

Alain Dupas

Jean-Christophe Messina

Cyril de Sousa Cardoso

Innover

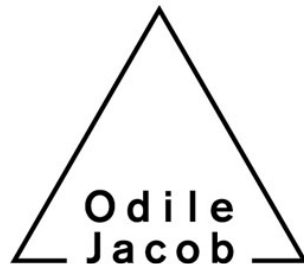
comme

Elon Musk,
Jeff Bezos
et Steve Jobs



Alain Dupas
Jean-Christophe Messina
Cyril de Sousa Cardoso

Innover
comme
Elon Musk, Jeff Bezos
et Steve Jobs



OceanofPDF.com

© ODILE JACOB, FÉVRIER 2019
15, RUE SOUFFLOT, 75005 PARIS

www.odilejacob.fr

ISBN : 978-2-7381-4712-7

Le code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5 et 3 a, d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4). Cette représentation ou reproduction donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Composition numérique réalisée par Facompo

OceanofPDF.com

INTRODUCTION

Le pays des licornes

« La France est un pays d’entrepreneurs, c’est un pays de start-up, mais je veux que ça devienne aussi un pays de licornes, de grands groupes nouveaux, le pays des géants de demain. Alors pour ce faire, nous devons sortir d’une fascination française, le “*small is beautiful*”. »

Emmanuel MACRON,
discours au salon VivaTech, 2017

Comment serait-il possible de faire effectivement de la France le pays des géants du numérique de demain ? Le projet est louable, mais le chemin à parcourir est très long... Le président Emmanuel Macron a évoqué comme première étape un pays de licornes, autrement dit de start-up valorisées à plus d’un milliard de dollars par leurs investisseurs, avant une éventuelle introduction en Bourse. Or, dans ce domaine, la situation de la France et des autres pays européens est très préoccupante : sur 266 licornes recensées dans le monde en août 2018, pour une valorisation totale de 861 milliards de dollars, la domination de la Chine (131) et des États-Unis (76) était écrasante, alors que la présence européenne était très faible (14 au total, dont 7 britanniques... et une seule française !).

La situation n'est pas meilleure pour les géants du numérique, qui sont classés en super-licornes (plus de 10 milliards de dollars de valorisation, avant ou après l'introduction en Bourse) et en titans (plus de 50 milliards de valorisation). Les 20 leaders à ce niveau sont tous américains (12) ou chinois (8). Leur liste est dominée pour les États-Unis par les fameux GAFA : Google (en fait, le groupe Alphabet), Apple, Facebook et Amazon, qui exaspèrent tant les gouvernements européens. Pour la Chine, on a d'une certaine manière l'équivalent des GAFA avec les BATX : Baidu (moteur de recherche comme Google), Alibaba (commerce en ligne comme Amazon), Tencent (réseau social comme Facebook, mais avec un spectre d'activités plus large) et Xiaomi (inspiré d'Apple).

Le constat est pour le moins préoccupant pour l'avenir de la France et de l'Europe. Comment en est-on arrivé là ? Et que faudrait-il faire pour inverser la tendance et permettre l'émergence en France et en Europe de licornes, capables de poursuivre une croissance rapide, et de devenir des super-licornes, puis des titans, suivant le souhait d'Emmanuel Macron ? L'ambition de ce livre est d'apporter des éléments de réponse à cette question, en se concentrant sur la manière dont certains des plus grands entrepreneurs américains actuels, comme Jeff Bezos (Amazon), Steve Jobs (Apple), Elon Musk (SpaceX et Tesla) ou encore Mark Zuckerberg (Facebook), ont défini et appliqué une série de principes simples qui ont permis à leurs sociétés de partir du stade du « garage » et de croître à une vitesse phénoménale pour atteindre en moins d'un quart de siècle les premières places dans la hiérarchie des entreprises mondiales.

Nous prenons comme modèles les sociétés entrepreneuriales américaines, et non pas leurs équivalentes chinoises, car la notion d'entrepreneur dans le régime autoritaire chinois est très différente de ce qu'elle est dans le monde libéral occidental. Le pouvoir chinois a fait le choix de privilégier le développement technologique et de favoriser, ou même d'initier, l'émergence de sociétés ressemblant beaucoup aux GAFA

américaines, et souvent issues du complexe militaro-industriel du pays. En s'appuyant sur son énorme marché intérieur, et en limitant de manière autoritaire la pénétration des GAFA sur ce marché, il crée artificiellement les conditions de la croissance des BATX. Cette approche dirigiste n'a rien à voir avec l'entrepreneuriat tel que nous le connaissons en Occident. Elle s'inscrit dans la perspective d'un affrontement technologique avec les États-Unis, qui explique largement le bras de fer commercial engagé par l'Administration du président Donald Trump contre le rival chinois. Elle correspond aussi à l'utilisation des BATX pour mettre en place une surveillance systématique des individus par les autorités chinoises, qui va au-delà de tout ce que l'on peut imaginer.

La croissance extrêmement rapide des GAFA et d'autres super-licornes ou titans est liée à des pratiques entrepreneuriales liées aux personnalités des grands entrepreneurs de l'âge numérique, et seraient très difficiles à transposer en Europe pour des raisons sociales et culturelles. Mais cela n'interdit pas d'essayer de comprendre comment il serait possible de s'inspirer de ces pratiques, tout en respectant les modèles sociaux européens, pour améliorer les procédures de soutien et de financement des start-up.

Le problème est de libérer l'énergie créative des entrepreneurs, le plus souvent étranglée par des réglementations handicapantes et absurdes. Il faudrait créer une culture de l'entrepreneuriat à l'européenne, qui est désespérément absente, et qui conduit de nombreux entrepreneurs, après être passé à l'acte en Europe, à s'exiler au véritable pays des licornes, en premier lieu sur la côte ouest des États-Unis, dans la Silicon Valley entre San Francisco et San José, mais aussi dans les régions californiennes de San Diego et de Los Angeles, ou, plus au nord, dans l'État de Washington, autour de Seattle, ou même encore dans quelques autres régions américaines.

L'entrepreneur de la côte ouest des États-Unis peut en général se concentrer sur son projet sans perdre son temps à faire la chasse à des investissements et à des subventions qui exigent, en contrepartie des fonds investis, des garanties personnelles, des comptes rendus d'activités aussi fréquents qu'inutiles, et des retours rapides sur investissement qui se prêtent mal à une activité vraiment disruptive, visant à transformer, voire à révolutionner, tout un secteur économique. C'est là un avantage immense, qui lui laisse toutes les chances de croître vite, ou d'échouer tout aussi vite, car l'échec fait partie, au pays des licornes, du parcours entrepreneurial, contrairement à l'Europe, où tout est fait pour limiter le risque pour les investisseurs.

Le refus du risque explique largement le nombre très modeste des licornes européennes. Une autre incompréhension culturelle de l'entrepreneuriat numérique en Europe est l'incompatibilité entre cet entrepreneuriat et le retour rapide sur investissement, qui conduit les investisseurs publics ou privés à exiger des *business plans* précis leur assurant (en principe) des dividendes rapides et la possibilité de « sortir » avec un substantiel bénéfice du capital de l'entreprise innovante, par une introduction en Bourse de celle-ci, ou par une acquisition par une autre entreprise. Cette stratégie à court terme traduit une incompréhension complète, voire une méfiance profonde, envers l'entrepreneur visionnaire, dont l'objectif est si disruptif qu'il ne peut se traduire en *business plan*, et ne peut prévoir des distributions de dividendes car la poursuite d'une croissance très forte implique de réinvestir toutes les marges dégagées sur les activités.

Mais que peut attendre un investisseur d'un entrepreneur qui ne prévoit aucune distribution de bénéfices, et ce d'autant plus qu'il va perdre de l'argent et s'endetter pendant des années, et qu'il n'envisage pas forcément une introduction en Bourse rapide ? La réponse est la valorisation de l'entreprise, qui a un sens dans l'écosystème entrepreneurial américain,

même en l'absence d'introduction en Bourse. Ce concept de valorisation des licornes, super-licornes ou même titans, en l'absence de cotation boursière, est souvent mal, ou pas du tout, compris en Europe. Il repose sur la pratique de la *private-IPO*, c'est-à-dire la création autour du capital de l'entreprise d'une sorte de marché privé d'actions, qui s'apparente à un club d'investisseurs (incluant fondateurs et employés), qui se mettent d'accord sur le prix des actions constituant le ticket d'entrée d'un nouvel investisseur.

C'est ainsi, par exemple, que la super-licorne bien connue Uber, qui est une compagnie *private* au sens américain du terme (c'est-à-dire non cotée, par opposition aux sociétés cotées qualifiées de *public* dans la terminologie américaine) s'est trouvée valorisée 48 milliards de dollars en janvier 2018 lorsqu'un groupe mené par Softbank a acquis 16 % des actions pour un montant de 7,7 milliards de dollars. Depuis lors, et par l'intermédiaire d'autres transactions, la valorisation d'Uber a grimpé à 62 milliards de dollars en mai 2018, et une entrée en Bourse est envisagée pour 2019. De la même manière, du fait de différentes transactions intervenues au premier semestre 2018, la société spatiale d'Elon Musk, SpaceX, s'est retrouvée valorisée 24,7 milliards de dollars.

La méthode de *private-IPO* (ou plus simplement d'investissement en *private equity* – expression dont la traduction française la plus proche est « capital développement ») permet de donner une valeur à une société entrepreneuriale, sans qu'elle se soumette aux contraintes réglementaires d'une cotation boursière, et surtout sans qu'elle puisse être attaquée par des fonds spéculatifs (*hedge funds*), qui peuvent parier sur la baisse du cours d'une action (et donc sur l'échec de l'entreprise) et qui sont particulièrement offensifs vis-à-vis d'entreprises visionnaires et disruptives, lesquelles prennent de toute évidence des risques, sont souvent très endettées et visent à un succès considérable, mais à long terme (de l'ordre de dix ans). Le phénomène peut concerner d'énormes entreprises, comme

Amazon par exemple, fondée par Jeff Bezos, qui est la seconde à avoir dépassé une valorisation boursière de 1 000 milliards de dollars, en septembre 2018, et qui est pourtant l'une des entreprises les plus « shortées » (dans le jargon boursier, les fonds spéculatifs qui prennent des positions vendeuses à court terme, en pratiquant la « vente à découvert », sont appelés des *short sellers*).

Le financement par *private equity* se développe beaucoup aux États-Unis, et l'administration du président Trump voudrait la faciliter pour les petits investisseurs, mais, en dépit des contraintes de la cotation boursière et des attaques des vendeurs à découvert, les grands fonds américains ou internationaux, qui possèdent la plus grande partie des actions des énormes groupes technologiques cotés comme Alphabet, Amazon, ou Tesla – la société automobile et énergétique d'Elon Musk –, sont des investisseurs stables qui parient sur le succès de sociétés entrepreneuriales qui ne gagneront pas d'argent avant de nombreuses années, prennent des risques, mais peuvent prendre une valeur considérable à l'horizon de dix ans, en transformant profondément un secteur économique, ou même en modifiant l'avenir de la société d'une manière qui n'est pas complètement définie au départ, mais dont les fonds d'investissements estiment que l'impact peut être gigantesque.

Cela a par exemple été le cas pour Facebook, dont le premier investisseur fut en 2004 Peter Thiel, le cofondateur de Paypal avec Elon Musk. La notion de réseau social que portaient Facebook et son fondateur Mark Zuckerberg était très vague, et ne permettait pas de bâtir un *business plan* bien défini, mais Peter Thiel a cru dans la vision de Zuckerberg, à qui il a laissé une liberté totale pour son développement. Il a finalement gagné le gros lot, lors de l'introduction en Bourse réussie de Facebook en 2012, en atteignant immédiatement une capitalisation boursière de 104 milliards de dollars. En dépit des nombreux problèmes rencontrés par la société en 2017 et 2018, à la suite des élections présidentielles américaines de 2016, et à

l'utilisation des données Facebook par la compagnie Cambridge Analytica, Facebook était encore valorisée 443 milliards de dollars le 15 octobre 2018.

Que ce soit pour des sociétés entrepreneuriales cotées (*public*) ou bien non cotées (*private*), la clé du succès au pays des licornes est la présence d'investisseurs capables de comprendre la vision d'un entrepreneur vraiment disruptif et de lui donner les moyens et la liberté de donner forme à sa vision, sans attendre aucun retour à court terme, mais en pariant sur les qualités personnelles de l'entrepreneur, sur ses idées et sur sa capacité à faire croître très rapidement l'entreprise bâtie autour de sa vision. L'intuition joue une grande part dans le choix de ce type d'investissements, et le risque d'échec est élevé. Mais telle la règle au pays des licornes.

L'exemple de Peter Thiel permet de bien comprendre la différence entre le pays des start-up, qui serait la France d'aujourd'hui, et celui des licornes, qui serait la France de demain selon la volonté exprimée par le président de la République. La référence au pays des start-up met en exergue le nombre considérable de start-up que les différents mécanismes (incubateurs et autres) et les financements variés accessibles (avec des fonds publics aux niveaux européen, national, régional, local, multipliés par des effets de leviers grâce à des fonds privés) permettent de créer. En fait cette approche fonctionne et, au niveau européen comme au niveau français, le nombre de start-up et les volumes d'investissements sont désormais du même ordre de grandeur qu'aux États-Unis. Mais le passage au stade suivant, à savoir celui des licornes, a une efficacité quasiment nulle, contrairement à ce qui se passe sur la côte ouest des États-Unis. Comment s'explique ce qu'il faut bien appeler un échec de la stratégie française, et européenne, de l'innovation disruptive ?

Nous l'avons déjà souligné dans cette introduction : l'écosystème start-up-investissements fonctionne souvent en France d'une manière dans laquelle les start-up consacrent l'essentiel de leurs efforts à obtenir des financements, puis à justifier leurs activités auprès des investisseurs, en

particulier publics, qui considèrent que leur rôle est de protéger l'argent du contribuable et non de simplifier les choses pour permettre aux start-up de réussir, et donc de croître jusqu'à devenir éventuellement des licornes, ou plus.

Une erreur est de croire que les bons indicateurs sont le nombre de créations de start-up et le volume des investissements mobilisés. Dans l'ouvrage rédigé par l'un de ses étudiants d'un séminaire sur l'innovation qu'il a donné à l'Université Stanford – intitulé *From Zero to One* – Peter Thiel explique que, selon lui, la bonne stratégie n'est pas de diversifier un portefeuille d'investissement (dont la maxime serait « ne pas mettre tous ses œufs dans le même panier »), mais au contraire de le concentrer. Sélectionner un nombre réduit de start-up qui ont toutes, selon le jugement et l'intuition de l'investisseur, le potentiel de devenir rapidement des licornes. Ce choix initial fait, l'investisseur ne considère pas qu'il portera bientôt cinq licornes sur les fonts baptismaux. Il sera satisfait si l'une des cinq start-up devient une licorne.

Peter Thiel a réussi lui-même en tant que fondateur de start-up avec Paypal, dont le cofondateur était Elon Musk. L'entreprise a été acquise en 2002 par eBay pour 1,5 milliard de dollars. Il a ensuite connu le succès avec Facebook, dont nous avons déjà évoqué l'introduction en Bourse en 2012. Aujourd'hui, il s'apprête à essayer de connaître un nouveau succès avec Palantir, société entrepreneuriale qu'il a fondée en 2003 avec Alex Karp, et qui est spécialisée dans l'extraction d'informations ayant du sens dans d'immenses volumes de données, à la frontière du big data et de l'intelligence artificielle (IA). Palantir est toujours au début de 2019, comme SpaceX par exemple, une entreprise *private*, financée en *private equity* par un groupe d'investisseurs fixant entre eux le prix des actions que doit payer un nouvel entrant, et déterminant ainsi la valorisation de la société.

Établie suivant cette procédure, la valeur de Palentir serait de 20 milliards de dollars. Il s'agit donc déjà d'une super-licorne, dont l'introduction en Bourse pourrait intervenir en 2019. La valeur boursière, lors de l'introduction, correspondra-t-elle à la valorisation en *private equity* ? Les estimations de la valeur que pourrait atteindre Palentir lors d'une introduction en Bourse début 2019 sont de l'ordre de 40 milliards de dollars. On pourrait même aller plus loin : compte tenu de l'importance de l'analyse des données pour l'avenir des gouvernements et des économies, on peut se demander si Palentir ne sera pas la prochaine GAFA ?

L'écosystème du financement et de la valorisation des sociétés entrepreneuriales au pays des licornes, dont nous venons d'esquisser quelques principes et grandes lignes, est redoutablement efficace. Les GAFA en sont les fruits, en passe de devenir des instruments de domination du monde (en dehors de la Chine) au service des États-Unis. Peut-on s'en inspirer ? Nous reviendrons sur cette question dans notre conclusion. Mais l'efficacité de l'écosystème vient surtout du fait qu'il donne aux entrepreneurs les moyens de développer leur vision en toute liberté, en appliquant des principes d'organisation et de fonctionnement révolutionnaires par rapport aux méthodes utilisées dans les industries traditionnelles, et qui peuvent être différents selon l'entreprise et l'entrepreneur. Dans tous les cas, derrière chaque GAFA, et d'autres sociétés innovantes comme SpaceX et Tesla Motors (deux créations d'Elon Musk), il y a un entrepreneur avec une vision profondément disruptive, mais claire, et un caractère marqué, souvent difficile.

C'était bien sûr le cas de Steve Jobs, dont les traits les plus sombres ont été largement gommés dans sa biographie officielle, et son adaptation au cinéma. Mais derrière l'homme et le patron insupportables, il y avait un génie des industries de l'information, qui a non seulement redressé en 1997 le constructeur moribond d'ordinateurs personnels dont il avait été chassé en 1985, mais a fait d'Apple dans les années 2000 le leader mondial des

smartphones et de tous les services associés, en laissant après sa mort en 2011 à son successeur Tim Cook une entreprise en route vers une valorisation boursière record, 1 000 milliards de dollars, atteinte le 2 août 2018.

C'est aussi le cas de Mark Zuckerberg. Le tout jeune (34 ans) fondateur et patron opérationnel de Facebook est sans doute, après Steve Jobs, le plus créatif des fondateurs des GAFA et des autres sociétés du même type. Tout comme Steve Jobs a imaginé, face à un scepticisme général, qu'Apple pouvait devenir le leader mondial de la téléphonie mobile, en tuant d'ailleurs au passage des grandes sociétés installées comme Nokia et Ericsson, Mark Zuckerberg a construit une gigantesque entreprise autour d'un concept, celui du réseau social, dont personne ne percevait les potentialités lors de la création de Facebook, en 2004.

L'incroyable succès de sa société a fait, un temps, de Mark Zuckerberg un héros de l'innovation et de la société de l'information, auquel un film a été consacré en 2010, alors qu'il n'avait que 26 ans. Brillant et charismatique, il se voyait déjà en 2016, après l'élection surprise de Donald Trump, comme candidat à la présidence des États-Unis en 2020. Las, les problèmes avec les données sur Facebook, et le détournement du réseau social par la Russie pour favoriser l'élection de Donald Trump, ont condamné ces plans ambitieux. Et Mark Zuckerberg a connu une journée particulièrement noire, le 26 juillet 2018, avec une chute de la valeur de Facebook de 109 milliards de dollars. Un record ! Mais compte tenu de sa créativité, et de l'importance prise par les réseaux sociaux, Mark Zuckerberg, comme tous les grands entrepreneurs de la côte ouest, pourrait rebondir. Les revers de fortune ne sont pas insurmontables au pays des licornes...

En apparence, Jeff Bezos, le fondateur et patron opérationnel d'Amazon, n'a pas les côtés sombres des caractères de Steve Jobs, Mark Zuckerberg, ou encore Elon Musk. Pourtant, le fait qu'Amazon soit

désormais un succès unanimement reconnu, et que Jeff Bezos soit devenu en 2018 l'homme le plus riche du monde, ne doit pas faire illusion. Son parcours personnel et professionnel n'a pas été un long fleuve tranquille. Après avoir réussi comme ingénieur logiciel dans une grande société informatique, il a identifié le commerce en ligne comme un nouveau secteur prometteur, et a créé sa propre start-up. Il a commencé dans le garage de son petit pavillon à Seattle, avec son épouse et deux employés, grâce à environ 150 000 dollars avancés par ses parents et des amis, en empaquetant lui-même les livres qu'il avait choisis comme premier produit commercial, et en les portant à la poste.

En vingt-quatre ans, le chemin parcouru est évidemment extraordinaire. Mais, après une introduction en Bourse réussie en 1997, il frôla la faillite lors de l'explosion de la bulle Internet en 2000, puis connut divers échecs, au point qu'en 2000 ses principaux cadres se réunirent pour remettre en question sa stratégie. Mais ces revers ne conduisirent pas Jeff Bezos à dévier de sa route. L'homme a montré un caractère indomptable, ce qui lui a permis en à peine plus de vingt ans de construire un empire industriel autour d'Amazon, avec en plus quelques investissements d'une nature tout à fait différente, à savoir dans le quotidien *Washington Post*, d'une part, et dans sa société spatiale, Blue Origin, d'autre part. Son style de management est profondément original, et redoutablement efficace.

Amazon est devenue, en septembre 2018, la deuxième entreprise de l'histoire économique, quelques semaines après Apple, à dépasser une valorisation de 1 000 milliards de dollars. Mais sa croissance au cours des cinq dernières années a été beaucoup plus rapide que celle d'Apple. Cette dynamique pourrait-elle se maintenir, voire s'accélérer ? À l'automne 2018, alors que les milieux financiers s'inquiètent soudain des menaces sur la croissance du fait de la guerre commerciale Chine-États-Unis, ainsi que des risques d'une répétition de l'explosion de la bulle Internet en 2000, la valeur boursière d'Amazon a beaucoup baissé en dépit d'excellents

résultats. Pourtant certains analystes estiment qu'Amazon pourrait doubler de valeur dans les prochaines années, en atteignant les 2 000 milliards de dollars, en particulier par son entrée sur les marchés de la santé.

Même s'il n'est pas, sur le plan financier, dans la catégorie des grands fondateurs et patrons des GAFA, Elon Musk est devenu ces dernières années l'entrepreneur emblématique de la côte ouest des États-Unis. Pour quelles raisons ? Pour sa capacité à exposer sa vision, aussi bien pour sa société spatiale SpaceX que pour sa société dans le domaine des voitures électriques et de l'énergie solaire, Tesla. Mais aussi pour les risques, jugés souvent inconsidérés, qu'il n'hésite pas à prendre.

En 2008, après trois échecs du premier petit lanceur de SpaceX, le *Falcon 1*, la société était au bord du gouffre. Elle n'aurait pas survécu à un quatrième échec. Heureusement le tir suivant fut un succès. La même année, Tesla se trouva à huit heures du dépôt de bilan. Mais Elon Musk trouva une solution. L'entrepreneur d'origine sud-africaine est un homme de défis impossibles, comme celui qu'il tente aujourd'hui, à savoir faire de Tesla un constructeur de voitures électriques en grande série, avec son nouveau Model 3.

Pour Elon Musk comme pour Tesla, le mois d'août 2018 fut un enfer, à la suite d'un tweet maladroit reposant sur de fausses informations, qui annonçait que Musk voulait retirer Tesla de la Bourse et la faire revenir au statut de société *private*.

L'image d'Elon Musk a beaucoup pâti de cet épisode catastrophique sur le plan médiatique et sur celui de la valeur boursière de Tesla : une interview pathétique dans le *New York Times* et une autre en vidéo le montrant en train de fumer une substance illicite (au moins pour le patron d'une société, SpaceX, ayant des contrats classifiés avec le Pentagone), qui est devenue virale. La cause de ce comportement stupéfiant, et destructeur, était apparemment le surmenage : face aux problèmes de montée en cadence de la production des Tesla Model 3, Elon Musk s'est investi au-

delà de toute raison dans le processus de production, allant jusqu'à créer une chaîne supplémentaire d'assemblage dans une tente sur le parking de l'entreprise.

Travaillant sur place plus de quatre-vingts heures par semaine, Elon Musk a de toute évidence craqué. Mais il est parvenu à motiver son personnel et a malgré tout réussi : le 15 octobre 2018, Tesla, est devenu le premier constructeur mondial de voitures électriques, avec une production dépassant 83 500 véhicules au cours du troisième trimestre. Tous les problèmes ne sont pas pour autant résolus, tant s'en faut : la logistique des livraisons ne suit pas encore, et la dette, considérable, doit être en partie remboursée dans les prochains mois. En outre, la valeur de l'entreprise peut être compromise par des tweets irréfléchis, comme celui du 7 août, qui a précipité Tesla dans une tourmente dont elle se serait bien passée. Mais les résultats financiers de l'entreprise pour le troisième trimestre, annoncés le 24 octobre, ont été meilleurs que ce qu'attendaient les analystes, avec un profit de 312 millions de dollars, et une marge de 20 % sur la fabrication des Model 3. Résultat : une action qui est remontée d'une valeur de 260 dollars le 22 octobre à 354 dollars le 17 novembre 2018, soit une augmentation de 36 %.

En dépit de ce retournement de situation (peut-être provisoire...), on peut s'interroger sur les raisons qui ont conduit Elon Musk à émettre ce tweet désastreux. Le facteur déclenchant fut les attaques répétées des *short sellers*, qui sont des bêtes noires pour les patrons d'entreprises innovantes et cotées en Bourse. Elon Musk ne supporte pas ces vendeurs à découvert et les campagnes insidieuses qu'ils organisent dans les médias pour faire baisser le cours de l'action. Malheureusement pour lui, par son tweet contenant des informations fausses sur la possibilité de « privatiser » Tesla, il a lui-même provoqué une forte baisse de l'action, et donc enrichi les fonds spéculatifs.

En outre, il a déclenché une action de l'autorité américaine des marchés financiers, la SEC, qui l'a obligé à accepter une transaction amiable, pour éviter de se voir, à l'avenir, exclu de toute fonction opérationnelle dans une société cotée. Le résultat de cette transaction est que Elon Musk a dû abandonner la fonction de président du conseil d'administration (*chairman of the board*) de Tesla, qui a été confiée à Robyn Denholm en novembre 2018. Il reste néanmoins le patron opérationnel (*chief executive officer* – CEO), ce qui est bien sûr le plus important pour lui et pour la société. Le conseil d'administration de l'entreprise va aussi devoir être renforcé, ce qui est plutôt une bonne chose car il est pour l'instant plutôt faible, en étant surtout constitué d'amis et de membres de la famille.

Le pays des licornes offre aux entrepreneurs visionnaires comme Jeff Bezos ou Elon Musk la possibilité de franchir très rapidement les étapes qui vont de la start-up à la licorne puis à la super-licorne (SpaceX, non cotée, et Tesla, sont toutes les deux devenues des super-licornes une quinzaine d'années après leur création), voire bien au-delà (Amazon est valorisée 779 milliards le 16 novembre 2018). Mais ces étapes ne sont franchies que grâce aux modes de fonctionnement très différents de ceux des entreprises traditionnelles que les entrepreneurs visionnaires définissent et introduisent dans leurs start-up, et ce sont certaines de ces pratiques originales, qui seules permettent d'assurer croissance forte et marge importante, que nous allons essayer de présenter dans cet ouvrage.

La question n'est pas en effet de savoir si les entrepreneurs visionnaires sont des modèles managériaux sur le plan humain (Jobs ne l'était pas et manifestement, à des degrés différents, Mark Zuckerberg et Elon Musk ne le sont pas non plus), mais de chercher à comprendre les modes de fonctionnement originaux de leurs entreprises, et d'en extraire des leçons pouvant augmenter l'efficacité des sociétés françaises et européennes, qu'il s'agisse d'entreprises établies ou bien de start-up cherchant à croître rapidement. Nous avons donc analysé neuf principes de base qui sont, selon

nous, les fondements de la réussite des super-licornes créées par des entrepreneurs visionnaires. Et dans la conduite de cet exercice, nous nous sommes particulièrement inspirés d'Elon Musk, dont les approches stratégiques, fondées sur des « principes de base », sont largement explicitées et analysées dans des interviews, des entretiens, des livres, des études universitaires.

Pourquoi se reposer principalement sur les conceptions et les actions d'Elon Musk ? Sans doute parce que, à la fois physicien et informaticien, il a longuement expliqué comment, en cas de problème, il remontait toujours à des principes premiers simples pour trouver des solutions. Mais aussi du fait que, à la différence des autres grands entrepreneurs visionnaires, il a décidé, avec l'argent retiré de la vente de Paypal, de transformer d'autres industries que celles de l'information. Il a décidé de révolutionner deux domaines industriels traditionnels. Le premier, avec SpaceX, est celui du transport spatial, qu'il jugeait beaucoup trop cher, et dont il voulait casser les prix pour réaliser un jour son grand projet personnel – créer une colonie martienne. Le problème n'est pas de savoir si ce projet est réaliste, ou même s'il a un sens, mais de comprendre comment, pour poursuivre cet objectif *a priori* très utopique, il a réinventé, non pas la propulsion par fusée, mais la manière de développer et de produire des lanceurs spatiaux, et ce d'une manière qui s'est avérée, en dépit du scepticisme profond des acteurs traditionnels – aux États-Unis mais aussi en Europe – extrêmement disruptive. SpaceX a réussi à mettre fin au monopole de l'entreprise United Launch Alliance (ULA) sur le marché très profitable du lancement des satellites militaires américains, et a obligé l'Europe et sa principale société de transport spatial, ArianeGroup, à faire évoluer radicalement sa stratégie avec le développement de la nouvelle *Ariane 6*, et des plans ambitieux pour les années 2020.

Le second est celui de l'automobile électrique, avec Tesla, qui va bien au-delà du mode de propulsion de la voiture en incluant aussi la conduite

autonome, et son intégration dans une société électrique, avec d'immenses usines de fabrication de batteries, et un habitat solaire. Un projet écologique global donc, au moins en apparence...

Le projet d'Elon Musk est de faire de Tesla l'un des plus grands constructeurs automobiles au monde, et cette ambition explique les défis presque insurmontables auxquels est confrontée la société depuis 2016 ; produire en grande série des automobiles est une activité que maîtrisent admirablement les constructeurs traditionnels (Toyota, Renault-Nissan, Peugeot-Citroën, Volkswagen-Audi, General Motors, Ford, etc.), et Elon Musk ne veut pas simplement faire comme eux, mais révolutionner les techniques de production, de manière à dégager des marges beaucoup plus importantes. Réussira-t-il, comme il a réussi avec SpaceX, qui a complètement transformé le transport spatial, et est devenu l'entreprise de référence dans ce domaine ? Il en est encore loin, mais qu'il gagne ou non son pari, les méthodes qu'il met en œuvre chez Tesla comme chez SpaceX sont porteuses de leçons, que nous allons essayer de décrypter, de manière très pratique, tout au long de ce livre, en complétant les enseignements que l'on peut extraire des activités industrielles d'Elon Musk par des exemples inspirés d'autres entrepreneurs visionnaires.

PRINCIPE DE BASE 1

Vouloir changer le monde

- *Pourquoi l'expression d'une vision ambitieuse en des termes simples et explicites est toujours le point de départ des projets des grands entrepreneurs de la Silicon Valley ?*
- *Comment l'histoire d'Homo sapiens explique la puissance de ces visions en matière de coopération et de performance d'équipe ?*
- *De quelles manières ces visions favorisent la prise de risques, et allient avec efficacité objectifs et moyens ?*

Fondée au XIX^e siècle au sud de l'Australie, la ville d'Adélaïde fut la première colonie australienne sans forçats à n'accueillir que des citoyens britanniques libres. C'est dans cette même ville que, deux siècles plus tard, le 29 septembre 2017, Elon Musk montait sur la scène de l'International Astronautical Congress (IAC). En tant que CEO (*chief executive officer*) de SpaceX, il s'était invité pour présenter, devant l'ensemble de la communauté spatiale mondiale, sa vision des défis techniques à résoudre pour permettre la création d'une présence humaine permanente et autosuffisante sur la planète Mars : « Je pense fondamentalement que le futur sera beaucoup plus excitant et intéressant si nous devenons une civilisation spatiale et une espèce interplanétaire. » La vision et l'ambition

de SpaceX incarnée par Elon Musk se résument ici en des termes à la fois clairs, simples et inspirants pour beaucoup.

Ces mots sont-ils de simples incantations marketing ? Ou traduisent-ils les origines mêmes du projet SpaceX ? Quoi qu'il en soit, Elon Musk les transpose pour expliquer également les desseins, missions ou objectifs de ses autres entreprises, Tesla et SolarCity, désormais réunies dans Tesla Inc., ou bien The Boring Company, qui vise à révolutionner le percement de tunnels, etc. ; il s'agit de rendre le futur « excitant et intéressant ». En réalité, cette volonté de modeler le futur se retrouve, dans les mots, chez la plupart des grands entrepreneurs de la côte ouest des États-Unis, qui en quelques décennies ont bouleversé le paysage économique mondial : Steve Jobs (Apple), Jeff Bezos (Amazon), Sergei Brin et Larry Page (Google), Mark Zuckerberg (Facebook), etc.

Pour Elon Musk, qui incarne peut-être plus que tout autre cette aspiration à façonner l'avenir suivant sa propre vision, installer une présence permanente et autosuffisante sur Mars, c'est investir dans un avenir exaltant mais aussi dans une « assurance-vie » pour l'humanité¹. L'entrepreneur considère en effet que semer les graines de la civilisation humaine ailleurs dans le système solaire, voire au-delà², est indispensable pour que l'humanité échappe au risque permanent d'être anéantie par une catastrophe cosmique (comme l'impact d'un astéroïde) ou bien par un cataclysme terrestre d'origine naturelle (le vivant sur terre a déjà connu cinq extinctions de masse...) ou provoqué par un conflit nucléaire.

D'une manière assez étonnante, compte tenu de la diversité des actions qu'il est possible d'imaginer pour transformer l'avenir de l'humanité, la vision de l'expansion humaine dans le cosmos, qu'Elon Musk personnalise, est partagée par un autre des grands entrepreneurs de la côte ouest : Jeff Bezos, le fondateur d'Amazon devenu l'homme le plus riche du monde en 2018, et passionné par la conquête spatiale dès son enfance³. Le créateur de la plus grande entreprise de commerce en ligne du monde a toujours

considéré que sa tâche la plus importante serait de permettre aux humains de coloniser le système solaire. À cette fin, et en parallèle avec le développement, longtemps difficile, d'Amazon.com, il a créé une société spatiale, Blue Origin, dès 2000, avant même qu'Elon Musk ne fonde SpaceX en 2002.

Même objectif disruptif, mais avec des approches tout à fait différentes : Musk est de fait l'ingénieur en chef de SpaceX, qu'il a réussi à faire croître de manière spectaculaire, en bousculant tous les acteurs industriels traditionnels installés et en exploitant au mieux les financements publics américains, alors que Bezos bâtit sa fortune sur le succès d'Amazon, qui n'est absolument pas une société spatiale, et investit une partie de cette fortune dans Blue Origin, qui n'est pas simplement son hobby, mais, si on l'en croit, sa véritable raison de vivre⁴. Bezos, comme Musk, veut faire de l'espèce humaine une espèce interplanétaire, mais ses motivations sont plus larges et philosophiques que celles de Musk : alors que celui-ci veut faire de Mars une Terre 2.0 pouvant sauver la civilisation en cas de catastrophe, Bezos veut déplacer à terme une grande partie de la population terrestre dans des habitats cosmiques, en permettant à l'humanité de poursuivre sa croissance démographique hors de sa planète d'origine⁵. Tout en allégeant la pression de l'activité humaine sur l'environnement et le riche écosystème terrestre⁶, en déplaçant l'industrie et toutes activités polluantes dans l'espace. Est-ce un hasard si deux des entrepreneurs les plus emblématiques de notre époque ont des rêves communs exprimés avec des termes semblables ?

Ces ambitions ne sont pas de simples rêves lancés à la volée. Ils ont l'un et l'autre, au-delà du verbe, démontré leur détermination et leur capacité d'action à concrétiser ces ambitions. Elles sont pour eux précises et se développent le long de plannings concrets. Le patron de SpaceX souhaite, outre relier toutes les villes du monde en moins d'une heure grâce à des déplacements spatiaux « de la Terre vers la Terre », bâtir de véritables bases

sur la Lune et sur Mars. Il planifie l'envoi d'un million de personnes sur la planète rouge d'ici cent ans⁷. C'est ce qui l'inspire et l'anime. « Vous voulez être inspiré par ce que vous faites. Vous voulez vous réveiller le matin et penser que le futur va être génial. Et c'est ce qu'est une civilisation spatiale. » Pour beaucoup, Musk a de nouveau rendu l'espace enthousiasmant, excitant. Une capacité de séduction que ce domaine semblait avoir perdue avec la fin de la guerre froide. Aux mains de lourdes administrations publiques et scientifiques, la conquête spatiale avait perdu sa capacité à créer des mythes et à attiser les rêves d'aventures. Sans enjeux, sans ambitions, l'homme n'avait plus quitté l'orbite terrestre depuis le retour de l'équipage d'*Apollo 17* sur Terre en décembre 1972...

Alors que le reste de l'industrie se contentait de reproduire ce qui avait fonctionné auparavant en envoyant dans l'espace des systèmes reposant sur des technologies des années 1960, SpaceX a repris à son compte la marche de l'innovation dans le domaine spatial. Ses fusées et vaisseaux spatiaux vont, progressivement, devenir, en particulier, réutilisables. En fait il ne s'agit pas là d'une idée nouvelle : la NASA a tenté de la concrétiser après le succès du programme Apollo, avec son programme de navette spatiale (*space shuttle*) qui s'est déroulé entre 1972 (décision) et 2011 (dernier vol). Mais elle a échoué, à cause de coûts de remise en état beaucoup trop élevés après chaque vol, et deux accidents dramatiques en 1986 (*Challenger*) et en 2003 (*Columbia*) entraînant la mort de 14 astronautes. La cause paraissait entendue : si la prestigieuse NASA n'avait pas réussi, la réutilisation des lanceurs spatiaux était impossible à maîtriser techniquement et n'avait aucun sens économique.

Pourquoi Elon Musk a-t-il repris le flambeau abandonné par la NASA ? Sans doute parce qu'il s'agit pour lui non pas d'un objectif économique à court terme en soi, mais d'une étape indispensable pour réaliser son rêve, qu'il considère, à tort ou à raison, comme fondamental pour l'avenir de l'humanité. La vraie question n'est pas pour Elon Musk de lancer quelques

dizaines ou centaines de satellites dans l'espace, mais de se préparer à envoyer sur Mars un million de personnes avec tout le matériel nécessaire pour coloniser la planète rouge, ce qui nécessiterait dans les décennies à venir des milliers de vols spatiaux, qui seraient impossibles si le transport spatial ne se rapprochait pas du transport aérien, avec des véhicules entièrement réutilisables. Elon Musk en fait souvent la remarque : que serait l'aviation commerciale si les avions n'effectuaient qu'un seul vol ? D'où la mise au point réussie, à la surprise générale, du retour propulsif du premier étage de son lanceur *Falcon 9*, et de la réutilisation de ce booster, qui passe lentement de la phase expérimentale à la phase opérationnelle en cette fin des années 2010. D'où aussi le projet de lanceur spatial universel géant, entièrement réutilisable, le *Big Falcon Rocket (BFR)*, qu'Elon Musk a présenté à Adélaïde en septembre 2017.

L'approche poursuivie par SpaceX d'une marche forcée vers la réutilisation des lanceurs spatiaux réussira-t-elle économiquement ? Le marché, limité, des lancements de satellites et des vols spatiaux habités, suffira-t-il à la justifier ? Et le *BFR*, avec une gigantesque capacité de lancement, sans rapport avec la demande actuelle des utilisateurs civils et militaires, pourrait-il parvenir à créer son propre marché, sur des créneaux encore inexplorés, comme le transport point à point hyperrapide sur la Terre, ou le tourisme interplanétaire, à vocation plus culturelle que scientifique ou technique. À cet égard on peut noter que la première mission circumlunaire d'un *BFR* a été achetée, sans doute pour plus de 200 millions de dollars, par un jeune milliardaire japonais passionné d'art, Yusaku Maezawa qui veut emmener avec lui des artistes de différentes disciplines autour de la Lune, pour voir ce qu'un tel périple leur inspire.

Sans que la réutilisation du premier étage des *Falcon 9* y ait encore joué le moindre rôle, SpaceX, par une approche industrielle différente, a d'ores et déjà bouleversé le paysage compétitif du transport spatial. Cela garantit-il la pérennité de son succès dans les années à venir, face à des concurrents

qui, déstabilisés dans un premier temps, réagissent avec des offres renouvelées, basées sur des principes différents de ceux de SpaceX, comme la nouvelle *Ariane 6* d'ArianeGroup, ou le *Vulcan* de ULA ? Le pari économique de SpaceX n'est pas gagné, tant s'en faut, mais l'important n'est pas là : c'est parce qu'elle était portée par la vision de son fondateur Elon Musk que SpaceX a, profondément et définitivement, transformé le transport spatial. On notera que l'autre grand visionnaire actuel du spatial, Jeff Bezos, a adopté, contrairement aux acteurs traditionnels qui recherchent des réponses plus conventionnelles aux défis de SpaceX, une solution du même type, basée sur la réutilisation opérationnelle du premier étage de son premier lanceur orbital, le *New Glenn*.

Les équipes de l'entreprise SpaceX ont d'ores et déjà réussi à réduire de façon drastique (de l'ordre de 50 %) les coûts de lancement⁸. Pour les SpaceXers⁹ la conquête de l'espace est, ainsi, enfin entrée dans le XXI^e siècle et les racines du XXII^e sont même, pour certains d'entre eux, déjà là.

Conquérir le système solaire relève d'une vision démesurément ambitieuse pour le commun des mortels. Pourtant, cette vision impulsée par Elon Musk, qui définit les origines mêmes du projet SpaceX, et qui inspire également Jeff Bezos, est également la première de ses clés de réussite en étant à la fois une source de motivation et un levier de coopération pour les salariés et équipes de l'entreprise. Clé de la réussite, car les sciences humaines nous ont démontré comment la créativité, la capacité à innover et la performance d'une équipe ou d'une organisation se développent grâce à la motivation et à la coopération.

La motivation intrinsèque¹⁰ est l'engagement d'un individu à réaliser une action uniquement portée par l'intérêt et le plaisir qu'il trouve à l'action elle-même, sans attente de récompense externe et donc en opposition à la motivation extrinsèque¹¹. La capacité d'une entreprise ou d'une organisation à susciter cette motivation intrinsèque est une des clés de la

performance en matière de créativité et d'innovation. Elle se développe avec l'implication des individus ou des équipes au sein de projets qui leur donnent le sentiment de se surpasser au service d'une vision ambitieuse et qui compte pour eux¹².

Atteindre et conquérir Mars est la vision ambitieuse qui motive les ingénieurs et salariés de SpaceX¹³. En s'emparant des rêves de la conquête spatiale et de la mythologie de l'aventure et de l'exploration, le CEO et directeur de la technologie de SpaceX a su entrer en résonance avec les attentes et aspirations d'une génération. Elon Musk (tout comme d'ailleurs Jeff Bezos) est un passionné de science-fiction et de *comics* – une littérature qui est à la fois le réceptacle et la source alimentant des rêves individuels et collectifs. Il a notamment été, comme beaucoup de passionnés de science-fiction, très fortement marqué par Isaac Asimov¹⁴ et sa série *Fondation*, récit d'un groupe d'êtres humains qui se battent contre la fin de la civilisation humaine.

Les volontés révolutionnaires de Musk ou encore de Jeff Bezos, comme celles de Steve Jobs avant eux, sont de véritables leviers de transformation et d'innovation, car elles se sont emparées et ont alimenté des « réalités intersubjectives », sources de motivation, mais aussi leviers de coopération. L'intersubjectivité¹⁵, c'est l'idée que les hommes sont des sujets pensants capables de prendre en considération la pensée d'autrui dans leur jugement propre. Dans leurs échanges et partages, les humains ont construit tout au long de leur histoire des réalités intersubjectives qui leur ont permis de se coordonner et de coopérer.

Une pièce de monnaie en est un parfait exemple. Lorsque j'échange avec un commerçant une pièce d'un euro contre un produit que je lui achète, cet échange ne fonctionne que parce que lui comme moi attribuons une valeur subjective à cette pièce qui dépasse le simple morceau de métal que l'on a devant nous. Le dollar et l'euro fonctionnent comme systèmes monétaires uniquement car nous sommes des milliards à croire en leur

valeur. Il en va de même de la religion, des lois, des droits de l'homme, des organisations ou encore des nations. Cette capacité à créer des réalités intersubjectives n'est pas apparue par hasard dans l'histoire du développement humain, mais a été retenue par la sélection naturelle et la culture humaine car elle offre la capacité de collaborer en très grand nombre.

C'est l'apparition de ces réalités intersubjectives dans l'histoire de la lignée humaine qui lui ont permis de devenir une espèce capable de coopérer à grande échelle. Tandis que nos cousins les chimpanzés ne peuvent former que des groupes de quelques dizaines d'individus, nous sommes capables de faire coopérer des milliers d'individus. Pourquoi ? Tout simplement car la coopération chez le chimpanzé se construit sur une connaissance intime de chaque individu du groupe, alors que la coopération humaine se fonde sur notre capacité à partager et à nous référer à des histoires, des croyances et des mythes communs¹⁶. Nous n'avons pas besoin de nous connaître intimement pour coopérer, il nous suffit de partager une vision commune et de nous référer aux mêmes valeurs ou aux mêmes règles pour donner du sens à nos actions et à nos pensées.

Entre le monde objectif du réel et la subjectivité individuelle se trouvent donc les réalités intersubjectives qui, lorsqu'elles conduisent les êtres humains à coopérer, sont sources de création et d'innovation, aptes à transformer le monde réel. Grâce à son pouvoir d'imagination et à la complexité du langage qu'il a développé pour partager ses réalités intersubjectives et coopérer, l'homme peut parler et rêver d'aller sur Mars alors même qu'il n'y est jamais allé.

Un groupe développe sa capacité à coopérer d'autant mieux qu'il se réfère aux mêmes mythes, valeurs et règles. La manière dont les individus coopèrent est définie par les réalités intersubjectives auxquelles ils se réfèrent. Favoriser la coopération, et donc la capacité à innover, nécessite de se relier à un réseau de communication qui relie les consciences subjectives

des individus. Si Elon Musk ou Jeff Bezos étaient les seuls à rêver d'aller sur Mars et à conquérir le système solaire, on en resterait à leurs imaginaires individuels sans capacité à provoquer un changement réel dans le monde qui les entoure. Mais s'ils sont aujourd'hui capables de développer des sociétés telles que SpaceX ou Blue Origin en y impliquant des milliers de salariés motivés et engagés, c'est avant tout car ils ont su faire vibrer et alimenter un tissu intersubjectif qui liait ces personnes. Ils ont su s'emparer d'un mythe puissant donnant l'envie à de nombreuses personnes talentueuses de les rejoindre.

En effet, le partage d'une puissante et ambitieuse vision pour SpaceX en des termes simples lui permet de recruter et de motiver, notamment, de brillants et jeunes diplômés. Musk leur propose une vision et un défi, en rupture avec ce que proposent les « mammouths » de l'aérospatial qui peuvent exister en grande partie grâce à des contrats publics alloués, et où tous les projets sont lourds, complexes et coûteux. SpaceX se présente comme un attractif contre-pied et un vent de fraîcheur pour les passionnés de l'univers spatial... même si elle n'hésite pas, en même temps, à profiter au maximum des possibilités offertes par les contrats publics (nous reviendrons dans notre conclusion sur l'importance du rôle de l'État et des partenariats publics-privés dans l'émergence des licornes technologiques).

C'est directement ces jeunes talents que SpaceX cherche à toucher avec l'envoi de Starman¹⁷ au volant d'une Tesla Roadster rouge en orbite terrestre, accompagné en vidéo par la musique de *Space Oddity* de David Bowie et par l'intermédiaire de la fusée la plus puissante du monde aujourd'hui, la *Falcon Heavy*. Sur le tableau de bord s'inscrit le slogan : « *Don't Panic !* », et la plaque d'immatriculation porte la mention : « *Made on Earth by Humans.* » Ce coup de communication a pour objectif de rendre l'espace encore plus attractif. C'est la même idée qui guide Elon Musk lorsqu'il cherche à faire de son Spacesuit, et selon ses propres termes,

la combinaison spatiale « la plus cool jamais vue ». Le but est clair, tout faire pour que l'espace et SpaceX séduisent au-delà de Wall Street.

La puissance de chaque projet se développe donc avec sa capacité à définir et partager de manière simple des objectifs de transformations massives¹⁸. SolarCity (la société d'habitat solaire de la galaxie industrielle de Musk) ambitionne d'accélérer la transition du monde vers des énergies propres¹⁹. Tesla (qui a repris SolarCity pour constituer la société énergétique Tesla Inc.) est au service d'une vision écrite il y a plus de dix ans pour faire entrer l'automobile dans l'ère du 100 % énergies durables²⁰ en construisant des véhicules que l'on rêverait de conduire.

SpaceX veut faire de l'humanité une civilisation interplanétaire pour en assurer la pérennité. Blue Origin rêve même de permettre à l'humanité de poursuivre sa croissance dans l'espace. The Boring Company cherche à bousculer la mobilité urbaine pour lutter contre les embouteillages. Ce sont ces objectifs de transformations massives qui sont à la base de la motivation de ces organisations à croître de manière rapide, voire exponentielle. Ce sont ces objectifs de transformations massives qui permettent de provoquer des ruptures majeures dans les modèles de développement industriel, avec bien sûr des composantes scientifiques (malgré tout limitées car le progrès scientifique relève toujours fortement des États) et technologiques, mais surtout des aspects organisationnels.

Ce sont aussi ces objectifs de transformations massives qui sont sources de motivation intrinsèque. L'argent et le capitalisme ne sont plus définis comme des objectifs en eux-mêmes, mais replacés à leur vraie place : celle de moyens et d'outils. Sur ce point, la question n'est pas : ces ambitions sont-elles réalistes ou non ? En matière d'innovation, il est difficile de dire ce qui sera. Ces objectifs doivent simplement être perçus comme réalistes par les personnes qu'elles engagent et au regard des cordes qu'elles font vibrer.

Le risque des réalités intersubjectives n'est-il alors pas d'ouvrir la voie au risque d'une mythomanie collective ? Il est en effet possible de douter de la capacité d'Elon Musk, de Jeff Bezos et de leurs entreprises d'atteindre les objectifs qu'ils se sont fixés et qu'ils semblent pourtant poursuivre avec tant de certitude. Le bilan carbone des véhicules électriques Tesla est-il vraiment meilleur que celui des véhicules thermiques équivalents ? La réponse à cette question est complexe et loin d'être évidente, car pour mesurer le bilan carbone d'un véhicule il faut tenir compte de l'ensemble de son cycle de vie, de sa construction à son utilisation et jusqu'à son recyclage.

Au regard des avancées technologiques du moment, une enquête d'avril 2016²¹ concluait que « sur l'ensemble de son cycle de vie, la consommation énergétique d'un véhicule électrique est globalement proche de celle d'un véhicule diesel. » Ce résultat s'explique notamment par le fait qu'une voiture électrique nécessite deux fois plus d'énergie (notamment pour l'assemblage des batteries) pour sa fabrication qu'une voiture à moteur thermique. De plus la voiture électrique qui peut parfois se présenter un peu rapidement comme « propre » émet indirectement du CO₂ par les systèmes de production de l'électricité qu'elle utilise. Un véhicule roulant en Chine, où l'électricité est principalement produite par des centrales à charbon, se retrouve avec un bilan carbone bien moins avantageux. En France où une partie de cette électricité est nucléaire, le bilan carbone s'améliore nettement, mais en contrepartie de la production de déchets nucléaires... Il en va de même pour l'envoi d'un million de personnes dans l'espace avec tout le matériel nécessaire pour s'y installer et y vivre. Si l'on prend en compte le coût environnemental présent, à technologie existante et donnée, d'un tel envoi il est fort probable que l'on puisse démontrer qu'une telle ambition est simplement et physiquement impossible.

Cependant ces considérations se font sans tenir compte des potentiels de l'innovation sur lesquels parient justement Jeff Bezos, Elon Musk et leurs équipes. Car s'il est fallacieux de parler aujourd'hui de véhicules

« propres » pour les voitures électriques, il est tout aussi erroné d'affirmer qu'il ne sera pas possible de rendre ces mêmes véhicules plus écologiques dans un avenir proche. D'ailleurs ceux qui avaient souligné en avril 2016 l'équivalence en matière de consommation énergétique entre un véhicule thermique et un véhicule électrique sur l'ensemble de leur cycle de vie soulignaient en décembre 2017 que, dans le cadre d'une transition énergétique, la voiture électrique est bien meilleure pour le climat que celles roulant à l'essence ou au diesel²².

En effet, si les chaînes de production de véhicules électriques s'améliorent, notamment dans l'assemblage de batteries plus compactes et plus performantes, alors le bilan carbone des véhicules électriques s'améliore. Maîtriser cette chaîne de montage est d'ailleurs une obsession d'Elon Musk que ce soit avec Tesla ou SolarCity. Si une économie circulaire et une amélioration du recyclage des batteries se développent, alors le bilan écologique des véhicules électriques s'améliore de nouveau. Et si l'électricité utilisée par ces véhicules provient de plus en plus d'énergies renouvelables, telles que l'éolien ou le photovoltaïque, alors le bilan carbone des véhicules électriques s'améliore encore. Ajoutons à cela que quand le véhicule électrique est stationné et en charge, il est en mesure d'importer et d'exporter une partie de l'électricité contenue dans la batterie vers le réseau électrique ; dans le cadre d'une transition énergétique, ces véhicules offrent une nouvelle possibilité que n'offrent pas les véhicules thermiques : un moyen de flexibilité complémentaire pour le système électrique. En effet, en étant capable de stocker ou de rendre de l'énergie, les véhicules électriques en charge offrent le moyen de soulager des pics de consommation, de maîtriser les surcharges ou encore d'absorber les surplus d'énergie produits aléatoirement par les énergies renouvelables.

Nous pourrions faire de même avec l'accès à l'espace. Ni Elon Musk ni Jeff Bezos n'affirment vouloir conduire leur rêve d'expansion spatiale à technologie constante, mais bel et bien grâce à l'innovation. Cette

innovation est alors forcément un pari, que l'on prend ou pas. Celles et ceux qui suivent Musk ou Bezos aujourd'hui, ou hier Steve Jobs, partagent leur vision et leurs paris.

Cependant ne nous y trompons pas, Elon Musk, comme les autres grands entrepreneurs de la côte ouest qui sont en passe de prendre le contrôle de l'économie mondiale, n'a pas mis au point des procédures complexes pour identifier et construire ces visions inspirantes. Que ce soit dans le spatial, la voiture électrique ou encore l'énergie solaire, il se lance des défis dans des domaines qui le passionnent et dans lesquels il pense qu'il peut faire radicalement mieux que ce qui est fait aujourd'hui pour faire progresser le monde.

L'objectif présenté est de rendre le futur meilleur. Rendre la planète plus écologique, permettre à la civilisation humaine d'être multiplanétaire... Musk cherche à bâtir des entreprises utiles pour la société et l'humanité dont les objectifs sont, pour lui et ceux qui le suivent, clairs et inspirants. Car, comme le souligne Peter Thiel, partenaire d'Elon Musk dans l'aventure Paypal, une start-up « se compose du plus grand groupe d'individus susceptibles de se laisser convaincre de bâtir un avenir différent²³ ». C'est cette même ambition de faire progresser le monde qui le positionne en critique d'une grande partie des acteurs du secteur numérique : « Les plus grands esprits de ma génération passent leur temps à se demander comment faire pour que les gens cliquent sur des pubs. C'est ennuyeux. »

Comme le dit Musk : « Avec moi vous n'avez pas à lire entre les lignes²⁴. » Il est passionné et guidé par la poursuite de son objectif. Si celles et ceux qui l'entourent sont prêts à s'investir sans compter et sans hésiter c'est avant tout parce qu'ils savent que Musk, le premier, est prêt à se sacrifier pour ses projets²⁵. Plusieurs périodes de la vie du fondateur de Tesla ont illustré à quel point il était prêt à se mettre en situation de risque financier extrême, voire à s'approcher dangereusement du bord du gouffre, pour servir ses projets. Ses visions, ses passions et convictions sont toujours

solidement enracinées, et c'est ce qui le conduit à prendre des risques, que certains jugent démesurés, pour essayer de surmonter toutes les difficultés que soulèvent ses défis. De ce point de vue, l'année 2018 a été extraordinairement difficile, non seulement en dépit des remarquables avancées techniques de SpaceX (culminant avec le premier lancement du *Falcon Heavy* que nous avons déjà évoqué), mais avec le défi, sans doute beaucoup plus difficile, de la production en grande série d'une voiture électrique destinée au grand public, le Model 3.

Avec le Model 3, Musk tente de révolutionner la fabrication de masse d'un produit technologique complexe, en l'occurrence une automobile, en s'attaquant aux géants de cette industrie. Réussira-t-il à bouleverser ce secteur industriel, comme il l'a fait avec l'industrie du transport spatial ? Son implication personnelle profonde a provoqué un surmenage entraînant des actions médiatiques irréfléchies. Mais pourrait-il en être autrement chez celui qui est devenu dans les années 2010 un véritable « super-héros » de l'entrepreneuriat technologique ?

Peut-il éviter d'aller trop loin dans sa volonté de plier les événements à sa façon de voir le monde, en remettant par exemple en cause, comme dans son tweet du 7 août 2018 sur la sortie de la Bourse de Tesla, les contraintes des marchés financiers traditionnels, et en s'exposant aux sanctions du gendarme américain de la Bourse, la Securities Exchange Commission (SEC) ? Et de toute façon, qu'il réussisse une nouvelle fois à surmonter ses difficultés, ou qu'il échoue, n'a-t-il pas déjà, de fait, engagé l'industrie automobile sur une voie radicalement différente, dans son mode de production, comme dans ses objectifs (voiture électrique et autonome) ?

Elon Musk se caractérise ainsi par sa détermination, qui peut, comme c'était le cas pour Steve Jobs, qui avait d'ailleurs aussi sa part d'ombre, moins médiatisée mais peut-être plus prononcée, donner l'impression qu'il déforme parfois la réalité pour la faire entrer dans sa vision des choses²⁶. Certains préféreront à ces figures celle du plus serein Jeff Bezos. Tous trois

se définissent cependant bien par leur volonté de ne jamais rien lâcher²⁷, et par leur refus de faire des concessions.

Pour le fondateur de Tesla et SpaceX, lorsqu'on définit une vision claire et que l'on fait en conséquence des choix, il est impensable de les appauvrir ensuite, en dépit des difficultés et des contraintes. Une voiture électrique c'est une voiture 100 % électrique et idéalement elle doit être autonome. L'électricité doit être solaire. L'envoi de fusées dans l'espace doit se faire à bas coût. Comme de nombreux entrepreneurs américains, Elon Musk est porté par cette conviction que l'on peut changer le monde. Si certains critiquent, parfois à raison, la poursuite d'objectifs irréalistes dans des délais irréalistes, c'est ainsi qu'il motive et engage celles et ceux qui l'entourent. À ceux qui mettent en avant le non-respect de ses promesses en matière, par exemple, de rythme de production des véhicules Tesla²⁸, il rétorque : « Il vaut mieux faire quelque chose de bien et être en retard, que faire quelque chose de mauvais et être à l'heure. »

Sa vision est régulièrement partagée, au sein de SpaceX lors de *company talks* ou de *all-hands meetings*. L'objectif est toujours le même : s'assurer en permanence que les employés partagent bien la même vision des défis à relever, pour rester motivés et concentrés sur les mêmes objectifs²⁹, et ainsi développer et optimiser leur coopération.

Notre principe de base 1 met en exergue un fait essentiel : des individus qui se réunissent autour d'un projet de transformation ou d'innovation sont d'autant plus aptes à coopérer efficacement qu'ils partagent une vision inspirante de leur mission collective. Dans tous les cas, il est nécessaire de faire précéder le *business plan* de ce que l'on pourrait appeler un *vision plan*. Au service d'une vision ambitieuse, l'argent n'est jamais un objectif, mais un moyen. C'est également autour d'une vision partagée et inspirante de ce que l'on fait ensemble que se développe une culture d'entreprise

d'excellence, qui, on le verra dans les chapitres qui vont suivre, est une des clés de la réussite. Encore faut-il savoir accompagner, maintenir et nourrir cette vision ambitieuse jusqu'à la mise en œuvre opérationnelle, ou, comme le dit Gwynne Shotwell, COO (*chief operating officer*) de SpaceX, « conduire des missions qui semblent impossibles, et maintenir des objectifs absurde-ment ambitieux ».

OceanofPDF.com

PRINCIPE DE BASE 2

Les principes premiers

- *Sur quels principes fondamentaux repose la capacité d'Elon Musk, mais aussi avant lui de Henry Ford, ou de Steve Jobs, à produire des innovations de rupture ?*
- *Pourquoi innover commence par la capacité à poser la bonne question ?*
- *Comment Elon Musk approche le processus d'innovation de manière scientifique, à la manière d'un physicien ?*

En 1908, la Ford Motor Company commercialise la Ford T. Ce modèle allait être retenu par l'Histoire comme celui qui fit entrer l'automobile dans l'ère de l'industrie et des grandes séries. Succès populaire, la Ford T fut la première voiture accessible au plus grand nombre. La voiture qui mit l'Amérique, puis le monde, dans une automobile. En 1977, Apple commercialise l'Apple II. Ce modèle allait être retenu par l'Histoire comme celui qui fit entrer l'informatique dans l'ère de l'industrie et des grandes séries. Petit, abordable et équipé de logiciels utiles et utilisables par beaucoup, il lança la grande vague de la démocratisation de l'informatique. C'est l'ordinateur qui mit l'Amérique, puis le monde, devant un écran.

La légende raconte que peu de temps après la sortie de la Ford T, Henry Ford aurait fait cette remarque : « Si j'avais demandé aux gens ce qu'ils voulaient, ils m'auraient répondu des chevaux plus rapides. » Si aucune source ou enregistrement ne permet de confirmer la véracité de cette légende, elle exprime cependant la raison du succès de l'automobile : avoir apporté une bonne réponse à la bonne question. À savoir, construire une automobile pour permettre aux individus de se déplacer plus facilement et plus rapidement. Nous pourrions imaginer la même légende concernant Steve Jobs : « Si j'avais demandé aux gens ce qu'ils voulaient, ils m'auraient répondu : des crayons et des machines à écrire qui leur permettent d'écrire mieux et plus vite. »

Henry Ford, Steve Jobs et aujourd'hui Elon Musk ont un point commun majeur, celui d'avoir produit des innovations de rupture qui ont créé ou transformé des industries entières. L'innovation peut en effet se diviser, de manière très schématique, en deux grandes catégories, l'innovation incrémentale et l'innovation de rupture. « L'innovation incrémentale améliore l'existant. L'innovation de rupture cherche à répondre à des besoins demeurés insatisfaits ou nouveaux créés par des changements de l'environnement¹. » Avec la Ford T, l'Apple II ou la Tesla Model S, nos innovateurs-entrepreneurs ont produit des inventions de rupture qui ont ouvert de nouveaux champs. Pour cela, ils ont su articuler deux prérequis. Savoir poser la bonne question, et y apporter une réponse en sachant s'extraire de l'existant, ou ce qu'Elon Musk nomme : réfléchir à partir des principes premiers.

« Si je n'avais qu'une heure pour résoudre un problème, je passerais quarante minutes à essayer de définir le problème. » Rien ne peut mieux souligner l'importance de savoir poser les bonnes questions en matière d'innovation que cette citation attribuée à Albert Einstein. Si cela pouvait sembler évident au lecteur de ces lignes, la pratique et l'histoire nous montrent pourtant comment les équipes qui cherchent à innover se lancent

trop souvent et trop rapidement dans la construction de réponses ou de solutions à des problèmes mal définis. Prendre le temps de poser la bonne question est pourtant le prérequis nécessaire pour y apporter la bonne réponse. Comme évoqué au chapitre précédent, Elon Musk a dévoré dans sa jeunesse les récits de science-fiction, les ouvrages d'Isaac Asimov, mais aussi le célèbre *Guide du voyageur galactique*² de Douglas Adams. Dans cet ouvrage de science-fiction humoristique, les héros doivent trouver la question ultime sur le sens de la vie, l'univers et le reste. La réponse « 42 » y a été proposée par un super-ordinateur, sans cependant que l'on sache quelle était la question précise. Ce récit de science-fiction humoristique a probablement inspiré le fondateur de SpaceX en lui montrant comment l'objectif était de rechercher la bonne question plus que la bonne réponse.

Deux questions majeures obsèdent Elon Musk depuis sa jeunesse : Comment développer la production et l'utilisation d'énergie durable ? Comment explorer l'espace et faire de l'espèce humaine une espèce multiplanétaire ? Une fois la bonne question posée, il est plus facile de susciter les bonnes réponses, surtout si la question est inspirante.

Elon Musk a développé un mode de pensée directement inspirée de la pensée scientifique. En effet, pouvoir transformer massivement un domaine nécessite d'apporter une réponse aux problèmes posés en sachant s'extraire de l'existant. Se défaire des idées reçues, des croyances limitantes, des référentiels, des évidences et des « fausses vérités » unanimement acceptées. Mais aussi des habitudes et de ce que font les concurrents.

En 2012, Elon Musk explique sa manière de penser à Kevin Rose : « Je pense qu'il est important de raisonner à partir des principes premiers plutôt que par analogie. [...] Penser par les principes premiers, c'est regarder le monde sous l'angle physique. Cela signifie réduire les choses à leurs vérités fondamentales, à ce qui est vrai ou possiblement vrai, et de raisonner ensuite, et uniquement, à partir de là. Cela requiert beaucoup d'énergie mentale³. »

Nous pouvons en effet considérer que socialement et professionnellement nous agissons et pensons de telle ou telle manière avant tout car les autres en font de même⁴, par analogie. La pensée par les principes premiers proposée par Elon Musk prend à contre-pied cette manière de réfléchir, pour plutôt chercher à déconstruire chaque sujet, système ou objet pour revenir aux « vérités fondamentales » autour desquelles il faudra alors commencer à réfléchir. Le but est de déconstruire les paradigmes et les habitudes pour ensuite laisser de côté ce qui relève des croyances et des idées reçues. La pensée par les principes premiers qui demande en effet probablement plus d'« énergie mentale », car non naturelle, cherche à identifier sur un sujet, un domaine, un secteur, ce dont nous sommes sûrs ? Qu'est-ce qui relève de vérités « physiques » ? Pour ensuite raisonner à partir de ces éléments.

Dans la suite de son interview avec Kevin Rose, Musk détaille son raisonnement autour de l'exemple de la batterie. Historiquement les batteries sont chères, environ 600 dollars le kilowattheure. Si l'on pense par analogie, on accepte cette situation comme une réalité. Cela a toujours été ainsi et donc cela restera ainsi... Mais en exploitant la pensée par les principes premiers du fondateur de Tesla, on cherche plutôt, avant tout jugement, à déconstruire le problème. Chercher à déconstruire la batterie. Quels en sont les constituants matériels ? « Du cobalt, du nickel, de l'aluminium, du carbone, des polymères et une boîte scellée. » Combien coûte chacun de ces éléments sur le marché des matières premières ? Environ 80 dollars⁵ par kilowattheure... Il y a donc un immense écart entre le prix au kilowattheure accepté du marché, 600 dollars, et les 80 dollars de matière première utile. Il apparaît alors qu'il existe probablement de la place pour les innovateurs qui seraient capables d'acquérir et d'assembler ces matériaux à moindre coût pour proposer des batteries « beaucoup, beaucoup moins cher que ce que n'importe qui a fait jusqu'à présent ».

De la même manière, et Musk l'évoque lui-même, si Henry Ford avait pensé par analogie, il n'aurait jamais inventé la voiture produite en grande série. Il n'aurait jamais imaginé créer un nouveau mode de transport qui nécessiterait l'installation un peu partout de stations-service, alors qu'en face de ce mode de transport, les habituels chevaux pouvaient se régénérer en mangeant de l'herbe n'importe où⁶... La méthode et le regard « physiques » sur le monde proposés par Musk permettent de maintenir à distance le risque de s'enfermer dans l'existant, dans ce que font les autres, les concurrents. Pour l'industriel qu'est Elon Musk, ce mode de raisonnement ouvre la capacité à pousser plus loin que les autres ses réflexions, en sachant briser les idées reçues ou préconçues. C'est sa pensée par les principes premiers qui lui permet de proposer des idées de nouveaux produits et d'innovations de rupture.

C'est par un raisonnement similaire que Steve Jobs a révolutionné l'univers de la téléphonie mobile en 2007 avec son iPhone. S'attaquant à un secteur qui n'était pas du tout celui d'Apple, les télécommunications mobiles, et qui était dominé par Nokia et consorts, il a su proposer un téléphone en rupture avec ce qui se faisait à l'époque, non pas une rupture dans la technologie mais dans l'usage, car simple d'utilisation et sans clavier. La meilleure des réponses aux besoins de consommateurs qui avaient alors de plus en plus de mal à utiliser des téléphones de plus en plus complexes (à force d'innovations incrémentales).

Elon Musk s'y réfère souvent : sa manière de penser et d'aborder la question de l'innovation relève de la méthode scientifique⁷. Le CEO de SpaceX commence par formuler la question qu'il souhaite adresser, par exemple : comment construire une batterie à bas coût ? Il recueille ensuite le plus d'éléments concrets possible sur le sujet, des faits validés et non des croyances (exemple : le coût des matériaux de base de la batterie sur le marché des matières premières). À partir de ces principes premiers ou vérités premières, il développe des hypothèses et construit une réponse (par

exemple : étant donné le coût peu élevé des matières premières d'une batterie en regard du prix de vente final, il doit être possible d'acquérir ces matériaux et de les assembler d'une manière qui permettrait d'en réduire les coûts de production). Il tente ensuite de réfuter cette réponse ou conclusion. Si personne ne peut l'invalidier, alors celle-ci et ses hypothèses sous-jacentes sont « probablement vraies », sans « forcément être vraies ».

Elon Musk sera donc capable de revoir ses idées, réponses et conclusions si on lui présente des « faits » contraires, des contre-arguments et des preuves au sens de la science « physique ». Il sera par contre insensible, comme Henry Ford ou Steve Jobs avant lui, aux croyances, idées reçues ou habitudes d'un domaine ou d'une époque.

Que ce soit pour révolutionner le domaine spatial avec des lanceurs réutilisables ou l'industrie du transport routier avec des camions électriques, Musk part toujours d'une table rase sur laquelle il pose ses principes premiers, à partir desquels il va construire ses réponses. Cette manière de faire crée de l'espace en faisant le vide des pratiques et normes habituelles. C'est ainsi qu'il a envisagé des solutions nouvelles pour réduire à long terme les coûts d'accès à l'espace ou pour rendre plus verte l'économie du transport routier. Seules les lois de la physique doivent pouvoir limiter la réponse apportée à une question ou à un problème, pas l'être humain et ses « évidences » : « On a toujours fait ainsi... » C'est par cette approche qu'Elon Musk, comme Steve Jobs avant lui, est capable de voir une industrie de manière beaucoup plus objective que certaines personnes qui y ont exercé toute leur vie. La force du temps ancre les habitudes et les croyances.

Une autre légende concernant Henry Ford raconte qu'au moment de créer un nouveau moteur à huit cylindres, il s'est adressé à ses ingénieurs pour leur exposer son projet. Très étonnés, ils lui ont dit que c'était techniquement impossible. Ford eut alors cette réponse : « Créez-le quand même. »

Notre principe de base 2 souligne que le mode de réflexion par principes premiers permet de se libérer des idées reçues et des croyances limitantes qui peuvent bloquer, figer ou freiner. En effet, la nature humaine est telle que, quel que soit le domaine ou le secteur, les savoirs et idées peuvent s'accumuler et peu à peu se sédimenter. La logique des principes premiers invite à revenir à un mode de réflexion séquentielle, consciente et rationnelle, héritage d'une pensée philosophique et scientifique dont les racines peuvent être retrouvées chez Aristote. Penser par les principes premiers, c'est avant tout s'interroger sur les paradigmes de son domaine, c'est-à-dire sur les « briques », « constituants » ou « concepts » qui le définissent, pour ensuite les questionner, les réinventer. L'objectif est de sortir des sentiers battus et d'emprunter les chemins de traverse, pour proposer des idées nouvelles que l'on cherchera, comme dans les sciences expérimentales, à « prototyper » rapidement et à tester, pour valider ou invalider les hypothèses, apprendre, progresser et réaliser. C'est dans cette approche générale de l'innovation que nous pouvons également inscrire des processus d'innovation tels que le Design Thinking, les méthodes agiles ou encore le Design Sprint développé par Google.

PRINCIPE DE BASE 3

Du *soft* au *hard*

- *Comment l'organisation et le fonctionnement d'entreprises telles que SpaceX et Tesla s'inspirent de la culture numérique ?*
- *Pourquoi et comment la maîtrise complète de leur chaîne de valeur est une obsession pour ces entreprises ?*
- *Pourquoi et comment les entreprises d'Elon Musk s'organisent autour d'un système d'exploitation reliant toutes les fonctions essentielles de l'entreprise ?*
- *Comment la culture de la donnée est mise au service d'une recherche continue d'amélioration des services, des produits et de la performance ?*

1843 au Royaume-Uni, alors qu'elle travaille sur la complexe « machine analytique¹ » de Charles Babbage, Ada Lovelace, fille de Lord Byron, comprend que l'humanité s'apprête à inventer des machines capables de maîtriser une « science des opérations » qui ne se contente pas du champ mathématique, mais pourrait également manipuler des concepts. Des machines auxquelles on apprendrait des « algorithmes » et qui pourraient traiter des données et fournir des résultats qui n'auraient pas été préalablement établis par un cerveau humain. La porte vers l'ère de

l'informatique vient de s'entrouvrir, et Ada, en cherchant à illustrer sa pensée par la manière dont la machine analytique de Charles Babbage pourrait traiter les nombres de Bernoulli, écrit le premier programme informatique de l'Histoire.

À partir de 1936, Alan Turing pose les bases de l'informatique moderne en définissant notamment la notion de « machine virtuelle », machine capable de résoudre tout problème pouvant se formaliser par un algorithme. En travaillant, durant la Seconde Guerre mondiale, sur le décryptage des messages chiffrés par la machine à coder allemande Enigma, il contribue à la victoire des alliés et continue à expérimenter et à développer ses réflexions sur l'ordinateur. Sous l'impulsion du développement des semi-conducteurs, puis des transistors et enfin des microprocesseurs, l'ère du numérique va véritablement s'ouvrir, ère qui possède sa terre promise, la Silicon Valley. Ce territoire tire son nom dès les années 1970 de la forte concentration d'entreprises de semi-conducteurs dans la vallée de Santa Clara, entre San José et San Francisco, entreprises qui exploitent le silicium pour produire les puces électroniques indispensables à la fabrication d'ordinateurs.

C'est également sur ce territoire qu'Apple et consorts vont créer les premiers ordinateurs grand public. C'est également aux États-Unis et à la même époque que va se développer l'un des autres piliers majeurs de l'ère numérique, Internet, transformation du réseau d'échanges de données militaire Arpanet² et qui va se populariser avec l'invention et l'essor du Web au début des années 1990, inventée par Tim Berners-Lee et son équipe au CERN³. La taille des machines se réduit et ces machines commencent à interagir en réseau. D'abord connexion d'éléments fixes, elles vont peu à peu connecter des éléments mobiles avec l'avènement du téléphone mobile et des objets connectés. Au sein du monde numérique, la donnée devient le nouvel or noir et les algorithmes et les logiciels qui les contiennent de nouveaux extracteurs, coordonnés par des systèmes d'exploitation. Les

philosophies de cette nouvelle ère vont se formaliser avec les réflexions autour du logiciel libre⁴ et des méthodes « agiles⁵ ».

La culture geek et start-up va prendre son essor en se nourrissant de science-fiction. Le bug de l'an 2000⁶ va cristalliser des craintes populaires face à ce nouveau monde. L'aube de la complexité des systèmes. La « bulle Internet », bulle spéculative sur les valeurs technologiques, se transforme en véritable krach boursier entre 2000 et 2002, conduisant de nombreux investisseurs à s'interroger sur la valeur réelle de cette nouvelle économie immatérielle. L'ère numérique n'en est pourtant qu'à ses balbutiements, et va connaître une croissance exponentielle phénoménale, qui se poursuit aujourd'hui au rythme imprimé par la fameuse « loi de Moore⁷ » (du nom de son inventeur, Gordon Moore, l'un des fondateurs d'Intel et père des circuits intégrés). Elle va, tout au long des années 2000 et 2010, avoir un impact disruptif profond sur toutes les sociétés et les économies, confrontant les entreprises et industries à un choix radical : prendre le train de la révolution numérique ou périr... Le numérique n'est plus un secteur de l'économie, c'est toute l'économie qui est devenue numérique. Les entreprises sont dans l'irrésistible obligation de se transformer, au risque de disparaître économiquement. Dans ce nouveau monde naissent les nouveaux géants, Apple, Amazon, Google, Alibaba, Baidu, Tencent, Tesla, SpaceX... des sociétés qui vont devenir les plus grandes entreprises du monde en moins d'une génération.

Comprendre ces nouveaux géants et des entrepreneurs tels que Steve Jobs et Bill Gates, ou aujourd'hui Jeff Bezos ou Elon Musk, nécessite de comprendre la culture dans laquelle ils se sont formés et ont évolué. Car le numérique n'est pas pour ces entrepreneurs un simple outil mis au service de leur projet. Il s'agit de la philosophie même qui fonde et structure leurs organisations et missions. Pour saisir la manière dont cette approche se met en œuvre en pratique, il est nécessaire de revenir à ce qui a fondé l'informatique : construire des machines sur une analogie avec l'homme, ou

en tout cas ce que l'on pense en comprendre. À savoir un corps construit autour d'un cerveau et qui échange et traite des données *via* un système nerveux et des messages électriques et biochimiques. En termes d'ordinateur et de robot, cela consiste à chercher à créer une machine organisée autour d'un système d'exploitation qui traite des données grâce à des algorithmes.

Toute machine s'organise autour d'un système d'exploitation. Jusqu'à l'avènement de la voiture autonome, qui met en œuvre son propre système d'exploitation, c'est le conducteur qui faisait seul office de système d'exploitation au centre de la machine qu'est la voiture. Les ordinateurs vont s'organiser autour de systèmes d'exploitation (tel que le système d'exploitation Windows qui va faire le succès de Microsoft ou le MacOS d'Apple) exploitant des algorithmes contenus dans des logiciels (les systèmes d'exploitation et les logiciels formant la partie *software* de l'informatique, dit aussi *soft*) et dirigeant et coordonnant l'utilisation des ressources et composants matériels (physiques et électriques formant la partie *hardware* de l'informatique, dit aussi *hard*).

Elon Musk possède une culture de physicien⁸, mais sa personnalité s'est façonnée dans l'univers du logiciel et des technologies de l'information. Sa manière de développer ses projets s'inspire donc de la manière de développer un code informatique, à savoir de manière itérative (c'est-à-dire de manière incrémentale en cherchant à tester et expérimenter des petites parties du code très rapidement, à les valider ou non et ainsi apprendre et progresser rapidement), et en donnant la priorité à son travail selon la valeur ajoutée de ce que l'on crée. La vision de ses projets et entreprises va toujours du *soft* au *hard*, pour articuler des algorithmes et logiciels avec des composants physiques, en s'organisant autour d'un système d'exploitation capable d'utiliser la donnée pour s'améliorer de manière continue⁹.

L'intégration verticale est ainsi une obligation absolue pour Musk, car un projet ou une entreprise ambitieuse ne peut se contenter de développer

du *software*. Lorsque les premiers employés de SpaceX ont été recrutés, l'ambition de la société leur a clairement été exposée : devenir la première entreprise spatiale capable d'envoyer dans l'espace des fusées à bas coût¹⁰. Construire ses propres moteurs était alors une impérieuse nécessité, car pour prendre l'avantage sur la concurrence il fallait à la fois construire plus vite chaque fusée et faire mieux et moins cher. Cela n'était envisageable qu'en maîtrisant toute la chaîne de valeur pour chercher à l'optimiser et à l'améliorer en continu. Le recours à la sous-traitance ne devait intervenir que pour la production des pièces non vitales vis-à-vis de ces objectifs de rapidité d'exécution, de performance et de coût.

Comme SpaceX, Tesla maîtrise également sa chaîne de production qu'elle cherche à automatiser et à robotiser bien au-delà de ce que font ses concurrents de l'industrie automobile¹¹. Tesla s'est d'ailleurs lancé dans la production de ses propres usines de fabrication de batteries lithium-ion avec ses gigafactories. Le but ici encore est de ne pas dépendre des fournisseurs pour la production de pièces critiques nécessaires à la réalisation de leurs ambitions.

La culture numérique influence également l'organisation même de Tesla et SpaceX, qui sont construites et envisagées comme un ordinateur ou un smartphone. Ces entreprises sont ainsi structurées autour d'un système d'exploitation, un ERP (Enterprise Resource Planning), développé et maintenu en interne. L'objectif de ce système d'exploitation est d'articuler et de contrôler l'ensemble des fonctions de l'entreprise.

Chez Tesla, c'est Jay Vijayan et son équipe d'ingénieurs logiciels qui ont créé cet ERP nommé Warp (en référence au système de propulsion spatial de *Star Trek*). Ce dernier fut développé pour transformer en réalité la vision d'Elon Musk d'une entreprise verticale (maîtrisant l'ensemble de la chaîne de valeur, de la production à la distribution) où l'information circule de manière fluide. Développé sur mesure¹² pour être simple et central, ce système d'exploitation interne est un véritable système nerveux qui permet

la circulation fluide de l'information en connectant toutes les fonctions. L'ensemble des employés utilisent quotidiennement ce système d'exploitation interne, de la chaîne de production à la gestion des commandes, en passant par la gestion des stocks, des ressources humaines, la comptabilité, les finances.

Ce système central et collaboratif, utilisé quotidiennement par chaque employé, permet à Tesla de mettre en œuvre un fonctionnement sans papier, une culture du « zéro papier ». Rien n'est imprimé. Comptes rendus de réunions, fiches techniques ou encore procédures internes, tout est partagé et utilisé directement au sein de Warp. Les ingénieurs ont conçu une nouvelle pièce ? Leurs spécifications sont enregistrées dans Warp et transmises directement aux techniciens sur les chaînes de production qui vont les mettre en œuvre. Les responsables des achats y passent et suivent leurs commandes et leurs stocks, les déclarations et le suivi des anomalies y sont gérés, et toutes les signatures sont dématérialisées. L'ensemble de l'activité de l'entreprise est suivi en temps réel et orientée vers l'opérationnel.

Warp permet en effet à Tesla de faire remonter et circuler rapidement les retours terrains et clients, permettant aux ingénieurs d'apprendre et de corriger ce qui doit l'être, tout en facilitant, par exemple, la transmission de mises à jour vers les clients¹³. Le système d'exploitation de Tesla cherche ainsi à mettre en œuvre un pilotage rapide et réactif de l'amélioration continue¹⁴ de l'organisation de l'entreprise, mais aussi des produits, des services et de l'expérience client globale. C'est également ce système nerveux interne qui permet à Tesla de se différencier des autres constructeurs automobiles sur trois axes, la vente de voitures en ligne, l'entretien de ses propres voitures, et la mise en œuvre de mises à jour fréquentes et directes des véhicules.

Le système a été développé conjointement avec SpaceX, les deux entreprises se considérant comme une communauté industrielle ayant des

besoins communs en matériaux de pointe, mais aussi et surtout en matière de gestion de données. Pour des entreprises aux racines numériques, la donnée est une véritable culture. Dans l'état d'esprit de ces sociétés, la recherche de l'efficacité et de la rapidité à la mise sur le marché est la clé essentielle qu'il faut poursuivre en permanence. Des indicateurs sont mesurés à de nombreux points de la chaîne d'approvisionnement, de production ou encore de distribution. Les employés sont incités, plusieurs fois par jour, à renseigner le début et la fin de chaque opération. L'implication, l'engagement de l'ensemble des employés est indispensable pour que les données reflètent véritablement la réalité. S'il y a des blocages, on en renseigne la raison. Warp permet ainsi d'identifier les blocages récurrents pour les résoudre, mais aussi de mesurer l'efficacité de chaque étape de la chaîne de valeur¹⁵. Les étapes ou activités chronophages et énergivores sont identifiées pour être simplifiées et automatisées dans une véritable recherche d'économie du temps.

La production du Model 3, dont la montée en puissance pose par ailleurs bien des problèmes à l'entreprise et à son fondateur, se caractérise par une innovation importante, totalement en ligne avec le concept dominant de système d'exploitation de l'entreprise. Chaque véhicule entrant en fabrication est immédiatement doté d'un ordinateur dédié, connecté au réseau de la société, et qui enregistre toutes les opérations effectuées lors de l'assemblage.

SpaceX et Tesla sont donc des sociétés « orientées données » où tout est mesuré pour ensuite chercher à améliorer, rendre plus efficace et simplifier. C'est une différence qui peut exister entre les entreprises nativement numériques et les entreprises traditionnelles. Alors que les premières ont développé une culture de la simplification de l'organisation de l'entreprise, et de simplification et de réduction du coût de production des produits et services, l'exploitation de la donnée est à l'inverse plus souvent source de complexification des services, produits et de l'organisation au sein des

entreprises traditionnelles. Ces dernières abordent souvent la donnée comme un élément supplémentaire au lieu de la penser comme un élément intégré indispensable à la recherche continue de la performance.

Le développement du système de conduite autonome des voitures Tesla, nommé Autopilot¹⁶, en est une parfaite illustration. Pour mettre au point ce système et prouver qu'il est plus sûr que la conduite humaine, il a été développé tout d'abord en mode « fantôme » (« shadow ») sur un échantillon important de véhicules afin de collecter des données. Dans ce mode, le système de conduite autonome n'opère aucune action directe sur la conduite du véhicule, mais il est capable de comparer les actions du conducteur à ce qu'il aurait fait, et ainsi d'enregistrer en continu des quantités importantes de données collectées au sein de Warp, pour s'améliorer et se fiabiliser dans un premier temps, en apprenant de la conduite humaine, puis en cherchant potentiellement à prouver ensuite qu'il pourra faire mieux et plus sécurisé qu'elle.

Autopilot en mode fantôme a ainsi enregistré des données provenant de milliers de véhicules ayant parcouru des millions de kilomètres. Certains analystes considèrent que la véritable richesse de Tesla réside dans cette accumulation de données, unique, qui conférerait à Autopilot une avance considérable, généralement méconnue, par rapport à tous les autres systèmes de pilotage autonome en développement chez les autres constructeurs et les équipementiers. *Citron Research*, la newsletter financière publiée par Andrew Left, célèbre *short seller* américain, notait en octobre 2018, « Les véhicules Tesla ont parcouru plus de 8 milliards de kilomètres et chaque véhicule, même si le pilote automatique n'est pas activé, fonctionne en mode fantôme (c'est-à-dire renvoie ses données au système central de Tesla) accumulant une valeur de données au rythme de milliards de dollars par an. Un rythme qui ne fera qu'augmenter avec les ventes du Model 3. »

C'est ainsi qu'en s'inspirant de la culture du numérique, SpaceX et Tesla poursuivent l'objectif de maîtriser leurs chaînes de valeur respectives, du *soft* au *hard* et du *hard* au *soft*. Elles sont organisées autour d'un système d'exploitation ayant pour but de faire circuler efficacement l'information au sein de chaque entreprise. Ce même système nerveux leur permet de capter un maximum de données, en interne et en externe. L'objectif est ensuite d'exploiter ces données pour améliorer de manière continue leurs produits et services et pour optimiser leur chaîne de production en automatisant et en simplifiant.

Dans son ouvrage *Homo Deus. Une brève histoire du futur*, Yuval Noah Harari prédit l'avènement d'une ère où la donnée deviendrait une véritable religion, qu'il nomme dataïsme. Nous n'avons pas besoin d'aller aussi loin pour comprendre dès à présent l'importance de la donnée dans les processus d'innovation, au sein d'une époque qui allie réel et virtuel. Il existe deux groupes d'entreprises et organisations. Le premier réunit celles qui ne savent pas comment se saisir de cette ère de la donnée, de ce « pétrole du XXI^e siècle », ou qui, s'en saisissant, en font encore un sujet périphérique, s'en encombre de manière maladroite en complexifiant leur organisation, leurs services ou leurs produits. Le second groupe réunit, lui, les entités qui ont décidé de placer la donnée au cœur de leur approche et de leur organisation. Pour cela elles s'organisent autour d'un « système d'exploitation » qui capte, suit et centralise l'ensemble des données produites par leur chaîne de valeur. Une chaîne de valeur qu'elle maîtrise du *soft* au *hard*, du virtuel au réel. Elles font de ces données, non pas l'origine d'une complexification croissante, mais une source de valeur en les exploitant pour simplifier et améliorer de manière continue leur organisation, leurs services et leurs produits.

PRINCIPE DE BASE 4

Réaliser des choses complexes... de manière simple et esthétique

- *Pourquoi la recherche de l'esthétique et de la simplicité dans chaque détail est une obsession permanente chez Elon Musk tout comme chez Steve Jobs ?*
- *Pourquoi et comment la recherche de l'esthétique et de la simplicité est le chemin vers la performance de nos services, de nos produits, de nos systèmes ou encore de nos organisations ?*
- *Pourquoi la gestion de la complexité est un enjeu majeur de notre époque ?*

Le 23 août 2017, Elon Musk publie sur son compte Instagram, et en avant-première, une photographie de la combinaison spatiale des futurs astronautes de SpaceX. Sur la photo on devine, derrière une visière noire, un homme équipé d'une combinaison, installé à bord d'un vaisseau près d'un hublot et harnaché sur un siège. La combinaison est esthétique et épurée. Elle semble fine et légère, éloignée en cela des combinaisons utilisées jusqu'à présent dans l'univers spatial. Dans le message qui accompagne sa photo, le fondateur de SpaceX précise : « Cette combinaison fonctionne vraiment (ce n'est pas une maquette). [...] Ce fut

très difficile d'équilibrer l'esthétique et la fonctionnalité. Ce sont des choses faciles à avoir séparément, mais plus difficiles à combiner. »

Une autre scène relatée par le magazine *Rolling Stone* illustre l'importance de la recherche de la mise en scène et de l'esthétique chez Elon Musk. Lors de la présentation du premier prototype du camion Tesla au CEO par l'équipe en charge de sa conception, Musk passe plusieurs minutes à examiner le camion dans les moindres détails, allant jusqu'à commenter les défauts de certaines soudures. Se penchant ensuite sur l'expérience du conducteur, il signale à son équipe un nouveau défaut en la matière, pour avoir finalement cette phrase : « Si vous voulez faire un produit, faites qu'il soit beau, même si cela n'affecte pas les ventes, je veux qu'il soit beau¹. »

Pour Elon Musk, tout ce que ses entreprises créent doit être beau, que ce soit une fusée, une voiture, une combinaison spatiale ou encore un camion. L'entrepreneur ne fait pas des considérations esthétiques des aspects secondaires mais bel et bien prioritaires. Le fond de la pensée de Musk peut se résumer simplement : en matière technologique ce qui n'est pas simple et esthétique ne peut pas bien fonctionner. C'est presque un principe physique élémentaire. En cela, le fondateur de SpaceX et de Tesla suit toujours le même fil logique. Tout d'abord, les produits que ses entreprises développent doivent être utiles et respecter les principes premiers, c'est-à-dire scientifiquement possibles sans s'enfermer dans les croyances et standards d'une industrie. Sur cette base, il faut chercher à améliorer la performance, tout en produisant un produit esthétique, c'est-à-dire beau, simple et « cool », pour reprendre la sémantique d'un autre entrepreneur qui a fait de la recherche esthétique une clé de son succès à innover en matière technologique, Steve Jobs.

Tout comme Elon Musk passe régulièrement en revue les moindres détails de ses produits, Steve Jobs avant lui passait de nombreuses heures à affiner le moindre détail visible ou invisible de ses produits, allant jusqu'à

travailler et retravailler l'intérieur même des boîtiers contenant ses ordinateurs, car pour être beau à l'extérieur, un produit doit aussi être beau à l'intérieur.

C'est cette pensée qui est à l'origine du style épuré et minimaliste qui a fait le succès d'Apple. Walter Isaacson, dans sa biographie de Jobs², a souligné comment l'obsession du fondateur d'Apple sur la conception de chacun de ses produits fut un credo tout au long de sa vie. Obsédé par la recherche de la perfection, Steve Jobs a toujours poussé ses équipes à s'assurer que chacun de ses produits était fabriqué de la meilleure façon possible. Il imposa à ses employés de polir une mince couture en plastique qui apparaissait sur le boîtier de l'Apple II à la suite du processus de moulage, de manière à obtenir une ligne parfaitement lisse. L'histoire raconte qu'il aurait rejeté des circuits imprimés car les lignes qui les composaient n'étaient pas assez rectilignes. Cette obsession a également eu des conséquences, pour sa seconde société NeXT (fondée à la suite de son éviction d'Apple) : sa recherche d'une forme précise et parfaite pour les boîtiers de ses nouveaux ordinateurs a entraîné des coûts de production très importants, au-delà du raisonnable.

Cette obsession de l'esthétique et de la simplicité dans les moindres détails a sans doute une double origine : son père adoptif, Paul Jobs, et ses cours de calligraphie suivis à l'université.

Paul Jobs était mécanicien automobile. Il avait le goût du travail bien fait qu'il a transmis à son fils. Son obsession était de toujours créer des produits de qualité qui puissent durer. Que ce soit pour une automobile, la clôture du jardin ou encore une armoire, Paul Jobs « se souciait même du look des pièces que l'on ne voyait pas », se souvenait Steve. Hors de question d'utiliser un bois de moindre qualité pour réaliser le dos d'une armoire, ou de construire une clôture d'une qualité différente à l'arrière et à l'avant. L'esthétique et la qualité doivent être présentes partout. C'est cet amour du détail transmis dès l'enfance qui a animé Steve Jobs toute sa vie.

L'autre source d'inspiration de Steve Jobs en matière de recherche esthétique et de simplicité lui fut donnée par un cours de calligraphie qu'il suivit alors qu'il était à l'université. Une participation majeure qu'il expliqua lors de son discours aux diplômés de Stanford en 2005. « Le Reed College, à l'époque, proposait ce qui était probablement les meilleurs cours de calligraphie du pays. Partout sur le campus, chaque affiche, chaque étiquette sur chaque tiroir était superbement calligraphiée à la main. Puisque j'avais abandonné, je n'étais pas obligé de suivre les cours normaux, donc j'ai décidé de suivre un cours de calligraphie pour apprendre à faire ça. J'ai appris ce qu'étaient les caractères avec et sans empattement, les variations d'espace entre différentes combinaisons de lettres, et pourquoi une typographie géniale est géniale. C'était beau, historique, artistiquement subtil, d'une façon que la science ne pouvait pas comprendre, et j'ai trouvé ça fascinant. [...] Dix ans plus tard, alors que nous concevions le premier ordinateur Macintosh, tout cela m'est revenu. Et nous avons tout injecté dans le Mac. C'était le premier ordinateur avec une belle typographie. Si je n'avais pas assisté à l'improviste à ce cours, là à l'université, le Mac n'aurait jamais eu des polices d'écriture différentes, ou proportionnellement espacées. Et vu que Windows n'a fait que copier le Mac, il est probable qu'aucun ordinateur n'en disposerait. Si je n'avais [...] jamais assisté à ce cours de calligraphie les ordinateurs personnels n'auraient peut-être pas les merveilleuses typographies qu'ils ont. »

La connaissance de Steve Jobs de cet art ancestral de la calligraphie joua donc un rôle déterminant dans l'histoire de l'informatique et dans la culture numérique. L'attention aux détails transmis par son père associé à la découverte de cet art de la main qui cherche à écrire avec fluidité et netteté, avec élégance et sobriété, furent au cœur de la recherche esthétique de Steve Jobs.

La beauté et la simplicité dans tout ce que l'on crée sont les chemins vers la performance. Steve Jobs en était persuadé. Il développa ce goût pour

la simplicité dans une quête de l'essentiel qui visait à éliminer les composants inutiles. L'entrepreneur de Cupertino aimait citer Léonard de Vinci : « La simplification est la sophistication ultime. » Car il le savait, faire quelque chose de simple nécessite beaucoup de travail pour comprendre en profondeur chaque défi et y apporter des solutions élégantes. Extrême dans sa quête, Steve Jobs n'hésitait pas à retarder des lancements produits programmés de longue date s'il n'était pas satisfait de la qualité de chaque détail³. C'est cette quête de simplicité dans le design physique et logiciel qui a fait le succès des produits Apple. Du premier Macintosh, qui démocratisa les interfaces graphiques et simplifia l'utilisation des ordinateurs⁴, jusqu'à l'iPad en passant par l'iPod, l'iPhone ou encore les Apple Store.

Bien qu'Elon Musk n'apprécie pas être comparé à Steve Jobs, on peut considérer qu'en matière de recherche de l'esthétique et de la simplicité dans l'univers technologique, il est le digne héritier du fondateur d'Apple. Tous deux aiment le simple et le beau, guidés par cette intuition : ce qui n'est pas beau et simple ne peut pas bien fonctionner. Les combinaisons des spationautes de SpaceX comme les intérieurs et extérieurs de ses fusées et vaisseaux doivent être beaux et simples, élégants. Tout comme les voitures de Tesla ou les batteries de SolarCity⁵.

Réaliser des choses complexes avec simplicité et esthétique voilà la quête de ces innovateurs-entrepreneurs. Les développeurs informatiques le savent : un premier code informatique peut être long et complexe, difficile à comprendre et à maintenir. Un autre peut, pour réaliser la même chose que le premier, être élégant, simple à comprendre et à maintenir. La création de ce code demande certes plus d'efforts réguliers, mais il sera à moyen et à long terme incroyablement plus performant que le premier. Les entrepreneurs de la Silicon Valley, aussi légendaires soient-ils, possèdent cependant une maîtrise incontestée dans cette capacité à faire des choses complexes avec simplicité et esthétique, comme la nature. Si nous ne

prenons qu'une seule de ses composantes, l'être humain, le génome de ce dernier peut être contenu sur un simple DVD et la consommation d'énergie de son cerveau en une journée est équivalente à celle d'une ampoule classique, quelques dizaines de watts. À comparer, par exemple, aux milliers de watts consommés par AlphaGo, le système d'intelligence artificielle (IA) spécialisée uniquement dans le jeu de go⁶.

Notre époque vit une complexification du monde, face à laquelle des entrepreneurs tels que Steve Jobs ou encore Elon Musk nous invitent à emprunter un chemin différent, celui de l'esthétique et de la simplicité. Un chemin indispensable pour développer la performance de nos systèmes techniques, mais aussi humains, économiques et sociaux. En effet, il existe une course entre nos capacités technologiques qui accélèrent et la complexification de nos systèmes techniques, économiques et sociaux, qui se développe également de manière accélérée, en utilisant justement les avancées technologiques. Or, si la complexité se développe plus rapidement que notre capacité d'y faire face et de les saisir, l'efficacité de nos systèmes diminuera alors que les coûts exploseront.

Au xx^e siècle, les Américains sont allés sur la Lune en quelques années avec une capacité de calcul qui était bien inférieure à celle d'un iPhone. Cinquante ans plus tard, les projets de retour sur la Lune de la NASA sont plus chers, plus longs, plus risqués, que ne l'était le programme Apollo. Cherchez l'erreur ! Il s'agit peut-être là du principal risque qui menace nos sociétés : l'incapacité à maîtriser leur complexité grandissante, en dépit de la numérisation de l'économie, ou peut-être à cause de cette numérisation mal comprise et mal utilisée par les décideurs politiques et économiques. Dans cette situation, qui est de fait un échec de l'« intelligence naturelle », la tentation est forte de s'en remettre à l'intelligence artificielle (IA) pour gouverner les entreprises, les organisations, les pays et le monde. D'une certaine manière, le risque n'est pas que l'IA ne prenne volontairement le pouvoir sur nos vies, mais que nous donnions nous-mêmes à l'IA les

commandes, faute de pouvoir comprendre et contrôler le monde que nous sommes en train de créer.

Ne pas se préoccuper d'une complexification galopante de nos sociétés et organisations est incompatible avec la volonté d'entrepreneurs tels que Musk, qui souhaite coloniser Mars en quelques décennies. Envoyer dans l'espace des fusées et des vaisseaux pour y expédier matériel, femmes et hommes nécessite de pouvoir le faire beaucoup plus efficacement et pour un coût bien moindre, que ce soit d'un point de vue économique ou écologique. La recherche de l'esthétique et de la simplicité est la route de l'efficience.

Comme nous l'avons vu au chapitre précédent, contrairement aux entreprises et entrepreneurs qui complexifient leurs produits, services et offres en exploitant la donnée, Elon Musk comprend la complexité et la gère justement grâce à l'utilisation de la donnée, dans le but de réduire les coûts de manière continue. En cherchant à améliorer la performance de ses organisations et produits. La technologie, l'information et la donnée doivent simplifier et accélérer, non pas complexifier⁷.

Attentif aux détails visibles et invisibles, Elon Musk a développé cette culture de la simplicité et de la recherche esthétique au cœur même de ses entreprises. Lorsqu'il fonda SpaceX en 2002, il acheta un ancien entrepôt dans la banlieue de Los Angeles. La signature esthétique des usines SpaceX fut posée à cette époque : « Un revêtement époxy brillant fut étalé sur le béton du sol et une couche de peinture blanche sur les murs⁸. » Blanc, simple et épuré, bien plus qu'un « style », cet intérieur était la marque de fabrique d'une manière de penser, un art de vivre et d'innover.

Le combat interne contre l'inutile complexité est une obsession chez Musk qui cherche la performance, donc la simplification optimale en toute chose. L'e-mail ci-dessous adressé à tous les salariés de SpaceX sur un sujet qui pourrait paraître anodin à beaucoup, les acronymes, illustre parfaitement cette recherche de simplicité et donc d'efficacité en toute chose.

De : Elon Musk

Destinataires : Tous les employés de SpaceX

Objet : Les acronymes ça craint

Corps du mail :

Il y a aujourd'hui une tendance pernicieuse à utiliser des acronymes chez SpaceX. L'utilisation excessive d'acronymes est un obstacle important à la communication et au maintien d'une communication efficace à mesure que nous grandissons. Individuellement, quelques acronymes ici et là peuvent ne pas sembler si mauvais, mais si un millier de personnes en inventent, avec le temps, le résultat sera un énorme glossaire que nous devons transmettre aux nouveaux employés. Personne ne peut de manière réaliste se souvenir de tous ces acronymes. Et comme les gens ne veulent pas se montrer idiots dans une réunion, chacun reste assis là dans l'ignorance. Cela est particulièrement difficile pour les nouveaux employés.

Je souhaite donc que cela cesse immédiatement ou je vais prendre des mesures drastiques – j'ai donné assez d'avertissements sur le sujet. À moins qu'un acronyme ne soit approuvé par moi, il ne devrait pas entrer dans le glossaire SpaceX. S'il existe un acronyme qui ne peut raisonnablement être justifié, il devrait être éliminé, comme je l'ai demandé par le passé.

Par exemple, il ne devrait pas y avoir de désignations « HTS » [stand d'essai horizontal] ou « VTS » [banc d'essai vertical] pour les bancs d'essai. Ceux-ci sont particulièrement stupides, car ils contiennent des mots inutiles. Un « stand » sur notre site d'essai est évidemment un stand test. VTS-3 est un mot en quatre syllabes par rapport au mot qu'il désigne « Tripod », qui

en possède deux. L'acronyme est donc plus long à prononcer que le nom qu'il désigne !

Le test clé pour un acronyme est de se demander si cela aide ou nuit à la communication. Un acronyme que la plupart des ingénieurs en dehors de SpaceX connaissent déjà, comme l'interface graphique, est très bien à utiliser. Il est également possible de faire quelques acronymes/contractions de temps en temps, en supposant que je les ai approuvés, par exemple, MVac et M9 au lieu de Merlin 1C-Vacuum ou Merlin 1C-Sea Level, mais ceux-ci doivent être réduits au minimum.

La croissance de la complexité dans tous les domaines est devenue un défi majeur de notre époque. N'ignorons pas que nos capacités cognitives individuelles et collectives à saisir, comprendre et manipuler des concepts et outils complexes sont limitées ⁹. C'est pourquoi une complexification continue et exponentielle porte en elle le risque pour nos entreprises, nos organisations et nos sociétés de ne plus être compréhensibles, et donc de se déshumaniser. De manière pragmatique et sur un plan purement opérationnel, cela signifie perdre à terme cette source de valeur ajoutée, de créativité et d'innovation que sont la coopération et la collaboration d'êtres humains. Face au péril de « l'explosion de la complexité », le principe de base 4 suggère donc d'emprunter la voie de la simplicité et de l'esthétique en chaque chose. Une recherche qui doit se traduire dans les moindres détails constituant nos organisations, services ou produits. Une philosophie qui ambitionne de ne mettre en œuvre que des process, des services ou des produits intuitifs, qui se comprennent par eux-mêmes, sans besoin d'y associer une lourde documentation. Qui poursuit l'objectif continue de réduire la quantité de travail inutile, chronophage et énergivore. Pour cela il

est possible de prendre la classification proposée par Noriaki Kano, qui classe les attributs d'une innovation en 4 catégories ¹⁰ : les indifférents, les indispensables, les promesses et les excitants. Mettre en œuvre le principe de base 4 consiste alors à chercher la suppression du travail sur les composants et attributs « indifférents », la réduction au strict minimum du travail sur les « indispensables » et à se concentrer sur les « promesses » (composant ou attribut qui possède en lui-même une promesse attendue) et les « excitants » (composant ou attribut surprise pour l'utilisateur qui satisfait un besoin nouveau). Selon cette approche, le choix de l'ajout d'un nouveau composant, d'un nouvel attribut ou d'une nouvelle fonctionnalité doit toujours se faire en plaçant en perspective la valeur ajoutée pour le client final, le coût de mise en œuvre et l'impact sur la complexité du produit ou service final.

PRINCIPE DE BASE 5

Croissance exponentielle

- *Sur quels piliers repose la culture de la croissance exponentielle des licornes ?*
- *Comment articuler une vision de long terme et des profits à court terme ?*
- *Comment l'amélioration continue et l'automatisation doivent être mises au service de la création de marges importantes ?*
- *Pourquoi le réinvestissement est la seule utilité des bénéfices ?*
- *Pourquoi nouer les bons partenariats est indispensable à la recherche d'une croissance exponentielle ?*
- *Comment chercher à s'inscrire au sein d'un écosystème dynamique et y contribuer est plus important que de chercher à se confronter à des concurrents ?*

« *Grow fast or die slow.* » [« Développe-toi rapidement ou meurs lentement... »] Tout un programme.

S'il fallait choisir un mantra au cœur de la philosophie qui a bâti la Silicon Valley et la culture start-up, ce serait celui-là. Un credo qui est autant un encouragement permanent à libérer son énergie et à déployer ses ambitions. Vouloir améliorer le monde, le temps d'une vie, et transformer

ainsi des industries entières en quelques années ou dizaines d'années, nécessite d'y donner le rythme adéquat. Un rythme rapide. Elon Musk, Jeff Bezos et les entrepreneurs de leur catégorie ne pourraient assumer leurs ambitions et leur rapport au temps sans considérer qu'ils doivent développer une culture de la croissance exponentielle.

Un paramètre est essentiel : le temps de doublement du chiffre d'affaires d'une société. Ce temps est lié directement au taux de croissance : il est, en première approximation, égal au nombre 72 divisé par le taux de croissance exprimé en pourcentage¹. Ainsi, une entreprise qui croît régulièrement au rythme de 4 % par an mettra dix-huit ans pour doubler son chiffre d'affaires. Une croissance qui peut être satisfaisante pour des actionnaires recherchant une rente, mais qui ne permet certainement pas de transformer une industrie ou le monde... Et une situation qui ne reflète pas du tout la réalité d'entreprises comme Amazon (créée en 1994), Google (créée en 1998) ou Facebook (créée en 2004). Ces sociétés, qui ont moins d'un quart de siècle, ont aujourd'hui des chiffres d'affaires qui se comptent en centaines de milliards de dollars par an, avec des valorisations boursières qui sont encore plus importantes. Leur secret : des taux de croissance de plus de 25 % par an, correspondant à des doubléments répétés tous les deux ou trois ans. SpaceX, plus modeste globalement, affiche depuis sa création en 2002 un taux de croissance régulier de 50 % par an ! C'est ainsi que les GAFA en sont venus, en quelques décennies, à dominer le monde économique, social... et culturel. Être une « organisation exponentielle » : telle est la clé de la domination du futur.

Elon Musk, comme les autres innovateurs-entrepreneurs de la côte ouest, conçoit ses sociétés comme des outils de production au service d'objectifs de transformations massives. Elles doivent donc pour cela être des organisations à croissance exponentielle capables de provoquer des ruptures technologiques, industrielles et culturelles dans un temps court, et cela régulièrement. C'est uniquement à cette condition qu'il peut envisager

de bouleverser les secteurs industriels auxquels il s'attaque, et renverser des champions installés et apparemment indestructibles². C'est par cette culture de la croissance exponentielle qu'Apple, après le retour de Steve Jobs aux manettes de l'entreprise en 1995, a bouleversé les secteurs de la distribution musicale ou de la téléphonie mobile, qui a quasiment détruit Nokia et par là même a compromis la santé économique d'un pays entier, la Finlande.

Elon Musk, Jeff Bezos, et les autres grands entrepreneurs de la côte ouest, se sentent d'autant plus légitimes à poursuivre cette quête de la croissance exponentielle qu'elle est, selon eux, au service de ce qu'ils perçoivent comme leur mission : améliorer le monde³ en transformant leur vision en réalité. Cette culture de la croissance exponentielle repose sur trois piliers :

- assumer que seule une croissance à deux chiffres a du sens et un intérêt⁴ ;
- dégager d'importantes marges de bénéfices (c'est-à-dire supérieures à 25 %⁵) ;
- réinvestir ses bénéfices au service de la mission.

Ces trois piliers sont les clés de la croissance accélérée pour une start-up, qui peut en quelques années devenir une licorne (plus de 1 milliard de dollars de valorisation) puis un titan (plus de 50 milliards de dollars de valorisation).

Poursuivre l'objectif de développer une croissance à deux chiffres et dégager en même temps d'importantes marges supposent de créer rapidement d'énormes ressources financières grâce à ses avancées technologiques et industrielles. Ou comme le souligne la COO de SpaceX, Gwynne Shotwell, avoir « une approche modulaire pour monétiser notre technologie de manière incrémentale ».

Car si Elon Musk comme Jeff Bezos ont dans l'univers spatial un plan à long terme qui vise la conquête de Mars et du système solaire, l'un et l'autre ont le pragmatisme de chefs d'entreprise. Leur plan se déroule étape

par étape⁶ et à chacune d'entre elles les perspectives de gains sont immenses. Leur vision de long terme nécessite la réduction drastique des coûts de lancement pour rendre facile et économique l'envoi de milliers d'objets dans l'espace. Mais cela fait également les affaires du très court terme, car cette réduction des coûts de lancement permet à SpaceX et Blue Origin de se positionner comme des opérateurs de choix pour le déploiement de satellites ou le ravitaillement de la station spatiale internationale.

Moderniser les équipements et la technologie spatiale permet donc de suivre le plan de long terme tout en permettant à SpaceX de réaliser d'importantes marges sur les contrats signés avec la NASA ou le Pentagone. Des marges qui permettent à leur tour de financer la croissance de SpaceX. Cette rentabilité permet à Elon Musk de financer ce qui lui semble clé au service de sa vision : la réutilisation des premiers étages de ses lanceurs *Falcon 9*, puis son lanceur lourd *Falcon Heavy* et ensuite, en principe, la *Big Falcon Rocket (BFR)*, son futur lanceur super-lourd, appelé, dans la vision d'Elon Musk, à devenir l'outil pour atteindre Mars.

Cependant, cette approche modulaire visant à monétiser la technologie de manière incrémentale pour financer les étapes suivantes ne pourrait être performante si elle n'était pas couplée à ce que Gwynne Shotwell qualifie comme « une concentration sans relâche sur les progrès et améliorations à apporter à chaque étape du processus de production ». Cette recherche de l'amélioration continue de l'organisation et des moyens de production s'inscrit en héritage de la culture du *lean management* développée chez Toyota, mais aussi de l'entreprise digitale et agile⁷. Chercher à dépenser vite là où c'est nécessaire, mais économiser les « bouts de chandelle » partout ailleurs. En procédant ainsi, SpaceX comme Tesla articulent l'exploitation des deux grandes catégories d'innovation, l'innovation de rupture et l'innovation incrémentale⁸.

Derrière cette volonté de faire progresser et d'améliorer chaque processus de production⁹, Elon Musk pousse à son paroxysme un mouvement initié au XVIII^e siècle avec le développement des machines à vapeur : l'automatisation. Mécaniser intégralement les gestes et efforts physiques sur ses chaînes de production. Même si cette approche est critiquée par le secteur automobile¹⁰, Tesla est entièrement tournée vers la création d'usines de production hyperautomatisées. En rupture avec les habitudes du secteur, qui considère qu'il est indispensable de faire encore réaliser certaines tâches par des êtres humains, Musk souhaite que ses voitures soient intégralement fabriquées par des machines. La machine qui crée la machine.

Cette recherche de l'hyperautomatisation¹¹ des chaînes de production répond à l'objectif stratégique de développer à terme des marges importantes. Elle permet en effet d'éliminer les erreurs humaines pouvant s'insérer dans le processus de production. Elle vise également à développer la cadence de production à grande échelle en libérant les ingénieurs et équipes des tâches répétitives pour leur permettre de se focaliser uniquement sur la résolution des problèmes complexes, intéressants et apportant véritablement de la valeur¹². Chercher en premier lieu à toujours faire simple et fiable.

Cette recherche de la croissance exponentielle et du développement de marges importantes par la monétisation rapide des technologies développées, l'amélioration continue et l'hyperautomatisation des chaînes de production doivent donc permettre à Elon Musk de dégager des bénéfices importants. Dans quel but ? Pour les réinvestir aussitôt au service de son « plan ». L'entrepreneur d'origine sud-africaine ne s'en cache d'ailleurs absolument pas ; sur le blog de Tesla¹³ il s'est d'ailleurs amusé à détailler ce plan dans un billet intitulé « Le plan secret de Tesla Motors, juste entre vous et moi ». Il présente ce plan en 4 étapes :

- fabriquer des voitures de sport ;

- utiliser cet argent pour fabriquer un véhicule plus abordable ;
- utiliser cet argent pour fabriquer encore plus de véhicules abordables ;
- tout en réalisant les étapes ci-dessus, fournir des options de production d'énergie électrique zéro émission.

L'objectif d'Elon Musk est de financer ses investissements par ses marges. Comme Steve Jobs en son temps, ou encore Jeff Bezos, Musk ne distribue pas (ou très peu) d'argent aux actionnaires¹⁴. En la matière, Tim Cook, actuel CEO de Apple, n'est pas Steve Jobs. Car Steve Jobs n'aurait pas distribué les masses immenses de dividendes offertes par Tim Cook à ses actionnaires¹⁵. Steve Jobs aurait-il accumulé des centaines de milliards dans des produits financiers, au lieu d'investir cet argent dans de nouvelles révolutions technologiques et transformer encore davantage le monde ? Une entreprise telle qu'Apple, qui distribue des dividendes et accumule un trésor financier, est une entreprise qui n'a plus les projets dans lesquels réinvestir massivement. Sans vision, sans projet elle ne peut espérer développer les dynamiques que cherchent ou ont cherché à produire des Steve Jobs, Elon Musk ou Jeff Bezos. Ces derniers investissent sans relâche tout ce qu'ils peuvent au service de leur vision du futur¹⁶.

En avril 2018, répondant à la question posée par Mathias Döpfner : « Que signifie l'argent pour vous, la première personne de l'histoire à posséder une richesse d'une valeur nette d'un montant de 100 milliards ? », Jeff Bezos répondit : « Le seul moyen d'utiliser intelligemment autant de ressources financières est de convertir mes gains Amazon en voyages dans l'espace. Blue Origin est donc un projet assez cher pour pouvoir utiliser cette fortune. Je suis en train de liquider environ 1 milliard de dollars par an d'actions d'Amazon pour financer Blue Origin. Et j'ai l'intention de continuer à le faire pendant longtemps. [...] Je suis très chanceux car j'ai l'impression d'avoir un objectif de vie aligné sur la mission de Blue Origin qui est, je pense, incroyablement important pour la civilisation humaine à long terme. Et je vais utiliser mes gains d'Amazon pour financer cela. » Jeff

Bezos cherche à dominer l'e-commerce mondial, à automatiser l'ensemble de la chaîne logistique et à créer des magasins sans vendeurs pour générer un maximum de profit et soutenir son projet, sa vision, permettre la conquête de l'espace par l'humanité¹⁷.

Mettre en œuvre une croissance exponentielle nécessite enfin de nouer les bons partenariats et de s'inscrire au sein d'un écosystème dynamique. Savoir identifier et nouer les bons partenariats permet en effet d'accélérer sa croissance et sa visibilité auprès de sa cible, comme peut le faire SpaceX avec la NASA et le Pentagone. Ou encore The Boring Company avec sa sélection par la ville de Chicago pour creuser un tunnel reliant le centre-ville à son aéroport international. La recherche de synergies est au cœur de la culture de la croissance exponentielle. Les entreprises concurrentes sont considérées comme participant à la dynamique d'un même écosystème au service de missions communes, bien plus que comme des adversaires à détruire. En cela ni SpaceX ni Blue Origin ne cherchent à détruire la NASA, elles cherchent plutôt toutes deux à travailler en partenariat avec elle.

Jeff Bezos, interviewé par Alan Boyle lors de la Conférence internationale sur le développement spatial à Los Angeles en mai 2018, en parlait en ces termes : « Nous avons proposé un projet du nom de Blue Moon. Nous souhaitons construire un atterrisseur cargo qui sera capable de transporter cinq tonnes de matériel vers la surface lunaire et d'atterrir avec précision. Nous le ferons même si la NASA ne le fait pas... Mais nous pourrions le faire beaucoup plus rapidement s'il y avait un partenariat. »

Elon Musk et Jeff Bezos le savent : s'ils souhaitent impulser une dynamique au service de leur vision, leurs ambitions sont si importantes que rien ne pourra être réalisé par un homme providentiel ou par une seule entreprise. Ou, comme le dit Jeff Bezos, conquérir le système solaire « cela ne sera pas réalisé par Blue Origin. Ce ne sera pas réalisé par la NASA. Cela ne sera pas réalisé par une entreprise en particulier. Cela va nécessiter

l'implication d'un écosystème d'entreprises, travaillant de concert sur plusieurs décennies. L'un des grands problèmes dans les affaires est que l'on envisage beaucoup trop les choses sous l'angle de la métaphore sportive. Il y a deux entreprises en compétition, et il y a un gagnant et un perdant. Mais les affaires, ce n'est pas le sport... En affaires, lorsqu'une industrie se développe il y a plusieurs gagnants. Nous l'avons vu avec Internet. Des milliers d'entreprises ont réussi grâce à Internet. Des entreprises de toutes les échelles et de toutes les tailles. Certaines très grandes, comme Amazon, d'autres de taille moyenne, ou d'autres de petites tailles. Mais au final c'est un nombre immense de sociétés qui ont réussi. »

Tout entrepreneur qui a réussi dans le Web en a conscience : la réussite fut possible uniquement car ils ont bénéficié d'un écosystème gigantesque, qu'un seul homme ou une seule entreprise n'aurait jamais pu mettre en place. Jeff Bezos le souligne lui-même, la réussite d'Amazon n'aurait jamais été possible sans l'existence et la diffusion préalable des cartes de crédit par le secteur bancaire, l'existence de réseaux de transport et de distribution postale sur toute la planète, la diffusion d'ordinateurs à travers le monde ou encore à l'installation de réseaux de télécommunication et de serveurs ayant permis la création et le déploiement d'Internet auprès du grand public.

La comparaison avec l'écosystème d'Internet qui a bouleversé ces vingt dernières années est loin d'être anodine pour des entrepreneurs comme Elon Musk ou Jeff Bezos qui en sont issus. L'un comme l'autre ont conscience d'être les pionniers d'un nouvel écosystème qui doit encore se développer. Mais leur croissance exponentielle et leur capacité à faire de leurs visions des réalités nécessitent qu'il se crée autour d'eux et de leurs entreprises un écosystème et une dynamique entrepreneuriale qui en retour développera leur propre croissance. L'objectif n'est pas de se créer et de se développer seul, mais bien plutôt d'inscrire sa stratégie de croissance exponentielle dans un écosystème en croissance rapide. Le but est de participer à sa

dynamique en ouverture et en synergie bien plus qu'en opposition et en concurrence.

C'est encore une fois le patron d'Amazon qui le traduit de la meilleure des manières : « Nous construisons les fondations d'un nouvel écosystème en pionnier. Nous ferons tout ce que nous devons faire pour réaliser notre vision de la conquête spatiale. Ensuite, l'une des choses suivantes va se produire : soit d'autres vont s'approprier cette vision et contribuer à la dynamique, soit je n'aurai plus d'argent. Ce sont les deux possibilités ¹⁸. »

Sans une stratégie associant croissance exponentielle, marges importantes et réinvestissement maximal, comment envisager de changer le monde ? Cette stratégie implique cependant de replacer l'argent là où il doit être, un moyen et non un objectif. Une grande entreprise ne peut avoir comme mission principale de gagner de l'argent et de faire des profits. Aucune réflexion humaniste ici, mais simplement du bon sens. Nous l'avons indirectement mentionné dans le principe de base 1, aucun salarié, aucun collaborateur et aucun talent ne sera jamais motivé et engagé durablement par le seul objectif d'enrichir les dirigeants, les fondateurs ou les actionnaires d'une entreprise. Les *Homo sapiens* que nous sommes sont motivés et engagés par des missions qui possèdent du sens, qui leur donnent le sentiment de s'exercer et de se dépasser au service d'objectifs qui comptent. Au service d'un objectif ambitieux de transformation du monde, d'un domaine ou d'un secteur, la recherche de la croissance exponentielle devient alors naturelle. Le but : dégager des profits pour alimenter encore plus notre mission, et accélérer la transformation que l'on ambitionne. Cela implique de chercher à développer ses marges sans sacrifier son chiffre d'affaires ¹⁹, de savoir améliorer ses processus de production de manière continue pour gagner en coût et en temps (au passage Elon

Musk oppose à la sagesse populaire du secteur automobile, qui considère qu'il est impossible d'entièrement automatiser une chaîne de production automobile, une réflexion par les principes premiers : aucun argument logique ne permet de valider cette croyance). De savoir investir à la fois dans des projets d'innovations incrémentales, mais aussi de rupture.

OceanofPDF.com

PRINCIPE DE BASE 6

L'organisation ruche

- *Pourquoi l'interaction et l'auto-organisation sont deux déterminants qui favorisent l'émergence de l'intelligence collective ?*
- *Qu'est-ce que l'organisation ruche ? Comment articule-t-elle organisation horizontale, souplesse et autonomie au service de l'efficacité et de la capacité à innover ?*
- *Pourquoi la structure de communication ne doit pas être une reproduction de la structure de l'organisation ?*
- *Quelles sont les forces d'une organisation horizontale ?*
- *Sur quoi repose une culture de l'autonomie et de la responsabilité ?*

N'est-il pas surprenant d'observer la richesse et la variété des formations et mouvements que peut prendre une nuée d'étourneaux ? Des milliers d'individus parviennent à harmoniser leurs déplacements et à constituer des formations complexes et harmonieuses. Se déplaçant rapidement, la nuée adopte spontanément des trajectoires communes. De nombreuses formes peuvent se succéder, des structures longilignes et sinueuses se transforment en un claquement de doigts en un vortex où les étourneaux tournent autour d'un espace vide. Ensemble, ces milliers

d'oiseaux forment un super-organisme où chaque individu participe à une intelligence collective qui en retour favorise sa propre survie.

Une première clé de compréhension de ces nuées d'étourneaux, mais aussi de certains bancs de poissons, qui dans les mers et océans manifestent les mêmes comportements collectifs, est la collecte d'information. Une nuée d'étourneaux accroît les chances de survie de chaque oiseau qui la compose car elle permet au groupe d'accéder à une information à laquelle un individu seul n'aurait pas accès. L'information circule rapidement de proche en proche, chaque oiseau ajustant son comportement en fonction de ses plus proches voisins. C'est par ce mécanisme que le super-organisme, que forme la nuée, offre une importante réactivité et un large panel de réponses collectives en cas de nouvelle information captée par un individu.

L'intelligence collective permet au groupe de mieux répondre à l'attaque d'un prédateur ou de mieux explorer l'environnement. Si un faucon est détecté par un individu celui-ci part dans une nouvelle direction et par communication de proche en proche tout le groupe le suit. Si un individu détecte un arbre qui pourrait faire office d'abri celui-ci s'y dirige et conduit le groupe à s'y poser quasiment simultanément. Pourquoi est-ce tel individu qui est suivi ? Quelles sont les lois physiques et biologiques qui induisent la création de tels comportements sociaux ? Pourquoi existe-t-il une tendance du vivant à s'agréger ? Ces mécanismes du vivant possèdent encore de nombreux mystères.

Après s'être principalement focalisé sur l'étude des briques constitutives du vivant (des molécules aux animaux, en passant par les cellules ou encore les organes), « le ^{xxi} siècle sera très probablement celui de l'étude des interactions complexes et des propriétés que leur dynamique engendre¹ ». D'autant plus que ces comportements collectifs ne se retrouvent pas uniquement chez les êtres humains ou les animaux, mais chez de nombreux organismes et à différents niveaux du « vivant » jusqu'au niveau cellulaire. Cependant, la science a déjà commencé à lever une partie

du voile de cet « art de la relation » autour duquel semble s'organiser le vivant.

L'étude de la cognition et des comportements collectifs des sociétés animales a montré comment les réponses complexes que pouvaient développer des groupes d'êtres vivants n'étaient pas le fait d'un système centralisé qui déterminerait en continu le positionnement, la réaction ou le comportement de chaque individu. L'intelligence collective, et la richesse et la complexité des réponses qu'elle permet, est la résultante directe de deux facteurs : les interactions entre les individus qui la composent et la possibilité de s'auto-organiser.

Les recherches² ont montré comment le vivant était capable de produire des réponses collectives qui dépassent très largement les capacités propres de chaque individu, sans créer pour autant un système centralisé ou en inscrivant dans l'ADN de chaque individu toutes les réponses collectives possibles. Au contraire, les processus d'auto-organisation permettent une économie de codage, au niveau de l'individu, des mécanismes qui permettent l'émergence de l'intelligence collective, en se contentant d'inscrire dans l'ADN les déterminants du comportement qu'un individu adopte en fonction de ses proches voisins.

L'intelligence individuelle humaine est sans comparaison possible avec celle d'un étourneau. Cependant, faire émerger l'intelligence collective au sein d'un groupe humain et d'une organisation est la clé principale de la créativité et de l'innovation. Or cette étude des mécanismes de l'intelligence collective au sein des groupes animaux place en lumière deux de ses paramètres principaux que l'on peut chercher à reprendre pour les appliquer aux organisations humaines : la circulation de l'information et la capacité à s'auto-organiser. Ces paramètres sont incompatibles avec la création de sociétés bureaucratiques et organisées de manière trop centralisée, ou d'organisations où l'information circulerait de façon contrainte ou contrôlée de manière centrale.

Lors de sa visite de l'usine de SpaceX à Hawthorne, près de l'aéroport de Los Angeles, l'un de nous fut surpris par la manière dont les locaux étaient organisés. Dans un immense hall, à l'espace totalement ouvert, toutes les activités semblaient se mélanger. Les ingénieurs et informaticiens côtoyaient les mécaniciens, les soudeurs et tous les techniciens. Des machines à café disséminées partout à travers l'espace. L'impression de pénétrer dans une véritable ruche humaine. Dès ses débuts et dans son organisation même, SpaceX affichait sa rupture avec les agences et entreprises aérospatiales traditionnelles. Là où les organisations historiques isolent les équipes et les fonctions les unes des autres, organisées en silos, là où l'ordre semble imposer le calme et le silence, SpaceX oppose le mélange, le bruit et un apparent chaos. Tout est fait pour provoquer la communication, l'échange d'informations et d'idées. Ou comme Elon Musk le partagea avec son visiteur : « Les gens sont serrés, mais c'est bien car ça crée de la friction et des échanges. C'est très bien que des personnes qui n'ont pas les mêmes métiers et rôles interagissent. »

L'organisation « ruche » semble occuper l'espace de manière frénétique, mais stimulante. Apparemment chaotique, incontrôlable et en changement permanent, elle favorise la circulation libre de l'information et l'auto-organisation, et donc l'intelligence collective. Comme nous l'avons vu avec le principe de base 3, les sociétés d'Elon Musk cherchent à s'intégrer de manière verticale sur toutes les chaînes de valeur auxquelles elles s'intéressent, mais pour cela elles poursuivent, en parallèle, l'objectif de s'organiser de manière horizontale. L'organisation ruche de SpaceX, que l'on retrouve aussi chez Tesla, affirme qu'en matière d'innovation, vouloir tout contrôler et tout organiser est contre-productif, car cela entrave l'esprit d'initiative, les interactions libres et donc l'intelligence collective. Le danger, c'est l'ordre et non le chaos.

L'organisation ruche libère de l'espace, laisse de la place pour « respirer », pour interagir, partager de l'information et des idées,

expérimenter, échouer et apprendre. Contrairement à l'ordre et à l'organisation, l'organisation ruche est fertile pour l'émergence de l'intelligence collective et donc l'innovation. Sur le modèle de la DARPA³ (à qui on doit le développement du GPS, d'Internet, des drones ou encore des exosquelettes), SpaceX ou Tesla s'organisent sous la forme de petites équipes, les « forces spéciales » (voir principe de base 8) ou « commandos de l'innovation⁴ ». Les structures ne sont pas permanentes. Dès que l'équipe a réalisé sa tâche ou sa mission, elle se restructure. Comme dans l'industrie du logiciel, les équipes sont formées de 7 ou 8 personnes⁵. Au sein de chacune de ces équipes, ce qui compte avant tout c'est l'expertise et la compétence, bien plus que le « grade ». Ces équipes sont focalisées sur l'exécution et la bonne réalisation des tâches ou missions qui leur sont allouées, avec la maîtrise de tous les leviers de commande et de décision associés.

Fortement influencées par la culture numérique et « start-up » et par la culture de la croissance exponentielle, les sociétés d'Elon Musk ont un état d'esprit qui valorise la rapidité et la réactivité. L'apparition de toute bureaucratie ou de processus qui ralentiraient l'ensemble sont combattus. La communication doit y être claire et directe. Dans la même philosophie, Musk considère qu'aucune chaîne hiérarchique ne doit être suivie pour pouvoir s'adresser à quelqu'un. Chacun doit pouvoir s'adresser à chacun, du moment que cela permet de servir les objectifs de l'entreprise. L'e-mail d'Elon Musk, retranscrit ci-dessous, à destination de tous les employés de Tesla en illustre parfaitement la philosophie.

De : Elon Musk

Destinataires : Tous les employés de Tesla

Objet : Communication au sein de Tesla⁶

Corps du mail :

Il existe deux écoles de pensée sur la manière dont l'information devrait circuler au sein d'une entreprise. L'approche la plus courante, et de loin, est celle de la « chaîne de commandement ». Dans la « chaîne de commandement » vous communiquez toujours par l'intermédiaire de votre manager direct. Le problème avec cette approche est que cela sert à renforcer le pouvoir du manager, mais cela ne sert pas l'entreprise.

En effet, au lieu de résoudre rapidement un problème, lorsque le membre d'un département doit s'adresser à un membre d'un autre département, dans la « chaîne de commandement », chaque personne est obligée de passer par son manager, qui s'adressera à son manager, jusqu'à ce que l'on finisse par parler au manager de l'autre département, qui finira par s'adresser au membre de son équipe. Ensuite, l'information doit revenir dans l'autre sens. C'est incroyablement stupide. Tout manager qui permet que cela se produise, sans même parler de l'encourager, poursuivra bientôt sa carrière dans une autre entreprise. Je ne rigole pas.

N'importe qui chez Tesla peut et doit pouvoir envoyer un e-mail ou parler à quelqu'un d'autre, selon la voie qu'il estime être la plus rapide pour résoudre un problème, au bénéfice de toute l'entreprise. Vous pouvez parler à un membre d'un autre département sans besoin de la permission de votre manager ou du manager de l'autre département. Vous pouvez parler directement à un vice-président dans un autre département. Vous pouvez me parler. Vous pouvez parler à quelqu'un sans la permission de quelqu'un d'autre.

En fait vous devriez même vous considérer comme obligé de le faire. Le but est clair, s'assurer que l'on fasse les choses de la manière la plus efficace pour exécuter de manière ultrarapide et performante. Si nous faisons comme elles, nous ne pourrons pas

rivaliser avec les grandes entreprises automobiles, nous devons donc faire les choses différemment avec intelligence et agilité.

Un dernier point : chaque manager doit travailler dur pour favoriser la transversalité et empêcher qu'il ne se développe quelque part dans l'organisation une mentalité que j'appelle du « nous contre eux ». Chaque manager doit s'assurer que rien n'entrave la communication de quelque manière que ce soit. Tout cela est malheureusement une tendance naturelle de nos organisations et doit être activement combattu.

Que chacun s'interroge : Comment puis-je aider tous les départements de Tesla et empêcher l'érection de barrières entre eux ? Comment empêcher que certains puissent voir leur succès comme relatif uniquement à eux-mêmes au sein de l'entreprise plutôt que collectif ?

Nous sommes tous dans le même bateau et je souhaite tous vous voir travailler pour le bien de l'entreprise, et jamais à votre simple service.

L'organisation de ses sociétés souhaitée par Elon Musk poursuit un objectif : concurrencer les entreprises déjà en place dans une industrie, en ne copiant pas leur manière de faire, mais en cherchant à travailler de manière plus intelligente et plus agile.

Cela passe notamment par une structure de communication qui ne doit surtout pas être calquée sur la structure de l'organisation. L'ensemble des managers doit être attentif en continu à ce qu'il ne se crée pas des « silos » et autres barrières internes qui conduiraient à la mise en œuvre de circuits de communication inefficaces et stériles. Toutes les personnes de l'organisation doivent pouvoir échanger directement au bénéfice du succès collectif. À bord du même « bateau » il ne peut y avoir de succès relatif des

uns aux dépens des autres, on gagne tous ensemble ou on perd tous ensemble.

Inévitablement, cela implique que chacun soit responsabilisé. Mobiliser une autre personne uniquement lorsque c'est utile au service de la mission, des projets ou de la résolution de problèmes. Dans le cas inverse, la tentation est grande de vouloir mettre en place des circuits de communication contraignants. C'est un excellent exemple de ce qui doit être inscrit dans ce « code ADN individuel » (et promu dans la culture d'entreprise) qui détermine la manière d'interagir au sein de l'organisation. Des interactions qui détermineront ensuite l'émergence ou non d'une intelligence collective. Elon Musk s'inscrit lui-même pleinement dans cette organisation horizontale et dans cette culture de l'autonomie et de la responsabilité. Son bureau chez SpaceX est dans un open space au cœur de l'usine. Et chaque collaborateur peut écrire des e-mails ou envoyer des SMS à Elon Musk ou encore à Gwynne Shotwell, la directrice des opérations, du moment que cela sert la mission de l'entreprise sans leur faire perdre de temps⁷...

Ce travail sans relâche contre la construction de « silos » et l'apparition de barrières a permis l'émergence dans la culture d'entreprise de Tesla comme de SpaceX d'une importante solidarité interne. Si une équipe se retrouve en difficulté pour atteindre un objectif ou résoudre un problème, des ressources internes seront rapidement redéployées pour soutenir cette équipe et son travail. Cette solidarité favorise l'écoute et la compréhension mutuelles et renforce les liens entre les équipes⁸. Cette solidarité interne est bâtie sur le sentiment d'être dans le même « bateau », dans la même aventure. Elle évite l'apparition de maillons faibles qui affaibliraient l'ensemble de l'entreprise, mais combat aussi une certaine culture des querelles internes ou des guerres de chapelle que l'on peut observer au sein de nombreuses grandes organisations.

La force de l'organisation ruche se développe également avec l'esprit d'initiative. Celui-ci fait partie de la culture d'entreprises de Tesla ou encore de SpaceX. La philosophie même de recrutement d'Elon Musk se traduit parfaitement par cette citation de Steve Jobs : « Cela ne fait aucun sens d'embaucher des gens intelligents puis de leur dire ce qu'ils doivent faire. Nous enrôlons des gens intelligents afin qu'ils nous disent ce que nous devons faire. » De l'autonomie et des responsabilités sont donc très rapidement données à chaque personne recrutée au sein de l'entreprise. Au contraire d'une culture du « micromanagement » (qui consiste à dire aux personnes ce qu'il faut faire et comment le faire), cette culture de l'autonomie favorise la motivation des individus⁹. L'esprit de débrouillardise est fortement présent et valorisé partout dans l'entreprise.

Que ce soit Bryan Gardner¹⁰, qui fut en charge d'améliorer le système d'essai des soupapes du moteur Merlin, Kevin Brogan ingénieur de SpaceX et initiateur du projet Hyperloop, ou encore Dan Rasky qui développa le bouclier thermique pour le vaisseau Dragon (par transfert et amélioration de technologies de la NASA), tous témoignent de cet esprit d'autonomie et de responsabilité poussé à l'extrême. Au moment de son passage temporaire de la NASA à SpaceX, Dan Rasky participa à une réunion où il présenta la manière dont il souhaitait procéder pour conduire sa nouvelle mission. À l'issue de sa présentation, Elon Musk conclut d'un très simple : « On le fait », et se lève, suivi de tous les participants. Dan Rasky, interloqué, interrompt l'une des personnes présentes et lui demande s'il y a un relevé de décision. Son interlocuteur lui répond : « Tu as entendu : on t'a dit que tu le fais. » Comme Kevin Brogan quelque temps plus tôt sur une autre mission et pour tant d'autres, on lui a alors simplement donné un bureau vide. « On m'a dit de me trouver un ordinateur dans les bureaux et d'aller acheter ce qu'il me fallait chez Fry's, et un fauteuil chez Staples¹¹. » C'est en saisissant cette autonomie, et en cherchant à atteindre ses objectifs, que l'on construit sa crédibilité, souligne encore Bryan Gardner. Donner

rapidement de l'autonomie et des responsabilités aux personnes fait partie de l'ADN des sociétés d'Elon Musk.

L'organisation ruche est une organisation horizontale, avec peu de niveaux hiérarchiques. C'est également une organisation « liquide¹² », au sens où elle favorise la culture projet, l'organisation en *task force* afin de mieux s'adapter en fonction des objectifs et des résultats. Le système de prise de décision est extrêmement décentralisé. Autonomie et responsabilité sont distribuées à chaque niveau. À chacun d'occuper pleinement l'espace qu'on lui donne pour exercer son pouvoir de décision et sans micromanagement des niveaux supérieurs. Chaque manager est au contraire attentif à déléguer et à ne pas se voir remonter des prises de décisions qui devraient être prises par ses collaborateurs. Ne pas occuper pleinement sa zone de responsabilité et d'autonomie est jugé sévèrement. Il y a donc moins de niveaux hiérarchiques, mais chacun y exerce de vraies responsabilités.

Pour favoriser l'autonomie, la culture numérique est également une source d'inspiration. En effet, les spécifications (qui permettent à chacun de savoir ce qu'il doit faire à son niveau) sont toujours de « haut niveau » ou « macro » à la manière des « récits utilisateurs » (*user stories*) des méthodes agiles. Sur la base de ces spécifications de « haut niveau » (qui définissent un objectif général sans préciser les modalités de la réalisation technique précise), ceux qui doivent ensuite les mettre en œuvre possèdent toute l'autonomie. À l'inverse, des spécifications précises conduisent à « micromanager » en précisant quoi faire et comment le faire. Des spécifications précises empêchent l'autonomie et donc la motivation¹³. Là encore, cette manière de procéder est en rupture avec l'industrie spatiale traditionnelle, qui démultiplie contrôles et contrôles de contrôles... À l'opposé, les spécifications de « haut niveau » ou « macro » limitent la multiplication de contrôles de surqualité pour produire une baisse des coûts,

engendrant plus de marge et donc plus d'investissement au service de la croissance exponentielle.

L'organisation ruche, selon Elon Musk, c'est aussi une organisation qui assume pleinement sa numérisation avec une culture du « zéro papier » et l'organisation de très peu de réunions. Comme dans la culture agile, les fonctions, l'organisation et la manière de fonctionner sont régulièrement remises en cause. Pour l'entrepreneur d'origine sud-africaine, l'organisation d'une entreprise ne doit finalement pas correspondre à un *business plan*, mais à la manière dont on souhaite fonctionner dans l'avenir que l'on souhaite créer.

Si l'organisation pyramidale, verticale, hiérarchique a dominé le xx^e siècle, c'est l'organisation ruche qui dominera le xxi^e. La première était adaptée à la planification et permettait d'obtenir de l'obéissance. La seconde, celle de l'exploration, permet d'obtenir de la motivation et de l'engagement. La première est performante pour gérer des tâches sur des chaînes de production, la seconde favorise la créativité dans un univers complexe. Les managers de la première étaient des donneurs d'ordres manipulant le bâton et la carotte. Les managers de la seconde seront des facilitateurs sachant relier leurs collaborateurs au sens de leur mission, et favorisant l'autonomie. La première organisation exploite la certitude pour créer de la valeur, la seconde exploite l'incertitude pour innover. La première est figée et fixe, la seconde est liquide et mobile. Dans la première, la gestion de projet s'organise en cascade ou en « V », dans la seconde elle sera agile et dynamique. La première privilégie l'ordre et les silos, la seconde favorise la transversalité et la solidarité. Organisations du xx^e siècle, auto-organisations du xxi^e ¹⁴

PRINCIPE DE BASE 7

Design itératif

- *Pourquoi Elon Musk a-t-il instauré une culture du design itératif¹ au sein de ses sociétés ?*
- *Pourquoi le processus consistant à chercher à prototyper et à tester le plus rapidement possible offre-t-il un avantage en matière d'innovation ?*
- *Pourquoi et comment le design itératif doit être accompagné d'une culture de la prise de risques acceptant les erreurs et les échecs ?*
- *Comment et pourquoi Elon Musk cherche à obtenir des retours d'information négatifs sur ses produits et projets ?*
- *Comment la culture du test and learn impulse nécessairement une recherche d'innovation frugale ?*
- *Pourquoi le design itératif favorise le mode de pensée du joueur de poker ou du parieur ?*

Elon Musk guide la conception et le développement des véhicules Tesla à travers un rituel hebdomadaire. « Tous les vendredis après-midi, je rencontre l'équipe de conception et de design et nous examinons chaque détail de la voiture, chaque courbe, chaque pièce. On partage ce qui va et ce qui ne va pas. Tout cela est observé au regard des contraintes et besoins en

matière d'ingénierie ou du point de vue économique. Mais aussi au regard des exigences réglementaires. Cela fait beaucoup de contraintes et on ne peut donc pas juste définir un design qui d'un coup répondrait à tout. [...] J'ai besoin d'un véritable travail itératif qui me permet de me pencher sur chaque millimètre de la voiture pour aboutir à un bon produit². »

Cette manière d'approcher la conception et le développement d'un véhicule automobile est encore une fois inspirée de l'univers logiciel. Elon Musk a imposé chez Tesla, mais aussi chez SpaceX, la culture du design itératif présent au cœur des méthodes agiles. Comme le précise le manifeste Agile³, l'objectif est de livrer « rapidement et régulièrement des fonctionnalités à grande valeur ajoutée », en accueillant « positivement les changements de besoins, même tard dans le projet » et en délivrant fréquemment les versions d'un produit opérationnel avec « des cycles de quelques semaines à quelques mois et une préférence pour les plus courts. »

Prototyper et tester rapidement, obtenir un retour d'informations, ajuster et modifier en conséquence afin de converger vers ce que l'on souhaite produire, puis recommencer. Cette manière de procéder se veut finalement en rupture avec une culture du « cahier des charges de l'innovation », qui consiste à penser qu'un projet d'innovation peut se concevoir complètement et parfaitement de manière intellectuelle avant même d'être développé⁴ de manière physique. Face à ce mythe, la culture du design itératif propose d'approcher la complexité de l'innovation en cherchant à prototyper, expérimenter, apprendre puis recommencer le plus rapidement possible en ajustant autant que nécessaire.

Le design itératif nécessite cependant d'inscrire profondément dans la culture d'entreprise une culture de la prise de risque qui accepte l'erreur et l'échec. Expérimenter vite, échouer vite le cas échéant, apprendre encore plus vite pour s'améliorer en permanence. Encore ici, Elon Musk applique à l'industrie une culture fortement inspirée de la Silicon Valley. En 1984, répondant à la télévision française Steve Jobs soulignait déjà l'importance

de cette culture, « Dans la Silicon Valley, on passe son temps à échouer ! Quand on se “casse la figure”, on se relève et on recommence. » Cette culture le met en exergue : sans « cicatrices » on ne peut être pris au sérieux en matière d'innovation. SpaceX n'a d'ailleurs pas peur de mettre en lumière ses échecs pour illustrer la manière dont elle cherche à innover. Hans Koenigsmann, vice-président de la qualité des réalisations et des vols, a diffusé en février 2018 une série de vidéos des multiples échecs de SpaceX dans sa quête du retour propulsif des premiers étages des *Falcon 9*, sur la scène du 2018 SmallSat Symposium, pour illustrer la capacité de la firme à faire face aux échecs et, surtout, à apprendre minutieusement de chacun d'eux. Comme le souligne Gwynne Shotwell la directrice des opérations de SpaceX, « Nous pilotons par les “feedbacks” pour nous assurer d'apprendre et de corriger rapidement. »

Chercher le retour d'information, que ce soit par l'apprentissage à la suite de tests ou d'expérimentations, ou en allant rechercher les avis qui font progresser en continu. Elon Musk le soulignait en 2012 face à Kevin Rose : « Il faut rechercher activement et écouter attentivement les commentaires négatifs. C'est une chose que l'on peut avoir tendance à éviter car c'est douloureux, mais c'est une erreur. Quand je montre un nouveau produit à un ami, je le regarde et lui dis : “Ne me dis pas ce que tu aimes, dis-moi ce que tu n'aimes pas.” Naturellement, les gens ne vont pas vous dire ce qu'ils n'aiment pas, ils vont par contre faire la liste des choses qu'ils aiment pour ne pas vous offenser. Mais cette liste est inutile contrairement aux avis négatifs. Il faudra certes ensuite trier les retours négatifs en sachant que vous n'avez pas à tous les prendre en compte, certains étant justes et d'autres non. Mais s'ils viennent d'amis, ou de personnes qui ne sont pas vos ennemis, vous pouvez déjà vous dire qu'ils ont une bonne origine. Cependant, parfois, même vos ennemis peuvent vous donner des retours négatifs utiles. »

C'est cette recherche du retour d'informations qui permet à des entreprises comme Tesla ou SpaceX de s'inscrire dans une recherche d'amélioration continue de leurs produits, de leurs chaînes de production ou encore de leur organisation. Car, comme nous l'avons vu au chapitre précédent, le design de l'organisation est également itératif. Il y a une recherche d'amélioration continue de l'organisation et des processus internes. Il faut apprendre des échecs, mais aussi des succès, car même dans les réussites il y a des choses à apprendre. L'organisation de ces sociétés autour d'un système d'exploitation (voir principe de base 3) et la culture de la donnée visent cette culture de l'apprentissage continu. L'objectif est d'accumuler un maximum d'information sur tout ce qui est fait au sein de l'entreprise, pour ensuite traiter cette information, apprendre et la transformer en valeur en améliorant les produits ou l'organisation.

Encore une fois, cette culture de l'amélioration continue et itérative des produits et des organisations est inspirée du monde logiciel. « Les produits que l'on développe, comme notre organisation, ne sont jamais stabilisés. » De nouvelles mises à jour sont toujours à attendre. Elon Musk applique à la réalité physique de l'organisation et de l'industrie une philosophie née dans l'immatériel du logiciel⁵.

L'état d'esprit du *test and learn*, inspiré de l'univers logiciel, est une des raisons permettant de comprendre comment SpaceX a progressé aussi rapidement dans l'univers spatial. L'entreprise a, dès ses débuts, cherché à réduire les coûts de tests matériels pour apprendre à travers l'expérimentation plutôt que de consommer du temps à modéliser et chercher à tout anticiper. Blue Origin a procédé de la même manière en développant sa capacité à conduire un très grand nombre d'essais, bien au-delà de ce que réalisait l'industrie spatiale avant l'apparition de ces nouvelles sociétés. Le millième essai du moteur Merlin fut atteint au rythme moyen d'un essai par jour. Comprendre SpaceX, Tesla et Elon Musk passe par une visite au centre d'essai plutôt qu'à l'usine⁶.

Chercher à tester de la manière la plus rapide et économique possible se traduit à toutes les échelles. SpaceX développe ses capacités de tests de lanceurs, mais aussi de manière séparée ses capacités de tests de moteurs et de certaines pièces essentielles. Bryan Gardner a eu la charge de développer un système entièrement automatisé pour les soupapes du moteur Merlin⁷. Ici aussi, l'objectif était de réduire les temps de tests, mais surtout d'en démultiplier le nombre. Une autre équipe de SpaceX eut la charge de l'ingénierie du générateur de gaz (machine permettant de produire des gaz chauds entraînant les turbines d'alimentation en propergol). L'équipe se concentra sur le développement d'une méthode leur permettant de réaliser plusieurs essais par jour, ce qui était alors inédit dans le secteur. En deux semaines seulement, le développement du générateur de gaz fut terminé.

La culture du design itératif et du *test and learn* est favorisée par un état d'esprit de « débrouillardise » et une recherche d'innovation « frugale⁸ ». Chacune des sociétés d'Elon Musk écrit sa propre histoire au service de missions différentes, cependant leurs débuts sont toujours les mêmes. Que ce soit pour Tesla, SpaceX ou plus récemment OpenAI⁹ ou Neuralink¹⁰, chacun de ces projets a commencé en réunissant un groupe de personnes talentueuses et extrêmement motivées pour atteindre un objectif ambitieux avec des moyens limités. C'est dans cette recherche d'innovation frugale que l'approche modulaire permettant notamment de monétiser la technologie à chaque étape de son développement prend tout son sens.

Jeremy Hollman, ingénieur chez SpaceX, était en charge de l'approvisionnement de certaines pièces détachées. Dans sa recherche d'innovations frugales, il découvrit qu'en changeant les joints de certains robinets de lavage automobile ceux-ci devenaient utilisables pour la conception de ses fusées en les rendant propres à une utilisation avec des propergols¹¹.

C'est aussi par cette culture de l'essai-erreur que fut développé un équipement clé de SpaceX dédié à la soudure par friction (Friction Steer

Welding, FSW)¹². Dès les débuts de SpaceX, la maîtrise de cette technique de soudure fut une obsession pour Elon Musk. En effet, l'ingénierie aérospatiale recherche activement à éviter tout type de soudure, car cela introduit des faiblesses dans le métal des équipements, ce qui est source de défaillances parfois fatales. Cependant, cette approche limite *a priori* la taille des pièces de métal utilisées et pose aux ingénieurs d'autres contraintes de conception, avec l'emploi de systèmes de fixations qui alourdissent la structure. Pour économiser ce poids au lancement et rendre chaque lancement plus économique, SpaceX a donc innové en adaptant à grande échelle la technique FSW, très coûteuse. Un système développé par itération de boucle essai-erreur-apprentissage, mais dont le choix montre que l'innovation frugale doit parfois être complétée par des innovations radicales et nécessitant de lourds investissements¹³.

Bien plus qu'une méthode de conception, le design itératif est une méthode de captation d'information dans un environnement complexe. Par le processus itératif décrit, articulant prototypage et test, l'objectif est d'obtenir un retour d'information qui va ensuite permettre d'ajuster les versions suivantes du produit ou du projet que l'on développe. C'est cette approche par l'information qui permet de comprendre comment développer une culture du risque. Celle-ci ne consiste pas à risquer sans réfléchir, mais bien au contraire à fonder ses choix sur des « cotes ». En la matière, la stratégie d'innovation d'Elon Musk est celle d'un joueur de poker¹⁴ ou d'un parieur, qui pour prendre ses décisions de prise de risque, compare, grâce à l'information disponible, les possibilités de pertes et les espoirs de gains.

Cette culture du design itératif s'applique également au-delà des produits et projets, à l'organisation et à la stratégie. Pour chacune de ses entreprises, Elon Musk impulse une vision. Une vision qui s'incarne ensuite dans une stratégie qui en partant des principes premiers cherche à optimiser l'utilisation de ses ressources et capacités pour atteindre ses objectifs. S'emparant de cette stratégie, chacun prend au sein de l'entreprise, en

autonomie et à tous les niveaux, des décisions en accord avec la vision de l'entreprise et sa stratégie. Les expérimentations, erreurs et échecs conduisent ensuite l'entreprise à revoir son organisation et sa stratégie en fonction de ce qu'elle apprend.

La philosophie du design itératif, reliée à celle de l'organisation ruche, met en exergue le fait que dans un univers complexe et changeant, il est raisonnablement impossible de planifier parfaitement un projet d'innovation. Le design itératif est un outil d'exploration qui cherche à prototyper et à tester le plus rapidement possible, provoquer des erreurs et des échecs et en apprendre. C'est par ce processus que l'on peut transformer des retours d'informations négatifs en informations utiles pour améliorer ses produits, ses projets ou encore son organisation. C'est une approche de la conception et de la réalisation compatible avec l'état d'esprit de l'innovation frugale, à savoir répondre à un besoin de la manière la plus simple et efficace en utilisant le minimum de moyens possibles. Cette philosophie du design itératif implique une stratégie de la prise de risques, qui sait comparer perspective de gains et risque de pertes. Une stratégie qui s'appuie sur la formulation d'hypothèses que l'on valide ou invalide en avançant.

PRINCIPE DE BASE 8

Des commandos de forces spéciales

- *Pourquoi l'étape du recrutement d'un collaborateur est essentielle pour une entreprise en croissance exponentielle ?*
- *Comment le processus de recrutement doit chercher à recruter des personnes qui à la fois s'adapteront et nourriront la culture d'entreprise.*
- *En quoi le processus de recrutement ne peut se contenter de recruter que des diplômés ?*
- *De quelle manière des entreprises telles que SpaceX et Tesla se sont emparées des leviers de la motivation pour engager et impliquer leurs collaborateurs ?*
- *Pourquoi et comment le management doit se positionner comme ressource et facilitateur pour les collaborateurs ?*
- *Comment la stratégie de recrutement doit nourrir la stratégie de croissance exponentielle ?*

Quelle est la ressource la plus importante au sein d'entreprises technologiques innovantes telles que Tesla ou SpaceX ? Pour Elon Musk, ce ne sont ni les brevets, ni les machines, ni même l'argent, mais bel et bien les femmes et les hommes qui y exercent au quotidien leurs talents au service

d'une mission. Le capital humain. Cela peut paraître étonnant de la part d'entreprises qui cherchent l'hyperautomatisation de toutes leurs chaînes de production. Mais, comme le traduit Gwynne Shotwell, la directrice des opérations de SpaceX, « le personnel est bel et bien notre plus grande ressource, car un personnel top niveau est le seul moyen permettant de réaliser de grandes choses ».

Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, la mise en œuvre d'un grand nombre des principes de base présentés ici présupposent d'être ancrés dans la culture de l'entreprise et donc compatibles avec « l'ADN individuel » de chacun, du partage d'une même vision pour changer le monde à l'autonomie et à la responsabilisation que requiert l'organisation ruche (principe de base 6), en passant par la quête de la simplicité, de l'esthétique (principe de base 4) mais aussi de la croissance exponentielle (principe de base 5).

C'est la raison pour laquelle Elon Musk considère que la fonction essentielle pour un dirigeant est celle du recrutement. Il doit recruter les meilleurs au regard des missions à atteindre et des qualités à mettre en œuvre dans l'environnement interne et externe de l'entreprise. Un SpaceXer (comme se nomment eux-mêmes les employés de SpaceX) devra, par exemple, être talentueux dans son domaine, mais également savoir travailler à un rythme soutenu, avoir une autodiscipline élevée, être engagé et motivé par la réussite collective, être autonome, critique vis-à-vis des évidences, créatif pour résoudre des problèmes complexes, et déterminé à poursuivre des objectifs difficiles malgré les défis et l'adversité¹. Jeff Bezos souligne pour le compte d'Amazon que « placer la barre très haut dans notre procédure de recrutement est et continuera d'être l'élément le plus important de notre réussite ».

C'est pourquoi SpaceX, par exemple, ne se contente pas de recruter uniquement des cerveaux ayant réussi brillamment leurs études. Ces talents doivent également avoir mis à profit leurs qualités dans des actions

remarquables. Les recruteurs cherchent dans le passé des candidats s'ils se sont illustrés par la création d'inventions, voire la participation à des concours, que ce soit d'informatique, de robotique ou encore de mécanique. Le candidat idéal s'est investi, dans son enfance ou lors de son parcours scolaire, dans un projet d'invention avec passion, en faisant preuve de qualités manuelles ou encore dans le travail en équipe². Il va reconnaître et apprécier la logique du raisonnement et les cohérences exprimées par le candidat. Dans le jargon des ressources humaines on dit que ces entrepreneurs et entreprises s'intéressent plus au « potentiel » des candidats qui se présentent à eux, qu'à leur intelligence (au sens QI), leur expérience ou encore leurs compétences. Le « potentiel » désigne en effet une capacité clé pour une entreprise cherchant à innover au XXI^e siècle, celle de s'adapter et d'évoluer dans des environnements difficiles et en transformation permanente. Le « potentiel » présuppose que le candidat soit curieux, c'est-à-dire qu'il possède l'envie constante de rechercher de nouvelles connaissances et expériences, mais aussi l'humilité suffisante pour chercher à s'améliorer dans tout ce qu'il réalise.

Pour le fondateur de Tesla, rien ne coûte plus cher qu'une erreur de recrutement, c'est pourquoi pendant très longtemps Elon Musk s'est investi personnellement dans la « chasse » des bons profils. Il prenait également le temps d'échanger avec chaque nouveau candidat pendant plus d'une heure. Lors de ces entretiens ses questions n'avaient rien à voir avec celles des entretiens d'embauche traditionnels. Son objectif était de comprendre comment fonctionne le système cognitif de réflexion du candidat pour identifier notamment si celui-ci est capable de résoudre des problèmes imprévus et d'agir en autonomie et responsabilité. C'est ce type d'intelligence créative que recherche le fondateur de SpaceX, pour porter ses projets d'innovation. Et, ici, il privilégie systématiquement la qualité à la quantité, « je ne constitue pas une armée, je construis des forces spéciales³ ». Cette stratégie possède un autre avantage, souligné par Peter

Thiel dans son ouvrage *From Zero to One*, « La force première d'une nouvelle entreprise, c'est la nouveauté de sa pensée : plus importante encore que l'agilité, la petite taille offre un espace de pensée. »

C'est à la condition de recruter des profils talentueux et autonomes que Elon Musk peut ensuite faire confiance et déléguer. Mieux, c'est en recrutant ce type de profil que l'on peut mettre en œuvre cette philosophie du management des ressources humaines présentée par Steve Jobs et déjà mentionné : « Cela ne fait aucun sens d'embaucher des gens intelligents puis de leur dire ce qu'ils doivent faire. Nous recrutons des gens intelligents afin qu'ils nous disent ce que nous devons faire⁴. » La stratégie de recrutement d'une société doit être en accord parfait avec ses ambitions et la culture d'entreprise qu'elle souhaite développer.

C'est pourquoi SpaceX ne se présente jamais comme une entreprise spatiale comme les autres. Pour attirer les meilleurs profils et faire écho à la culture qu'elle souhaite développer en interne elle se présente comme une entreprise « branchée » de la Silicon Valley, agile, visionnaire et ambitieuse. Une entreprise où les talents qui la rejoignent pourront agir en autonomie au service de projets qui les passionnent, au sein d'une organisation horizontale où les décisions se prennent rapidement.

Pas d'angélisme cependant : une fois recrutés, les candidats n'accèdent pas à une sorte de nirvana où l'on pourrait innover paisiblement. Chaque année, le renouvellement des effectifs est important, poussant vers la sortie les collaborateurs les moins efficaces. Chez SpaceX comme chez Tesla, le rythme soutenu et le modèle de l'organisation ruche confrontent les nouveaux à ce prérequis déjà évoqué : l'autonomie. Par exemple, Bryan Gardner, qui automatisa le système d'essai des soupapes du moteur Merlin, comprit plus tard pourquoi on lui avait assigné cette mission : « On m'avait confié le vilain petit canard dont personne ne voulait s'occuper pour que j'établisse ma crédibilité d'ingénieur⁵. » C'est à ces conditions que peuvent être réunis des individus aptes à porter et à développer une culture

d'entreprise commune au service de l'innovation. Des individus qui vont grandir avec l'entreprise et accompagner sa croissance. Pour cela des entreprises comme Tesla, SpaceX ou Amazon considèrent que placer leurs hauts potentiels sur des voies toutes tracées ne leur permet pas de se développer. À l'inverse, les chemins et rôles difficiles leur permettent de vraiment progresser.

C'est également par cette stratégie de recrutement de ces « forces spéciales » que Tesla, comme SpaceX, confortent leur capacité à motiver leurs troupes. Le modèle de ces organisations démontre une parfaite compréhension et maîtrise des leviers de la motivation intrinsèque. Cette motivation décrite par Dan Pink en 2009 sur la scène de la célèbre conférence internationale TEDGlobal, la motivation, « tourne autour de trois éléments : l'autonomie, la maîtrise et la pertinence. L'autonomie : le désir de diriger nos propres vies. La maîtrise : l'aspiration de se surpasser sur quelque chose qui compte. La pertinence : l'envie de faire ce que nous faisons au service de quelque chose de plus grand que nous ».

C'est pour résoudre cette « équation de la motivation » que les entreprises d'Elon Musk donnent à chaque candidat le sentiment qu'ils vont participer à des projets aux véritables et incroyables effets sur l'avenir. Si le fondateur fixe des objectifs d'une grande ambition, et parfois même incompréhensibles au regard des standards de l'aérospatiale ou de l'automobile, c'est pour alimenter cette idée qu'ils sont spéciaux et qu'ils sont les seuls à pouvoir atteindre ce type d'objectifs. Chacun est invité à s'investir dans une mission porteuse de sens, en se dépassant et en relevant des défis. Les leviers de motivation actionnés par Elon Musk ne sont plus exploités par les grandes organisations spatiales étatiques depuis le dernier voyage sur la Lune.

Grâce à cette stratégie de recrutement et de motivation, de nombreux talents sont recrutés dans tous les domaines utiles aux projets des sociétés d'Elon Musk. Les candidats au recrutement le savent aujourd'hui :

beaucoup d'appelés, peu d'élus. Ceux qui sont recrutés s'estiment chanceux et s'impliquent encore plus. Les nouvelles recrues s'investissent « corps et âme » pour développer dans des temps incroyablement courts des innovations et technologies de pointe à bas coût. Parfois au-delà du raisonnable. Kevin Brogan se souvient notamment de ses débuts chez SpaceX : « Je me suis tout de suite senti dans mon élément, travaillant douze heures par jour, puis rentrant chez moi dormir pendant dix heures avant de revenir à l'usine. J'étais épuisé et mentalement hors de forme, mais je n'ai pas tardé à adorer cela et je me suis senti totalement accro⁶. »

Si les moyennes d'âge chez SpaceX et Tesla sont particulièrement basses, au point de parfois surprendre partenaires et clients confrontés à cette jeunesse responsable, ce n'est pas uniquement pour le dynamisme et la qualité de jeunes recrues sorties des meilleures écoles. Mais aussi parce que les ambitions de changer le monde trouvent plus facilement écho chez des jeunes encore rêveurs, et sans contraintes familiales : il est plus facile de leur demander de s'investir pleinement et sans relâche dans les projets de l'entreprise.

Cependant, la stratégie de recrutement de SpaceX ou Tesla ne s'arrête pas à l'arrivée du nouvel embauché au sein de l'entreprise. Celle-ci influence également la manière de manager les ressources humaines, car recruter des « forces spéciales » nécessite de les manager en tant que telles. Les SpaceXers font SpaceX et, inversement, SpaceX fait tout pour ses SpaceXers. Le management est considéré comme devant être ressource et facilitateur au service des collaborateurs. Comme le souligne Jeremy Hollman, ingénieur de la société spatiale, « Elon peut être très exigeant, mais il veille à éliminer les obstacles devant vous. »

Gwyne Shotwell, bras droit d'Elon Musk au sein de SpaceX, est toujours disponible et proche de tous les salariés. Chaque semaine, chaque employé passe une demi-heure avec son manager direct en face-à-face pour faire un point sur son travail, ses avancées et ses difficultés du moment. Ces

échanges ritualisés permettent de faire circuler l'information, mais surtout d'être orienté vers une résolution des problèmes opérationnels pour accompagner chaque collaborateur dans sa mission et développer son autonomie.

En interne, les pertes de temps sont pourchassées. Elon Musk exige que chacun soit attentif à ce que la réunionite ne s'installe pas. L'obsession de Musk est de lutter contre les tâches énergivores et chronophages. Le temps des collaborateurs est précieux et ne doit pas être gaspillé. Chaque organisateur doit s'assurer de la pertinence de sa réunion et de la valeur ajoutée pour les personnes conviées. En la matière, les consignes sont claires : si je n'apporte rien à la réunion à laquelle je participe, ou si elle ne m'apporte rien, je m'en vais ; à l'inverse, demander à une personne de venir à une réunion ou d'y rester alors qu'elle y perd son temps est impoli.

C'est dans cette même philosophie d'un management ressource et d'une organisation au service des employés et protectrice de leur temps, que le fondateur de Tesla cherche à développer une culture de la communication directe. Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, il s'oppose à ce que l'organisation développe des circuits de communication hiérarchiques ou développe des acronymes sources d'inefficience. Dans le même état d'esprit, il lui apparaît clair que chaque collaborateur peut (et doit) passer outre des procédures ou règles établies si celles-ci limitent ou contraignent de manière absurde leur travail.

Ce principe s'applique au niveau même du patron-fondateur : chaque employé peut, s'il le juge nécessaire, envoyer un texto ou un courriel à Elon Musk lui-même, en dehors de tout circuit hiérarchique. Si ce contact est utile à l'entreprise, l'initiative sera portée au crédit de l'employé. Sinon...

Par cette stratégie de recrutement, mais aussi de management interne fondé sur la facilitation du travail de chaque employé, les entreprises de Musk poursuivent le but de recruter et d'impliquer les meilleurs au service des missions et des ambitieux objectifs de leur fondateur, avec une

obsession : relever les défis techniques. Le nombre de salariés augmente rapidement et c'est la culture d'entreprise qui offre le liant permettant l'intégration rapide et efficace des nouveaux collaborateurs. Des nouveaux collaborateurs toujours de top niveau, et dont les profils sont parfois même surdimensionnés vis-à-vis des postes proposés. Pourquoi ? Car ce surdimensionnement permet d'accompagner la croissance exponentielle. C'est en retour cette croissance exponentielle qui favorise la motivation des employés en leur offrant la possibilité de, sans cesse, se surpasser et progresser sur de nouveaux défis au service des missions de l'entreprise.

Il ne faut cependant pas s'y tromper : cette culture des forces spéciales n'est pas confortable pour les employés, qui ne sont pas particulièrement bien payés au regard des salaires des entreprises traditionnelles du secteur. Nombreux sont donc les salariés à ne faire qu'un passage au sein de l'entreprise avant que, épuisés (les employés frôlent en permanence le burn-out, comme le patron lui-même), ou tout simplement à la recherche d'un environnement professionnel plus compatible avec une vie permettant un équilibre entre vie personnelle et vie familiale, ils ne quittent l'entreprise.

Le système américain des droits et des avantages des salariés, « sauvage » par rapport aux normes européennes, permet aux entreprises d'Elon Musk de renouveler chaque année environ 10 % des employés jugés comme les moins performants. Certes, ces entreprises offrent, sur le plan de l'assurance médicale, des solutions se situant dans le haut des offres privées. Mais en matière d'horaires, et même de risques sur le lieu de travail, et ce en dépit des dénégations d'Elon Musk, ses entreprises ne sont pas exemplaires (de nombreuses plaintes ont été enregistrées chez Tesla en particulier). Elles ne pourraient pas fonctionner en Europe, ce qui soulève une question : peut-on trouver des solutions pour permettre à des entreprises de travailler avec une approche « forces spéciales », tout en apportant beaucoup plus de sécurité aux salariés, sans pour autant handicaper l'efficacité et le potentiel de croissance de la société ?

La « culture d'entreprise » d'une entité ou d'une organisation est parfois difficile à saisir car elle relève bien plus de l'informel que du formel. Regroupant un ensemble de connaissances, d'expériences, de valeurs, mais aussi de manière d'être, de faire et d'interagir, la culture d'entreprise est une matrice. Elle relie les membres d'une organisation et leur permet de coopérer et collaborer au service de leur vision. Le processus de recrutement consiste alors à engager de nouveaux collaborateurs compatibles avec cette culture d'entreprise, aptes à se l'approprier mais aussi à l'enrichir. C'est d'ailleurs à travers cette culture d'entreprise que sera favorisée l'intégration du collaborateur. Les modes de management et de communication interne, les règles et les procédures ne sont que des conséquences de cette culture d'entreprise. Ils doivent être formalisés à leur strict essentiel, simples et efficaces. Ils ne doivent jamais contraindre la culture d'entreprise, mais bien plutôt l'impulser et la faciliter.

PRINCIPE DE BASE 9

L'innovateur-entrepreneur

- *Pourquoi le fondateur d'une entreprise doit également chercher à en conserver le contrôle ?*
- *Comment et pourquoi l'innovateur-entrepreneur est la clé permettant d'agir avec stratégie et tactique en matière de développement de projets et d'entreprises ?*
- *Pourquoi Elon Musk, comme Thomas Edison ou Steve Jobs avant lui, démultiplie en parallèle les projets et créations d'entreprises ? Quels avantages cette démultiplication offre-t-elle ?*

Si vous visitez les locaux de Tesla à Fremont en Californie, un jour de lancement important pour SpaceX, vous verrez très probablement les employés se réunir devant des écrans pour assister et encourager la réussite de l'entreprise sœur. Inversement, en vous postant sur le parking du siège de SpaceX à Hawthorne, vous y verrez nombre de salariés y arrivant au volant d'une Tesla. Les liens culturels entre les deux entreprises sont particulièrement forts, avant tout car elles partagent un même fondateur : Elon Musk. Au point d'ailleurs de faire dire à certains que l'on ne travaille pas pour Tesla ou pour SpaceX, ou encore pour The Boring Company, mais pour Musk.

L'entrepreneur incarne cette culture d'entreprise que nous avons mise en exergue dans les pages qui précèdent. Il est celui qui la diffuse auprès des salariés. Il développe et partage cette vision source d'engagement et d'implication pour les SpaceXer ou les collaborateurs de Tesla. Il en assure la cohérence et impulse sa mise en œuvre. En cela, Elon Musk n'est pas un CEO au sens classique du terme que peut, par exemple, incarner un Tim Cook. Il est bien plus un leader qu'un P-DG, comme le furent Steve Jobs ou Jeff Bezos.

Elon Musk, Jeff Bezos ou Steve Jobs font partie d'une catégorie que l'économiste Joseph Schumpeter qualifiait d'innovateurs-entrepreneurs. Cette catégorie regroupe des figures telles que Thomas Edison, Gustave Eiffel, Henri Ford, John Rockefeller, les frères Schneider, les frères Renault... Cette catégorie d'entrepreneurs devait, selon Schumpeter lui-même, disparaître. En effet, l'économiste pensait que l'apparition des fonctions spécialisées de l'ingénieur, d'une part, et du manager, d'autre part, allait conduire à la disparition inévitable des « chevaliers d'industrie ». Sur ce point, l'émergence des innovateurs-entrepreneurs de l'ère numérique lui a donné tort. Pourquoi ? Probablement car il n'a pas su voir en quoi le format de l'innovateur-entrepreneur était probablement le meilleur des formats pour s'aventurer dans l'inconnu et provoquer des innovations de rupture.

Elon Musk est animé par l'état d'esprit du fondateur. L'état d'esprit de celui qui part de zéro pour créer une entreprise. Cette manière créatrice de penser et d'agir nécessite dynamisme et agilité. Passer de 0 à 1, comme le souligne Peter Thiel, nécessite pour le fondateur de rechercher en permanence à réduire la complexité, à réduire les coûts inutiles et à écarter de son chemin tout ce qui le détournerait ou l'empêcherait de se concentrer sur cette « ligne de front », qui est l'obsession des grands entrepreneurs de la côte ouest. L'état d'esprit du fondateur valorise la responsabilisation des collaborateurs et est allergique aux complexités bureaucratiques.

Maintenir une vision et des choix en cohérence, tout comme conserver cet état d'esprit du fondateur, peut être difficile au sein d'une entreprise en croissance exponentielle. Pour cela, le fondateur doit garder le contrôle, c'est-à-dire conserver la majorité du capital, ou tout du moins les pouvoirs de décision. C'est ce point qui a fait évoluer Elon Musk dans sa vision des introductions en Bourse ces dernières années. En effet, en 2010 fut réalisée, à la suite de sa décision, l'IPO (Initial Public Offering)¹ de Tesla. La firme automobile est cotée au Nasdaq², comme Apple, Google ou encore Amazon. Cependant, cette IPO s'est accompagnée d'importantes obligations légales qui ont poussé Elon Musk à regretter cette opération. Alors qu'il envisageait la même opération pour SpaceX, il s'est depuis ravisé car il souhaite rester le seul maître à bord. Il fait d'ailleurs désormais financer sa société spatiale uniquement par les marges qu'elle dégagne ou par de l'investissement privé sous la forme de *private equity*.

En vérité, le problème n'est pas le Nasdaq, dont les obligations ne gênent pas, par exemple, les fondateurs de Google, Sergei Brin et Larry Page, ou bien Jeff Bezos, le fondateur d'Amazon, ou bien encore Mark Zuckerberg, le fondateur de Facebook. Comment s'explique cette différence d'appréciation entre Musk et les autres grands entrepreneurs de la côte ouest, qui ont tous procédé à des IPO sur le Nasdaq ? Bezos, Brin et Page, Zuckerberg, et d'autres, ont fait rentrer en Bourse leurs entreprises, mais en procédant d'une manière qui préserve leur contrôle sur leur société soit en conservant la majorité des actions, soit en utilisant des procédures différenciant les droits associés à différentes actions, afin de conserver la majorité des droits de vote.

La présence sur le Nasdaq possède l'avantage de permettre des levées de fonds et surtout de fournir une évaluation jugée objective de la valeur de l'entreprise. Elle n'est pas sans inconvénients, car certains investisseurs poussent naturellement l'entreprise à faire des bénéfices et à distribuer des dividendes, alors que, comme nous l'avons souligné, le principe même des

entreprises à croissance exponentielle, comme Amazon ou Google, est de réinvestir toutes les marges dégagées pour accélérer la croissance. Cela étant, cette pression des investisseurs a un impact limité si l'on a un contrôle total de son entreprise et de sa stratégie. Jeff Bezos, par exemple, a toujours évité, jusqu'à ces dernières années, de distribuer des dividendes. Les investisseurs doivent le savoir : s'ils mettent leurs fonds dans Amazon, ce n'est pas pour recevoir des dividendes, mais pour bénéficier de la croissance de la valorisation de l'entreprise... qui a dépassé les 1 000 milliards de dollars en septembre 2018... avant de redescendre du fait des incertitudes géoéconomiques, et de résultats, en apparence excellents, mais qui ont néanmoins déçu les analystes financiers.

Elon Musk a bénéficié pour Tesla de l'avantage de la cotation au Nasdaq. Sans elle, la société n'aurait pas pu investir autant et essayer de quitter son marché de niche pour tenter de devenir un constructeur automobile majeur. Elle ne serait pas non plus valorisée plus de soixante milliards de dollars le 16 novembre 2018, soit davantage que Ford ou General Motors, s'il n'y avait pas la cotation au Nasdaq ainsi que des investisseurs de référence, stables, pariant non pas sur les résultats actuels de Tesla, mais sur son potentiel de valorisation à dix ans ou plus (certains évoquent une valorisation de plusieurs centaines de milliards de dollars...).

Or le problème est que, à la suite des augmentations de capital, la part d'Elon Musk dans Tesla n'est que de 20 %. Autrement dit, il n'a pas le contrôle de l'entreprise, ce qui va à l'encontre de ses convictions les plus profondes, théorisées par ailleurs par Peter Thiel : une société entrepreneuriale, passée du stade de start-up à celui de licorne puis de titan, doit rester sous le contrôle de son fondateur. Sinon, elle risque de perdre sa motivation et sa vision, autrement dit son âme, et donc de se vider de sa substance, voire de disparaître, en étant reprise par des investisseurs avec des visées à court terme ou bien rachetée par des entreprises plus riches, plus traditionnelles, qui en extrairont au mieux la substantifique moelle, ou

bien la laisseront dépérir pour éliminer un concurrent disruptif. On peut noter par exemple que, parmi les investisseurs prêts à participer à la « privatisation » de Tesla en août 2018, on retrouvait Volkswagen !

Elon Musk s'est donc placé, avec Tesla cotée au Nasdaq, entre les mains d'un petit groupe d'investisseurs qui lui ont fait confiance (au-delà du raisonnable pour certains). Ces derniers possèdent environ 40 % des actions. Avec les 20 % de Musk lui-même, cela donne le contrôle de la société à ce groupe qui croit, ou qui croyait jusqu'à présent, à l'avenir brillant de Tesla. Mais le degré de confiance peut changer. À la suite des événements d'août 2018, la confiance en Musk a été sérieusement ébranlée, et les investisseurs alliés de Musk ont pu demander des changements de gouvernance et de stratégie – autrement dit, limiter le pouvoir du fondateur.

Musk est vraiment le « grand timonier » de Tesla, mais, faute de contrôle, il peut se voir imposer des changements profonds : le renoncement à sa fonction de *chairman* (président) *of the board* (conseil d'administration), afin qu'il se concentre sur la direction opérationnelle ; ou bien encore le recrutement d'un COO pour l'aider dans le pilotage quotidien de l'entreprise (il a lui-même adopté une solution de ce type chez SpaceX, avec Gwynne Shotwell, mais c'était son choix, et il n'a délégué certaines de ses responsabilités opérationnelles que lorsque SpaceX a résolu ses principaux problèmes). C'est d'ailleurs l'autorité des marchés financiers américains, la SEC, qui a imposé à Elon Musk en octobre 2018 d'abandonner sa fonction de *chairman of the board*, dans le cadre d'un accord « à l'amiable » qu'il ne pouvait pas refuser.

Le conseil d'administration de Tesla (en fait Elon Musk lui-même car le *board* de Tesla lui était complètement acquis en 2018) a choisi en novembre 2018 une jeune femme née en Australie, Robyn Denholm, avec une excellente expérience financière dans les industries de l'informatique et des télécommunications, mais une posture discrète. Cette évolution dans la gouvernance de Tesla répond à l'exigence de la SEC, mais suffira-t-elle aux

grands investisseurs qui souhaiteraient que le conseil d'administration de Tesla se renforce, avec des personnalités indépendantes capables, face au fondateur-entrepreneur, d'exercer la fonction de surveillance et de contrôle qui est celle d'un *board* normal ? Ce n'est pas évident.

La situation d'Elon Musk chez Tesla aujourd'hui rappelle un épisode mythique de l'histoire de la Silicon Valley, celui de Steve Jobs chez Apple au milieu des années 1980. Jobs avait perdu, à la suite d'une IPO, le contrôle d'Apple, et le *board* lui imposa un *chairman* très traditionnel, venu d'une autre industrie, avant de l'écarter complètement de la société. Le résultat fut catastrophique. Privé de la vision et du charisme de son fondateur, Apple faiblit économiquement, et faillit disparaître. Steve Jobs revint en 1995 (avec la confiance des investisseurs, mais sans cependant le contrôle complet de la société). On connaît la suite et l'extraordinaire succès des années 2000, allant bien au-delà du créneau de l'informatique personnelle, et transformant vraiment l'existence de milliards d'êtres humains avec les iPod et iPhone. Apple fut la première société, avant Amazon, à dépasser la valorisation de 1 000 milliards de dollars en août 2018.

Elon Musk évitera-t-il le sort de Steve Jobs ? Rien n'est moins sûr. Et ce d'autant plus que l'idée d'une « privatisation » de Tesla étant désormais dans l'air, une entreprise intéressée par les compétences uniques de la société pourrait lancer une OPA. Dans son fameux tweet du 7 août, Musk évoquait un prix de 420 dollars l'action, contre environ 300 dollars en août 2018 (mais 360 dollars au 16 novembre 2018 !). Une offre beaucoup plus généreuse, valorisant Tesla entre 80 et 100 milliards de dollars, ne pourrait-elle pas réussir ? Au moins deux sociétés semblent avoir à la fois les liquidités nécessaires et l'intérêt technique : Apple et Google.

Mais revenons à la question du contrôle d'une société entrepreneuriale par son ou ses fondateurs. Ce contrôle est au cœur du succès du système d'innovation américain. Et, de ce point de vue, le cas d'Elon Musk est

exemplaire, pour Tesla (où il s'est mis dans la situation d'avoir besoin d'alliés) comme pour SpaceX (qu'il contrôle entièrement avec plus de 50 % des actions de cette *private company* non cotée) Musk a besoin de pouvoir imposer sa vision du futur de ces sociétés. Chez le constructeur de véhicules électriques, en particulier, il doit développer des stratégies de long terme et agir en tacticien financier, et il a absolument besoin de cette double maîtrise de fondateur-décideur.

Le fondateur-décideur peut agir en construisant un discours visionnaire complet et cohérent, mais sans pour autant révéler des éléments essentiels de sa stratégie. C'est ainsi qu'a procédé Steve Jobs avec Apple, ou qu'agit aujourd'hui Jeff Bezos avec Amazon. Pour être pleinement efficace, le fondateur doit pouvoir jouer aux échecs en matière de business en déplaçant des pièces de manière visible, mais en anticipant plusieurs coups à l'avance des actions qu'il masque. Il doit être libre des ajustements nécessaires et de la possibilité de décliner des intuitions en plans d'actions opérationnelles.

Cette manière de procéder fut mise en œuvre par Musk lorsqu'il a initié et conduit la fusion entre ses deux sociétés énergétiques, SolarCity et Tesla, qu'il a fondées et dont il présidait alors les conseils d'administration. Cette opération visait de manière visible et affichée à faire des économies et à diversifier l'offre de Tesla dans les énergies alternatives, mais aussi à faire assumer par Tesla, de manière non exprimée, le passif de SolarCity en perte les trois années précédant l'opération financière.

Les synergies entre Tesla et SolarCity paraissaient évidentes à Elon Musk, à court terme, mais sa stratégie à long terme, toujours d'actualité, est de faire de Tesla non pas une société automobile, mais un acteur majeur de la transition vers un monde où règnerait une énergie solaire, « propre » (au moins en apparence car il faudrait prendre en compte tous les aspects du cycle industriel) et renouvelable. En vendant ses véhicules électriques, Tesla Inc. (nom de la société résultant de la fusion) va aussi proposer à ses clients des produits d'énergie solaire de SolarCity pour l'habitat, à installer

sur le toit d'une maison ou au-dessus d'un abri auto, dans le but de produire une énergie durable pour alimenter ensuite la voiture avec une énergie sans émission de gaz à effet de serre. Tel est du moins l'ambition du fondateur.

Partager un même fondateur-décideur est une clé des synergies et collaborations qui naissent aujourd'hui entre les différentes entreprises de l'empire Elon Musk. C'est aussi le cas pour Jeff Bezos, comme ce le fut pour Thomas Edison ou encore pour Steve Jobs, qui font partie d'une catégorie d'entrepreneurs à part, qui ne se contentent jamais d'une seule entreprise, ou d'un seul projet, mais qui cherchent, bien au contraire, à se multiplier partout où ils ont le sentiment de pouvoir résoudre une problématique ou améliorer un domaine³ fondamental pour l'avenir.

Elon Musk, comme Thomas Edison, ne multiplie pas les entreprises et les projets pour le plaisir, mais parce que chaque entreprise, chaque projet, possède du sens dans un projet global répondant à une mission. Chacun d'eux répond, selon lui, à de véritables enjeux pour l'humanité. L'apparition de synergies entre ces projets n'est alors qu'une conséquence, aux effets positifs bien réels.

Nous avons expliqué, lors de la présentation du principe de base 7 – le design itératif –, comment les équipes de SpaceX avaient développé une machine permettant de réaliser des soudures par friction. Ce procédé a permis à l'entreprise spatiale de passer outre de nombreuses contraintes de conception, dont l'introduction de « faiblesses » dans les métaux par les soudures dites classiques. Cette machine a libéré les ingénieurs de SpaceX de l'utilisation de rivets et de systèmes de fixations entre les différentes feuilles de métal qui constituent la structure d'une fusée, gagnant au passage un poids précieux. Cette innovation, mise au service de l'industrie spatiale, va très probablement se diffuser au secteur automobile, car SpaceX a fait profiter Tesla de cette innovation, en lui permettant d'envisager la conception de véhicules plus légers et plus solides.

Les collaborations entre SpaceX et Tesla sont naturelles. Non seulement du fait qu'elles ont le même fondateur-décideur, mais aussi parce qu'elles partagent un ADN culturel. Elles ont toutes deux la même ambition de révolutionner leurs domaines respectifs en explorant parfois des pistes qui semblent impossibles pour d'autres et en partageant une approche similaire de la résolution de problèmes (fondée notamment sur la pensée par les « principes premiers »). Leur culture du recrutement facilite également les collaborations entre personnes qui s'estiment mutuellement talentueuses⁴.

Le développement de ces synergies n'a rien d'anecdotique. En faisant profiter Tesla de ses recherches et innovations, SpaceX pourrait bien offrir à cette entreprise un avantage concurrentiel décisif sur les autres constructeurs automobiles. Alors qu'ils cherchaient à gagner du temps dans le diagnostic-qualité de pièces d'aluminium sur leur chaîne de production, les ingénieurs de Tesla ont contacté leurs homologues de SpaceX pour avoir leur point de vue. Ces derniers ont recommandé l'utilisation de capteurs à ultrasons. Mise en œuvre, la solution a fait gagner de nombreuses et précieuses heures dans la production de chaque véhicule. Gain de temps décisif pour Tesla, qui cherche à atteindre une capacité de production susceptible de créer un marché de masse pour les véhicules électriques. Ce type de collaborations synergiques se multiplie dans l'univers du logiciel (voir la collaboration entre Tesla et SpaceX autour de leur ERP nommé Warp et évoqué au principe de base 3), de la recherche de fournisseurs (les deux entreprises ont des besoins communs) ou de l'ingénierie de matériaux.

Un partage d'idées précieuses est possible, car ces entreprises sont sœurs et non concurrentes. Elon Musk a beaucoup de fers au feu. Cela semble bénéfique pour chaque projet et pour chaque entreprise qui semble se nourrir mutuellement. On peut dès à présent imaginer que la proximité entre SpaceX et Tesla offrira un avantage important dans la course à la voiture autonome, quand la première mettra au service de la seconde sa capacité à lancer ses propres satellites et à créer un vaste réseau global sans

fil. General Motors, Renault ou encore Toyota pourront-elles se targuer du même avantage ?

Bien plus que le capitaine d'un navire, Elon Musk est donc bien plutôt, dans sa manière de procéder, un amiral à la tête d'une flotte qui cherche à transformer le monde, à sa manière et selon sa vision. Ou comme l'écrit le magazine *Rolling Stone* en novembre 2017, « l'inventeur, entrepreneur, disrupteur qui est en train de changer (et peut-être sauver) le monde une idée brillante à la fois ». Ce point de vue, qui est un véritable panégyrique, correspond-il à la réalité ? Seul l'avenir nous le dira, mais le seul fait de poser cette question met en exergue un fait fondamental pour l'évolution de l'économie, de la société et de la culture : l'impact des idées visionnaires des grands entrepreneurs-innovateurs a été colossal depuis le milieu du XIX^e siècle et les débuts de la deuxième révolution industrielle, et il s'est encore accentué avec l'arrivée de la troisième révolution industrielle, celle du numérique.

Le monde d'aujourd'hui ne serait pas le même s'il n'y avait pas eu Steve Jobs, Jeff Bezos, Sergei Brin et Larry Page, Mark Zuckerberg, etc. L'impact des idées, et des entreprises, d'Elon Musk ne se situe pas encore à ce niveau de disruption global de la société. Mais il illustre déjà la vague (ou pourrait même évoquer un tsunami...) de transformations qui, partie des industries de l'information, pourrait révolutionner complètement toutes les industries manufacturières, avec déjà le spatial (SpaceX) et peut-être bientôt l'automobile et l'énergie (Tesla).

Cette situation soulève évidemment une question subsidiaire : le futur de l'humanité va-t-il vraiment être défini par quelques grands entrepreneurs-innovateurs ? Cela semble en prendre le chemin, et si l'Europe veut avoir son mot à dire sur le futur de ses citoyens, et du monde, elle doit trouver les recettes permettant l'émergence de licornes et de titans créés par des entrepreneurs visionnaires. Autrement dit, elle doit créer les

conditions qui permettent à de jeunes talents, qui ne manquent pas en Europe, d'« innover comme Elon Musk et les autres » !

Une leçon fondamentale à retenir est le rôle primordial de l'innovateur-entrepreneur au sein de l'entreprise qu'il a fondée, ce qui ne doit cependant pas faire basculer dans le culte de la personnalité. Ce principe, comme ceux que nous avons exposés dans les pages qui précèdent, ne servent qu'un objectif : favoriser la coopération et la collaboration des individus qui se regroupent au sein d'une entreprise pour porter un projet d'innovation relié à une vision. C'est le collectif animé qui permet la réussite. L'innovateur-entrepreneur a pour fonction d'impulser et de nourrir cette vision, mais aussi d'en assurer la cohérence dans la stratégie de l'entreprise. L'innovateur-entrepreneur favorise l'efficience du système de prise de décision au service de la réussite collective. Nos systèmes médiatiques tombent bien trop souvent dans le culte de la personnalité, en ignorant la notion même de collectif dans les processus de créativité et d'innovation. Par cette attitude, ils provoquent cependant, malgré eux, un effet qui sert le collectif et que l'on pourrait qualifier de « paratonnerre ». On le retrouve dans les conséquences du traitement hypermédiatique de la crise provoquée par Elon Musk en août 2018. Alors que les médias étaient concentrés sur les paroles, les tweets et le comportement d'Elon Musk, ils ne relevaient pas que sur la même période Tesla provoquait une disruption majeure dans l'industrie automobile. L'effet paratonnerre est connu dans l'univers sportif, et notamment dans l'univers du football. Certains entraîneurs ont en effet tendance, par leurs bons ou mauvais mots, leurs bonnes ou mauvaises attitudes, à attirer l'attention et parfois les foudres de la presse et des médias. Allumant, quasiment en permanence des

« contre-feux », ces entraîneurs permettent, paradoxalement, à leur équipe et à leurs joueurs de bénéficier d'une sérénité pour se concentrer, s'entraîner et jouer.

OceanofPDF.com

EN GUISE DE CONCLUSION

Comprendre et adapter le système d'innovation américain

Ce livre a pour ambition d'apporter des éléments de réponse à une question fondamentale pour l'avenir de la France et de l'Europe : est-il possible de comprendre, et donc de transposer, les succès exceptionnels du système d'innovation américain, qui a permis avec une rapidité stupéfiante, liée à une croissance exponentielle rapide, l'émergence de champions industriels qui sont en passe de dominer l'économie, la société et la culture mondiales.

Nous nous sommes focalisés dans notre ouvrage sur les facteurs, les principes premiers, qui expliquent comment et pourquoi certaines entreprises, comme celles créées par Elon Musk au début du ^{xxi}^e siècle, peuvent se développer de manière originale et accélérée, et bouleverser des secteurs industriels traditionnels, comme l'aérospatiale, l'automobile ou l'énergie. Mais pour appréhender vraiment le phénomène de la transformation globale de l'économie dans toutes ses dimensions, il faudrait aller au-delà de cette approche microéconomique, et s'interroger sur les caractéristiques du système d'innovation américain, qui favorisent le

développement de ces entreprises disruptives, qui passent en quelques années du stade de start-up à celui de licornes (plus de 1 milliard de dollars de valorisation) puis à celui de titans (plus de 50 milliards de dollars de valorisation).

Les géants que sont devenus les GAFA (Google, Apple, Facebook et Amazon), les géants en devenir que sont les NATU (Netflix, Airbnb, Tesla, Uber), et quelques autres qui existent déjà ou vont apparaître, sont tous américains, ce qui n'est pas un hasard : ils ne se sont pas développés dans un désert institutionnel et financier, mais dans un écosystème très sophistiqué qui promeut la croissance des entreprises disruptives. Esquisser les principaux traits de cet écosystème, et essayer de comprendre comment le modèle américain, si performant, pourrait être transposé en France et en Europe, est l'objet de ce chapitre conclusif, qui se veut une porte ouverte sur d'autres réflexions, d'autres analyses.

La question de la transposition du modèle américain, en France d'abord, en Europe ensuite, se pose d'autant plus qu'il existe une contradiction entre le fait que la France, sur le plan de l'intensité de sa recherche institutionnelle et industrielle, se situe à un excellent rang dans le monde, alors que ses performances donnent l'impression de décrocher par rapport aux États-Unis, qui constituent la référence sur le sujet, et même par rapport à d'autres pays européens comme l'Allemagne ou le Royaume-Uni.

Pour essayer de répondre à cette question, il convient tout d'abord de souligner que l'innovation n'est pas un processus purement scientifique et technique. Apple, qui est l'exemple même de l'entreprise innovante et qui a créé plusieurs ruptures dans les industries de l'information avec des ordinateurs personnels conviviaux, le système iPod associé au service iTunes, les téléphones iPhone ou les tablettes iPad, n'a rien inventé sur le plan technique, mais a imaginé et mis en place de nouveaux *business models* qui ont pris de court la concurrence et développé des produits d'une qualité et d'une esthétique exceptionnelles. L'innovation peut aussi porter

sur l'organisation du travail et de la production, sur la gestion, sur le *business model*, sur les services et sur les produits matériels ou immatériels, comme nous l'avons souligné tout au long de ce livre.

L'innovation n'est pas non plus un processus réservé aux start-up, mais peut intervenir dans des entreprises installées, éventuellement leaders de leurs marchés, qui décident de se transformer pour s'adapter à un environnement sujet à des ruptures profondes. L'exemple classique est celui d'IBM et de sa réaction face à la montée en puissance d'Apple en 1981 ; IBM créa une véritable start-up interne, pouvant opérer avec une liberté totale, avec comme mission la création d'un ordinateur personnel, le *personal computer* ou PC, qui fut accomplie en neuf mois et lui permit de prendre le dessus, avec un schéma complètement différent de celui d'Apple. Un autre exemple est celui de l'approche révolutionnaire du *lean manufacturing* qui fut inventé et appliqué dans les années 1980 au Japon par Toyota, et qui lui permit de se hisser au premier rang de l'industrie automobile mondiale. On peut également citer le cas de Microsoft, qui a su retrouver ces dernières années sa force innovante de start-up, et se situer en août 2018 au quatrième rang des capitalisations boursières aux États-Unis, à plus de 800 milliards de dollars.

Autre point essentiel : l'innovation peut et doit voir grand. Elle ne crée vraiment de la valeur que lorsqu'elle conduit, comme nous l'avons mis en exergue dans cet ouvrage, à l'émergence d'entreprises associant forte croissance et marge élevée, seules capables de créer de la valeur d'une manière ayant un impact économique global. En août 2018, les cinq premières capitalisations boursières américaines étaient toutes d'anciennes start-up ayant connu des croissances phénoménales – Apple (1 000 milliards de dollars), Amazon (920 milliards de dollars), Alphabet-Google (860 milliards de dollars), Microsoft (830 milliards de dollars) et Facebook (500 milliards de dollars) ; en 2011, ce même Top 5 était dominé par des sociétés pétrolières.

Comme l'a remarqué Peter Thiel, cofondateur de Paypal avec Elon Musk, et premier investisseur de Facebook, dans son livre *From Zero to One* sur l'innovation, que nous avons déjà cité, le modèle de la Silicon Valley pourrait tout à fait s'appliquer ailleurs qu'en Californie et aux États-Unis. Pourquoi pas en France ? Mais que faire pour parvenir à ce résultat ?

Le fait est que le système d'innovation des États-Unis offre des outils favorisant l'émergence de start-up et la transformation des sociétés installées dans le secteur des hautes technologies. L'un de ces outils est la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency), qui est l'agence du Department of Defense (DoD) en charge de promouvoir le développement de systèmes technologiquement avancés, pouvant révolutionner la posture stratégique des États-Unis, au sens large, et en particulier incluant l'économie. La DARPA est une agence de taille modeste pour les États-Unis. Son budget est de l'ordre de 3 milliards de dollars, et elle emploie seulement quelques centaines de personnes. Mais, créée pour répondre au défi de *Sputnik* en 1957, elle a un passé impressionnant : elle est par exemple à l'origine du réseau Internet et du système de navigation par satellites GPS.

L'approche de la DARPA est originale : elle identifie et finance chaque année des centaines d'études de faisabilité, sur l'ensemble du spectre scientifique et technique et sélectionne rapidement quelques dizaines de projets, qui font alors l'objet de démonstrateurs très proches des applications opérationnelles. Chaque projet est géré par une petite équipe de quelques personnes, dont les membres, issus des universités et de l'industrie, ne restent à la DARPA que quelques années avant de retourner dans leurs organisations d'origine. Les spécifications et les contraintes sont réduites au maximum, comme les coûts et les délais. Les contractants peuvent être, selon les projets, des laboratoires universitaires, des start-up ou des entreprises plus importantes, mais les partenaires sont souvent des entités de grandes entreprises fonctionnant comme des start-up internes :

pour Boeing, il s'agit des Phantom Works, et pour Lockheed Martin, des Skunk Works.

La DARPA a un rôle essentiel dans l'innovation aux États-Unis. Elle constitue un exemple qui est de plus en plus suivi : après son arrivée à la Maison Blanche, Barack Obama a fait créer un clone de la DARPA au sein du Department of Energy (DoE), la DARPA-E. On l'ignore en général, mais c'est la DARPA, bien avant la NASA, qui a mis le pied à l'étrier à l'entrepreneur Elon Musk, lorsque celui-ci a fondé SpaceX en 2002 : elle a soutenu le développement initial du petit lanceur *Falcon 1*, qui a permis à SpaceX de faire ses premières armes dans le domaine du transport spatial.

En fait, plus que la DARPA seule, c'est le modèle du partenariat public-privé (PPP) qu'elle a *de facto* établi ces dernières décennies, qui constitue un système efficace d'accélération de l'innovation. Il s'agit vraiment d'une situation gagnant-gagnant : avec ses partenaires, dans un cadre contractuel très simplifié, la DARPA peut évaluer rapidement et à coût réduit de nombreux systèmes avancés, et ses partenaires peuvent explorer de nouveaux domaines technologiques, tout en apprenant à travailler vite et différemment.

L'importance de la DARPA, et plus généralement des financements publics américains dans le succès de l'innovation aux États-Unis, ne concerne pas que les domaines stratégiques pour l'aérospatiale ou l'énergie, mais aussi les produits et les services grand public, comme Internet bien sûr, et il est significatif que lorsque l'on cherche l'origine des produits d'Apple, la DARPA et d'autres agences étatiques apparaissent clairement.

Contrairement à l'opinion répandue, le système de l'innovation aux États-Unis ne réussit donc pas seulement du fait de l'écosystème entrepreneurial qui existe dans la Silicon Valley et dans quelques autres régions américaines, et que nous avons largement évoqué dans les exemples traités dans cet ouvrage. Il repose largement sur le fait que des partenariats public-privé productifs associent, d'une part, les entreprises de cet

écosystème et d'autres entreprises installées mais toujours innovantes, et, d'autre part, des organisations publiques comme la DARPA, la DARPA-E, mais aussi le National Institute of Health (NIH) ou encore la NASA.

Comment s'explique l'efficacité de ces partenariats ? La liberté d'action et la réactivité des sociétés entrepreneuriales, ou ayant gardé un esprit entrepreneurial, sont un facteur essentiel, mais la nature des relations contractuelles entre les organismes publics et ces sociétés est tout aussi importante. En particulier sont définies des missions claires – la recherche sur objectifs – qui peuvent être interrompues à tout moment si les résultats attendus ne sont pas au rendez-vous. Peu de contraintes sont imposées et les *reportings* sont réduits au strict minimum.

De ce point de vue, la DARPA est bien sûr le modèle, mais la NASA, avec ses contrats simplifiés du type SAA (Space Act Agreements), utilisés dans le cadre des développements de systèmes privés de desserte de la station spatiale internationale (ISS), a démontré que cette approche permettait de réduire considérablement les coûts et les délais de développement, et de soutenir efficacement des sociétés entrepreneuriales comme SpaceX.

Ce sont ces méthodes qui, appliquées depuis plus de trente ans, ont créé de véritables écosystèmes liés à l'innovation, dont l'exemple le plus connu est la Silicon Valley, où sont appliquées les recettes, en vérité fort simples et de bon sens, qui font le succès de l'entrepreneuriat californien.

La première de ces recettes, que nous avons mise en avant avec nos exemples, est l'enthousiasme des créateurs d'entreprises, qui croient en l'avenir et à la possibilité d'améliorer la vie et de résoudre les problèmes de la société et du monde grâce au progrès technique. Cela peut paraître grandiloquent et bien éloigné de notre principe de précaution, mais cet esprit optimiste est bel et bien omniprésent.

Un second facteur fondamental est la priorité accordée à la qualité des entrepreneurs et de leurs équipes, dans un processus d'évaluation très

personnalisé des projets qui sont présentés aux *venture capitalists* (VC) travaillant avec des petites équipes. Ce travail fondamental est réalisé dans un esprit presque artisanal, très concret. Il vise à établir une relation de confiance entre l'investisseur et l'entrepreneur. Le fait que celui-ci ait pu connaître des échecs n'est pas, en lui-même, un facteur de rejet : tout dépend de l'histoire de l'entrepreneur, et comme nous l'avons déjà souligné dans ce livre, un précepte de la Silicon Valley est que, pour réussir, il est souvent utile d'avoir connu des échecs, témoignant d'expériences passées.

Il s'agit là d'un aspect essentiel de la culture du risque. Outre-Atlantique, cette culture de la prise de risques semble, notamment, favorisée grâce à une majorité de fonds d'investissement gérés par des entrepreneurs, ce qui n'est pas le cas en Europe. Or si les analystes financiers ont bien entendu leur place parmi les VC, l'absence d'expérience dans la création d'entreprise est un manque au moment des prises de décision, mais aussi au moment d'accompagner les créateurs, innovateurs et entrepreneurs dans leurs développements. La présence d'entrepreneurs et d'une culture entrepreneuriale au cœur de l'écosystème de financement favorise le développement de relations équilibrées entre entrepreneurs et investisseurs. Cela permet de ne pas soumettre les actions et choix du premier uniquement aux considérations de retour sur investissement du second.

Alors que l'écosystème de financement européen s'articule principalement autour d'analyses financières, l'écosystème de financement américain laisse pleinement sa place à l'expression de la vision et de l'intuition de l'entrepreneur, qui sont les clés pour pouvoir envisager de bâtir des géants, comme nous l'avons souligné.

C'est pourquoi la valorisation de la propriété intellectuelle de l'entrepreneur dans son projet, avant même que celui-ci n'ait généré le moindre revenu, est également un point essentiel : les investisseurs ne prennent en général, même pour un investissement important en capital, qu'une part minoritaire de l'entreprise. Cela permet à l'entrepreneur de

conserver le contrôle stratégique de la société, ce qui est un facteur crucial pour son succès : sans la vision du fondateur, une start-up perd ses repères. On peut noter que les fondateurs d'Amazon, de Google ou de Facebook ont toujours le contrôle de leurs entreprises. Si les mêmes entreprises étaient passées sous le contrôle de fonds, de banques ou d'autres sociétés, elles n'auraient jamais connu le même développement. Et c'est d'ailleurs tout le problème qui se pose aujourd'hui pour Tesla Inc. et son fondateur, Elon Musk, devenu minoritaire dans le capital de son entreprise.

Un élément tout aussi important est la prise en compte de la valeur potentielle à long terme (dix ans et plus) d'une jeune pousse. On est souvent surpris de la valorisation élevée effectuée par des *venture capitalists* pour des start-up qui n'ont encore réalisé aucun profit, voire aucune vente. Mais on oublie que beaucoup de VC américains ne visent pas un retour à court terme sur leurs investissements mais, bien au contraire, estiment, d'une manière qui est le cœur de leur métier (et qui ne repose pas sur le hasard mais sur l'expérience, le bon sens et l'intuition), la valeur potentielle à long terme de la société. Cela ne marche pas toujours, toutefois quand le succès est au rendez-vous, comme avec Google ou Facebook, les bénéfices peuvent être gigantesques, pour les VC mais aussi pour toute l'économie.

À ces facteurs, il faut bien sûr ajouter la liberté de créer et de faire croître une société avec un minimum de procédures, de charges et de contraintes, en particulier aux plans fiscaux et sociaux.

Face à la réussite américaine, on constate que le problème de l'efficacité de l'innovation en France n'est pas uniquement financier, mais aussi culturel. Il concerne aussi bien, mais pour des raisons différentes, les start-up que les sociétés installées.

Les start-up peuvent bénéficier en France d'aides et de subventions multiples, mais les partenaires publics ou privés ne leur font pas confiance et, pour se rassurer sur la sûreté de leurs investissements, même faibles, imposent des contraintes lourdes comme des garanties personnelles et des

reportings détaillés et fréquents qui handicapent l'entrepreneur, lequel ne peut se consacrer à 200 %, comme il le devrait, au succès de son projet.

Contribuer au financement d'une start-up implique la compréhension et l'acceptation d'un risque, comme cela apparaît dans l'expression « capital-risque », qui est d'ailleurs une mauvaise traduction de *venture capital*, qui fait mieux ressortir le fait qu'il s'agit de participer à une aventure, qui peut échouer, mais aussi déboucher sur un vrai succès, générateur de valeur et d'emplois, pouvant aller jusqu'à la transformation ou même la création de toute une industrie.

La culture du risque est essentielle à la réussite entrepreneuriale. Elle existe au plus haut degré sur la côte ouest des États-Unis, notamment en Californie et en particulier dans la Silicon Valley, mais aussi dans quelques autres régions américaines, qui occupent une position unique dans le monde à cet égard. Ce fait est reconnu par les pouvoirs publics et les grandes entreprises françaises, qui multiplient les visites ou ouvrent même des bureaux entre San Francisco et San José, en espérant s'imprégner de la culture de la Silicon Valley et exploiter ensuite en France les leçons apprises.

Ces obstacles culturels à l'efficacité de l'innovation pourraient-ils être surmontés en France, aussi bien pour les start-up que pour les sociétés installées ?

Pour les start-up, qui croîtraient sans aucun doute beaucoup mieux dans un écosystème s'inspirant vraiment de la Silicon Valley, la question principale est celle de l'acceptation des risques par les investisseurs et la protection des entrepreneurs, à la fois au plan financier et à celui de la reconnaissance de la valeur intrinsèque de l'idée et du projet, qui doit être pleinement prise en compte comme équivalant à un apport en capital.

Les aspects fiscaux sont souvent mis en avant, mais ils sont d'une importance secondaire pour un entrepreneur, par rapport à la possibilité d'une valorisation de son projet d'une manière qui lui permette, même avec

un apport financier minimum de sa part, de contrôler pleinement sa société et sa stratégie. Les pouvoirs publics pourraient-ils faire évoluer les réglementations et les pratiques du capital-risque et du secteur entrepreneurial, pour faire entrer, de ce point de vue, la France dans la culture du risque et de la liberté d'entreprendre ?

Pour les entreprises installées, confrontées à de véritables ruptures dans leur *business model*, le problème est également culturel. La plupart des grandes sociétés françaises sont très rigides et allergiques au risque. Se transformer de l'intérieur, se réinventer sur les plans de l'organisation, des méthodes et des *business models*, comme a pu le faire IBM, leur est très difficile. On peut voir dans cette situation la cause des graves problèmes de ces dernières années dans l'industrie automobile en France : le virage vers l'hybride, par exemple, n'aurait-il pas pu être pris dès le début des années 2000, comme il l'a été par Toyota au Japon ? On peut y voir aussi l'origine des difficultés d'Alstom, qui ont exigé des actions des pouvoirs publics.

Faute d'une transformation radicale interne, les grandes entreprises peuvent tenter de bénéficier d'innovations extérieures, en investissant dans des start-up ou des sociétés entrepreneuriales plus importantes, voire en acquérant et en intégrant ces entités. Mais le résultat est souvent décevant ; une entreprise installée a en général beaucoup de difficultés à comprendre et à bien exploiter la culture et les activités d'une société entrepreneuriale. Le danger, bien réel, est qu'elle étouffe son développement et que, loin d'intégrer efficacement une nouvelle culture, utile pour sa propre transformation, elle fasse disparaître une culture qui lui est par trop étrangère.

Le rôle des acteurs et des financements étatiques est donc fondamental et va bien dans le sens de la philosophie française des grands programmes. Compte tenu de notre expérience en matière de grands projets technologiques, qui comprend bien sûr des échecs comme le fameux plan calcul, mais aussi des succès comme les avions Airbus ou les lanceurs

Ariane, on pourrait penser que le système d'innovation français devrait pouvoir être rendu presque aussi efficace que celui des États-Unis.

Pourquoi n'est-ce pas déjà le cas ? Plusieurs raisons peuvent être mises en avant.

Tout d'abord, le parcours entrepreneurial (start-up, *venture capitalists*) est hérissé d'obstacles de toutes sortes : absence de véritables VC, méfiance des investisseurs qui refusent tout risque, demandes excessives de garantie, non-reconnaissance de la valeur intrinsèque des idées et des projets, droit du travail trop rigide pour de jeunes entreprises, ou fiscalité complexe et trop lourde.

Ensuite, les entrepreneurs ont beaucoup de mal à garder le contrôle financier et stratégique de leurs sociétés, ce qui limite de fait la croissance des start-up et interdit la naissance de nouveaux champions industriels. On peut ajouter que les entreprises installées répugnent à se transformer de l'intérieur, et coupent les ailes des sociétés entrepreneuriales dont elles prennent le contrôle. Les opérateurs publics de la recherche imposent des contraintes beaucoup trop rigides et complexes à leurs contractants, qui sont plutôt des sociétés installées que des sociétés entrepreneuriales.

Enfin l'écosystème de financement européen ne semble pas favoriser les sorties du capital des start-up dans lesquelles investissent les VC. Sans ces sorties pourtant, impossible de venir nourrir en retour l'écosystème. En effet les introductions en Bourse ou les rachats des start-up et entreprises innovantes par des grandes entreprises et grands groupes permettent aux VC de réinjecter leurs gains au sein de nouvelles start-up ou de nouveaux projets d'innovation. Ces sorties permettent également la création d'entrepreneurs-investisseurs capables de venir nourrir et accompagner l'écosystème de financement de leurs capitaux et de leur expérience.

En 2002, lorsque eBay rachète Paypal pour 1,5 milliard de dollars, elle permet la création d'un groupe d'entrepreneurs-investisseurs qui va être surnommé la « Paypal Mafia ». Regroupant les fondateurs et certains ex-

employés de Paypal devenus millionnaires au moment de la revente, tels qu'Elon Musk, Peter Thiel ou Reid Hoffman, la Paypal Mafia a pris pleinement part au succès de la Silicon Valley du début du XXI^e siècle. LinkedIn, YouTube, Tesla, SpaceX, Palantir, Yelp ou encore Yammer, vont être fondées et développées par des membres de ce groupe. Un groupe qui va également investir au sein de start-up telles que Facebook, Zynga ou encore Flickr.

Ici encore l'écosystème américain semble posséder des avantages décisifs sur l'écosystème européen. Tout d'abord, aux États-Unis l'introduction en Bourse des entreprises innovantes à forte croissance semble facilitée avec le Nasdaq, qui rassemble les valeurs majeures du secteur technologique et est le plus grand marché électronique d'actions du monde. Pour sa part, l'Europe et ses nombreuses places boursières ne favorisent pas le regroupement du capital-risque pour offrir une plateforme d'investissement suffisamment importante pour développer et valoriser l'écosystème d'investissement de l'innovation. Sans cela difficile de financer le développement de champions mondiaux depuis le vieux continent.

Le risque pour l'Europe : laisser le monde devenir bipolaire en matière d'innovation pour ne devenir qu'une périphérie entre les États-Unis et la Chine. De manière liée, les grandes entreprises et grands groupes sont bien plus actifs dans l'acquisition de start-up et d'entreprises innovantes aux États-Unis qu'en Europe. Là encore cela freine les sorties des VC et la valorisation de leurs prises de risques freinant l'ensemble de la machine. Plusieurs questions découlent de cette analyse : comment permettre l'émergence d'un véritable Nasdaq européen ? Comment inciter les fonds de pension et mutuelles à investir dans l'innovation ? Comment favoriser et inciter l'acquisition de start-up et entreprises innovantes par de grandes entreprises ou de grands groupes ?

Comment remédier à cette situation ? Les solutions sont probablement très simples dans leur expression, mais très difficiles à réaliser, principalement pour des raisons culturelles. Deux idées pourraient être examinées :

- La première serait la création de structures de type DARPA au sein des opérateurs publics de la recherche, avec les compétences, les moyens existants (il ne faut surtout pas créer une énième agence) et un encadrement assuré au niveau ministériel.
- On pourrait aussi considérer des solutions beaucoup plus radicales, comme la création de « zones franches virtuelles » dans lesquelles pourraient opérer, jusqu'à un certain stade, les entrepreneurs et les VC, en étant affranchis des règles communes, autrement dit, en bénéficiant de règles assez proches de celles qui s'appliquent dans le secteur entrepreneurial aux États-Unis.

La prise de conscience de ce décalage entre les États-Unis, la France et l'Europe en matière d'innovation existe. Mais le fait que l'on puisse comprendre les leçons du modèle américain, et trouver des solutions permettant d'en transposer les aspects les plus efficaces, est beaucoup moins admis. On se gargarise de mots (*start-up nation*), on additionne les chiffres des investissements potentiels (fonds divers et variés, publics et privés, dédiés en principe à l'innovation), on compte avec jubilation le nombre considérable de start-up soutenues dans de multiples incubateurs, mais on ne se rend pas compte que l'on crée une machine à gaz d'une extrême complexité, et dont le rendement est faible, voire nul. En outre, les réponses françaises et européennes à l'existence effective des titans américains sont le plus souvent une simple volonté de réglementer et de taxer ce que l'on ne peut créer soi-même¹.

Espérons que le message porté par ce livre suscitera des échanges productifs, et que dans quelques années, au sein de systèmes d'innovation français et européen profondément réformés, des licornes disruptives

fleurissent, créent de la valeur et de l'emploi, et remettent la France et l'Europe au rang où elles se situaient pour l'innovation il y a encore quelques décennies : le premier. Bref, que suivant les vœux du président de la République, cités dans l'introduction, la France devienne, au même titre que la côte ouest des États-Unis, le pays des licornes.

OceanofPDF.com

Notes

Principe de base 1

Vouloir changer le monde

1. Elon Musk l'explique lui-même : à l'université, il considérait déjà que trois choses devaient influencer le futur de l'humanité, Internet, l'énergie durable et l'exploration spatiale, pour notamment faire de l'espèce humaine une espèce multiplanétaire.
2. « Et si l'on quittait le Système solaire ? Il semble que beaucoup d'étoiles aient autour d'elles des planètes [...]. Il y a environ 1 000 étoiles à moins de 30 années-lumière de la Terre [...]. Le voyage vers ces nouveaux mondes possibles n'est pas réalisable aujourd'hui, mais rien n'interdit de faire travailler notre imagination pour l'envisager à long terme [...]. Nous sommes à l'aube d'une nouvelle ère. La colonisation humaine d'autres planètes n'est plus du domaine de la science-fiction. Elle est du domaine de la science », Stephen Hawking, *Brèves réponses aux grandes questions*, Odile Jacob, 2018.
3. Inspiré par le physicien américain Gerard O'Neill, auteur de nombreuses réflexions prospectives sur l'exploration spatiale et sur la manière dont l'être humain pourrait coloniser et vivre dans l'espace interplanétaire.
4. Interview de Jeff Bezos par Alan Boyle lors de la Conférence internationale sur le développement spatial, Los Angeles, mai 2018.
5. Jeff Bezos souligne l'intérêt de poursuivre cette croissance démographique de la manière suivante : « Si nous avons un jour un trillion [un milliard de milliards] d'humains dans l'espace, nous aurons alors un millier d'Einstein et un millier de Mozart », interview de Jeff Bezos par Alan Boyle lors de la Conférence internationale sur le développement spatial, Los Angeles, mai 2018.
6. « Pourquoi devrions-nous aller dans l'espace [...] ? La réponse, toute simple, est que l'espace est là tout autour de nous. Ne pas quitter un jour la planète Terre ce serait comme refuser, pour un naufragé, de quitter son île déserte. Nous devons explorer le Système

solaire pour trouver un autre lieu vivable [...]. Aller dans l'espace coûtera très cher, mais ce ne sera qu'une petite partie des ressources terrestres », Stephen Hawking, *Brèves réponses aux grandes questions*, op. cit.

7. Elon Musk estime qu'à partir du moment où un premier vaisseau arrivera à destination, il faudrait « entre quarante et cent ans pour créer une civilisation autosuffisante sur Mars » d'un million de personnes. Congrès international d'astronautique, septembre 2016 à Mexico.

8. « Cette vision est importante. Et nous allons la réaliser, étape par étape. La première est de réduire le coût d'accès à l'orbite terrestre basse. Et nous savons comment faire cela : la réutilisabilité. Vous devez réutiliser les véhicules de lancement. Les faire voler cent fois ou plus », interview de Jeff Bezos par Alan Boyle lors de la Conférence internationale sur le développement spatial, Los Angeles, mai 2018.

9. C'est ainsi que se nomment les employés de SpaceX.

10. Dan Pink, *La vérité sur ce qui nous motive*, Flammarion, 2016.

11. Motivation extrinsèque : engagement que possède un individu pour réaliser une action provoquée par une circonstance extérieure à l'individu (récompense, punition...).

12. « Et les bonnes nouvelles à ce sujet sont que les scientifiques qui ont étudié la motivation nous ont donné cette nouvelle approche [...]. Elle tourne autour de trois éléments : l'autonomie, la maîtrise et la pertinence. L'autonomie : le désir de diriger nos propres vies. La maîtrise : l'aspiration de se surpasser sur quelque chose qui compte. La pertinence : l'envie de faire ce que nous faisons au service de quelque chose qui nous dépasse », Dan Pink, TEDGlobal, 2009.

13. Elon Musk veut démarrer ses premiers vols habités vers la planète Mars d'ici à 2024. « C'est utopique. La particularité de Musk, c'est qu'il dit des choses extraordinaires mais qu'il ne peut pas les réaliser dans les temps. Il réussit ce qu'il dit, mais jamais dans les délais. Je pense qu'il réussira après la NASA, ou du moins qu'il s'associera avec la NASA pour les premières missions, d'ici à 2030 », interview d'Alain Souchier, président de l'association Planète Mars et ingénieur en propulsion spatiale, 25 juin 2018 (<https://www.maddyness.com/2018/06/25/la-colonisation-experimentale-de-mars-semble-utopique/>).

14. Isaac Asimov est un écrivain américano-russe auteur de l'une des œuvres les plus importantes en matière de science-fiction articulée autour du « Cycle des robots » et du « Cycle de Fondation ».

15. Emmanuel Kant, *Critique de la faculté de juger*.

16. Yuval Noah Harari, *Sapiens. Une brève histoire de l'humanité*, Albin Michel, 2015.

17. Starman est le nom donné au pilote-mannequin installé à bord de la Tesla Roadster utilisée comme charge utile lors du vol inaugural de la fusée *Falcon Heavy*.

18. Peter Diamandis parle de « *crystal clear massively transformative purpose* ».

19. « Le changement climatique est la plus grande menace que l'humanité affronte lors de ce siècle. [...] Je déteste dire cela aux gens, je déteste jouer les Cassandre, mais tout le

monde s’amuse jusqu’à ce qu’il arrive un malheur... », Elon Musk.

20. « L’intention fondamentale de Tesla, au moins ma motivation, était d’accélérer l’avènement de l’énergie durable, c’est pourquoi j’ai partagé les brevets, c’est la seule façon de passer à une énergie durable et meilleure », Elon Musk. Cette intention initiale pousse aujourd’hui l’entrepreneur à penser le modèle industriel de Tesla afin de ne plus utiliser à terme des batteries non recyclables et toxiques pour l’environnement, ou encore à réfléchir à la manière de ne pas utiliser une énergie électrique produisant, pour sa propre production, des émissions de gaz à effet de serre, ce qui entrerait en contradiction avec sa vision et motivation première.

21. Agence de l’environnement et de la maîtrise de l’énergie (Ademe), « Les potentiels du véhicule électrique », *Les Avis de l’Ademe*, avril 2016.

22. « Quelle contribution du véhicule électrique à la transition énergétique ? », étude conduite par la Fondation pour la nature et l’homme et la European Climate Foundation, entourées d’acteurs institutionnels et privés, dont l’Ademe, représentatifs du secteur de l’automobile et plus spécifiquement de l’électromobilité, fabricants de batteries, acteurs du secteur de l’énergie, ainsi que cinq ONG.

23. Peter Thiel, *From Zero to One. Notes on Startups, or How to Build the Future*, Crown Business, 2014.

24. *Rolling Stones*, 15 novembre 2017.

25. Simon Sinek, « Pourquoi les bons leaders vous donnent un sentiment de sécurité ? », TED2014, mars 2014.

26. Le « champ de distorsion de la réalité » a été utilisé pour la première par Bud Tribble pour désigner l’effet que semblait exercer le charisme de Steve Jobs sur l’esprit des personnes qui l’entouraient, en leur faisant voir la réalité avec ses yeux. Ainsi, en présence du fondateur d’Apple, les développeurs et ingénieurs auraient été poussés à annoncer des délais d’achèvement irréalistes, mais surtout à croire à ce qu’ils faisaient en travaillant de manière intense pour mener à bien leurs projets.

27. Une anecdote raconte comment Elon Musk s’est retrouvé un soir avec des amis dans un parc d’attractions. Tombant face à un jeu à maillet mesurant la force de celui qui frappe, le fondateur de SolarCity s’est soudain donné le défi de battre le record du jeu. Au grand désespoir de ses amis, il est resté face à ce jeu essayant, échouant, réfléchissant et essayant de nouveau, de nombreuses fois... jusqu’à réussir. Que ce soit pour les petits ou grands défis, Elon Musk se caractérise par une étonnante ténacité.

28. « Hélas, Tesla a échoué à plusieurs reprises à atteindre sa propre cible. En juillet 2017, M. Musk a affirmé que son entreprise produirait 20 000 Model 3 par mois d’ici à décembre de cette même année. En fait, il a réussi à en produire moins de 2 500 au cours du dernier trimestre de 2017. Il a promis de produire 2 500 Model 3 par semaine d’ici à la fin du mois de mars, et jusqu’à 5 000 par semaine d’ici à la fin juin. Malgré les efforts surhumains des employés et des dirigeants, Tesla a confirmé le 3 avril qu’elle ne produisait que 2 000 Model 3 par semaine », *The Economist*, 5 avril 2018.

29. Sibylle Delaporte, « Inside SpaceX. Plongée dans une entreprise », *New Space*, mars 2018.

Principe de base 2

Les principes premiers

1. Jean-Christophe Messina, Cyril de Sousa Cardoso, *L'Art de l'innovation*, Eyrolles, 2017.
2. *The Hitchhiker's Guide to the Galaxy*, feuillets radiophoniques de science-fiction humoristique, dont la diffusion a commencé en 1978.
3. Kevin Rose, interview d'Elon Musk en septembre 2012 (https://www.youtube.com/watch?v=L-s_3b5fRd8).
4. Les neurones miroirs pourraient probablement expliquer une partie de ce réflexe cognitif. Ces neurones présentent la même activité lorsqu'un individu exécute une action que lorsqu'il observe un autre individu exécutant la même action. Ces neurones joueraient probablement un rôle dans la cognition sociale, notamment dans l'apprentissage par imitation, mais aussi dans les processus affectifs, tels que l'empathie.
5. Estimation donnée par Elon Musk aux prix du marché en 2012.
6. Il est ici possible de renvoyer le lecteur aux critiques et doutes émis il y a encore quelque temps autour de la possibilité de créer un écosystème viable autour de la voiture électrique.
7. Il n'y a en réalité pas qu'une seule méthode scientifique unique, mais plutôt une pluralité de démarches suivant les disciplines scientifiques. La méthode scientifique à laquelle se réfère Elon Musk est la méthode dite « hypothético-déductive », qui consiste à formuler des hypothèses sur un sujet donné pour en déduire les conséquences observables et les confronter à l'observation réelle.

Principe de base 3

Du *soft* au *hard*

1. « La machine analytique de Charles Babbage peut être considérée comme le premier ordinateur de l'Histoire, même si elle ne fut jamais véritablement construite durant la vie de Babbage. C'est une machine mécanique qui s'inscrit dans la lignée de la machine à calculer inventée par Blaise Pascal en France, deux siècles auparavant. Son objectif est d'utiliser la

lecture de cartes perforées, inspirées des métiers à tisser de Jacquard, pour donner à la machine des nombres et des opérations à effectuer sur ces nombres. À base d'engrenages mécaniques, la machine de Babbage est composée d'un système de lecture de cartes : une entrée pour la carte contenant les nombres, l'autre pour les opérations. La machine applique ensuite aux nombres les opérations demandées. Elle possède également un système de commande qui enregistre les nombres, d'un "moulin" en charge des opérations sur les nombres, d'un "magasin" stockant les résultats et d'un système d'impression », Jean-Christophe Messina et Cyril de Sousa Cardoso, *L'Art de l'innovation*, op. cit.

2. Arpanet : Advanced Research Projects Agency Network.
3. En 1989, Tim Berners-Lee développe le projet de World Wide Web, initialement prévu pour permettre aux scientifiques du monde entier d'échanger instantanément leurs connaissances et informations.
4. Le mouvement du logiciel libre ambitionne le développement, l'organisation et la diffusion de logiciels dont l'utilisation, la modification, la duplication et la diffusion est offerte à tous techniquement et légalement. Cela implique le contrôle du programme par l'utilisateur et la possibilité de partage entre individus.
5. Les méthodes agiles sont des méthodes de gestion de projets dont la philosophie fut formalisée en 2001 dans ce que l'on appelle le « manifeste Agile » (<http://agilemanifesto.org/>). Les méthodes agiles sont développées sur la collaboration étroite de toutes les parties prenantes d'un projet et orientées vers l'utilisation optimale des ressources au service du besoin client. Elles reposent sur des cycles de développement itératif, développant ses produits ou services de manière incrémentale et en sachant s'adapter au changement, même en cours de développement.
6. Le passage informatique à l'an 2000 a suscité des inquiétudes réelles et fantasmées sur la base d'un problème de conception et de programmation sur le format de la date dans les mémoires de certains logiciels et ordinateurs. Des investissements importants ont dû être réalisés au cours des années 1990 pour revoir l'architecture de nombreux systèmes d'information.
7. Cette loi formulée dès 1965 prédisait que le nombre de transistors par circuit de même taille allait doubler, à prix constants, tous les dix-huit mois. Fondée sur un constat empirique, cette loi s'est ensuite révélée exacte.
8. Elon Musk est diplômé en physique et en économie de l'Université de Pennsylvanie. Après ce diplôme, Elon Musk a été reçu à Stanford pour poursuivre un doctorat. Il n'ira cependant pas au bout de son cursus, préférant se lancer dans l'aventure Internet.
9. Elon Musk envisage la donnée comme un moyen de simplifier et d'améliorer de manière continue ses produits et services, quand d'autres feront de la donnée une source de complexification de leurs produits et services...
10. Ashlee Vance, *Elon Musk. Tesla, Paypal, SpaceX : l'entrepreneur qui va changer le monde*, Eyrolles, 2017.
11. *The Economist* a reproché cette stratégie d'hyperautomatisation à Tesla (voir « Tesla is heading for a cash crunch », *The Economist*, 5 avril 2018). Cependant, cette stratégie

traduit parfaitement l'ambition de moyen et long terme de Musk.

12. Une équipe de développeurs est dédiée à la maintenance et à l'évolution de cette pièce centrale du dispositif Tesla. Leur mission est de maintenir la simplicité de l'outil tout en corrigeant les bugs, mais aussi de faire évoluer l'outil suivant les demandes des employés pour en améliorer la performance et l'adaptation aux besoins internes.

13. La note de *Citron Research* publiée en octobre 2018, qui a initié le retournement de la situation boursière de Tesla, mentionne une anecdote intéressante : « *Consumer Reports* a effectué, au moment de sa sortie, un test sur un Model 3 pour découvrir que la distance de freinage était supérieure à la normale pour cette catégorie de véhicules, émettant donc une recommandation négative concernant ce véhicule. Tesla a été en mesure de diagnostiquer le problème en un week-end et d'émettre une mise à jour de tous les véhicules le même week-end, améliorant considérablement les distances de freinage pratiquement du jour au lendemain. *Consumer Reports* a fait remarquer que c'était la première fois que cela se produisait dans le secteur automobile et a modifié sa recommandation de négative à positive concernant le Model 3. »

14. Notion clé du *lean management* mais aussi de la philosophie « agile ».

15. Sibylle Delaporte, « Inside SpaceX », art. cit.

16. Jordan Golson, « Tesla's new Autopilot will run in "shadow mode" to prove that it's safer than human driving », *The Verge*, 19 octobre 2016 (<https://www.theverge.com/2016/10/19/13341194/tesla-autopilot-shadow-mode-autonomous-regulations>).

Principe de base 4

Réaliser des choses complexes de manière simple et esthétique

1. *Rolling Stone*, 15 novembre 2017.

2. Walter Isaacson, *Steve Jobs*, Simon & Schuster, 2011.

3. Walter Isaacson, « The real leadership lessons of Steve Jobs », *Harvard Business Review*, avril 2012.

4. Jean-Christophe Messina et Cyril de Sousa Cardoso, *L'Art de l'innovation*, op. cit.

5. Un exemple européen plus ancien va tout à fait dans le même sens : celui de Marcel Dassault, génial ingénieur aéronautique, qui considérait qu'un avion qui n'était pas beau ne volerait pas bien. De fait, les Mystère, Mirage et Rafale de Marcel Dassault ont fait l'objet d'une véritable recherche esthétique.

6. AlphaGo, développée par l'entreprise Deepmind, devint célèbre en 2016 en battant Lee Sedol, un des meilleurs joueurs mondiaux.

7. Comme nous l'avons vu au chapitre précédent, chez Tesla, l'exploitation « intelligente » des données des voitures en circulation transforme chaque conducteur en bêta testeur, en conférant à la société de Musk une avance sur ses concurrents en matière de voiture autonome. De la même manière, la fusée *Falcon 9* Block 5 inaugurée en 2018 marqua une avancée dans l'histoire de SpaceX en étant à la fois plus puissante mais aussi plus facile à réutiliser. Performance et simplicité doivent aller de pair.
8. Ashlee Vance, *Elon Musk*, *op. cit.*
9. L'empan est une unité de longueur qui a comme base la largeur d'une main ouverte, du bout du pouce jusqu'au bout du petit doigt. L'empan est une notion importante en matière de design car elle définit ce que peut saisir une main. Les sciences cognitives utilisent cette notion par analogie. L'empan cognitif est la quantité limitée d'informations (mots, chiffres, etc.) qui peut être stockée dans la mémoire à court terme. Lire à ce sujet Idriss Aberkane, *Libérez votre cerveau*, Robert Laffont, 2016.
10. Classification de Noriaki Kano : Indifférents : composants ou attributs qui par leur présence ou leur absence ne produisent aucune satisfaction ou insatisfaction. Indispensables : composants ou attributs qui sont, pour l'utilisateur, des basiques qui ne possèdent pas d'intérêt en eux-mêmes, mais qui, s'ils manquaient, pénaliseraient l'innovation. Promesses : ces composants ou attributs qui possèdent en eux-mêmes une ou des promesses attendues, qui, si elles sont tenues, produisent de la satisfaction pour l'utilisateur. Excitants : ces composants ou attributs ne sont pas attendus et constituent des surprises. S'ils étaient absents, ils ne provoqueraient pas d'insatisfaction, mais leur présence apporte une réponse à un besoin non satisfait jusqu'alors ou à un nouveau besoin.

Principe de base 5

Croissance exponentielle

1. Dans l'univers financier, la règle dit des 72 est une méthode pour estimer le temps de doublement d'un capital. Si un capital est placé avec un taux d'intérêt de t % par an, il faut $72/t$ années pour le doubler.
2. « Dans une industrie mature, les taux de croissance et le changement sont très lents, mais, comme vous le voyez de plus en plus à travers le monde, il n'y a pas beaucoup d'industries matures. Le changement se produit partout. Nous voyons cela dans l'industrie automobile avec les voitures autonomes, mais vous pouvez le constater dans toutes les industries... », interview de Jeff Bezos par Mathias Döpfner, *Washington Post*, 28 avril 2018.
3. « Posez-vous la question la plus importante : Ma mission améliore-t-elle le monde ? En êtes-vous sûr ? Cherchez à confirmer cela tout le temps », interview de Jeff Bezos par Alan

Boyle lors de la Conférence internationale sur le développement spatial, Los Angeles, mai 2018.

4. Si la croissance et le PIB doivent être remis en question comme indicateurs macroéconomiques à une époque de crise écologique, la croissance reste bien un indicateur pertinent au niveau microéconomique d'une entreprise. D'autant plus si l'on recherche une croissance décarbonée.

5. Une note de *Citron Research*, mentionne que la marge potentielle sur le Model 3 de Tesla pourrait être supérieur à 30 %.

6. « Nous allons réaliser notre vision par étapes. La première est de réduire le coût d'accès à l'orbite terrestre basse avec comme clé la réutilisabilité des véhicules spatiaux. [...] Une fois que nous aurons cela, nous développerons la suite avec Blue Origin. [...] les atterrisseurs lunaires, des véhicules orbitaux et des vaisseaux spatiaux de plus en plus gros », interview de Jeff Bezos par Alan Boyle lors de la Conférence internationale sur le développement spatial, Los Angeles, mai 2018.

7. Le 12^e principe du manifeste Agile indique : « À intervalles réguliers, l'équipe réfléchit aux moyens de devenir plus efficace, puis règle et modifie son comportement en conséquence » (<http://agilemanifesto.org/>).

8. « L'innovation incrémentale améliore l'existant. L'innovation de rupture cherche à répondre à des besoins demeurés insatisfaits ou nouveaux créés par des changements de l'environnement. [...] L'innovation de rupture permet d'ouvrir de nouveaux champs, quand l'innovation incrémentale permet d'explorer et d'en exploiter la valeur. Les territoires ou organisations qui innovent durablement cherchent à développer de manière synchronisée des innovations incrémentales – en améliorant l'existant, et des innovations de rupture – en répondant à de nouveaux besoins », Jean-Christophe Messina et Cyril de Sousa Cardoso, *L'Art de l'innovation*, *op. cit.*

9. Dans ce cadre, la stratégie d'organisation autour d'un système d'exploitation reliant toutes les fonctions de l'entreprise, exposé dans notre chapitre 3, est d'autant plus importante. En musclant ce système, on cherche à la fois à rendre l'entreprise plus efficace, mais aussi à dénicher et à exploiter de nouvelles opportunités.

10. « Max Warburton de Bernstein, une société de recherche sur les actions, affirme que les grands constructeurs mondiaux ont réalisé – en raison de l'échec de tentative d'automatisation trop poussées – qu'un mélange judicieux d'hommes et de machines produisait les lignes d'assemblage de voitures les plus performantes », *The Economist*, 5 avril 2018.

11. *The Economist* mettait en doute la pertinence et la viabilité de cette stratégie en avril 2018, s'interrogeant sur la capacité financière de Tesla à atteindre cet objectif d'hyperautomatisation avant d'avoir liquidé toute sa trésorerie.

12. Voir « Principe d'économie du temps », Jean-Christophe Messina et Cyril de Sousa Cardoso, *L'Art de l'innovation*, *op. cit.*

13. https://www.tesla.com/fr_FR/blog/secret-tesla-motors-master-plan-just-between-you-and-me

14. Le magazine *Capital* soulignait en novembre 2018 : « Pas de dividendes chez Amazon. Jeff Bezos reçoit un salaire annuel de 1,6 million de dollars. C'est moins que la gratification du patron le moins bien loti de notre CAC 40 ! »
15. En 2012, Tim Cook annonçait la distribution de dividendes par Apple, pour la première fois depuis 1995 (année de retour de Steve Jobs aux manettes d'Apple, décédé en 2011).
16. Comme le souligne *The Economist* en avril 2018, cette stratégie a parfois pu confronter Elon Musk et ses entreprises aux marchés financiers. « De nombreux actionnaires continuent de croire en la capacité de M. Musk à renverser la sagesse conventionnelle [concernant sa capacité à créer une usine de fabrication automobile hyperautomatisée]. Mais beaucoup de vendeurs à découvert (ou *short sellers*) parient encore sur la disparition de l'entreprise et de nombreux autres investisseurs ont tendance à être plus intéressés par l'idée de récupérer leur argent que de changer le monde, et deviennent de plus en plus anxieux. Le prix des obligations de Tesla est bien inférieur au niveau auquel elles ont été émises l'année dernière. » L'Histoire retiendra que, six mois plus tard, l'un de ces vendeurs à découvert, *Citron Research*, fit une volte-face pour annoncer : « Alors que les médias se sont concentrés sur le comportement excentrique, farfelu et parfois offensant d'Elon Musk, ils n'ont pas remarqué la disruption survenue dans l'industrie automobile qui est actuellement DOMINÉE par Tesla. Qu'est-ce qui a changé ? C'est clair et net : Tesla est en train de détruire la concurrence. »
17. « Nous allons continuer à explorer l'espace, y envoyer des robots et des hommes, tout en essayant de résoudre les problèmes de notre planète polluée et surpeuplée [...]. La vie ne se limitera pas à une seule planète : elle est destinée à conquérir le cosmos », Stephen Hawking, *Brèves réponses aux grandes questions*, op. cit.
18. Interview de Jeff Bezos par Alan Boyle lors de la Conférence internationale sur le développement spatial, Los Angeles, mai 2018.
19. Raynor Michael E. et Ahmed Mumtaz, « Three rules for making a company truly great », *Harvard Business Review*, avril 2013.

Principe de base 6

L'organisation ruche

1. Catherine Jessus (dir.), *Étonnant vivant. Découvertes et promesses du XXI^e siècle*, CNRS Éditions, 2017.
2. *Ibid.*
3. « Pour produire des innovations de rupture de façon constante, la DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) met en place des groupes de recherche de type "forces spéciales". Les facteurs clés sont les suivants : s'attaquer à des projets qui font avancer la science ET apportent des solutions à des problèmes majeurs ; rassembler les plus

grands esprits issus de divers secteurs d'activité et des universités durant des périodes de temps limitées, afin de créer des équipes diversifiées, flexibles et adaptables ; et, enfin, accorder à ces groupes une totale indépendance par rapport à la direction de l'entreprise ou du groupe pour la sélection et l'exécution des projets », Regina E. Dugan et Kaigham J. Gabriel, « “Special forces” innovation : How DARPA attacks problems », *Harvard Business Review*, mars 2013.

4. Jean-Christophe Messina et Cyril de Sousa Cardoso, *L'Art de l'innovation*, *op. cit.*
5. À la question : quelle est la bonne taille d'une équipe ?, une réponse souvent donnée au sein de la Silicon Valley et dans la culture start-up est qu'une équipe de bonne taille est celle qui peut se partager une pizza.
6. Sibylle Delaporte, « Inside SpaceX », *art. cit.*
7. Chez Amazon, Jeff Bezos considère que c'est son adresse e-mail Jeff@amazon.com qui est publique. Si cette boîte e-mail est gérée par une équipe, il prend régulièrement connaissance de certains messages qui y sont adressés. Si les plaintes ou demandes lui semblent pertinentes, il transfère lui-même l'e-mail au responsable concerné.
8. Sibylle Delaporte, « Inside SpaceX », *art. cit.*
9. Dan Pink, *La vérité sur ce qui nous motive*, *op. cit.*
10. Ashlee Vance, *Elon Musk*, *op. cit.*
11. *Ibid.*
12. Une organisation « liquide » favorise l'adaptation au changement et l'adaptation aux défis à relever plutôt que le maintien d'une structure fixe quels que soient les changements et les apparitions de défis.
13. Selon Dan Pink, trois facteurs déterminent la motivation intrinsèque, le sens, la maîtrise et l'autonomie (*La vérité sur ce qui nous motive*, *op. cit.*).
14. Écho au principe 12 du manifeste Agile, une équipe ou une organisation s'auto-organise en s'interrogeant, à intervalles réguliers, sur les moyens de devenir plus efficace. La rétrospective, réunion pendant laquelle l'équipe met à profit son vécu pour améliorer son organisation afin d'être plus efficace, est un élément clé du principe d'amélioration continue, et un rituel essentiel rendant une équipe ou organisation autoapprenante.

Principe de base 7

Design itératif

1. Le design itératif est une méthodologie de conception fondée sur un processus cyclique qui alterne prototypage, test, analyse et amélioration du produit conçu.

2. Kevin Rose, interview d'Elon Musk en septembre 2012 (https://www.youtube.com/watch?v=L-s_3b5fRd8).
3. <http://agilemanifesto.org/>
4. C'est ce que se propose de faire des méthodes de projet d'innovation conduit selon des méthodes dites en « cascade » ou en « V ».
5. Le lecteur notera que cette manière de procéder peut conduire à s'interroger sur la manière dont SpaceX va gérer le passage au vol habité, avec les premiers vols du Crew Dragon prévus en 2019. Comment transposer, en effet, la culture du *test and learn* lorsque des vies sont en jeu ? Le même type de problème se pose, et pas seulement pour Tesla, avec l'introduction des voitures autonomes dans le monde de l'automobile.
6. Nous pourrions appliquer la même remarque à l'entreprise Dyson et à son fondateur, James Dyson.
7. Ashlee Vance, *Elon Musk*, *op. cit.*
8. L'innovation frugale cherche à répondre à un besoin de la manière la plus simple et efficace possible ET en utilisant le minimum de moyens possibles.
9. OpenAI est une association de recherche à but non lucratif cofondée en 2015 par Elon Musk et Sam Altman. Spécialisée en intelligence artificielle, son objectif est de promouvoir et développer une intelligence artificielle qui restera au service de l'humanité et qui ne lui deviendra pas hostile.
10. Neuralink est une société fondée par Elon Musk en 2016. Spécialisée en nanobiotechnologies, elle ambitionne de développer des composants électroniques pouvant être intégrés dans le cerveau, pour augmenter la mémoire ou piloter des appareils électroniques, et éventuellement pour mieux combiner intelligence humaine et intelligence artificielle. Ce type de prolongement de l'intelligence humaine par la technologie a notamment été évoqué par Isaac Asimov dans certains de ces ouvrages de science-fiction.
11. Ashlee Vance, *Elon Musk*, *op. cit.*
12. La friction-malaxage consiste à utiliser une tête rotative tournant très rapidement sur elle-même, pour préparer la zone où on souhaite souder deux plaques de métal en les superposant. Elle permet une fusion des structures cristallines produisant des liaisons plus solides que les soudures obtenues par les techniques classiques.
13. Ashlee Vance, *Elon Musk*, *op. cit.*
14. Comme le définit la théorie des jeux, le poker est un jeu à information imparfaite, où les joueurs doivent successivement prendre des décisions lors de séquences de jeu qui alternent distribution de cartes et tours d'enchères. L'objectif est de remporter les jetons des adversaires en constituant la meilleure combinaison de cartes ou en leur faisant abandonner le coup. À chaque tour, chaque joueur prend des décisions à partir de l'information disponible, ses cartes, les cartes visibles de tous, les actions des joueurs qui le précèdent. Cette information n'est jamais parfaite car il lui manque l'information des actions des joueurs qui le suivent dans le tour de parole, ou encore des cartes cachées que possèdent les autres joueurs.

Principe de base 8

Des commandos de forces spéciales

1. Liste des qualités des SpaceXer établie par Sibylle Delaporte dans son rapport d'étonnement « Inside SpaceX », art. cit.
2. Ashlee Vance, *Elon Musk*, op. cit.
3. Cet état d'esprit commando ou « force spéciale » est présente chez Musk qui peut aller jusqu'à, par exemple, déclarer être prêt à dormir au sein de l'usine de Tesla pour stimuler ses équipes de productions et honorer les commandes du Model 3 (<https://twitter.com/elonmusk/status/980910671763193856>).
4. Shahrzad Rafati, « What Steve Jobs taught executives about hiring », *Fortune*, 9 juin 2015.
5. Ashlee Vance, *Elon Musk*, op. cit.
6. *Ibid.*

Principe de base 9

L'innovateur-entrepreneur

1. IPO (Initial Public Offering) est une introduction en Bourse, opération financière conduite par une société et qui lui permet la cotation de ses actions (parts de son capital) sur un marché boursier.
2. Nasdaq (National Association of Securities Dealers Automated Quotations) est une Bourse d'actions. C'est en volume le deuxième marché d'actions des États-Unis derrière le NYSE (New York Stock Exchange).
3. Dans son « usine à inventions » de Menlo Park, Thomas Edison a créé ce qui peut être considéré comme le premier centre de recherche et développement de l'histoire. Différentes équipes, réunissant divers métiers et spécialités, conduisaient sous la direction de l'entrepreneur américain différents projets d'innovation, toujours pour répondre à de véritables « besoins clients ». Thomas Edison accompagnait chacun de ces projets dans des domaines différents en fertilisant ses réflexions en passant d'un projet à l'autre. Plus de 1 000 brevets ont été déposés sous son nom ; il fut un pionnier de l'électricité, de l'enregistrement du son ou encore du cinéma. Steve Jobs, après avoir révolutionné l'informatique, s'est attaqué à l'univers musical avec l'iPod et sa plateforme iTunes, et a encore bouleversé l'industrie téléphonique avec l'iPhone.
4. Les milliers d'employés de SpaceX, de Tesla et des autres entreprises d'Elon Musk constituent un réservoir précieux de talents pour l'entrepreneur d'origine sud-africaine, tout

en offrant des avantages en matière de gestion des ressources humaines, en permettant d'offrir à chacun des carrières riches et variées.

En guise de conclusion

Comprendre et adapter le système d'innovation américain

1. Le lecteur pourra souligner que le non-paiement de leurs impôts en Europe par les sociétés technologiques reste un véritable problème. À ce sujet un tweet publié Le 15 juin 2017 par Jeff Bezos illustre particulièrement les divergences de philosophie qui peuvent exister sur le sujet. Dans ce tweet intitulé « Demande d'idées », Jeff Bezos indiquait à ses abonnés rechercher des idées d'investissement philanthropiques. Nombre d'internautes lui suggérèrent simplement et ironiquement de payer ses impôts. Parmi les projets dans lesquels investissent Amazon se trouve le financement de logements pour les sans-abri. Pourtant Amazon a combattu une taxe municipale de la ville de Seattle destiné au même sujet. Jeff Bezos en tant que libertarien préfère se charger lui-même de certaines causes plutôt qu'elles lui soient imposées. Marius François, « Amazon fait plier la ville de Seattle qui retire une taxe en faveur des sans-abri », *Le Figaro*, 13 juin 2018.

OceanofPDF.com

Quelques sources pour aller plus loin

Livres

Idriss Aberkane, *Libérez votre cerveau ! Traité de neurosagesse pour changer l'école et la société*, Robert Laffont, 2016.

Carmine Gallo, *The Innovation Secrets of Steve Jobs : Insanely Different Principles for Breakthrough Success*, McGraw-Hill Education, 2010.

Yuval Noah Harari, *Sapiens. Une brève histoire de l'humanité*, Albin Michel, 2015.

Yuval Noah Harari, *Homo Deus. Une brève histoire de l'avenir*, Albin Michel, 2017.

Andy Hertzfeld, *Revolution in The Valley : The Insanely Great Story of How the Mac Was Made*, O'Reilly Media, 2004.

Daniel Ichbiah, *Les 4 Vies de Steve Jobs*, Leduc.s Éditions, 2011.

Catherine Jessus (dir.), *Étonnant vivant. Découvertes et promesses du XXI^e siècle*, CNRS Éditions, 2017.

Steven Johnson, *Where Good Ideas Come From : The Natural History of Innovation*, Riverhead Books, 2011.

Frédéric Laloux, *Reinventing Organizations. Vers des communautés de travail inspirées*, Diateino, 2015.

Jean-Christophe Messina et Cyril de Sousa Cardoso, *L'Art de l'innovation*, Eyrolles, 2017.

Peter Thiel et Blake Masters, *From Zero to One. Notes on Startups, or How to Build the Future*, Crown Business, 2014.

Ashlee Vance, *Elon Musk. Tesla, Paypal, SpaceX : l'entrepreneur qui va changer le monde*, Eyrolles, 2017.

Revue et articles

Alan Boyle, « Jeff Bezos : “We will have to leave this planet... and it's going to make this planet better” », *GeekWire*, 29 mai 2018.

Regina E. Dugan et Kaigham J. Gabriel, « “Special forces” innovation : How DARPA attacks problems », *Harvard Business Review*, octobre 2013.

Nathan Furr et Jeffrey H. Dyer, « Leading your team into the unknown », *Harvard Business Review*, décembre 2014.

Les Grands Dossiers des Sciences humaines, n° 38 : « Innovation et créativité », 2015.

Walter Isaacson, « The real leadership lessons of Steve Jobs », *Harvard Business Review*, avril 2012.

« Neurosciences, comment le cerveau innove », *La Recherche*, 2015, n° 505.

William F. Ogburn et Dorothy Thomas, « Are inventions inevitable ? A note on social evolution », *Political Science Quarterly*, 1922, 37 (1),

p. 83-98.

Michael E. Raynor et Mumtaz Ahmed, « Three rules for making a company truly Great », *Harvard Business Review*, avril 2013.

Vidéos

« Elon Musk answers your questions ! », SXSW 2018, 11 mars 2018 (https://www.youtube.com/watch?time_continue=95&v=OoQARBYbkck).

« Elon Musk crashes westworld panel », SXSW 2018, 10 mars 2018 (<https://www.youtube.com/watch?v=9sc3T8yN4mA>).

Innovation Commando, *Tous créatifs*, documentaire vidéo, septembre 2018 (<https://www.youtube.com/watch?v=AJTlyDD1E1s>).

Steven Johnson, « Where good ideas come from », *TED Global*, 2010 (https://www.ted.com/talks/steven_johnson_where_good_ideas_come_from?language=fr).

Dan Pink, « The puzzle of motivation », *TED Talks*, 2009 (<https://tedsummaries.com/2014/06/06/dan-pink-the-puzzle-of-motivation/>).

Kevin Rose, interview d'Elon Musk en septembre 2012 (https://www.youtube.com/watch?v=L-s_3b5fRd8).

Simon Sinek, « How great leaders inspire action », *TED Talks*, 2009 (https://www.ted.com/talks/simon_sinek_how_great_leaders_inspire_action?language=fr).

Simon Sinek, « Why good leaders make you feel safe », *TED Talks*, 2014 (https://www.ted.com/talks/simon_sinek_why_good_leaders_make_you_feel_safe).

Ressources en ligne

Manifesto for Agile Software Development (<http://agilemanifesto.org/>).

Innovation Commando (<http://innovationcommando.org/>).

Elon Musk, *The Secret Tesla Motors Master Plan (just between you and me)*, 2006 (https://www.tesla.com/fr_FR/blog/secret-tesla-motors-master-plan-just-between-you-and-me).

Joint European Distributive Initiative, JEDI (<https://jedi.group>). Collectif franco-allemand regroupant près de 120 organismes de recherche, grands groupes et start-up, avec comme ambition de créer une DARPA européenne, en adaptant le modèle de l'agence du Pentagone pour l'innovation de rupture.

OceanofPDF.com

TABLE

Introduction - Le pays des licornes

Principe de base 1 - Vouloir changer le monde

Principe de base 2 - Les principes premiers

Principe de base 3 - Du soft au hard

Principe de base 4 - Réaliser des choses complexes... de manière simple et esthétique

Principe de base 5 - Croissance exponentielle

Principe de base 6 - L'organisation ruche

Principe de base 7 - Design itératif

Principe de base 8 - Des commandos de forces spéciales

Principe de base 9 - L'innovateur-entrepreneur

En guise de conclusion - Comprendre et adapter le système d'innovation américain

Notes

Quelques sources pour aller plus loin

OceanofPDF.com

Innover comme Elon Musk, Jeff Bezos et Steve Jobs

L'inevitable essor des fameux GAFA (Google, Amazon, Facebook, Apple) et autres NATU (Netflix, Airbnb, Tesla, Uber) est désormais l'étalon de la réussite industrielle au XXI^e siècle. Croissance exponentielle à deux chiffres, marges élevées, partenariats public-privé, diversification, capital-risque : autant de facteurs que nos économies européennes ont du mal à susciter ou à intégrer. Alors, comment innover en s'inspirant d'entrepreneurs emblématiques tels qu'Elon Musk, Jeff Bezos ou encore Steve Jobs ? Qu'apprendre de leurs modèles, de leurs visions et de leur manière d'organiser leurs entreprises, tout en rejetant les dérives de leurs démarches et de leurs comportements ?

Trois spécialistes s'unissent ici pour analyser ces phénomènes et en tirer les principaux enseignements, afin de faciliter chez nous l'émergence de ces grands entrepreneurs capables de se lancer simultanément dans la conquête de l'espace et la voiture électrique autonome, de révolutionner le commerce, l'informatique, la société numérique ou encore les réseaux sociaux.

À mi-chemin entre la réflexion de fond et le livre pratique, un guide pour les innovateurs du XXI^e siècle.

Alain Dupas, physicien, consultant, auteur de nombreux ouvrages sur l'aventure spatiale, est un expert des ruptures technologiques et des transformations industrielles.

Jean-Christophe Messina est conseiller stratégique de dirigeants et d'élus territoriaux. Il est associé fondateur d'Audalom.

Cyril de Sousa Cardoso, expert en conduite de projets d'innovation,

s'intéresse à l'histoire de la créativité et des inventions. Il est également associé fondateur d'Audalom.

OceanofPDF.com