, le moyen d'avoir chaud par temps froid, la possibilité de diversifier leur régime alimentaire. Tout ceci a permis la

croissance d'un cerveau de plus en plus performant et énergivore.

Le deuxième point de convergence crucial, bien plus récent, a entraîné des conséquences probablement beaucoup plus importantes. Tout a commencé il y a quelque 12 000 ans quand certains de nos ancêtres se sont mis à constituer des réserves et à s'essayer à la culture, ce qui a transformé non seulement les relations qu'ils entretenaient avec leur environnement, mais aussi leurs liens interpersonnels et leur rapport à la rareté et au travail. Explorer ce point de convergence nous révèle aussi combien l'architecture économique formelle autour de laquelle nous organisons nos vies de travail aujourd'hui trouve son origine dans l'agriculture, et combien nos idées sur l'égalité et le statut social dépendent intimement de notre attitude vis-à-vis du travail.

Le troisième point de convergence est apparu quand les gens ont commencé à se rassembler dans des villages et des villes, il y a environ 8 000 ans, lorsque certaines sociétés agraires se sont mises à générer des surplus suffisants pour nourrir des populations urbaines nombreuses. S'est alors ouvert un nouveau chapitre majeur de l'histoire du travail, non plus défini par le besoin de capter de l'énergie en travaillant dans les champs, mais par l'exigence d'en dépenser. La naissance des premières villes a engendré la genèse de toute une nouvelle série de compétences, de professions, d'emplois et de qualifications qui étaient inimaginables jusque-là dans les sociétés fondées sur une agriculture de subsistance ou sur la chasse et la cueillette.

L'émergence de gros villages puis de villes et enfin de grandes cités a aussi joué un rôle vital pour remodeler la dynamique du problème économique et de la rareté. Comme la plupart des besoins matériels étaient comblés par les paysans, les citoyens ont concentré leur énergie sans bornes à renforcer leur statut social et à augmenter leurs richesses, leurs plaisirs,

Introduction

leurs loisirs et leur pouvoir. Les villes sont rapidement devenues des creusets d'inégalité, un processus qui s'est accéléré du fait que leurs habitants n'étaient pas unis par des liens familiaux ou sociaux aussi intimes que dans les petites communautés rurales. Par conséquent, les citadins se sont mis à rattacher leur identité sociale à leur travail et à éprouver un sentiment de communauté avec ceux qui exerçaient le même métier qu'eux.

Le quatrième point de convergence a été marqué par l'apparition des usines crachant leur fumée par de hautes cheminées quand les populations d'Europe occidentale ont appris à libérer les énergies stockées depuis si longtemps dans les combustibles fossiles et à en tirer une prospérité matérielle jusque-là inimaginable. À ce croisement, qui débute au début du XVIII^e siècle, les deux chemins s'élargissent soudain pour s'adapter à la croissance des villes, toujours plus nombreuses et plus vastes, et à une brusque hausse de la population humaine et de celle des espèces animales et végétales domestiquées par nos ancêtres. Ils deviennent aussi beaucoup plus encombrés, à la suite de la montée en force de notre préoccupation collective pour la rareté – conséquence paradoxale du fait qu'il y ait beaucoup plus de biens disponibles qu'auparavant. Et même s'il est encore trop tôt pour le dire, nous soupçonnons forcément que les futurs historiens ne feront pas la distinction entre ces quatre révolutions industrielles, mais qu'ils considéreront cette longue période comme étant aussi critique que les autres pour le rapport que notre espèce entretient avec le travail.

PREMIÈRE PARTIE

*Au
commencement*

CHAPITRE PREMIER

VIVRE, C'EST TRAVAILLER

En cet après-midi du printemps 1994, il faisait si chaud que même les enfants habitués à marcher pieds nus faisaient la grimace en courant sur le sable d'une tache d'ombre à une autre. Il n'y avait pas de brise et les nuages de poussière soulevés par la Land Cruiser du missionnaire qui remontait la piste vers le camp de relocalisation de Skoonheid, dans le désert du Kalahari en Namibie, restèrent suspendus dans l'air bien après que le véhicule se fut arrêté.

Pour les quelque deux cents Bushmen Ju/'hoansi qui s'abritaient du soleil, les visites des missionnaires constituaient des distractions bienvenues, rompant l'attente monotone entre deux distributions alimentaires du gouvernement, et beaucoup plus divertissantes que de traverser le désert d'un vaste ranch de bétail à l'autre dans l'espoir de persuader un fermier blanc de leur donner du travail. Ayant vécu pendant près d'un demi-siècle sous le fouet des éleveurs blancs qui leur avaient volé leurs terres, même les membres les plus sceptiques de cette communauté – survivants de la plus ancienne société de chasseurs-cueilleurs au monde – pensaient que le bon sens

commandait de prêter attention aux émissaires terrestres du dieu des fermiers. Certains y trouvaient même du réconfort.

Alors que le soleil se couchait, le missionnaire sortit de sa Land Cruiser, installa un pupitre improvisé près du tronc d'un acacia et convoqua l'assemblée, qui se dirigea lentement vers lui. Il faisait encore une chaleur infernale, et tous voulaient absolument rester à l'ombre. Il y avait un inconvénient : l'ombre se déplaçait à mesure que le soleil baissait, ce qui forçait l'assemblée à se réinstaller pour rester à l'abri, un processus qui nécessitait de se lever puis de se rasseoir plus loin, à grand renfort de coups de coude et de bousculades. Plus le service progressait, plus les fidèles s'éloignaient du missionnaire, le contraignant à finir son sermon en criant à tue-tête.

Les éléments du décor ajoutaient une note de gravité biblique à la cérémonie. Non seulement le soleil donnait au missionnaire une éblouissante auréole, mais comme la lune qui n'allait pas tarder à se lever à l'est, et comme l'arbre qui abritait les Bushmen, ils jouaient un rôle majeur dans le récit qu'ils devaient écouter : la Genèse et la chute de l'homme.

Le missionnaire commença par rappeler à ses ouailles que si les gens se rassemblaient pour prier tous les dimanches, c'était que Dieu avait travaillé sans relâche pendant six jours pour créer le ciel, la terre, les océans, le soleil, la lune, les oiseaux, les animaux, les poissons, etc., et qu'Il ne s'était reposé que le septième jour, une fois son œuvre accomplie. Il leur rappela que, puisque les hommes avaient été créés à Son image, eux aussi étaient censés travailler pendant six jours et se reposer le septième, afin d'exprimer leur gratitude pour les bienfaits innombrables que leur avait donnés le Seigneur.

Ces déclarations liminaires déclenchèrent des hochements de tête et quelques « Amen » prononcés par les membres les plus enthousiastes de l'assemblée. Mais la plupart avaient le

plus grand mal à identifier précisément quels étaient ces bienfaits qui auraient dû les rendre reconnaissants. Ils savaient ce que c'était que de trimer et ils comprenaient l'importance du repos, même s'ils n'avaient jamais bénéficié de la moindre récompense matérielle pour leur labeur. Au cours des cinquante années précédentes, c'étaient eux qui, de leurs mains, avaient fait le plus gros du travail pour transformer cet environnement semi-désertique en domaines d'élevage rentables. Et pendant cette période, les propriétaires, qui n'avaient jamais hésité à utiliser le fouet pour « guérir » leurs travailleurs ju/'hoansi de leur paresse, leur avaient toujours donné un jour de congé le dimanche.

Puis le missionnaire raconta que le Seigneur avait ordonné à Adam et Ève de s'occuper du jardin d'Éden, mais qu'ils avaient été séduits par le Serpent et avaient commis un péché mortel, à la suite de quoi le Tout-Puissant avait « maudit le sol » et banni leur descendance, désormais condamnée à une vie de dur labeur dans les champs.

Cette histoire biblique particulière avait plus de sens pour les Ju/'hoansi que bon nombre de récits des missionnaires. Ils y voyaient une parabole de leur histoire récente. Tous les vieux Ju/'hoansi de Skoonheid se rappelaient le temps où cette terre n'était qu'à eux et où ils vivaient exclusivement de la chasse et de la cueillette de fruits, de tubercules et de légumes sauvages. Ils se souvenaient qu'en ces temps-là, comme en Éden, leur environnement désertique subvenait sans faillir à leurs besoins, quoique parfois capricieusement, et leur donnait presque toujours suffisamment à manger sans qu'ils aient à y consacrer plus de quelques heures d'effort, souvent non planifiées. Certains pensaient désormais qu'ils avaient dû, eux aussi, commettre un péché mortel pour qu'à partir des années 1920, un petit filet, puis un flot de fermiers blancs et de policiers

coloniaux envahissent le Kalahari avec leurs chevaux, leurs fusils, leurs pompes, leurs barbelés, leur bétail et leurs lois étranges, et confisquent la terre à leur profit.

De leur côté, les fermiers blancs comprirent vite qu'exploiter un environnement aussi hostile à une agriculture à grande échelle que le Kalahari nécessiterait beaucoup de main-d'œuvre. Ils formèrent donc des commandos pour capturer les Bushmen « sauvages » et les forcer à travailler. Ils gardaient les enfants en otage pour s'assurer de l'obéissance des parents et distribuaient des coups de fouet pour leur inculquer « la valeur du travail ». Privés de leurs terres ancestrales, les Ju/'hoansi apprirent que, pour survivre, comme Adam et Ève, ils devraient travailler sur les fermes des Blancs.

Pendant trente ans, ils s'accoutumèrent à ce mode de vie, mais au moment où la Namibie devint indépendante de l'Afrique du Sud en 1990, les progrès technologiques avaient rendu les exploitations agricoles plus productives, et réduit les besoins en main-d'œuvre. Et le nouveau gouvernement namibien exigeant que les fermiers blancs traitent leurs ouvriers ju/'hoansi comme des employés à part entière en leur donnant un salaire et un logement, beaucoup se contentèrent de les chasser de leur propriété. Ils calculèrent qu'il était bien plus rentable et bien moins compliqué d'investir dans des machines agricoles et de gérer leur exploitation avec le moins de main-d'œuvre possible. Par conséquent, de nombreux Ju/'hoansi n'eurent pas d'autre choix que de camper au bord des routes, de squatter les abords des villages herero du Nord, ou de se réinstaller dans deux petits camps de relocalisation où il n'y avait pas grand-chose d'autre à faire que d'attendre les distributions d'aide alimentaire.

C'est là que l'histoire de la chute cessa d'avoir un sens pour les Ju/'hoansi. Car si, comme Adam et Ève, ils avaient été bannis par Dieu et condamnés à une vie de dur labeur dans

les champs, pourquoi avaient-ils de nouveau été bannis par les fermiers qui affirmaient n'avoir plus besoin d'eux ?



Sigmund Freud était convaincu que toutes les mythologies du monde – dont l'histoire biblique d'Adam et Ève – contenaient le secret de « notre développement psychosexuel ». Quant à son collègue et rival Carl Gustav Jung, il considérait les mythes comme rien moins que la quintessence de « l'inconscient collectif » de l'humanité. Et pour Claude Lévi-Strauss, figure de référence d'une majeure partie de l'anthropologie sociale au ^{XX}^e siècle, toutes les mythologies du monde se combinaient pour former une immense énigme qui, si nous la déchiffrions correctement, nous révélerait les « structures profondes » de l'esprit humain.

Peut-être les diverses mythologies du monde sont-elles une fenêtre vers notre inconscient collectif, une explication à nos problèmes sexuels ou la clé des structures profondes de notre esprit. Il ne fait en tout cas aucun doute qu'elles nous révèlent certains traits universels de l'expérience humaine, dont l'idée que notre monde, quelle qu'ait été sa perfection au moment de sa création, est soumis à des forces chaotiques que les humains doivent contrôler grâce au travail.

Parmi l'assemblée qui écoutait le sermon du missionnaire à Skoonheid en cet après-midi torride se trouvait une poignée d'anciens. C'étaient les derniers du groupe à avoir été des chasseurs-cueilleurs pendant la plus grande partie de leur vie. Ils supportaient le traumatisme d'avoir été violemment arrachés à leur ancien mode de vie avec le stoïcisme qui les caractérise et, en attendant la mort, ils trouvaient du réconfort à se raconter mutuellement les « histoires du commencement » –

les mythes de création – qu'ils avaient apprises quand ils étaient enfants.

Avant que les missionnaires chrétiens n'arrivent avec leur propre version de l'histoire, les Ju'hoansi croyaient que la création du monde s'était déroulée en deux phases distinctes. Lors de la première, leur Dieu créateur s'était lui-même créé, puis il avait façonné ses épouses et un dieu moins puissant, un décepteur appelé G//aua, et ensuite le monde, la pluie, les creux dans le sol où l'eau de pluie s'accumule, les plantes, les animaux et, pour finir, les humains. Mais avant d'avoir tout terminé, il était parti faire autre chose, laissant le monde inachevé, plongé dans l'ambiguïté et le chaos. Il n'y avait ni règles sociales ni coutumes. Les gens et les animaux se métamorphosaient, passaient d'un corps à un autre ; ils se mariaient entre eux, se dévoraient les uns les autres et se livraient à toutes sortes de comportements bizarres. Heureusement, le Créateur n'avait pas abandonné sa création pour toujours et il finit par revenir pour achever son travail. Il imposa des lois et fit régner l'ordre, d'abord en séparant et en nommant les différentes espèces, puis en donnant à chacune ses propres coutumes, ses règles et ses caractéristiques.

Ces « histoires du commencement » qui enchantaient les anciens de Skoonheid se déroulent toutes pendant la période où le Créateur, laissant son œuvre inachevée, part prendre un long congé cosmique – peut-être, comme le suggérait un vieil homme, parce qu'il devait se reposer, comme le dieu des chrétiens. La plupart de ces histoires racontent comment, pendant l'absence du Créateur, le décepteur s'en donne à cœur joie, semant la confusion et le chaos partout où il passe. Dans un de ces récits, par exemple, G//aua, après avoir découpé, fait cuire et servi son propre anus à sa famille, rit hystériquement

de sa propre farce quand ils le complimentent pour ce savoureux repas. Dans d'autres, il fait rôtir sa femme et la mange, il viole sa mère, enlève des enfants à leurs parents et commet des meurtres de sang-froid.

Pour autant, G//aia ne s'est pas retiré lorsque le Créateur est revenu finir son travail et depuis, ce malicieux personnage n'a cessé de s'en prendre à l'ordre du monde. Là où les Ju/'hoansi associaient leur Dieu créateur à l'ordre et à la prévisibilité, aux règles, aux coutumes et à la continuité, G//aia était relié au hasard, au chaos, à l'ambiguïté, à la discorde et au désordre. Les Ju/'hoansi détectaient sa main diabolique derrière toutes sortes d'événements – des lions qui se comportaient de manière inhabituelle, quelqu'un qui tombait mystérieusement malade, la corde d'un arc qui s'effiloçait ou une lance qui se brisait ; ou lorsqu'ils se laissaient persuader par une mystérieuse voix intérieure de coucher avec la femme ou le mari de quelqu'un d'autre, tout en sachant parfaitement que cela sèmerait la zizanie.

Les anciens étaient certains que le serpent qui avait tenté Adam et Ève dans l'histoire des missionnaires n'était autre que leur dieu décepteur G//aia, caché sous un de ses nombreux déguisements. Colporter des mensonges, persuader les gens d'assouvir des désirs interdits puis observer avec délices le déroulement des conséquences désastreuses étaient exactement le genre d'actions dont G//aia se délectait.

Les Ju/'hoansi sont un des nombreux peuples qui ont reconnu leur propre fauteur de troubles cosmique sous la peau du serpent beau parleur. Qu'il s'agisse de Loki, le fils rebelle d'Odin, du coyote et du corbeau de nombreuses cultures autochtones nord-américaines, ou encore d'Anansi, l'irascible araignée protéiforme détalant dans de multiples mythes de l'Afrique de l'Ouest et des Caraïbes, tous ces décepteurs, violateurs de tabous et autres dieux farceurs engendrent,

depuis la nuit des temps, le travail que les humains doivent accomplir.

Nulle coïncidence, donc, à ce que la tension entre le chaos et l'ordre soit une caractéristique des mythologies du monde. La science, de surcroît, affirme aussi l'existence d'une relation universelle entre le désordre et le travail, une relation qui a été révélée pour la première fois au début du XIX^e siècle, après le temps exaltant des Lumières de l'Europe occidentale.

§

Gaspard-Gustave Coriolis était un joueur acharné de billard de table, une passion à laquelle il consacra d'innombrables heures de « recherches » pratiques dont il publia les résultats dans *Théorie mathématique des effets du jeu de billard*, un livre encore considéré avec un respect religieux par les aficionados des sports de billard issus de la « carambole », le *snooker* et le *pool*. Coriolis était né pendant l'été révolutionnaire de 1792, l'année même où la Convention nationale abolit la monarchie et arracha le roi Louis XVI et la reine Marie-Antoinette à leur château des Tuileries pour les précipiter dans l'antichambre de la guillotine. Coriolis s'avéra un révolutionnaire d'une autre sorte. Il fut à l'avant-garde de ces individus qui tournèrent le dos aux dogmes de la théologie et embrassèrent la raison, le pouvoir d'explication des mathématiques et la rigueur de la méthode scientifique pour donner sens au monde et qui, par conséquent, après avoir trouvé comment utiliser l'énergie fossile, firent advenir la révolution industrielle.

On se souvient aujourd'hui principalement de Coriolis comme de celui qui a formulé le fameux « effet » qui porte son nom, cette « force de Coriolis » sans laquelle les météorologistes n'auraient aucun moyen d'expliquer rationnellement les

formes tourbillonnantes des systèmes météorologiques ou le trajet sinueux des courants océaniques. Mais plus important pour notre propos, on se souvient aussi de lui parce qu'il a introduit le terme « travail » dans le vocabulaire scientifique moderne.

L'intérêt de Coriolis pour le jeu de billard allait bien plus loin que la satisfaction d'entendre le « clac » prévisible des billes d'ivoire se heurtant l'une contre l'autre, ou même de ressentir un frisson d'excitation lorsqu'une bille, guidée par la queue de billard, disparaissait dans une des poches de la table. À ses yeux, ce jeu révélait le pouvoir illimité des mathématiques de tout expliquer, et la table était un espace où des gens comme lui pouvaient observer, expérimenter et interférer avec certaines lois fondamentales de l'univers physique. Non seulement les billes évoquaient les corps célestes dont les mouvements avaient été décrits par Galilée, mais à chaque fois qu'il posait sa queue de billard sur sa main, il mettait en œuvre les principes élémentaires de la géométrie établis par Euclide, Pythagore et Archimède. Et à chaque fois que sa bille de choc, énergisée par le mouvement de son bras, frappait d'autres billes, ces dernières suivaient avec diligence les lois qui régissent la masse, le mouvement et la force identifiés par Isaac Newton près d'un siècle et demi auparavant. Le mouvement des billes posait aussi toute une série de questions sur le frottement, l'élasticité et le transfert d'énergie.

Sans surprise, les contributions les plus importantes de Coriolis à la science et aux mathématiques portent sur les effets du mouvement sur des sphères en rotation – l'énergie cinétique que possède un objet tel qu'une bille de billard à cause de son mouvement, et le processus par lequel l'énergie est transférée du bras du joueur, par l'intermédiaire de la queue de billard, pour envoyer des billes parcourir la table.

C'est en décrivant une version de ce dernier phénomène en 1828 que Coriolis introduisit pour la première fois le mot « travail » pour décrire la force qu'il faut appliquer à un objet pour le déplacer sur une distance particulière¹. Lorsque Coriolis décrit le processus consistant à frapper une bille comme du « travail », il ne se focalisait bien sûr pas uniquement sur le billard. Les premiers engins à vapeur économiquement rentables, qui prouvaient que le feu servait à bien d'autres choses que cuire de la viande ou faire fondre du métal chez le forgeron, avaient été inventés quelques années auparavant. Mais il n'existait cependant pas de manière satisfaisante d'évaluer les capacités de ces machines à vapeur qui alimentaient la révolution industrielle en Europe. Coriolis voulait décrire, mesurer et comparer avec exactitude les capacités des roues hydrauliques, des animaux de trait, des machines à vapeur et des humains.

À l'époque, d'autres mathématiciens et ingénieurs étaient déjà parvenus à des concepts plus ou moins équivalents de ce que Coriolis appelle le « travail », mais aucun n'avait trouvé le vocabulaire adéquat pour le décrire. Certains parlaient « d'effet dynamique », d'autres de « force de travail », d'autres encore de « force motrice »².

La validité des équations de Coriolis fut rapidement confirmée par ses pairs, mais c'est sa terminologie qui les impressionna le plus. C'était comme s'il avait trouvé le mot parfait pour décrire un concept qui leur échappait depuis des années. Outre le fait que le terme « travail » désigne exactement ce pourquoi les machines à vapeur étaient conçues, il possédait en français une richesse poétique qui est absente dans beaucoup d'autres langues. Il n'évoque pas seulement l'effort mais aussi la souffrance, rappelant ainsi les récentes tribulations du tiers état français qui avait peiné si longtemps sous le joug d'aristocrates en perruque et de monarques imbus

de grandeur. En liant la puissance des machines et la libération de la paysannerie d'une vie de dur labeur, Coriolis évoquait une version embryonnaire du rêve, repris plus tard par Keynes, de voir la technologie nous mener vers une terre promise.

Le terme « travail » est désormais utilisé pour décrire tout transfert d'énergie, qu'il se déroule à l'échelle céleste quand se forment les étoiles et les galaxies, ou au niveau subatomique. La science reconnaît aussi aujourd'hui que la création de notre univers a nécessité des quantités colossales de « travail » ; que ce qui rend la vie si extraordinaire, et ce qui différencie les vivants des choses mortes, ce sont les types très inhabituels de « travail » effectués par les êtres vivants.

Ces derniers ont un certain nombre de caractéristiques que ne possèdent pas les choses inanimées, dont la plus évidente et la plus importante est qu'ils captent activement de l'énergie qu'ils utilisent pour organiser leurs atomes et leurs molécules en cellules, leurs cellules en organes et leurs organes en corps. Ils l'utilisent aussi pour croître et se reproduire, et quand ils cessent de le faire, ils meurent. Sans énergie pour maintenir leur intégrité, ils se décomposent. Autrement dit, vivre, c'est travailler.

L'univers abrite un éventail incroyable de systèmes dynamiques et complexes – des galaxies aux planètes – que nous décrivons aussi parfois comme étant vivants. Mais à la différence des organismes cellulaires, aucun de ces systèmes ne récupère intentionnellement de l'énergie d'autres sources pour travailler à rester vivant et se reproduire. Une étoile « vivante », par exemple, ne reconstitue pas activement son énergie à partir de son environnement. Elle ne cherche pas non plus à produire des rejetons qui, à leur tour, pousseront pour devenir comme elle. Au contraire, elle alimente le travail qu'elle fait en détruisant sa propre masse et « meurt » lorsqu'elle l'a épuisée.

La vie travaille activement à survivre, grandir et se reproduire à cause – ou en dépit – de ce que certains physiciens considèrent comme « la loi suprême de l'univers » : le deuxième principe de la thermodynamique, aussi connu sous le nom de « loi de l'entropie ». Cette loi décrit la tendance de toute énergie à se distribuer de manière égale dans tout l'univers. Incarnée par les nombreux décepteurs des mythologies du monde, l'entropie déconstruit sans relâche tout ce que l'univers produit d'ordre. Et à terme, comme Loki, le dieu malveillant de la mythologie nordique, le deuxième principe de la thermodynamique affirme que l'entropie produira une apocalypse – non parce qu'elle détruira l'univers, mais parce que, lorsqu'elle aura atteint son but d'y répartir l'énergie de manière égale, il n'y en aura plus à disposition : plus aucun « travail » (au sens physique du terme) ne sera alors possible.

Si nous saisissons intuitivement certains aspects de l'entropie, c'est parce que nous percevons sa présence narquoise partout où nous posons les yeux : nous la voyons à l'œuvre dans le délabrement de nos bâtiments et dans celui de notre corps, dans l'effondrement des empires ou la façon dont le lait se mélange à notre café, et dans les efforts constants qu'il faut fournir pour maintenir l'ordre dans nos vies, nos sociétés et notre monde en général.



Pour les pionniers de la révolution industrielle, l'entropie se manifestait en contrariant leurs tentatives de construire des machines à vapeur parfaitement efficaces. Dans toutes leurs expériences, ils observaient que la chaleur avait inévitablement tendance à se distribuer de manière égale dans la chaudière, puis à s'échapper à travers ses parois de métal vers l'extérieur.

Ils remarquaient aussi qu'au sein d'un système donné, l'énergie calorifique passait toujours du corps le plus chaud au corps le plus froid et qu'une fois la chaleur également distribuée, il était impossible d'inverser le processus sans un nouvel apport d'énergie. C'est pour cela que, lorsque votre tasse de thé est descendue à la température ambiante, il n'y a aucune chance qu'elle soutire de l'énergie à son environnement pour redevenir chaude. Ces précurseurs notèrent aussi que, pour renverser l'impact de l'entropie, il fallait fournir plus de travail en utilisant de l'énergie provenant de l'extérieur. Ramener votre thé à une température de dégustation agréable nécessite un surcroît d'énergie puisé hors du système.

Pendant un temps, la loi de l'entropie fut considérée comme une énigme de l'existence. Puis, entre 1872 et 1875, le physicien autrichien Ludwig Boltzmann fit ses calculs. Il affirma que le comportement de la chaleur pouvait être parfaitement décrit en utilisant les probabilités³. Il démontra qu'il y a infiniment plus de manières de distribuer la chaleur entre les billions de molécules d'eau contenus dans une cuillère que de façons pour la chaleur de rester stockée dans quelques-unes de ces particules. Cela signifie que, lorsque les molécules s'agitent et interagissent entre elles, la probabilité que la chaleur se distribue de manière égale dans la cuillerée d'eau est si infiniment supérieure à la probabilité inverse que la première doit être considérée comme inévitable. Par extension, le modèle mathématique de Boltzmann suggérait que l'énergie du plus grand des systèmes, l'univers, tendrait à faire de même.

En offrant un modèle mathématique pour décrire l'entropie, Boltzmann montrait aussi que le phénomène dépassait les limites étroites de l'ingénierie, et permettait de comprendre pourquoi nous la voyons instinctivement à l'œuvre dans les

ruines, l'érosion des montagnes, les supernovae, le lait renversé, la mort, une tasse de thé froid et même la démocratie.

Les états de faible entropie sont « hautement ordonnés », comme une chambre d'enfant quand son petit occupant a été contraint de la ranger et de remettre au bon endroit ses jouets, ses gadgets, ses habits, ses livres et ses tubes de peinture. Les états de haute entropie, à l'inverse, ressemblent à cette même chambre quelques heures plus tard, une fois que l'enfant a ressorti et dispersé tout ce qu'il possède au hasard. D'après les calculs de Boltzmann, dans une chambre d'enfant, tous les arrangements d'objets possibles ont une égale probabilité d'advenir, au sens physique, si l'enfant n'est rien d'autre qu'un redistributeur d'objets aléatoire, comme c'est apparemment le cas. Il existe bien sûr une infime probabilité pour qu'il remette accidentellement chaque chose à la place qui convient et que la chambre se retrouve en ordre. Le problème, c'est qu'il y a infiniment plus de façons pour une chambre d'être en désordre qu'il y en a d'être en ordre, et donc infiniment plus de probabilités que la chambre soit un véritable bazar, à moins qu'un parent exige que l'enfant « travaille » – en d'autres termes, qu'il dépense l'énergie nécessaire – pour la remettre dans un état de faible entropie acceptable.

Et même si beaucoup de systèmes offrent des ordres de grandeur bien moins élevés qu'une chambre d'enfant, le désormais vénérable Rubik's Cube peut nous donner une idée des valeurs mathématiques en jeu. Ce fameux casse-tête avec ses six faces de couleurs différentes, chacune composée de neuf carrés fixés à un axe central qui leur permet de faire pivoter chaque face indépendamment des autres et de mélanger les carrés colorés, présente plus de 43 millions de milliards (43 252 003 274 489 856 000 très exactement) d'états non résolus et un seul état résolu⁴.

En 1886, quatre ans après le transfert de la dépouille de Charles Darwin à l'abbaye de Westminster, Boltzmann fut invité à prononcer une prestigieuse conférence publique à l'Académie impériale des sciences de Vienne. « Si vous me demandez mon intime conviction sur la question de savoir si notre siècle sera appelé le siècle du fer, ou le siècle de la vapeur et de l'électricité, déclara-t-il à son auditoire, je répondrai sans hésitation : il sera appelé le siècle de la vision mécanique de la nature, le siècle de Darwin ⁵. »

Le travail de Ludwig Boltzmann, d'une génération plus jeune que Darwin, défiait aussi frontalement l'autorité de Dieu que l'hypothèse de son aîné, qui avait affirmé que c'était l'évolution, et non la divinité, qui expliquait le mieux la diversité de la vie. Dans un univers gouverné par les lois de la thermodynamique, il n'y avait aucune place pour les commandements de Dieu, et la destinée ultime de toute chose était prédéterminée.

L'admiration que Boltzmann éprouvait pour Darwin n'était pas seulement fondée sur leur entreprise commune de démolition des dogmes religieux. Il l'admirait aussi parce qu'il voyait la main de l'entropie façonner l'évolution, une idée qui ne serait pleinement développée qu'une génération plus tard par Erwin Schrödinger, spécialiste de physique quantique, lauréat du prix Nobel et célèbre pour son expérience de pensée consistant à enfermer des chats imaginaires dans des cages fictives.

Schrödinger était convaincu que la relation entre la vie et l'entropie était fondamentale. D'autres avant lui, dont Boltzmann, avaient fait valoir que les organismes vivants – chevaux, humains et autres – étaient tous des moteurs thermodynamiques : comme les machines à vapeur, ils avaient

besoin pour travailler de carburant sous forme de nourriture, d'air et d'eau, et en travaillant, ils convertissaient eux aussi une partie de cette énergie en chaleur qui se perdait dans l'univers. Mais personne n'avait suivi le fil de cette réflexion jusqu'à son inévitable conclusion avant que Schrödinger ne prononce une série de conférences au Trinity College, à Dublin, en 1943.

Le père de Schrödinger était un jardinier amateur passionné, surtout fasciné par la façon dont il pouvait influencer la main de l'évolution en sélectionnant avec soin les graines des plantes dont il trouvait les caractéristiques désirables. Inspiré par les expériences horticoles paternelles, Schrödinger garda un intérêt pour les questions d'hérédité et d'évolution, qui se prolongea après que la physique théorique fut devenue son principal domaine de recherche.

Avant qu'il ne donne ces fameuses conférences à Dublin (publiées l'année suivante sous la forme d'un court ouvrage intitulé *Qu'est-ce que la vie ?*), la biologie était le parent pauvre des sciences naturelles⁶. Jusque-là, la plupart des scientifiques se contentaient d'accepter l'idée que la vie opérait selon ses propres règles, étranges et singulières. Schrödinger considérait au contraire que la biologie devait être adoptée comme membre à part entière de la famille scientifique. À Dublin, il prit la parole pour convaincre son auditoire que la science de la vie – la biologie – était juste une autre branche – certes complexe – de la physique et de la chimie. Ce n'était pas parce que les physiciens et les chimistes n'avaient pas encore réussi à expliquer la vie, dit-il, qu'on avait « la moindre raison de douter » qu'ils puissent le faire.

La description qu'il donna de ce qu'il imaginait être les capacités extraordinaires des atomes et molécules de nos cellules d'encoder de l'information et de transmettre des instructions (ce que font respectivement l'ADN et l'ARN) fut une

source d'inspiration pour toute une génération de chercheurs qui consacrèrent leur carrière à découvrir les fondements chimiques et physiques de la biologie. Parmi ce groupe des pionniers de la biologie moléculaire figurait Francis Crick, de l'université de Cambridge, qui, une décennie plus tard, avec son associé James Watson, révélerait au monde la structure caractéristique en double hélice de l'ADN.

Si Schrödinger admirait les capacités du « groupe incroyablement réduit d'atomes⁷ » qui composent un génome à organiser des billions d'autres atomes afin qu'ils forment des organes aussi divers que les cheveux, le foie, les yeux, etc., c'était parce que ces atomes le faisaient apparemment au mépris du second principe de la thermodynamique. À l'inverse de presque tous les phénomènes de l'univers, qui semblent tendre à augmenter le désordre, la vie amasse insolemment de la matière puis l'ordonne de manière extrêmement précise pour former des structures d'une complexité stupéfiante, qui récoltent l'énergie disponible et se reproduisent.

Mais bien que les organismes vivants semblent violer systématiquement, et avec talent, la loi de l'entropie, Schrödinger reconnaissait que la vie ne pouvait tout simplement pas exister en contradiction du second principe de la thermodynamique, ce qui signifiait que la vie devait, elle aussi, contribuer à l'entropie globale de l'univers. Il en conclut qu'elle le faisait en recherchant et en captant de l'énergie disponible, en l'utilisant pour effectuer du travail, ce qui générait de la chaleur et ajoutait donc à l'entropie globale de l'univers. Il notait aussi que plus un organisme était grand et complexe, plus il avait besoin de travail pour rester en vie, croître et se reproduire, et que, par conséquent, les structures complexes tels les organismes vivants étaient souvent des contributeurs beaucoup plus énergiques à l'entropie globale de l'univers que des objets inanimés comme les pierres.

Si la vie peut être définie par le genre de travail qu'effectuent les choses vivantes, alors le processus qui transforme de la matière terrestre inorganique en matière organique vivante a dû impliquer une sorte de travail – un coup de démarreur bourré d'énergie enclenché par le moteur de la vie primordiale. D'où exactement cette énergie provenait-elle ? On ne le sait pas avec certitude. Peut-être a-t-elle jailli du doigt d'un dieu, mais il est beaucoup plus probable qu'elle ait eu sa source dans les réactions géochimiques qui faisaient bouillonner et pétiller la planète primitive, ou dans la désintégration de matières radioactives succombant lentement à l'entropie.

Le fait que l'abiogenèse – le processus par lequel la vie a débuté – ait impliqué du travail est sans doute son aspect le moins mystérieux. Jusqu'à l'avènement du troisième millénaire, les données scientifiques suggéraient que l'émergence de la vie était tellement improbable que la balance penchait en faveur de notre solitude dans l'univers. Désormais, pour certains scientifiques du moins, le fléau est passé de l'autre côté. Ils sont plus enclins à penser que la vie est sans doute un phénomène inévitable et que l'entropie, ce dieu farceur, n'est peut-être pas seulement un destructeur : il se peut qu'il ait aussi été le créateur de la vie. Cette perspective se fonde sur l'idée que les systèmes biologiques auraient pu soudain émerger parce qu'ils dissipent l'énergie thermique plus efficacement que beaucoup de formes inorganiques et ajoutent donc à l'entropie totale de l'univers⁸.

Parmi les éléments qui ont persuadé ces scientifiques, il y a des simulations numériques qui indiquent que, lorsque des atomes et des molécules sont soumis à une source d'énergie dirigée (comme le soleil) et simultanément plongés dans un

bain d'énergie (comme la mer), ces particules se disposent spontanément en toutes sortes de formations différentes, comme s'il s'agissait d'expérimenter celle qui dissiperait la chaleur le plus efficacement possible⁹. Si tel a été le cas, suggère ce modèle, alors il y a de fortes probabilités qu'une de ces innombrables configurations possibles testée par ces atomes et ces molécules ait été celle qui a transformé de la matière inorganique inerte en un organisme vivant.



La longue histoire de la vie sur Terre a été décrite par sa capacité à capter de l'énergie à partir de sources nouvelles – d'abord l'énergie géothermique, puis la lumière du soleil, puis l'oxygène et enfin la chair d'autres organismes vivants – et par son évolution vers des formes de vie de plus en plus complexes, énergivores et « travailleuses » au sens physique du terme¹⁰.

Les premières créatures vivantes de la planète Terre ont certainement été des organismes unicellulaires, telles les bactéries, qui n'avaient ni noyau ni mitochondries. Ils récoltaient probablement leur énergie à partir des réactions géochimiques qui se produisaient entre l'eau et les roches, avant de la « transduire » dans une molécule très spécialisée qui la stockait dans ses liaisons chimiques et la relâchait quand ces liaisons se brisaient, permettant ainsi à l'organisme de travailler. Cette molécule – l'adénosine triphosphate, ou ATP – est la source d'énergie immédiate utilisée par tous les organismes vivants (bactéries unicellulaires et anthropologues multicellulaires inclus) pour maintenir leur équilibre interne, croître et se reproduire.

Cela fait fort longtemps que, sur notre planète, la vie s'active à récolter l'énergie disponible, à la stocker dans des molécules

d'ATP avant de l'utiliser pour travailler. Nous avons de nombreuses preuves fossiles qui attestent de l'existence de vie bactérienne il y a environ 3,5 milliards d'années. Il y aurait aussi des preuves fossiles, mais elles sont controversées, que la vie daterait de 4,2 millions d'années, soit à peine 300 000 ans après la formation de la Terre.

Ces bactéries pionnières devaient affronter des conditions que la plupart des formes de vie actuelles considéreraient comme incroyablement hostiles. Pour ne rien dire du fait que la Terre primitive bouillonnait d'activité volcanique et subissait un bombardement quasi ininterrompu de météorites ; l'atmosphère contenait peu d'oxygène et il n'existait pas de couche d'ozone pour empêcher que de fragiles organismes ne grillent sous les radiations émises par le soleil. Par conséquent, les formes de vie les plus anciennes trimaient loin de la lumière du soleil.

Mais au fil du temps, grâce à un autre caractère unique de la vie, sa capacité à évoluer, sont apparues de nouvelles espèces capables de tirer leur énergie d'autres sources et de survivre et se reproduire dans différentes conditions. À un certain stade, il y a probablement 2,7 milliards d'années, la vie a pu sortir de l'obscurité grâce à une série de mutations génétiques fortuites qui ont permis à certains d'embrasser le vieil ennemi de la vie, la lumière du soleil, et de lui soutirer de l'énergie grâce à la photosynthèse. Ces organismes, les cyanobactéries, sont toujours florissants de nos jours : nous les voyons dans les « floraisons » bactériennes qui apparaissent dans les étangs et les lacs.

En prospérant, les cyanobactéries se sont mises au travail pour transformer la Terre en un macro-habitat capable de nourrir des formes de vie bien plus complexes et aux exigences énergétiques beaucoup plus élevées. Elles ont converti l'azote

de l'atmosphère en composés organiques tels que les nitrates et l'ammoniac dont les plantes ont besoin pour leur croissance. Elles ont aussi transformé le dioxyde de carbone en oxygène et joué un rôle essentiel en induisant la « Grande Oxydation », qui a commencé il y a 2,45 milliards d'années et a résulté dans la création progressive de l'atmosphère riche en oxygène qui nous permet de vivre aujourd'hui.

La Grande Oxydation n'a pas seulement fourni à la vie une source d'énergie totalement nouvelle à exploiter. Elle a aussi massivement augmenté la quantité d'énergie disponible. En effet, les réactions chimiques impliquant l'oxygène dégagent beaucoup plus d'énergie que celles qui mettent en jeu la plupart des autres éléments, ce qui signifie que les organismes aérobiques (ceux qui respirent de l'oxygène) ont la capacité de grandir plus et plus vite, et d'accomplir davantage de travail physique que les organismes anaérobiques.

De nouveaux organismes vivants plus élaborés, les eucaryotes, ont donc évolué pour exploiter cet environnement riche en énergie. Beaucoup plus sophistiqués et énergivores que leurs ancêtres procaryotes, ils avaient un noyau, se multipliaient par reproduction sexuelle et pouvaient aussi produire toutes sortes de protéines complexes. Au fil du temps, on pense que certains eucaryotes ont développé des mutations qui leur ont permis de kidnapper d'autres formes de vie passant à leur portée et de piller leurs ressources en énergie en les ingérant à travers leur membrane cellulaire perméable. Les cellules kidnappées n'avaient d'autre choix que de partager l'énergie qu'elles captaient avec leur geôlier, un des processus qui, à terme, aurait contribué à l'apparition de la vie multicellulaire. Les algues primitives, qui ont évolué pour former les premières plantes ayant verdi les terres arides de la planète primitive,

sont probablement la progéniture d'eucaryotes kidnappeurs de cyanobactéries.

On pense que les premières créatures à avoir présenté des tissus différenciés et un véritable système nerveux ont évolué dans les océans il y a environ 700 millions d'années. Mais il faut attendre l'explosion cambrienne, datant de – 540 millions d'années, pour que la vie animale commence vraiment à s'épanouir. Les fossiles de cette période prouvent l'existence de créatures représentant toutes les phyla – les branches de l'arbre de la vie – qui peuplent aujourd'hui notre monde.

L'énergie supplémentaire fournie par des quantités croissantes d'oxygène atmosphérique et marin a certainement joué un rôle dans le déclenchement de l'explosion cambrienne mais, facteur sans doute plus important, l'évolution a commencé à privilégier des formes de vie qui récoltaient leur énergie d'une source nouvelle et bien plus riche que l'oxygène : la consommation d'autres organismes vivants qui s'étaient déjà donné la peine de collecter et de concentrer énergie et nutriments essentiels dans leurs propres chair, organes, coquille ou squelette.

Dès – 650 millions d'années environ, suffisamment d'oxygène atmosphérique s'était accumulé dans la stratosphère pour que se forme une couche d'ozone assez épaisse pour filtrer les radiations ultraviolettes, ce qui permit à certains organismes de vivre sur les rivages des océans sans griller au soleil. En quelque 200 millions d'années, la biosphère s'empara de la majeure partie des terres émergées et forma progressivement une série d'écosystèmes terrestres et marins complexes et interconnectés, grouillant d'innombrables organismes occupés à capturer l'énergie disponible pour rester en vie, s'emparer d'encore plus d'énergie et se reproduire.

Nombre de ces nouveaux organismes ont utilisé cette énergie d'une manière qui ressemble plus à des comportements que

Vivre, c'est travailler

nous, les humains, associons au travail. Alors que les bactéries constituaient encore une portion substantielle de la biosphère, la présence de plus gros animaux terrestres a transformé la nature du travail que font les êtres vivants. Des animaux plus gros nécessitent plus de nourriture, mais ils peuvent aussi faire bien plus de travail physique que des micro-organismes relativement immobiles. Les animaux creusent, volent, chassent, se battent, s'enfuient, se nourrissent, défèquent, font des dégâts, déplacent des choses et parfois, bâtissent.

Le fait que tous les organismes vivants travaillent, du point de vue physique, et que la biosphère de notre planète ait été bâtie au fil de millions de générations grâce au travail de leurs divers ancêtres évolutionnaires, pose une question immédiate. En quoi le travail accompli par un arbre, un poisson ou un zèbre diffère-t-il de celui qui a mené notre espèce au seuil de l'intelligence artificielle ?

CHAPITRE 2

MAINS OISIVES ET BECS TRAVAILLEURS

De manière tout à fait inhabituelle pour une star californienne, Koko ne se souciait guère de son apparence. Lors de son décès en 2016, presque deux ans après qu'elle eut prononcé un discours spécial lors du Sommet sur le climat organisé par l'ONU et alerté contre la folie des hommes qui risquait de nous conduire au néant, de nombreux Californiens célèbres se dirent fiers de ce qu'avait accompli l'une des filles bien-aimées de leur État.

Koko, une gorille des plaines qui n'avait connu que la captivité, devait sa renommée à sa capacité de communication hors normes. Elle pratiquait avec aisance et inventivité un langage qui s'inspirait de la langue des signes américaine. Tout indiquait qu'elle comprenait environ 2 000 mots du vocabulaire anglais oral, soit 10 % du vocabulaire actif employé par la plupart des humains. Mais elle était très mauvaise en grammaire et toute tentative pour lui apprendre les rudiments de la syntaxe la troublait et la frustrait. Elle avait par conséquent souvent du mal à communiquer avec la clarté et la créativité qu'elle cherchait pourtant à atteindre d'après ses formateurs.

Malgré cette déficience syntaxique, ses soigneurs n'avaient aucun doute : Koko était un individu sophistiqué sur le plan émotionnel et social.

« Elle rit de ses propres blagues et de celles des autres, ont expliqué Penny Patterson et Wendy Gordon, deux de ses soigneuses de toujours et ses meilleures amies. Elle pleure lorsqu'elle a mal ou qu'elle est seule, elle crie quand elle a peur ou est en colère. Elle parle de ses sentiments en employant des mots comme heureux, triste, effrayé, amusé, déçu, furieux ou encore envie, honte, et le plus fréquent, amour. Elle a du chagrin quand elle perd quelqu'un – son chat favori qui est mort, un ami qui a déménagé. Elle peut parler de ce qui se passe quand quelqu'un meurt, mais elle s'agite et devient mal à l'aise si on lui demande de parler de sa propre mort ou de celle de ses compagnons. Elle est remarquablement douce avec ses chatons ou d'autres petits animaux. Elle a même montré de l'empathie pour d'autres qu'elle n'avait vus qu'en photo ¹. »

De nombreuses personnes se sont pourtant montrées dubitatives. Ses soigneurs affirmaient que l'étendue de son vocabulaire prouvait qu'elle était capable de percevoir le monde en termes de signes et de symboles, mais les sceptiques rétorquaient que Koko, comme la plupart des autres singes célèbres (chimpanzés et bonobos) présentés comme des utilisateurs compétents de systèmes de communication graphique, n'était qu'une imitatrice douée et que ses seules véritables compétences sociales lui servaient à convaincre ses soigneurs de lui donner chatouilles et friandises.

Personne cependant ne contestait le fait qu'elle aimait beaucoup jouer avec ses chatons, qu'elle adorait les balades en voiture avec ses moniteurs et qu'elle boudait parfois quand elle devait faire des tâches plus difficiles. Mais ses détracteurs n'étaient pas convaincus qu'elle pensait au travail et aux loisirs