

CREDIT SUISSE

# Bulletin

Depuis 1895. Le plus ancien magazine bancaire du monde. 1/2016

« Je crois au cheval.  
L'automobile n'est rien de plus  
qu'un phénomène transitoire. »  
Guillaume II (1859-1941)



075360F

## Innovation

La nouveauté, fruit inattendu de la pensée



# RESORT COLLINA D'ORO

## HÔTEL et RESIDENCE AVEC SERVICES HÔTELIERS



A seulement quelques minutes du centre de Lugano, entouré par un paysage magnifique avec une vue imprenable qui s'étend des Alpes au lac, le Resort Collina d'Oro comprend un hôtel exclusif avec 16 chambres doubles et 30 suites, un centre Spa & Fitness avec piscine intérieure et extérieure, un restaurant raffiné et deux modernes salles de réunion. Le Resort comprend également de nombreux appartements avec services hôteliers, élégamment meublés, à louer pour séjours à court ou long terme, à partir d'un moi.

[WWW.RESORTCOLLINADORO.COM](http://WWW.RESORTCOLLINADORO.COM)

VIA RONCONE 22, 6927 AGRA, LUGANO  
INFO@RESORTCOLLINADORO.COM  
Tel. +41 (0)91 641 11 11





Ont collaboré à cette édition :

### 1 Helene Laube

Cette journaliste, cofondatrice de l'ancien « Financial Times Deutschland », est correspondante à San Francisco pour des journaux allemands, suisses et américains. Elle retrace ici l'histoire de milliers de start-up – les fin-tech – qui se considèrent comme des météorites menaçant les dinosaures – les banques. *Page 42*

### 2 Lars Jensen

Ce natif de Hambourg vit depuis près de quinze ans à New York et écrit pour des magazines de renom en allemand. Il a contacté Kevin Mitnick, ancien hacker qui, selon le FBI, aurait pu déclencher une guerre nucléaire depuis sa cellule, et en a dressé le portrait. La conversation aurait été mise sur écoute – selon l'intéressé. *Page 24*

### 3 Bettina Rutschi

Cette économiste, titulaire du titre de CFA, travaille pour Economic Research au Credit Suisse. Elle a notamment occupé un poste à la Promotion économique du Seco. Elle s'intéresse ici au cas de la Suisse : comment un petit pays sans matières premières peut-il rester innovant ? *Page 20*

### 4 Mathias Plüss

Journaliste scientifique primé, il écrit régulièrement pour « annabelle » et « Das Magazin ». Il s'attaque ici à une question déterminante : comment les bonnes idées naissent-elles ? Quel est le secret de Darwin ou d'Einstein ? Le sommeil, les promenades et l'obscurité semblent être de bons stimulants. *Page 34*

## Erreur ou idée de génie ?

« Je crois au cheval. L'automobile n'est rien de plus qu'un phénomène transitoire », déclara un jour Guillaume II (1859-1941), dernier empereur et roi de Prusse. Cette célèbre citation est souvent reprise pour railler une personne refusant de vivre avec son temps. Guillaume II était pourtant un fervent partisan de la technique : il s'intéressait au progrès et s'était doté avec le temps d'un parc automobile considérable comprenant divers modèles personnalisés.

La citation en page de couverture illustre surtout la nature mystique et éphémère de l'innovation – et le fait que, de prime abord, la nouveauté est critiquée, voire complètement rejetée. Cette tendance s'observe plus particulièrement lorsqu'il s'agit d'un domaine que nous maîtrisons. La différence entre une grossière erreur et une grande idée tient souvent à peu de chose. « La radio n'a aucun avenir », estimait Lord Kelvin, mathématicien et physicien (1897). « Nous n'aimons pas leur musique et les groupes de guitare sont passés de mode », indiquait une maison de disques refusant de produire les Beatles (1962). « Le Mur existera encore dans cinquante ou cent ans si les causes de son existence ne sont pas éliminées », déclarait le secrétaire général de la RDA Erich Honecker en 1989 peu avant la chute du mur de Berlin. « Il n'y a aucune chance que l'iPhone acquière une part de marché significative », décrétait l'ancien chef de Microsoft Steve Ballmer en 2007.

« La nouveauté, fruit inattendu de la pensée », pouvez-vous lire en page de couverture de cette édition. Voilà qui en dit long sur l'innovation. Mais entrons dans les détails !

Nous révélons les conclusions de la recherche sur la naissance des idées et les lieux propices à l'innovation. Réponse : de préférence loin d'un bureau (page 34). Nous discutons avec l'auteur de deux indices mondiaux de l'innovation : Soumitra Dutta note les esprits innovants de la planète et liste les bons et les mauvais élèves (page 14). Nous examinons également dans un rapport les mutations du secteur financier découlant de la « révolution fintech » (page 42) et expliquons pourquoi la Suisse est vouée à se réinventer en permanence (page 20). Enfin, vous pouvez faire le test (page 38) : êtes-vous créatif ?

La rédaction

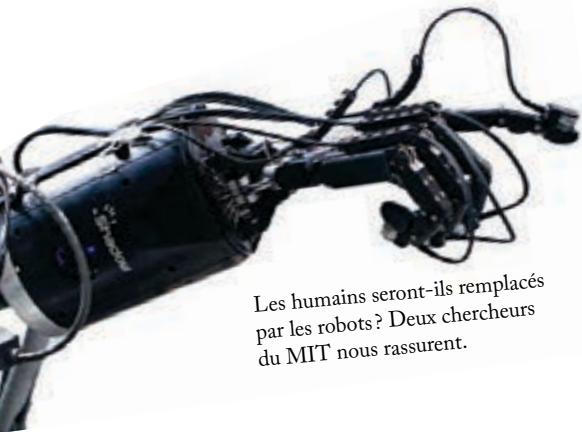


# A votre service depuis 1856.



Le Credit Suisse est au service de ses clients depuis sa fondation par Alfred Escher. A l'avenir aussi, l'innovation et la proximité nous permettront de proposer des prestations financières de qualité à nos clients afin de les aider à atteindre leurs objectifs.

[credit-suisse.com](https://www.credit-suisse.com)



Les humains seront-ils remplacés par les robots? Deux chercheurs du MIT nous rassurent.

## Sommaire

- 6 Un temps d'avance**  
Dix innovations qui sont arrivées trop tôt.
- 14 « Il s'agit de concevoir l'exceptionnel »**  
L'économiste Soumitra Dutta évalue l'innovation dans le monde.
- 20 Application, engagement, formation**  
Comment la Suisse entend rester le pays le plus innovant du monde
- 22 Qui l'a inventé?**  
Schweppes et velcro : des inventions Swiss Made, à l'origine parfois méconnue.



- 24 Beau temps pour les hackers**  
De criminels à experts informatiques convoités.

- 28 « Le deuxième âge de la machine commence »**  
Deux chercheurs du MIT à propos de la nouvelle révolution industrielle.
- 34 Le fruit du hasard**  
D'où viennent les idées? Le sommeil peut les favoriser, contrairement à la lumière.
- 38 Suis-je créatif?**  
Les tout derniers tests pour évaluer sa créativité.



OUI



NON

- 42 La banque 2.0**  
Les jeunes start-up à l'assaut du secteur financier.
- 50 Une question d'emplois**  
Pourquoi tous les prestataires financiers profitent de la numérisation.
- 52 Qui, où, combien?**  
Les secteurs suisses qui innoveront le plus et leurs sites d'implantation.
- 54 « Diversité et liberté »**  
Pour une société comme Roche, est-il préférable d'acheter l'innovation ou de s'en charger soi-même?

- 55 Les bonnes idées ont un prix.**  
Comment favoriser la rencontre entre bonnes personnes et capital-risque.

- 58 L'art est regard**  
Cinq œuvres modernes qui ont marqué l'histoire de l'art.



- 64 Le numérique : incontournable?**  
Des PME du monde entier qui réussissent grâce à des idées insolites.

## Réactions



*Bulletin  
«Urbanisme vertical»,  
5/2015*



*Bulletin  
«Décider»,  
4/2015*

### Compliment

Un compliment à la hauteur du thème du dernier numéro sur les gratte-ciel. Votre magazine est une véritable plus-value, tant pour l'expert que pour le profane. C'est avec plaisir que je le distribue en interne. Continuez sur cette lancée!  
*Alice Baumann, directrice (marketing stratégique et innovation Losinger Marazzi AG)*

### Pertinent et précieux

Je souhaite vous dire à quel point j'apprécie le Bulletin. Vous parvenez à aborder des thèmes importants et intéressants pour tous, et les articles sont à la fois pertinents et de grande qualité.  
*Marianne Roth, Rifferswil*

### Lecture de qualité pour les amis

Depuis de nombreuses années, je suis un lecteur passionné de votre magazine de grande qualité. Je me réjouis chaque mois de recevoir le Bulletin et vous en remercie. La plupart du temps, je fais suivre mon exemplaire à des amis ou à des partenaires commerciaux.  
*Till Neuner, Neckargemünd, Allemagne*

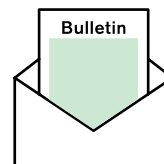
### Une édition de rêve

Vous avez de nouveau réussi à composer un Bulletin de rêve! Nous avons lu avec un intérêt tout particulier l'article sur le maire Futoshi Toba ainsi que celui intitulé «Et si...» de Roland Kunz.  
*Wädi et Maria Kuster, Hinteregg*

### Mention : lecture recommandée

Je tiens à vous féliciter sincèrement de la rédaction de votre Bulletin. Je viens de lire le numéro 4/2015, de bout en bout, ce que je ne fais jamais avec les médias imprimés. Les articles sont particulièrement intéressants, la composition est réussie et la présentation agréable. J'ai hâte de recevoir la prochaine édition...  
*Bruno Beyeler, Gümligen*

## Service



**Abonnement  
gratuit  
au Bulletin  
du Credit  
Suisse!**

→ [www.credit-suisse.com/bulletin](http://www.credit-suisse.com/bulletin)

*Nous attendons vos impressions avec impatience.  
La rédaction se réserve le droit d'en présenter une  
sélection et de répondre aux courriers  
Écrivez-nous par*

**E-mail :** [bulletin@abk.ch](mailto:bulletin@abk.ch)

**Courrier :** Credit Suisse AG,  
Rédaction Bulletin, GCPA, 8070 Zurich

### Suivez-nous!

- [www.twitter.com/creditsuisse](http://www.twitter.com/creditsuisse)
- [www.facebook.com/creditsuisse](http://www.facebook.com/creditsuisse)
- [www.youtube.com/creditsuisse](http://www.youtube.com/creditsuisse)
- [www.flickr.com/creditsuisse](http://www.flickr.com/creditsuisse)

### Archives

Toutes les éditions du Bulletin sont disponibles sous forme numérique:  
[www.credit-suisse.com/bulletin](http://www.credit-suisse.com/bulletin)

**CREDIT SUISSE**



L'emploi et le revenu permettent de sortir de la pauvreté et ouvrent de véritables perspectives d'avenir.

Depuis plus de 50 ans, Swisscontact met en place un cadre approprié au développement de l'esprit d'entreprise dans les régions dotées de structures faibles.

Grâce au soutien du Credit Suisse et en promouvant un meilleur accès aux services financiers, Swisscontact favorise l'implication dans la vie économique de centaines de milliers de personnes défavorisées.

Swisscontact est présente dans 29 pays, où elle dirige plus de 100 projets dans les secteurs de la formation professionnelle, de la promotion des PME, des prestations financières et de la gestion responsable des ressources, dans le but de stimuler la stabilité économique des pays en développement.

Une bonne action, tous ensemble.

Soutenez les personnes dotées de l'esprit d'entreprise.

**Swisscontact**  
Fondation Suisse  
pour la coopération technique

[www.swisscontact.org](http://www.swisscontact.org)

# Un temps d'avance

Bien souvent, la persévérance finit par payer : en avance sur leur temps, les dix innovations suivantes ont d'abord été considérées comme des échecs, avant de rencontrer le succès, mais pas toujours avec l'inventeur d'origine.

Par Daniel Ammann

## Le pneu

Robert William Thomson est considéré comme « l'inventeur oublié d'Écosse ». En 1845, à 23 ans, il fit breveter son invention, alors appelée « roue à air », le pneu actuel. Il expérimenta d'abord son idée avec des tuyaux gonflés qu'il enroula autour des roues des calèches. Ceux-ci éclatant trop vite, il se mit à utiliser du caoutchouc. L'idée tomba dans l'oubli : le vélo et la voiture n'avaient pas encore été inventés. Quarante ans plus tard, avec l'automobile, le commerce de pneus permit de réaliser des millions – avec un nouvel inventeur, John Boyd Dunlop.





## Le visiophone

L'idée provenait peut-être de la série « Les Jetson », très populaire dans les années 1960. La famille Jetson, qui vit en l'an 2062, utilise au quotidien un robot ménager, Rosie, ainsi qu'un visiophone. Après de premières expériences en 1964 (image), l'opérateur AT&T lança en 1970 son « Picturephone », le premier visiophone à usage domestique. La conception coûta 500 millions de dollars américains, mais l'appareil fit un flop. Ce n'est que des années après, avec l'arrivée du PC et d'Internet que la visiophonie rencontra le succès et que le verbe « skyper » entra dans le langage commun.





# La voiture électrique

Ces dernières années, les vélos et les voitures électriques ont envahi les rues des villes. Mais ces véhicules en apparence « avant-gardistes » ne datent pas d'hier. En avril 1881, le Français Gustave Trouvé sillonna les rues de Paris en tricycle électrique. Quelques mois plus tard, les Anglais William Ayrton et John Perry présentèrent la première voiture électrique apte à la circulation (image). Lorsque l'auto apparut au XX<sup>e</sup> siècle, le moteur électrique faillit s'imposer. Mais en raison des faibles capacités de stockage d'énergie de la batterie et du faible coût de l'essence, les fabricants optèrent pour le carburant fossile.







## Le canon à neige

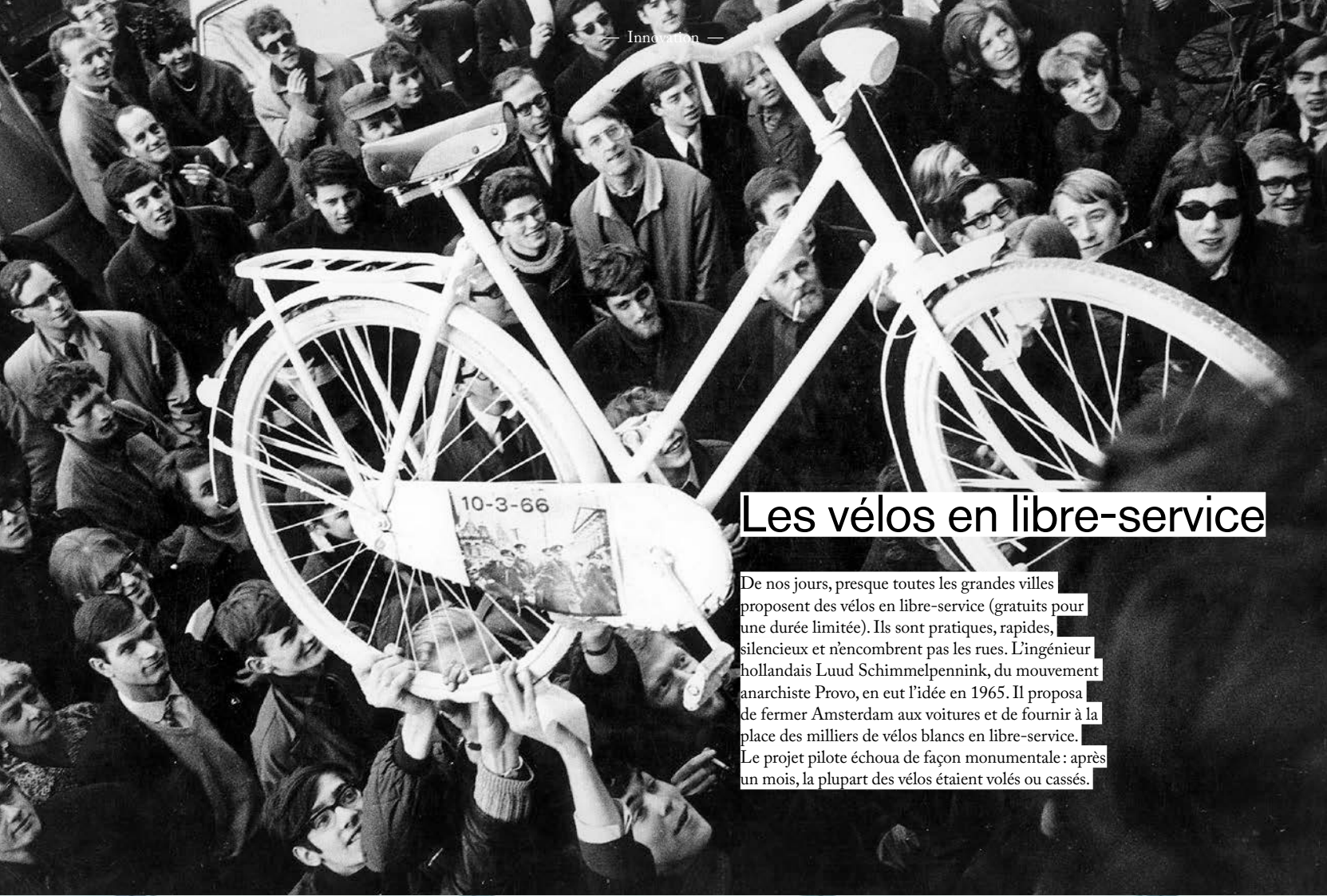
C'est l'histoire d'un fabricant de ski désespéré : l'hiver 1949-1950 fut très peu enneigé aux États-Unis. Wayne Pierce restait les bras ballants. Lors d'une journée glacée, il eut une idée folle. Devant son atelier, il raccorda un tuyau d'arrosage avec pulvérisateurs à un compresseur. Puis, il fit jaillir l'eau à haute pression à travers le tuyau. Miracle : l'eau se figea en « neige ». Le canon à neige était né. Il fallut près de vingt ans pour que l'idée fasse son chemin. Aujourd'hui, neuf pistes de ski sur dix sont enneigées artificiellement aux États-Unis, et une piste sur deux en Suisse.



## L'appareil photo numérique

« Ils étaient convaincus que personne ne voudrait regarder des photos sur un écran », se souvint plus tard Steven Sasson avec une certaine mélancolie. « Ils », ce sont ses patrons chez Kodak, la principale entreprise de photographie du monde à l'époque. Steven Sasson inventa l'appareil photo numérique en 1975. Kodak lui interdit alors d'en parler publiquement. La société craignait que son invention ne décrédibilise son commerce très lucratif de pellicules et d'appareils photo. Aujourd'hui, 140 millions d'appareils photo numériques sont vendus par an, et Kodak a dû cesser ses activités de pellicules.





## Les vélos en libre-service

De nos jours, presque toutes les grandes villes proposent des vélos en libre-service (gratuits pour une durée limitée). Ils sont pratiques, rapides, silencieux et n'encombrent pas les rues. L'ingénieur hollandais Luud Schimmelpennink, du mouvement anarchiste Provo, en eut l'idée en 1965. Il proposa de fermer Amsterdam aux voitures et de fournir à la place des milliers de vélos blancs en libre-service. Le projet pilote échoua de façon monumentale : après un mois, la plupart des vélos étaient volés ou cassés.



## Le fax

Dans les années 1980 et 1990, son gazouillis suraigu résonnait dans tous les bureaux : sans fax (du latin fac simile : « faire semblable »), rien n'allait plus. Avant Internet et l'arrivée des e-mails, on envoyait des documents via un téléfax. Mais l'origine du fax remonte bien plus loin, en 1843. Cette année-là, l'horloger écossais Alexander Bain fit breveter un « télégraphe copieur », permettant d'envoyer des images en noir et blanc par voie électrique. Le premier véritable fax apparut sur le marché en 1964.



## La pénicilline

À l'été 1928, Alexander Fleming fut d'une maladresse bien opportune : le microbiologiste écossais oublia de fermer la fenêtre de son laboratoire avant de partir en vacances. Des souches de champignons envahirent alors une culture de bactéries. Une fois rentré, il découvrit que l'agent infectieux ne s'était pas développé à l'endroit où les champignons avaient poussé. Il nomma la substance active inconnue « pénicilline », mais ne tenta pas d'en faire un médicament. Ernst Boris Chain, biochimiste allemand naturalisé britannique, ne reprit les travaux de Fleming qu'en 1939 et parvint à isoler la substance pour en faire un antibiotique.





## Le smartphone

Qui dit portable, dit pratique. Avec un poids de 500 grammes et une longueur de 20 cm, « Simon » ne l'était résolument pas. C'est en 1993 qu'IBM présenta cet appareil aux États-Unis. Bien que le terme n'apparût qu'en 1997, « Simon » est aujourd'hui considéré comme le premier smartphone du monde. Il avait un écran tactile, permettait de gérer les rendez-vous et d'envoyer des fax et des e-mails. Seuls 50 000 exemplaires furent vendus, pour un prix unitaire de 1099 dollars. Après seulement six mois, « Simon » disparut du marché. Le monde n'était pas encore prêt pour un portable qui faisait passer la téléphonie au second plan. Aujourd'hui, plus d'un milliard de smartphones sont vendus chaque année aux quatre coins de la planète.





## Nespresso

Quoi de mieux que le système de capsules de café Nespresso pour prouver qu'il faut réfléchir avant d'agir ? Celui-ci fut d'abord lancé par une petite équipe, en dépit du scepticisme des collègues. Le premier essai fut un échec. Il fallut patienter plus de vingt ans pour que le succès soit au rendez-vous : l'entreprise agroalimentaire Nestlé acheta le brevet en 1974, et essaya d'abord d'introduire Nespresso dans les restaurants puis dans les bureaux avant de le lancer à la fin des années 1980 dans les ménages privés. La suite est une page d'histoire de l'économie.

Chaque année, l'économiste Soumitra Dutta délivre au monde un certificat d'innovation. Il nous explique pourquoi la Suisse est en tête du classement depuis cinq ans, ce qui différencie le Japon de la Chine, ce qu'on doit penser de l'ascension de l'Afrique et pourquoi faire des enfants est la meilleure idée.

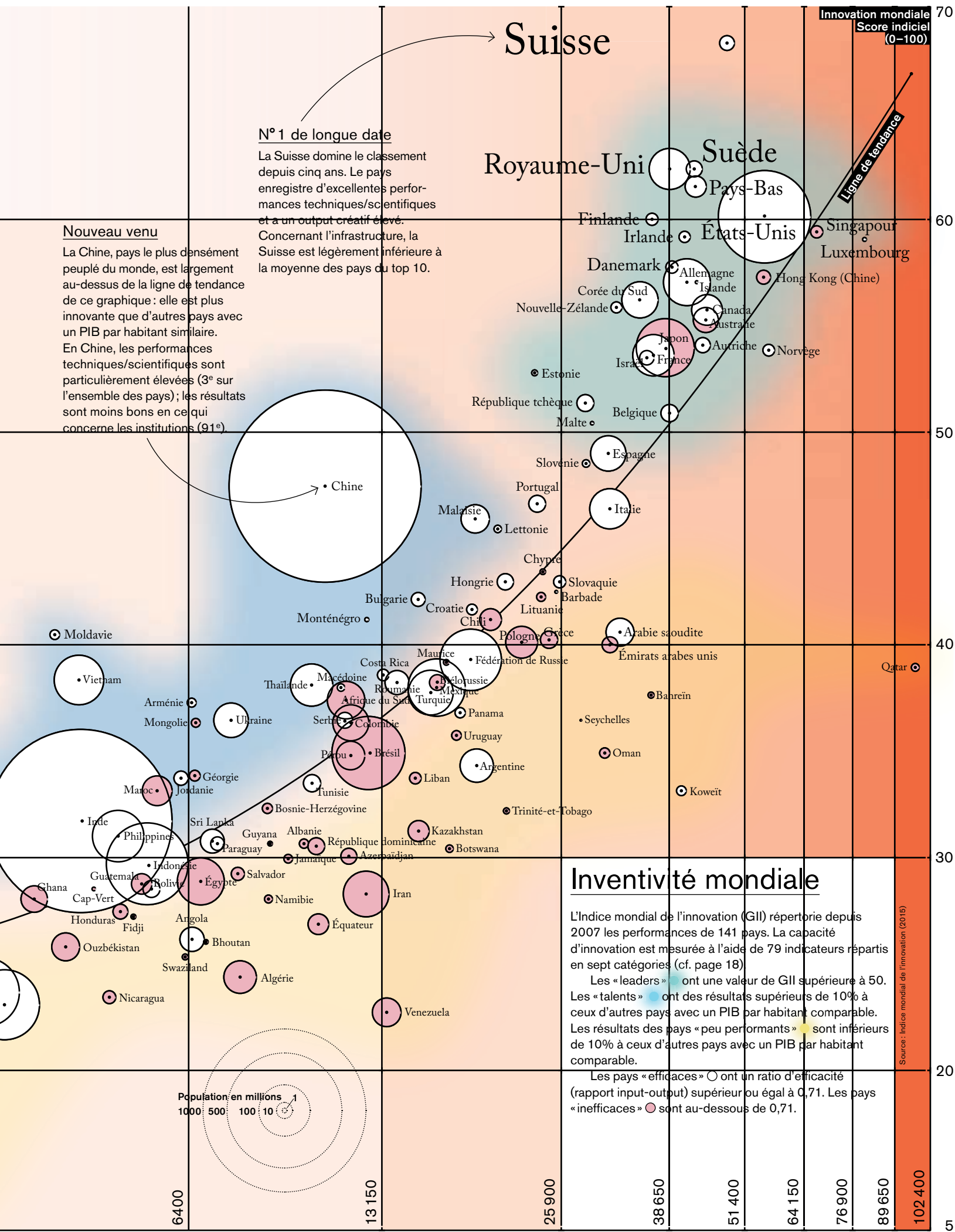
*Professeur Dutta, qu'est-ce que l'innovation ?*  
Voici la réponse classique : « L'innovation est l'élaboration de nouveaux produits ou de nouvelles prestations pour lesquels il existe un marché et pour lesquels des gens sont prêts à dépenser de l'argent. » Mais selon moi, c'est une vision trop étroite. Une définition plus large décrit l'innovation comme un état d'esprit, une manière de voir le monde. Il s'agit de remettre en question ce qui est habituel et de concevoir l'exceptionnel.

De nombreux modèles de calcul sont  
possibles, mais je pense que le nôtre est >

De nombreux pays d'Afrique subsaharienne se sont nettement rattrapés ces dernières années : Mozambique (+26 places par rapport à 2013), Malawi (+21), Côte d'Ivoire (+20), Rwanda (+18), Burkina Faso (+14), Sénégal (+12), Gambie (+10), Kenya (+7). Cette région a de très bons résultats par rapport à d'autres pays émergents, les pays cités sont tous au-dessus de la ligne de tendance du graphique.

400





devenu très fiable en huit ans. Nous utilisons 79 indicateurs rassemblés en cinq catégories d'inputs et deux catégories d'outputs [cf. tableau page 18]. Nous mesurons donc deux choses : ce que l'innovation permet et le résultat de l'innovation. Inputs et outputs sont pondérés de manière identique et cela donne la note d'innovation.

*Cela semble abstrait.*

*Concrètement, qu'est-ce que l'innovation pour vous ?*

Les innovations de produit sont les plus évidentes : la machine à vapeur a révolutionné l'économie et la société, et à moindre échelle, les téléphones portables petit format, les voitures plus rapides, les avions plus économiques. Mais ce n'est pas tout. Une entreprise qui, à 100 ans, peut se réformer sur le fond : c'est l'innovation par l'organigramme. Le modèle d'entreprise lui-même peut être innovant : par exemple, un produit comme un logiciel peut être proposé en tant que prestation de service. L'innovation est aussi dans les secteurs créatifs, comme la haute gastronomie sud-américaine, dont l'épicentre est devenu le Pérou, grâce à quelques grands chefs, ou plutôt, grâce au couple Gaston Acurio et Astrid Gutsche. Ils n'ont pas seulement mis sur le marché un nouveau concept de restaurant, ils ont également ranimé la fierté nationale des Péruviens [NDLR : cf. Bulletin n° 2/15]. On pourrait dire la même chose des « telenovelas » en Amérique latine ou de Bollywood en Inde. Même les blogs permettent une forme de créativité qui n'existait pas auparavant, mais le plus souvent sans objectif économique direct.

*Créativité et innovation sont deux choses différentes.*

Oui ! La créativité ne suffit pas, on doit aussi la mettre en œuvre. Mais la littérature traditionnelle accorde trop peu d'attention à la créativité pour mesurer l'innovation. Dans le GII, nous mettons la sous-catégorie « Créativité en ligne » dans le 2<sup>e</sup> pilier des outputs. Nous pouvons ainsi prendre en compte la créativité des citoyens, qui est distincte de l'État

« Pour faire court, l'innovation accroît la productivité et aide à augmenter la prospérité d'un pays. »

et de l'économie, comme dans les blogs que nous avons évoqués.

*Question bête : pourquoi l'innovation est-elle importante ?*

Pour faire court, l'innovation accroît la productivité et aide à augmenter la prospérité d'un pays.

*On dirait un proverbe de fortune cookie pour économistes. Est-ce vrai ?*

Oui. Globalement, il existe trois manières d'être compétitif pour un pays : posséder des ressources naturelles comme le pétrole au Moyen-Orient, se spécialiser dans la transformation de matières premières en produits ou en prestations de services pour répondre à une demande, comme la Chine ; ou innover, générer de nouvelles idées et les commercialiser avec succès. Dans cette troisième catégorie, la créativité et le savoir font croître la compétitivité. Ce dernier modèle domine dans la plupart des économies européennes pour lesquelles l'innovation est le meilleur moyen de maintenir la compétitivité à un niveau élevé.

*L'innovation n'est pas uniquement importante pour l'économie nationale...*

...absolument, elle a aussi une importance sociétale : l'innovation crée des emplois. C'est aujourd'hui très important, notamment en Europe où le chômage des jeunes est

Soumitra Dutta, 52 ans,

dirige la faculté d'économie de la Cornell University. Né en Inde, il est coéditeur et auteur de deux des grands rapports sur l'innovation, l'Indice mondial de l'innovation (en collaboration avec l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle et l'INSEAD) et le Global Information Technology Report (en collaboration avec le WEF). Soumitra Dutta est membre du « Davos Circle », une organisation rassemblant des participants de longue date au WEF. Il est marié à une professeure espagnole, ils ont un enfant.





### Les meilleurs

Ces listes de top 10 montrent les pays qui ont de très bons résultats par rapport à d'autres ayant un revenu de même niveau. Le revenu est mesuré avec le PIB par habitant. Entre parenthèses, la note de l'Indice mondial de l'innovation

Revenu : faible	moyen inférieur	moyen supérieur	élevé
1 Cambodge (30,35)	1 Moldavie (40,53)	1 Chine (47,47)	1 Suisse (68,30)
2 Kenya (30,19)	2 Vietnam (38,35)	2 Malaisie (45,98)	2 Royaume-Uni (62,42)
3 Rwanda (30,09)	3 Arménie (37,31)	3 Hongrie (43,00)	3 Suède (62,40)
4 Mozambique (30,07)	4 Ukraine (36,45)	4 Bulgarie (42,16)	4 Pays-Bas (61,58)
5 Malawi (29,71)	5 Mongolie (36,41)	5 Monténégro (41,23)	5 États-Unis (60,10)
6 Burkina Faso (28,68)	6 Géorgie (33,83)	6 Maurice (39,23)	6 Finlande (59,97)
7 Mali (28,37)	7 Maroc (33,19)	7 Costa Rica (38,59)	7 Singapour (59,36)
8 Ouganda (27,65)	8 Inde (31,74)	8 Biélorussie (38,23)	8 Irlande (59,13)
9 Gambie (27,49)	9 Philippines (31,05)	9 Roumanie (38,20)	9 Luxembourg (59,02)
10 Tadjikistan (27,46)	10 Sénégal (30,95)	10 Thaïlande (38,10)	10 Danemark (57,70)

élevé. Traditionnellement, les nouveaux emplois étaient créés par l'État et les grandes entreprises. Or les recettes fiscales de nombreux États ont baissé, et ne suffisent tout simplement pas pour créer des emplois. Quant aux entreprises, elles sont sous pression pour réduire leurs coûts et être plus compétitives. Que faire alors ? La meilleure solution est de permettre aux jeunes de créer leurs propres emplois. Dans ce sens, l'esprit d'entreprise et la possibilité de créer de petites entreprises et de croître rapidement sont extrêmement importants et devraient être encouragés.

***Vous avez vécu et travaillé dans de nombreux pays : Inde, Japon, France, États-Unis. Ya-t-il des différences culturelles dans l'innovativité ?***

L'innovation suppose un certain état d'esprit, on doit pouvoir reconsidérer ce qui existe et réfléchir à la manière de faire les choses différemment. La principale différence selon moi est la motivation à vouloir repousser ces limites : qui est « affamé », qui ne l'est pas ? Je connais mieux l'Amérique et l'Europe où j'ai étudié, travaillé et dirigé des instituts universitaires.

***Laissez-nous deviner : les Américains ont faim, pas les Européens ? Un vieux cliché. Ce n'est pas qu'un cliché. Je ne crois pas que les jeunes Européens soient moins intelligents que leurs collègues américains mais aux États-Unis, on veut toujours essayer de nouvelles choses, prendre exemple sur des modèles, prendre des risques et parfois, passez-moi l'expression, on se casse***

aussi la figure. Il est très difficile de reproduire cette culture. L'Europe n'est pas un bloc monolithique mais dans la plupart des pays, les jeunes sont plutôt prudents. Trop satisfaits. La vie est belle et on est heureux de ce que l'on a.

***Constatez-vous également ces différences ailleurs ?***

J'aime le Japon, j'y ai commencé ma carrière, mais on y rencontre aujourd'hui beaucoup de jeunes auxquels il manque la motivation nécessaire. Ils se satisfont de ce qu'ils ont. Même si l'économie japonaise boîte depuis un moment, la qualité de vie est encore très élevée. En Chine, en revanche, on a soif d'ascension, de reconnaissance, de richesse. Peut-être parce que le pays a longtemps été sous-développé ? Chez moi, en Inde, on retrouve également cet appétit, même s'il est moins prononcé.

***Comment peut-on favoriser cet appétit dans les pays prospères ?***

D'abord avec des modèles. Aux États-Unis, en Inde et en Chine, il y a une génération d'entrepreneurs qui sont imités par les jeunes. Ils veulent prendre modèle sur eux et les surpasser. Après des décennies, l'Inde a de nouveau un gouvernement ouvertement favorable aux entrepreneurs. Cela aide, bien sûr.

***Et pourtant, les quatre premières places du classement de l'innovation sont occupées par des pays européens. Les pays dont vous parlez avec enthousiasme sont souvent loin derrière : les États-Unis sont 5<sup>e</sup>, la Chine 29<sup>e</sup> et l'Inde 81<sup>e</sup>.***

Il y a un gros « effet succession » : l'héritage, le travail des générations passées jouent un rôle majeur. Les pays riches qui ont pris de bonnes décisions par le passé, comme la Suisse, l'Angleterre ou la Suède, peuvent s'appuyer sur leurs acquis. Pour les autres pays, cela signifie qu'ils ont beaucoup à rattraper et qu'ils doivent faire de gros efforts.

***Quelles sont les mesures les plus efficaces pour qu'un pays progresse ?***

Le potentiel principal réside dans les deux premiers piliers, les institutions et le capital humain. Sans surprise, c'est en investissant dans les citoyens que l'on obtient des résultats. L'aspect institutionnel est plus intéressant, avec des facteurs locaux politiques, réglementaires et économiques. Les institutions constituent le cœur d'un pays et déterminent tout le reste. Lorsque cela fonctionne mal, les conséquences sont significatives. Il s'agit de la sécurité juridique, de la stabilité politique et sociétale, du niveau fiscal et du degré d'efficacité de l'administration publique, par exemple de la rapidité avec laquelle on peut créer une entreprise ou faire aboutir un contrat.

***La Suisse domine le classement de l'innovation depuis cinq ans : que fait-elle mieux que les autres ?***

La Suisse fascine par le fait qu'elle a de bons résultats dans toutes les catégories du classement. Je connais le pays relativement bien, il n'y a rien à dire sur la qualité des institutions : la Suisse est l'un des pays les plus stables et les plus fiables. Mais je



constate aussi que l'investissement dans le capital humain est très élevé. Les écoles sont incroyablement efficaces et pas seulement l'EPFZ, l'EPFL ou l'IMD. L'infrastructure est remarquable et, comme en Allemagne, les trains sont à l'heure.

#### *Voilà pour les trois premiers piliers des inputs.*

Idem pour les suivants : quelques-unes des entreprises les plus innovantes du monde sont implantées en Suisse. Elles ne sont peut-être pas aussi visibles et tendance que Facebook ou Google, mais dans le secteur financier, l'industrie pharmaceutique ou agroalimentaire, la Suisse est à la pointe. Je me suis entretenu un jour avec le PDG de Nestlé. Il m'a dit que 98% du chiffre d'affaires est réalisé à l'étranger, mais que plus de 30% de l'activité recherche et développement (R&D) a lieu en Suisse. Cela montre que la Suisse est l'un des pays les plus intéressants du monde pour la R&D. Elle est très attractive pour les talents étrangers. Dans certains secteurs, la part de main-d'œuvre étrangère est largement supérieure à 50%.

#### *Que devons-nous faire pour conserver notre position ?*

Quand on est n°1, on ne peut que se maintenir ou régresser. Mais rassurez-vous : même si la Suisse devait descendre à la 3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup> place, ce ne serait pas dramatique. L'important n'est pas de savoir exactement

quelle place on a dans les premières positions, le principal est d'être devant.

#### *En d'autres termes, quels sont les points faibles de la Suisse ?*

Je vois encore beaucoup de potentiel dans la stratégie de marque du pays. La Suisse n'est pas perçue comme une championne du monde de l'innovation. La marque mondiale Suisse tourne encore trop peu autour de l'innovation. Il faudrait en faire plus. De là où je viens, les gens sont étonnés qu'elle domine notre classement à la place des États-Unis, par exemple, bien que les pays soient similaires sur de nombreux points forts.

#### *Quelle image a la Suisse ?*

On a l'impression que ce petit pays s'isole et qu'il n'est plus très ouvert à l'immigration. Les gens sont toujours surpris d'apprendre qu'il y a plus d'étrangers spécifiquement qualifiés qui vivent et travaillent en Suisse que dans presque tous les autres pays industrialisés. De plus, l'approche de la Suisse est « low key » : les Suisses sont discrets, ils ne veulent pas se faire remarquer ni se faire passer pour meilleurs qu'ils ne sont. Et lorsqu'ils sont les meilleurs, ils ne veulent pas qu'on en parle. Mais le monde est bruyant : il faut se faire entendre !

#### *Que feriez-vous ?*

Il y a de nombreuses années, je passais les contrôles d'entrée en Suisse et

le douanier m'a demandé : « Vous êtes programmeur de logiciels ? ». J'ai souri. Sa question n'était pas surprenante, car elle correspondait à l'image de l'Inde, nation des logiciels et de la haute technologie.

#### *Que feriez-vous alors ?*

Nous savons tous que l'Inde n'est pas uniquement faite de programmeurs. Le pays a un millier d'autres choses à offrir et beaucoup d'autres problèmes. Mais depuis l'étranger, nous sommes perçus comme une nation de programmeurs. Pourquoi ? La Nasscom, l'organisation des grandes entreprises informatiques indiennes [NDLR : « National Association of Software and Services Companies »], a beaucoup investi pour positionner le pays en tant que bastion des TI. L'Inde a également beaucoup investi dans sa propre marque dans d'autres secteurs, la réputation de notre marque est même souvent meilleure que la réalité. L'« India Brand Equity Foundation », institution parapublique qui promeut les prestations et les produits indiens à travers le monde, y a beaucoup contribué. Je me souviens lorsqu'elle a inondé tout l'aéroport de Zurich Kloten de publicités pour l'Inde, il y a quelques années, lorsque le pays était le sujet principal du Forum économique mondial (WEF). Cela donne vraiment du prestige à l'Inde.

#### *Qu'en est-il de la Suisse ?*

Cet exemple montre qu'il est possible de positionner un pays. Mais tout le monde

#### Qu'est-ce que l'innovation ?

L'Indice mondial de l'innovation mesure 79 indicateurs répartis en sept catégories comprenant chacune trois sous-catégories. Cinq catégories sont affectées aux inputs, deux aux outputs. Inputs et outputs ont le même coefficient et donnent la valeur d'innovation finale de 1 à 100.

Input					Output	
Institutions	Capital humain et recherche	Infrastructure	Niveau de développement marché	Niveau de développement économie	Performances techn./scient.	Rendement créatif
Contexte politique	Formation générale	Technologies TI et comm.	Crédit	Travailleurs du savoir	Création de savoir	Valeurs immatérielles
Contexte réglementaire	Formation universitaire	Infrastructure générale	Investissement	Contexte d'innovation	Impact du savoir	Biens et services créatifs
Contexte scientifique	Recherche et développement	Durabilité écologique	Commerce et concurrence	Importation de savoir	Diffusion du savoir	Créativité en ligne



« L'important n'est pas de savoir exactement quelle place on a dans les premières positions, le principal est d'être devant. »

doit jouer le jeu : le gouvernement, les entrepreneurs privés, les grandes entreprises mondiales. On peut ainsi créer une image positive. La Suisse est le centre mondial de l'innovation et elle devrait être considérée comme tel.

*D'un point de vue global, quels sont, selon vous, les développements intéressants dans le paysage de l'innovation ?*

Dans le rapport actuel, nous avons posé cette question : quels sont les pays qui se distinguent de leur groupe de référence ? Si l'on observe le niveau de développement, on voit ressortir de chaque groupe l'Arménie, la Chine, la Géorgie, l'Inde, la Jordanie, le Kenya, la Malaisie, la Moldavie, la Mongolie, l'Ouganda et le Vietnam.

*On remarque que de nombreux pays africains se sont nettement améliorés : Malawi, Rwanda, Burkina Faso, Kenya, Ouganda.*

La bonne nouvelle est que l'Afrique fait des progrès. Mais l'écart est encore considérable. Dans certains pays, la gouvernance s'est améliorée et il y a une certaine prise de conscience du fait que l'innovation est essentielle lorsqu'on veut être plus compétitif. Dans de nombreux pays africains, la technologie est devenue un moteur de développement, ce qui permet de sauter certaines étapes.

*Technologie, numérisation, mondialisation : créent-elles des conditions équitables en matière de concurrence ?*

Il y a 25 ans, ordinateurs, Internet, téléphones portables et autres technologies étaient le privilège des riches. Aujourd'hui, ces choses se sont démocratisées et sont plus accessibles. L'an dernier, en Colombie, j'ai aidé un ministre sur des questions d'innovation. J'étais impressionné : ils mettent en œuvre des cursus pour la programmation d'applications dans des zones reculées. Même de là, on atteint le monde entier à très peu de frais. On charge l'application dans l'App Store et on a un marché mondial à disposition. C'est positif pour les gens !

*Mais dans le numérique, il y a une forte concurrence. Pour réussir le lancement d'une*

*application, il faut fournir d'énormes efforts marketing.*

C'est vrai. Mais le fait d'être connecté au monde permet aux gens de rêver, et donne de l'inspiration et de l'espoir. Ces pays ont longtemps été isolés, il leur manquait l'incitation à faire quelque chose.

*Vous citez la Colombie en exemple, or l'Amérique du Sud a plutôt de mauvais résultats par rapport à l'Afrique.*

De nombreux pays sud-américains n'ont pas un rendement suffisant. Certaines raisons sont connues : mauvaise gestion politique, peu d'intérêt pour l'innovation. Regardez le Brésil : ils ont connu dix superbes années durant lesquelles ils ont profité à fond du boom des matières premières. Mais aujourd'hui, avec les faibles prix du marché mondial, ils souffrent. L'une des raisons à cela est qu'ils n'ont pas assez investi dans le développement durable lorsque tout allait bien.

*Enfin, quelle a été votre meilleure idée ?*

Avoir un enfant. On ne le remarque qu'après coup. Mais cela a été le point culminant.

*C'était votre idée ?*

(Rires) Difficile à dire. Mais je le recommande à tout le monde. □

# Application, engagement, formation

Petit pays alpin sans matières premières, la Suisse n'a pas le choix : elle doit sans cesse se réinventer. Au fil des siècles, elle a perfectionné cet art et fait aujourd'hui figure d'État le plus innovant du monde. Mais comment le rester ?

Par Bettina Rutschi



Un pays sans ressources naturelles. (Photo : Rolex Learning Center de l'EPF de Lausanne.)

Au XVIII<sup>e</sup> siècle, l'image de la Suisse à l'étranger était encore empreinte de vaches, de moutons et d'alpages. « Enfant ! Apprends à mieux connaître ce peuple de bergers », écrivait à l'époque Friedrich Schiller dans « Guillaume Tell ». Deux cents ans plus tard, le pays est un modèle d'innovation et de so-

lidité économique et se place en tête des principaux classements internationaux.\*

Cette force d'innovation se mesure également aux brevets. Entre 1985 et 2014, le nombre de brevets déposés dans le monde a presque triplé pour atteindre près de 2,7 millions par an. Plus de 43 000 brevets

ont été enregistrés en Suisse en 2014. Le pays se classe ainsi au 8<sup>e</sup> rang mondial en chiffres absolus, mais occupe la première place par rapport au nombre de brevets par habitant (source : OMPI).

Dépourvue de ressources naturelles, la Suisse est depuis toujours condamnée à



innover pour développer d'autres secteurs tels que l'agriculture, le tourisme, l'industrie et les services.

L'étroitesse et la forte fragmentation du marché intérieur ont contraint très tôt les entreprises suisses à rechercher des débouchés à l'étranger, où elles ont dû s'imposer face à la concurrence mondiale en accroissant leur productivité. La Suisse ayant été largement épargnée par la Seconde Guerre mondiale, sa production tournée vers l'exportation demeurée intacte à l'issue du conflit lui a permis de profiter pleinement de la reconstruction en Europe. Sa politique économique libérale axée sur la stabilité et ses valeurs traditionnelles d'application, d'engagement et de formation l'y ont également aidée.

#### **Les étrangers comme facteur de succès**

Enfin, l'immigration est une constante importante dans l'histoire de la Suisse. Dès la période comprise entre le XVI<sup>e</sup> et le XVIII<sup>e</sup> siècle, des protestants français sont venus se réfugier à Genève au moins temporairement. Ces huguenots étaient souvent fortunés ou possédaient un savoir-faire artisanal. Ils ont notamment apporté à Genève les connaissances nécessaires à la fabrication de montres, ce qui tombait à point nommé pour les orfèvres genevois, que l'interdiction des bijoux par Calvin avait privés de ressources. Les montres n'étant pas considérées comme des bijoux, elles étaient autorisées : l'industrie horlogère suisse était née.

Après la fondation de l'État fédéral libéral en 1848, la Suisse a accueilli de nombreux réfugiés politiques fuyant les monarchies absolutistes européennes. Parmi eux se trouvaient des professeurs allemands, qui ont participé à la création de nouvelles universités suisses. Avec l'accélération de l'industrialisation dans la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle, la Suisse est finalement devenue un pays d'immigration classique, faisant avant tout appel aux étrangers pour répondre à une forte demande de main-d'œuvre.

Au fil des siècles, la Suisse a ainsi toujours su attirer une main-d'œuvre hautement qualifiée sans laquelle elle n'aurait pas pu connaître un tel essor économique. Plus de 60% des dépenses annuelles en recherche et développement, qui s'élèvent à environ 18 milliards de francs, sont aujourd'hui

financées directement par l'économie privée. Environ un quart est couvert par l'État et le reste par des bailleurs de fonds étrangers. Rapporté au produit intérieur brut (PIB), le financement public se situe ainsi dans la moyenne internationale. La force d'innovation suisse a pour principal moteur l'économie et en premier lieu les grandes entreprises. ABB, Roche, Nestlé et Novartis ont déposé chacune entre 400 et 600 brevets en 2014 et comptent parmi les 50 principaux déposants d'Europe d'après l'Office européen des brevets. Mais en comparaison internationale, les

## **ABB, Roche, Nestlé et Novartis comptent parmi les 50 principaux déposants de brevets en Europe.**

PME suisses affichent, elles aussi, une forte capacité à intégrer de nouveaux savoirs pour proposer des produits spéciaux innovants de grande qualité qui ciblent des niches sur les marchés mondiaux. Dans un sondage mené par le Credit Suisse auprès des entreprises en 2014, 10% des PME industrielles indiquaient être leader du marché mondial pour au moins un produit. 30% indiquaient être leader du marché dans au moins un pays pour au moins un produit.

#### **Les hautes écoles, source d'excellence**

Outre le secteur privé, les universités et les hautes écoles suisses contribuent pour beaucoup à la capacité d'innovation du pays, notamment les EPF de Zurich et de Lausanne. Ces deux universités comptent parmi les vingt meilleures du monde. Le renforcement de la capacité d'innovation suisse constitue ainsi un objectif essentiel du mandat de prestations des EPF. Plus de 2000 diplômés de master et plus de 1000 titulaires de doctorats sortent chaque année des deux hautes écoles polytechniques. Ces dernières mènent en outre leur propre recherche fondamentale et contribuent

directement à des innovations fructueuses et commercialisables grâce au transfert de savoir et de technologie, en collaboration avec des partenaires issus de l'économie ainsi qu'avec les autorités. L'EPFZ et l'EPFL déposent près de 200 brevets par an et sont à l'origine de 49 spin-off pour la seule année 2014.

#### **Ce dont nous avons besoin**

Pour que la Suisse puisse défendre sa position de leader mondial, le maintien de conditions-cadres propices à l'innovation est crucial. Ce postulat inclut notamment une réglementation favorisant l'économie et une imposition modérée dans le pays ainsi qu'un accès aussi aisé que possible aux marchés extérieurs. Les entreprises et les établissements de formation suisses doivent en outre pouvoir recruter facilement des collaborateurs étrangers, y compris en provenance de pays non membres de l'UE/AELE. Enfin, la Suisse a toujours autant besoin d'un excellent système éducatif. Si ces conditions-cadres se détériorent, le pays sera perdant face à ses concurrents internationaux. Car une chose est sûre : la concurrence mondiale est plus forte et plus rapide que jamais. □

\* La Suisse est en tête du Global Competitiveness Report du WEF ainsi que de l'Innovation Union Scoreboard de l'UE ou du Global Innovation Index de la Cornell University, de l'INSEAD et de l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle (OMPI) – cf. page 14.

**Bettina Rutschi** travaille au sein du service Economic Research du Credit Suisse.

# Qui l'a inventé ?

Au XIX<sup>e</sup> siècle, les Suisses vivaient encore dans un pays pauvre. Pour accéder à la prospérité, ils ont dû faire preuve d'ingéniosité.

Par Daniel Ammann, illustration de Magda Antoniuk



Le couteau d'officier de Karl Elsener, fondateur de Victorinox, entré dans l'histoire sous l'appellation de couteau de l'armée suisse; la tablette de chocolat de François-Louis Cailler; des médicaments comme le Laudanum (Paracelse), le Voltaren (Ciba-Geigy), le Sandimmun (Sandoz) ou encore l'Interféron artificiel (Charles Weissmann): de nombreuses inventions suisses sont connues dans le monde entier. Ce que l'on sait moins, c'est que les six innovations suivantes viennent également de Suisse. Le saviez-vous ?

## 1B La cellophane

À l'origine, il pensait à un revêtement qui protégerait les vêtements de divers liquides, mais il a fini par créer le plus ancien film de conditionnement pouvant entrer directe-

ment en contact avec des denrées alimentaires: en 1908, le chimiste zurichois Jacques Edwin Brandenberger a inventé la cellophane, imperméable aux liquides, mais perméable à la vapeur d'eau. Son nom provient de la contraction du terme «cellulose», le matériau utilisé dans sa production, et du terme grec «diaphane» (transparent). Aujourd'hui encore, les bouquets de fleurs sont emballés dans de la cellophane.

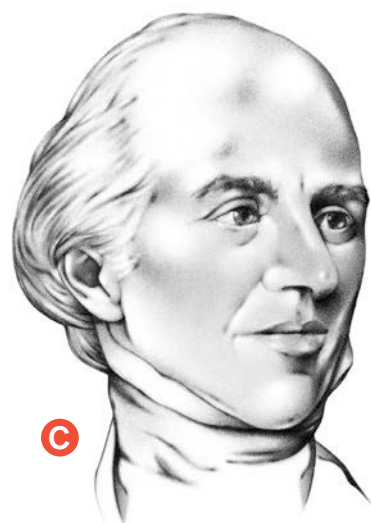
## 2C Le soda

Le Coca-Cola est apparu sur le marché en 1886. Mais le soda avait déjà été inventé par un Suisse un siècle plus tôt. Après dix ans de recherche, l'horloger genevois Johann Jacob Schweppe développa en 1780 un procédé industriel permettant de

mettre en bouteille de l'eau gazéifiée. Sa boisson rencontra un succès immédiat et fut même recommandée par les médecins contre l'indigestion et la goutte. En 1783, il créa l'entreprise que l'on connaît encore aujourd'hui: Schweppes. Quelques années plus tard, il s'implanta à Londres et devint rapidement le fournisseur officiel de la famille royale.

## 3E Le sucre en morceaux

Après s'être encore une fois coupé le doigt en voulant débiter un pain de sucre, Juliane Rad réclama à son époux qu'il invente enfin quelque chose pour éviter ce désagrément. Jakob Christoph Rad, né en 1799 à Rheinfelden, dirigeait alors une raffinerie de sucre dans la ville de Dašice, apparte-







nant à l'époque à la monarchie autrichienne. Il trouva rapidement une solution : il râpa le sucre, l'humidifia puis le versa dans de petits moules carrés, pour enfin le compresser. Il fit breveter son invention pour la fabrication du sucre en morceaux en 1843.

#### 4D Le DDT

Le cancre est devenu Prix Nobel. C'est la version courte de l'histoire de Paul Hermann Müller. Voici la version longue : à 17 ans, il quitta l'École primaire évangélique de Bâle en raison de ses mauvaises notes. Il travailla d'abord comme laborantin, puis rattrapa la maturité afin d'étudier la chimie. C'est en 1939, alors qu'il était employé chez J. R. Geigy AG (aujourd'hui

Novartis), qu'il découvrit le DDT (dichlorodiphényltrichloroéthane), un puissant insecticide, qui lui valut le prix Nobel de médecine en 1948. Décerner ce prix à un non-médecin était une grande première.

#### 5A Le velcro®

Avec son invention, George de Mestral était tellement en avance sur son temps qu'il inspira même la science-fiction : l'un des personnages à bord du vaisseau Enterprise fait référence à l'ingénieur de Colombier. Dans l'épisode « Carbon Creek » de la série Star Trek, un Vulcain appelé Mestral ramène sur terre du velcro® des années 1950. Quel hommage ! La réalité est évidemment tout autre : en 1951, George de Mestral fit breveter son système

de fermeture qu'il nomma velcro®, contraction de « velours » et de « crochet ».

#### 6F Pascal

Toute une génération d'informaticiens a appris à programmer avec le langage de programmation Pascal, conçu en 1968 par Niklaus Wirth, professeur à l'EPF de Zurich. Il doit son nom au mathématicien et philosophe français Blaise Pascal (1623-1662), qui avait inventé l'un des premiers calculateurs mécaniques. Wirth a vu son premier ordinateur en 1960 au Canada : un ordinateur à tubes, gros comme une armoire. « Il était entretenu 24 heures sur 24 par un technicien, a expliqué Wirth. À chaque fois que je voulais l'utiliser pour un calcul, il fallait le réparer. » □

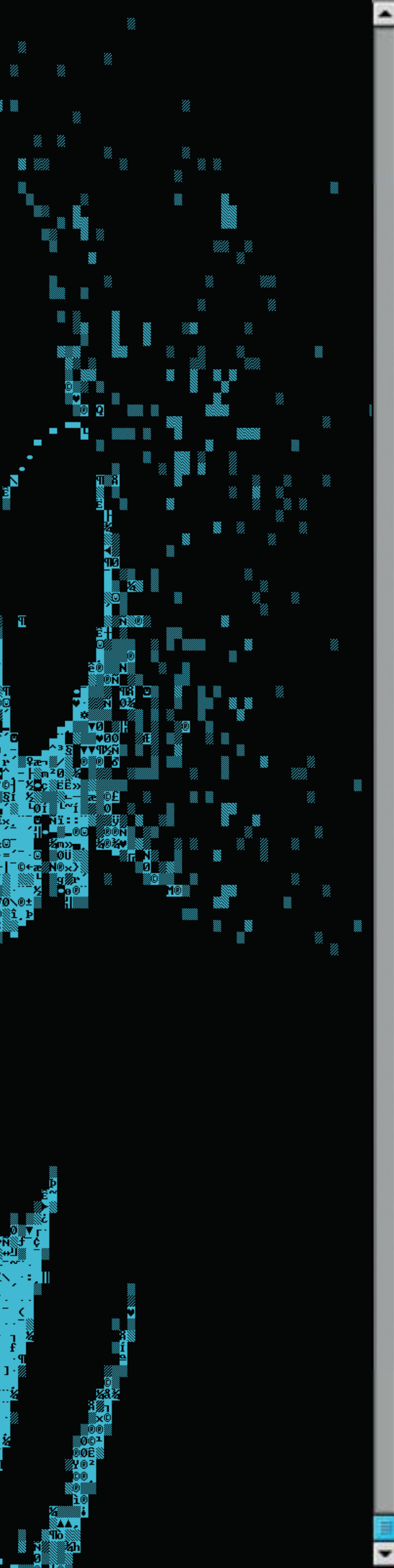


# Hackers: après la pluie, le beau temps

Le FBI a autrefois déclaré à propos de Kevin Mitnick que ce dernier pourrait, depuis sa cellule, déclencher une guerre nucléaire par un simple coup de téléphone. Aujourd'hui, l'ancien hacker est consultant en sécurité informatique. Il dévoile les seules astuces permettant de sécuriser un ordinateur.

Par Lars Jensen





**K**evin Mitnick se considère comme le hacker le plus célèbre du monde. Nous l'appelons à son bureau de Las Vegas afin de lui poser quelques questions. « Allô, Monsieur Mitnick, vous m'entendez ? » La ligne est coupée. Il rappelle et demande si la connexion est meilleure. « Non, je vous entends mal. Que se passe-t-il ? » Il ne souhaite pas entrer dans les détails, mais explique qu'il a pris certaines mesures de sécurité, car on ne sait jamais qui pourrait nous écouter. « Vous devez partir du principe que chaque conversation téléphonique est mise sur écoute. Nous savons maintenant que rien n'arrête la NSA », précise celui dont la spécialité était autrefois l'écoute téléphonique. Utiliser un téléphone fixe ou un portable est pour lui de la pure folie. « Pour sécuriser vos conversations, vous devez passer par une connexion Internet avec cryptage de bout en bout. »

Personne ne peut reprocher à Kevin Mitnick d'être paranoïaque lorsqu'il en va de la sécurité de ses communications. Le FBI l'a arrêté au terme de trois années de cavale à travers les États-Unis et, en 1999, il a été condamné à cinq ans de prison. Après quatre ans en détention, il passe les huit mois restants en cellule d'isolement. « Le procureur les a convaincus que je pourrais déclencher une guerre nucléaire depuis ma cellule par un simple coup de fil, raconte-t-il. C'était bien sûr pure invention. La sévérité de ma peine devait servir d'exemple. » Quinze ans après, Kevin Mitnick est à la tête de la société Mitnick Security, florissante selon ses dires, qui conseille de grandes entreprises et administrations en matière de sécurité. À en juger par son agenda, il parcourt le globe à un rythme effréné pour tenir conférences et formations. Ses ouvrages sont des best-sellers et sa carrière de hacker a été adaptée au cinéma (« Cybertraque ») et a fait l'objet de plusieurs dossiers de presse.

#### Plus l'apanage des criminels

Il y a quelques années, si l'on avait révélé à des responsables de la sécurité qu'ils au-

raient un jour recours aux services d'un hacker condamné par la justice pour sécuriser leurs systèmes informatiques, ils seraient certainement tombés des nues. Mais aujourd'hui, les hackers – ou chercheurs en sécurité, selon leur propre appellation – connaissent un âge d'or. En effet, pour contrer des attaques toujours plus nombreuses et plus perfides, les fabricants de logiciels et de matériel informatique doivent trouver des mécanismes de protection rapidement. Merijn Terheggen, CEO de HackerOne, une agence mettant en relation hackers et entreprises, déclare : « Tous les deux ans, la performance des puces dans nos appareils est multipliée par deux et il suffit de quelques mois lorsqu'il s'agit de la complexité des applications sur les

**Tous les deux ans,  
la performance  
des puces de nos  
appareils est  
multipliée par deux.**

appareils. Résultat : le nombre de failles de sécurité augmente de manière exponentielle et devient incontrôlable. Conclusion : d'ici à deux ans, toutes les grandes entreprises du monde utiliseront des programmes de sécurité mettant à profit la créativité des hackers. »

À 52 ans, Kevin Mitnick a 35 ans de plus que le hacker moyen, installé devant son écran au Pakistan ou en Bolivie à la recherche de failles de sécurité. Il savoure cette nouvelle ère : « Aujourd'hui, les hackers ne sont plus considérés comme des criminels. Si de telles possibilités avaient existé dans ma jeunesse, j'aurais pu laisser libre cours à ma curiosité et à ma soif d'expérimentation en toute légalité. »

Sa carrière commence avec des plaisanteries inoffensives à 13-14 ans. Plus tard, il s'introduit dans les systèmes de tous >

les géants des télécommunications aux États-Unis, écoute des conversations et vole des codes sources, l'ADN numérique des sociétés. Il a même berné le FBI : il s'est procuré les numéros de portable des enquêteurs et a développé un système d'alarme le prévenant dès qu'un agent se rapprochait de lui. Ce jeu du chat et de la souris l'a amené à sillonner les États-Unis pendant près de trois ans. Son visage ordinaire l'a aidé dans sa fuite : lunettes, cheveux, voix – aucun signe distinctif dans son apparence.

Il soutient que les autorités ont largement exagéré ses crimes, comme lorsqu'elles ont parlé de « piratage anthologique » alors qu'il n'avait fait que prendre le contrôle de l'interphone du McDrive du McDonald's du coin. « Une voiture de police est arrivée au guichet pour une commande de repas. J'ai alors crié dans le haut-parleur « Balance la coke ! Balance la coke ! » Les employés ont complètement paniqué, tandis que les policiers étaient décontenancés. » Kevin Mitnick ne peut s'empêcher de rire lorsqu'il raconte des anecdotes de sa jeunesse.

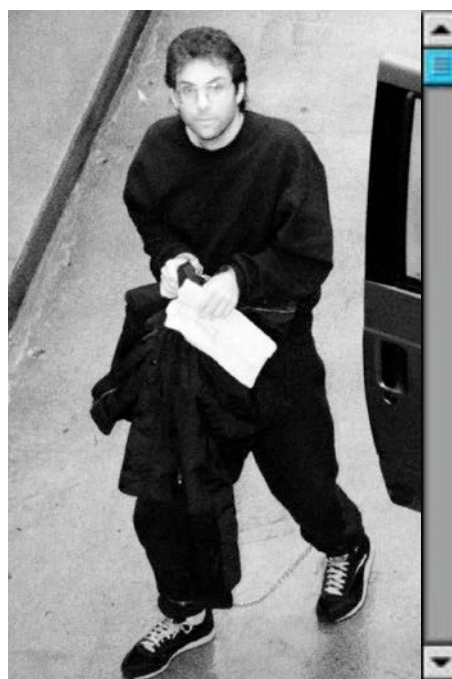
À l'époque, personne ne pouvait s'imaginer un monde interconnecté : trafic des paiements, vente d'armes, recherche de partenaires. Le film « Hacker » a récemment fêté ses 20 ans, mais aujourd'hui, ce milieu n'a plus rien à voir avec l'ancienne image des hackers empreinte de romantisme. « Nous faisons face à de petits groupes ou à des criminels solitaires présentant des capacités autrefois réservées aux institutions gouvernementales, précise Michael V. Hayden, ancien directeur de la NSA. Les problèmes qui en résultent sont évidents. »

### Guerre mondiale sur Internet

En octobre, le « Washington Post » a publié un article sur un collectif de hackers albanais, Kosova Hackers Security (KHS). Ce dernier a volé les données personnelles de 100 000 clients, dont 1351 membres de l'Armée, sur un site d'e-commerce américain. Il les a ensuite revendus au plus offrant : l'État islamique (EI). Junaid Hussain, membre britannique d'origine pakistanaise de l'EI, a notamment posté les adresses et numéros de téléphone sur Twitter en déclarant : « Nos combattants viendront vous briser la nuque dans votre pays. » Le FBI a

arrêté le leader de KHS en Malaisie et Junaid Hussain a été tué par un drone en Syrie.

Bien que les champs de bataille soient invisibles, une guerre mondiale fait rage sur Internet. Tous les systèmes sont attaqués 24h/24, chaque réseau est testé en permanence. Souvent, les victimes s'en rendent compte une fois qu'il est trop tard. Target, le géant du commerce de détail, s'est aperçu



Kevin Mitnick avant la lecture de l'acte d'accusation le 17 février 1995 à Raleigh.

d'une erreur de programmation dans le système de climatisation uniquement lorsque des hackers ont pu dérober 40 millions de données clients par le biais de cette faille de sécurité. Sony, le Département de la défense américain, les filiales américaines de Deutsche Telekom et de Fiat Chrysler ont également été victimes de piratages spectaculaires. Les entreprises sont constamment en état de veille défensive, mais elles ne peuvent pas deviner d'où viennent les attaques et leur degré de gravité. L'opérateur de télécommunications Verizon a analysé 2122 piratages perpétrés en 2014 : près de deux tiers ont causé des dommages en quelques minutes. Qui sont leurs auteurs ? La Corée du Nord ou la NSA ? La concu-

rence ou un collaborateur ? Un adolescent en Afrique du Sud ?

Le progrès technique semble donner une nette longueur d'avance aux hackers. La course à l'innovation est-elle perdue d'avance pour les entreprises ne souhaitant pas renoncer à une connexion Internet ?

### 18 millions de hackers actifs

Kevin Mitnick conseille à ses clients de collaborer avec des hackers dès la phase de développement des logiciels afin qu'ils traquent les lacunes au cours du processus. « Nombre d'entreprises, en particulier dans le secteur technologique, procèdent de la sorte », explique-t-il. Il préconise une formation renforcée en matière de sécurité numérique pour les collaborateurs.

Kevin Mitnick n'est pas convaincu par les programmes « bug bounty » actuellement plébiscités, par lesquels les entreprises

## Le progrès technique semble donner une nette longueur d'avance aux hackers.

rétribuent les hackers pour chaque bug reporté. « Cela peut fonctionner dans la majorité des cas, mais un risque subsiste. Un criminel peut se mêler aux hackers bien intentionnés et revendre sa trouvaille sur le marché noir. » HackerOne recense 18 millions de hackers actifs dans le monde. Comment les contrôler ? Le site Internet de Kevin Mitnick propose également un marché pour les « vulnérabilité Zero Day », c'est-à-dire les failles n'ayant pas encore de correctif. Mais seuls peuvent participer ceux qui sont invités.

Découvrir et monnayer une faille de sécurité n'est pas illégal. Seul celui qui cause des dommages en exploitant l'information est punissable. L'économie de la vulnérabilité – le commerce des failles de sécurité – est en plein essor.

Du côté « défensif » du marché, des acteurs achètent des bugs systèmes afin de les proposer aux entreprises concernées. Il peut s'agir de courtiers, qui se procurent certaines informations du marché pour le



# Intrusion sur Internet

Comment se protéger contre les voleurs numériques dans la banque en ligne ? Quatre astuces sécurisantes.

compte d'entreprises. Les programmes bug bounty en font partie. En règle générale, chaque piratage est payé entre 500 et 20 000 dollars, mais il est déjà arrivé que Microsoft ou Facebook versent plus de 100 000 dollars.

Du côté « offensif », on trouve surtout des États et le crime organisé. D'après Kevin Mitnick, le prix d'un bug peut franchir la barre du million de dollars sur ce terrain. L'objectif des participants est de tenir les bugs systèmes à l'écart du marché défensif aussi longtemps que possible, afin de les exploiter à long terme.

Des piratages spectaculaires défrayent toujours la chronique – autorités gouvernementales, multinationales, écoles sont touchées. Kevin Mitnick peut-il imaginer un système 100% sécurisé ? « Bien sûr, répond-il. Pour cela, il suffit de dissimuler les données critiques derrière un « air gap » ». En bref : pour se protéger, il n'y a plus qu'à couper le cordon avec Internet ! □



## 1<sup>re</sup> astuce : mot de passe

Le mot de passe est l'un des éléments de sécurité de la banque en ligne. Ne le notez donc nulle part et optez pour un mot de passe long, qui ne figure pas dans le dictionnaire et qui est composé d'au moins huit caractères différents (majuscules/minuscules, caractères spéciaux et chiffres). Un mot de passe sécurisé tel que « Ap!45%\_0 » ayant tendance à s'oublier, prenez la première lettre des mots d'une phrase. « Je suis fan de Ronaldo, le numéro 7 ! » donne « JsfdR,ln7! ».

## 2<sup>e</sup> astuce : logiciel antivirus

Installez sur votre ordinateur un détecteur de virus et maintenez ce logiciel à jour. La plupart du temps, même sur les nouveaux PC, aucun antivirus n'est installé ou uniquement une version d'essai (p. ex. pendant 60 jours). Les fournisseurs payants les plus connus sont McAfee, Kaspersky et Norton. Avira AntiVir Personal est une bonne alternative gratuite.

## 3<sup>e</sup> astuce : phishing

Phishing – de l'anglais fishing (pêcher) – désigne le vol de données de connexion, le plus souvent par le biais de pages Web contrefaites. Il existe plusieurs méthodes : demandes reçues par e-mail de se connecter sur une page donnée dans les sept jours, sous peine de blocage de l'accès à la banque en ligne. On peut également

vous demander sous un prétexte fallacieux de vérifier votre adresse en cliquant sur un lien vous redirigeant vers une page Web ressemblant à s'y méprendre à votre banque. Après avoir saisi vos identifiants, un message d'erreur du type « En raison d'opérations de maintenance, l'accès n'est actuellement pas possible. Veuillez réessayer plus tard » s'affiche. Entre-temps, les fraudeurs se connectent à votre compte avec les données récupérées. Vous ne devez donc jamais cliquer sur des liens dans des e-mails douteux. Les banques ne demandent jamais par e-mail à leurs clients d'effectuer une quelconque action.

## 4<sup>e</sup> astuce : malwares

Les hackers peuvent accéder aux données de connexion soit directement, soit par le biais de malwares (programmes malveillants), tels que les vers, les virus, les chevaux de Troie et les rootkits. Ces logiciels peuvent espionner votre ordinateur ; par exemple, les saisies de clavier peuvent être enregistrées. Les malwares peuvent se propager dans un ordinateur de manière indépendante par le biais d'Internet ou par les pièces jointes d'e-mails, le téléchargement de programmes, les supports de données tels que les CD-ROM et les clés USB. Faites donc attention aux programmes – en particulier s'ils proviennent d'Internet – que vous chargez sur votre ordinateur !

Rédigé par Uwe Neumann,  
analyste au Credit Suisse.

Lars Jensen vit à New York et écrit pour « Frankfurter Allgemeine Zeitung », « Die Zeit », « Süddeutsche Zeitung », « Der Spiegel » et d'autres publications.

# « Le deuxième âge de la machine commence »

Y aura-t-il encore du travail pour les hommes dans le futur ?  
Entretien avec Erik Brynjolfsson et Andrew McAfee,  
qui étudient depuis des années l'impact du progrès technique sur  
l'économie au Massachusetts Institute of Technology (MIT).

Par Amy Bernstein et Anand Raman

Il semblerait que les machines aient quasiment les mêmes capacités que l'homme. Qu'est-ce que cela signifie pour l'économie et le marché du travail ? Y aura-t-il encore du travail pour les humains ? Les machines seront-elles bientôt capables d'accomplir également les tâches complexes ? En cas de collaboration homme-machine, qui prendra les décisions ? Telles sont les questions que doivent se poser les entreprises, les secteurs d'activité et les économies face à la transformation numérique.

Le progrès technique rend le monde meilleur, mais il apporte aussi son lot de problèmes, déclarent Erik Brynjolfsson et Andrew McAfee, qui dirigent le Center for Digital Business au Massachusetts Institute of Technology (MIT) de Cambridge. Tous deux étudient depuis plusieurs années les effets du progrès technique sur l'économie. Dans leur dernier livre en date, « Le Deuxième Âge de la machine – Travail et prospérité à l'heure de la révolution technologique », ils dressent un tableau optimiste d'un futur résolument high-tech.

*Dans vos travaux de recherche, vous vous concentrez sur le progrès apporté par les technologies numériques ; depuis*

*quelque temps cependant, vous faites état également de problèmes toujours plus importants. Qu'est-ce qui vous préoccupe tant ?*

**McAfee :** Les technologies numériques sont aux ressources mentales de l'homme ce qu'étaient, lors de la révolution industrielle, la machine à vapeur et les autres innovations techniques à ses ressources physiques. Elles nous permettent de franchir rapidement de nombreuses limites et de nous aventurer sur des terres inconnues à un rythme sans précédent. En revanche, nul ne peut vraiment prévoir

serait-ce que parce que nous pourrions produire plus grâce aux technologies numériques : plus de services de santé, de culture, de divertissement et d'autres biens et services qui comptent pour nous. Nous pourrions également étendre cette richesse à une plus grande partie de la population mondiale et agir de manière responsable vis-à-vis des ressources de la planète.

**Brynjolfsson :** La première révolution industrielle a permis une incroyable prospérité, mais elle a aussi engendré de la

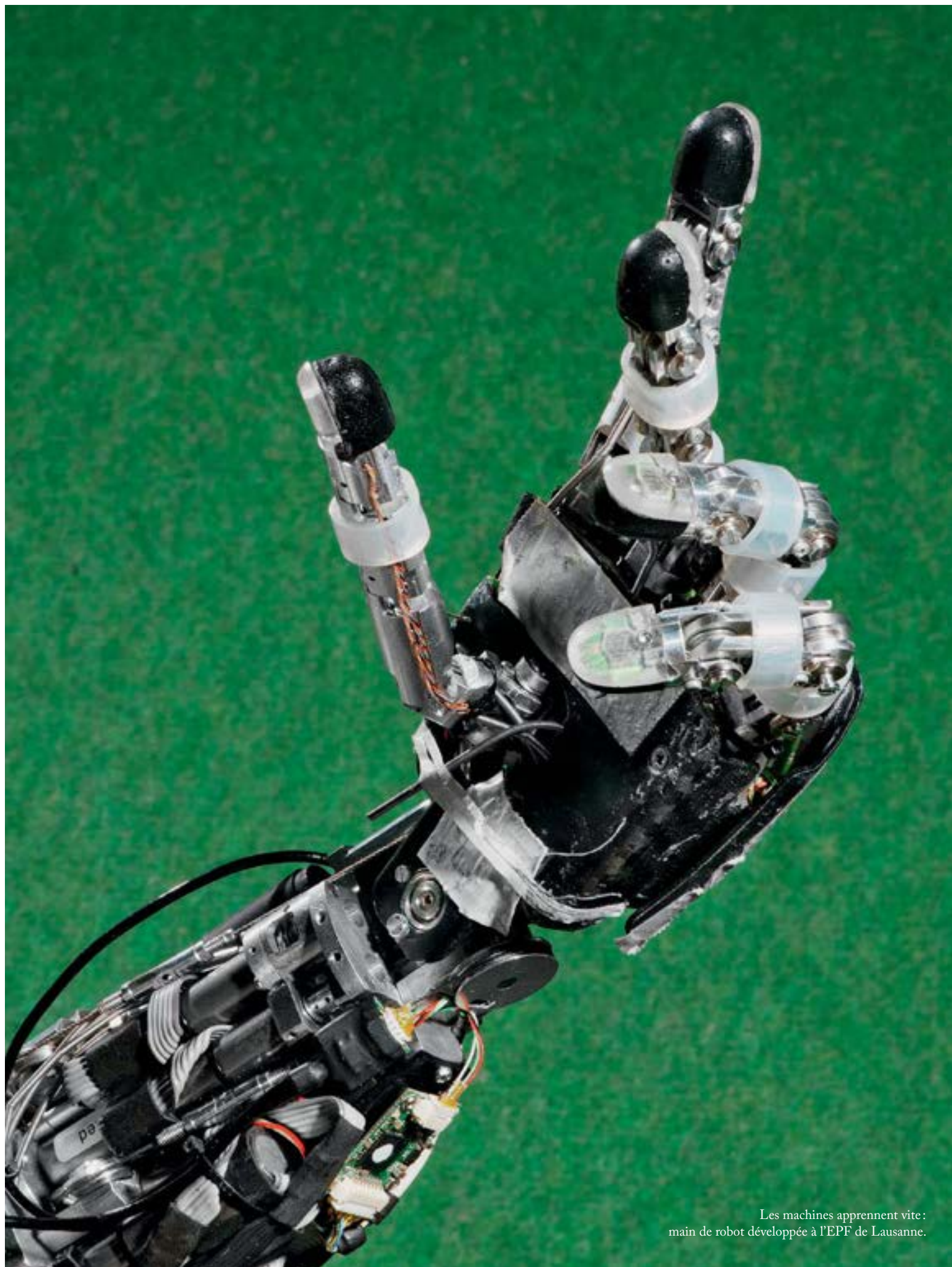
« Pour les personnes aux aptitudes moyennes, les perspectives sont plutôt floues. »

le résultat de cette évolution. De même que des décennies ont été nécessaires pour perfectionner la machine à vapeur de sorte qu'elle devienne le moteur de la révolution industrielle, améliorer les technologies numériques demande du temps. Les ordinateurs et les robots vont continuer d'évoluer et d'apprendre très vite de nouvelles tâches : nous nous trouvons donc à un tournant, autrement dit, nous entrons dans le deuxième âge de la machine.

Une ère qui sera source d'améliorations, ne

pollution, certaines maladies ainsi que le travail des enfants. De plus, la numérisation crée de nouveaux problèmes, en partie du fait que, les ordinateurs étant toujours plus performants, le besoin en main-d'œuvre des entreprises diminue. Certains, et ils pourraient être nombreux, resteront donc sur le carreau face à cette évolution. Pour d'autres, au contraire, l'avenir devrait être radieux. Ainsi des experts en technique et en technologie, qui sont les grands >





Les machines apprennent vite :  
main de robot développée à l'EPF de Lausanne.

gagnants. Pour les personnes aux aptitudes moyennes, en revanche, les perspectives sont plutôt floues, les ordinateurs et les robots maîtrisant déjà de nombreuses activités fondamentales et apprenant à une vitesse déconcertante.

*Les données économiques montrent que la productivité augmente, mais que les revenus stagnent ou baissent, en Amérique par exemple. Comment expliquez-vous cela ?*

**Brynjolfsson :** Observons les quatre principaux chiffres d'une économie nationale : le PIB par habitant, la productivité du travail, le nombre d'emplois et le revenu moyen des ménages. Après la Seconde Guerre mondiale, ces indicateurs ont augmenté de manière constante et presque synchronisée pendant plus de quarante ans. L'emploi et les salaires ont autant augmenté que le rendement économique et la productivité. Les employés américains ne créaient pas seulement plus de richesse, ils y participaient aussi de manière proportionnelle. Dans les années 1980, la croissance du revenu moyen des ménages s'est enrayée. Ces quinze dernières années, elle est même devenue négative. Le revenu moyen actuel des ménages américains corrigé de l'inflation a diminué par rapport à 1998. Même la croissance

de l'emploi dans le secteur privé est en repli. Après le tournant du millénaire, la progression du nombre d'emplois a été faible malgré la croissance économique. Nous qualifions cela de grand décrochage. Les deux composants de la prospérité suivent des tendances opposées : la richesse macroéconomique mesurée par le PIB et la productivité continuent de progresser, alors que le revenu et les perspectives de carrière pour le salarié typique sont à la baisse. Bien que l'utilisation de machines ait constamment augmenté et que la population croisse rapidement depuis près de 200 ans, la valeur du travail humain s'est accrue. Cela se retrouvait également dans une augmentation constante de la rémunération des salariés moyens et c'est ainsi qu'est née la représentation selon laquelle le progrès technique serait un avantage pour tous. Or, la réussite ne survient pas toute seule. Elle dépend de la manière dont la technologie est conçue et selon laquelle les hommes, les entreprises et la politique s'adaptent. Nous sommes devant un immense défi.

*N'observe-t-on ce grand décrochage qu'aux États-Unis ?*

**Brynjolfsson :** Non. On observe des tendances similaires dans la plupart des

pays industrialisés. L'inégalité des revenus a également augmenté en Suède, en Finlande et en Allemagne. Il semble y avoir une force qui agit dans tous ces pays et selon nous, cette force est la technologie.

**McAfee :** L'un des critères pour les perspectives d'avenir des salariés est la part des salaires dans le PIB. En Amérique, cette part était restée la même pendant des décennies mais depuis l'an 2000, elle a chuté. Dans le même temps, les bénéfices des entreprises ont fortement augmenté avant la crise financière et économique, et ont vite retrouvé leur niveau après. Aujourd'hui, ils ont atteint un niveau inédit depuis la Seconde Guerre mondiale. Même dans les pays émergents, les perspectives des salariés se brouillent.

**Brynjolfsson :** Ces trente dernières années, l'emploi a reculé dans le secteur de la fabrication américain, car les entreprises ont délocalisé leur production à l'étranger pour diminuer les coûts. David Autor, David Dorn et Gordon Hanson du MIT estiment que la concurrence chinoise est responsable d'environ un quart de la diminution des emplois industriels aux États-Unis. Cependant, les employés américains, comme leurs homologues chinois, gagnent aussi en efficacité grâce à l'automatisation.

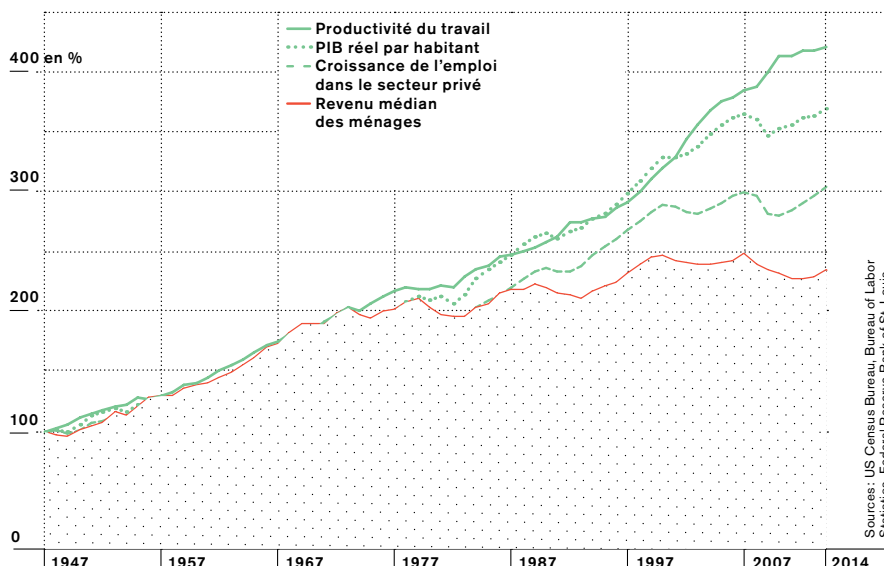
Les deux diplômés de Harvard **Erik Brynjolfsson** (à g.) et **Andrew McAfee** dirigent le « Center for Digital Business » à l'Université technique du MIT à Cambridge. Leur dernier livre est paru en français sous le titre « Le Deuxième Âge de la machine – Travail et prospérité à l'heure de la révolution technologique ».





### Le grand décrochage

Jusque dans les années 1980, les États-Unis ont enregistré des augmentations parallèles de la productivité du travail, du produit intérieur brut réel par habitant, de la croissance de l'emploi dans le secteur privé et du revenu médian des ménages. Depuis, la productivité et le PIB ont poursuivi leur tendance à la hausse. Le revenu médian a cependant du mal à suivre et la croissance de l'emploi a également baissé autour de l'an 2000 avant d'augmenter à nouveau récemment.



*Pour autant, tous les emplois ne disparaissent pas. Lesquels sont plus durement touchés ?*

**McAfee :** Les logiciels pour les bulletins de salaire et la gestion des stocks, les usines automatisées, les parcs de machines pilotés par ordinateur et les outils de planification ont coûté des emplois dans la fabrication, dans les activités de bureau et dans le simple traitement des données. Les analyses de données performantes et la communication à haut débit ont, en

exemple des marchés dans lesquels les gagnants n'absorbent peut-être pas tout mais une grande partie.

*Que diriez-vous à des économistes qui doutent de la capacité des technologies numériques à accroître la productivité ?*

**McAfee :** Les dernières conquêtes techniques n'ont pas déployé leur potentiel. L'iPhone n'a que huit ans, les premières voitures sans conducteur sont apparues aux

aux machines ce que nous savons. C'est la programmation de logiciel traditionnelle. Dans la phase 2b, les machines apprennent de manière autonome et développent le savoir et les capacités que nous ne pouvons plus expliquer. Les processus d'apprentissage mécaniques montrent leurs premiers succès dans des domaines très variés, de la compréhension de la parole à la maîtrise des jeux vidéo en passant par la détection des fraudes.

## « Grâce aux technologies numériques, on a des copies pour presque rien. »

revanche, accru le rendement et la valeur de la main-d'œuvre spécialisée dans les secteurs techniques et créatifs. La demande en travailleurs de l'information faiblement qualifiés a chuté et la demande en main-d'œuvre hautement qualifiée a augmenté.

*Les technologies numériques créent-elles des économies dans lesquelles quelques-uns ont tout et les autres se retrouvent sans rien ?*

**Brynjolfsson :** Grâce aux technologies numériques, on a des copies pour presque rien. Chaque copie est une image parfaite de l'original et peut être transférée presque immédiatement à quasiment n'importe quel endroit de la Terre. Il s'agit de propriétés typiques des biens numériques, qui entraînent des résultats inhabituels, par

États-Unis il y a seulement cinq ans et ce n'est que récemment que les systèmes équipés d'une intelligence artificielle ont prouvé qu'ils pouvaient accomplir des tâches pour lesquelles ils ne reçoivent aucune instruction des programmeurs, le classement d'images, par exemple, ou la participation à des jeux vidéo. Ce sont de grandes nouveautés, mais aucune ne se diffusera toute seule. Elles ne cesseront de se regrouper et de s'associer aux technologies existantes. La productivité peut alors croître à nouveau. Nous pensons même que les technologies numériques apporteront davantage de prospérité que les moteurs de la révolution industrielle.

**Brynjolfsson :** On pourrait diviser le deuxième âge de la machine en plusieurs phases. Dans la phase 2a, nous apprenons

*Y aura-t-il une troisième phase ?*

**Brynjolfsson :** Peut-être. Les machines pourraient comprendre les émotions et les interactions humaines, un domaine dans lequel nous surpassons toujours les machines. Les chercheurs du Media Lab au MIT travaillent sur des robots qui reconnaissent les émotions et, dans pas mal de cas, analysent mieux les expressions du visage que vous et moi.

*Si le deuxième âge de la machine se poursuit, y aura-t-il encore des emplois pour l'homme ?*

**McAfee :** Oui, car l'homme est encore largement supérieur dans trois domaines. Le premier est la créativité dans le domaine intellectuel, qui produit de nouvelles idées commerciales de premier plan, des connaissances scientifiques révolutionnaires, des romans passionnants, etc. La technologie ne fera qu'élargir la capacité des hommes qui se sont spécialisés dans ces sujets. La deuxième catégorie, ce sont les émotions, les relations humaines, les soins, l'éducation, le coaching, la motivation, >

la gestion, etc. En plusieurs millions d'années d'évolution, nous avons appris à interpréter le langage du corps...

**Brynjolfsson :** ... et les signaux de nos semblables et à terminer les phrases des autres. Le troisième domaine est la dextérité et la mobilité. Il est très difficile pour un robot de se déplacer à travers un restaurant plein, de servir des plats, de rapporter la vaisselle en cuisine et de la mettre à laver sans la casser, tout cela bien sûr sans effrayer les clients. La détection

empêche de réagir correctement à la diffusion de la technologie.

**Brynjolfsson :** Aux États-Unis, le taux de création d'entreprises est en baisse malgré l'évolution de la Silicon Valley. Il est facile de regarder un processus existant en disant : « Comment puis-je faire accomplir une partie de ce processus par une machine ? » Avec un peu de créativité et de travail, on peut ainsi créer de la valeur ajoutée. Il faut beaucoup plus de créativité pour découvrir comment l'homme et la machine

donc encourager la recherche fondamentale. L'essentiel de nos découvertes, d'Internet au smartphone, ont quelque part dans leur historique un programme de recherche financé par l'État.

**Brynjolfsson :** Les technologies numériques apporteront au monde plus de prospérité et moins de corvées. Mais il n'y a aucune garantie que tout le monde en profite équitablement. Le résultat n'est pas déterminé par les technologies mais par les décisions que nous prenons en tant qu'individu, qu'entreprise et que société. Nous ne mettons pas inévitablement le cap sur une utopie et nous ne sommes pas non plus condamnés à un futur imposé. En tant qu'hommes, nous avons le pouvoir de décider. La technologie n'est qu'un outil. □

## « La meilleure réaction face au changement est la flexibilité et la mobilité. »

et la manipulation d'objets sont difficiles pour les robots, même s'ils font des progrès.

**McAfee :** Les travailleurs aux aptitudes moyennes vont continuer de diminuer, tandis que la part des plus qualifiés et celle des moins qualifiés poursuivront leur croissance. Les managers, les entrepreneurs, les investisseurs et les écrivains brillants en profiteront. Un grand violoncelliste comme Yo-Yo Ma ne sera pas remplacé sous peu par un robot mais d'un point de vue financier, je ne voudrais pas être le numéro 100 des violoncellistes de ce monde.

### *Comment les entreprises gèrent-elles ces changements ?*

**Brynjolfsson :** Le progrès technique s'emballe mais la dynamique économique a ralenti. Les entrepreneurs ont l'opportunité d'embaucher des hommes dans de nouveaux domaines d'activité et de se développer avec la technologie. Nous préférons donc parler d'une course avec les machines plutôt que contre. Quelle qu'en soit la raison, ces derniers temps, l'économie n'a pas réussi à créer autant d'emplois qu'avant.

**McAfee :** La meilleure réaction face au changement est la flexibilité et la mobilité. Nous devons répondre aux offensives. Malheureusement, nous voyons un recul de la dynamique entrepreneuriale et de la flexibilité du travail. Cette tendance nous

peuvent faire ou créer ensemble des choses qu'il n'y a jamais eu avant et qui ont beaucoup plus de valeur sur le marché.

### *Quel environnement économique exploiterait ces nouvelles opportunités de manière optimale ?*

**McAfee :** Il faut cinq domaines : le premier est l'éducation. Les écoles du niveau primaire et secondaire doivent transmettre des aptitudes dont les machines sont dépourvues, dont la créativité, les compétences sociales et la résolution des problèmes. Le deuxième domaine, ce sont les infrastructures. Les routes, les aéroports et les réseaux sont la base de la croissance. Troisièmement, il nous faut plus d'entrepreneuriat. Les jeunes entreprises sont la plus grande source de nouveaux emplois. Mais dans la plupart des secteurs, on compte aujourd'hui moins de créations qu'il y a trente ans. Le quatrième domaine est l'immigration. De très nombreux talents viennent en Amérique pour y faire leur vie et leur carrière. On sait pertinemment que les entreprises créées par des immigrants ont été de puissants moteurs pour la croissance de l'emploi. La politique d'immigration actuelle est trop restrictive et nos procédures administratives sont un véritable cauchemar. Le cinquième domaine est la recherche fondamentale. Les entreprises se concentrent en général sur les sciences appliquées, l'État doit



Amy Bernstein est rédactrice en chef ; Anand Raman est reporter à la « Harvard Business Review ».

© Harvard Business Review, 2015



# Notre engagement. Réduire le chômage des jeunes.



Avec l'initiative de lutte contre le chômage des jeunes, le Credit Suisse s'engage en Suisse depuis 2010 pour les perspectives d'avenir de ceux qui entrent dans la vie active. Plus de 8800 jeunes adultes ont déjà reçu une aide par notre intermédiaire et celui de nos organisations partenaires. Depuis le 1<sup>er</sup> avril 2015, l'action se poursuit au sein de l'association juridiquement indépendante «Check Your Chance», avec le soutien, dans la durée, des organisations partenaires.

[credit-suisse.com/chomagedesjeunes](http://credit-suisse.com/chomagedesjeunes)



# Le fruit du





# hasard



D'où viennent les idées ? Il n'existe pas de réponse toute faite, mais une chose est sûre : la créativité ne pousse qu'en terre libre... et exige beaucoup de travail.

Par Mathias Plüss

Voici deux conseils dans la quête de la pierre philosophale tirés d'un vieux livre d'alchimie : « Seul celui qui la cherche à corps perdu la trouvera » et « Tu cherches sans relâche et ne trouves pas – c'est sans chercher que tu trouveras ».

Cette contradiction qui lie les deux préceptes recouvre une vérité essentielle. Il y a des choses que l'on ne peut obtenir qu'en lâchant prise. Cela vaut pour le sommeil, qu'on ne peut pas forcer, ou l'amour, qui ne se cherche pas mais se trouve ; de même, la créativité fuit sous la pression. Les idées sont des créatures indociles, rapides comme les félins : elles ne viennent jamais quand on les appelle.

Le célèbre zoologiste Konrad Lorenz a constaté que le chant des oiseaux est plus beau lorsqu'il n'a aucune fonction. Le merle qui tente d'effrayer un intrus ou de séduire une femelle pépiera avec force et monotonie. « Cela m'a toujours déconcerté de voir les oiseaux chantants parvenir au sommet de leur art dans des situations biologiques et climatiques quelconques, de la même manière que l'humain qui se trouve dans un état psychique équilibré s'éloigne de ce qui est sérieux pour agir de manière purement ludique », a-t-il écrit.

## Le stress nuit à la créativité

L'idée que la misère rendrait créatif est erronée. L'art vient de l'abondance, et les recherches sont les plus efficaces lorsqu'on n'en attend pas à tout prix des résultats. Il est impossible de planifier l'apparition de nouvelles idées, car elles ne seraient déjà plus neuves. Exiger de quelqu'un qu'il fasse preuve de créativité sur-le-champ est donc contre-productif. >

« Beaucoup pensent que le stress aide à trouver de bonnes idées, indique le psychologue allemand Ernst Pöppel. Des études prouvent toutefois le contraire. La pression et la précipitation déclenchent les symptômes de la peur dans le cerveau et freinent, voire bloquent, le libre cours de la pensée. » Une étude au nom équivoque (« Creativity Under the Gun ») a démontré que les employés sous pression se considèrent créatifs, mais qu'en réalité, leur créativité baisse de 45% dans les pics de stress.

Certaines tâches vont certes de pair avec la pression. La peur aiguise la vue et la concentration : la pensée logique s'en trouve favorisée. Mais la logique et les idées sont deux choses différentes. La créativité s'épanouit dans un esprit libre, où les pensées peuvent vagabonder et les associations d'idées éloignées fusent. C'est encore plus efficace dans le noir : la nuit désinhibe l'esprit. En revanche, les travaux analytiques demandent beaucoup de lumière.

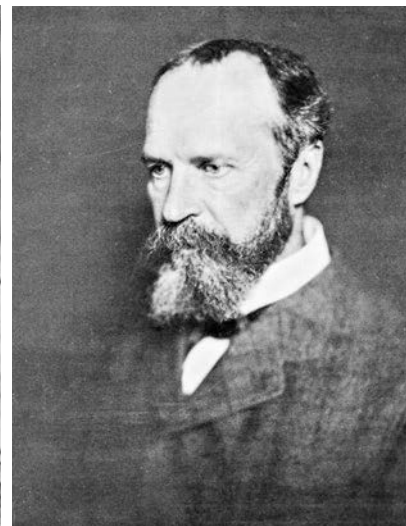
### Vive le chaos

Ces deux manières de travailler correspondent à différents états du cerveau. Des chercheurs ont découvert l'existence de phases courtes régulières, durant lesquelles des groupes entiers de neurones se synchronisent pour envoyer des impulsions, et des phases de chaos complet. On suppose que le cerveau utilise les phases de synchronisation pour exécuter des travaux de routine et que les moments de chaos servent à tester de nouvelles stratégies et à établir de nouvelles connexions.

Pour le psychologue américain William James, l'état d'esprit idéal est similaire à une marmite bouillonnante dans laquelle tout s'agite et où les connexions se font et se défont en un clin d'œil. Ce n'est pas un hasard si cette image fait penser à un rêve, car de nombreux scientifiques et artistes déclarent avoir eu leurs plus grandes idées en dormant. Ainsi ont vu le jour l'horloge électrique et le tableau périodique des éléments, ainsi que l'accord mi-bémol majeur dans le prélude de l'« Or du Rhin » de Richard Wagner et la mélodie de « Yesterday » de Paul McCartney. En 1964, le golfeur américain Jack Nicklaus a même rêvé d'un nouveau type de swing avec lequel il a ensuite obtenu d'excellents résultats.



La misère ne rend pas créatif : le zoologiste Konrad Lorenz (1903-1989); le psychologue américain William James (1842-1910) photographié vers 1890.



Cela peut paraître dérisoire, mais ces rêves sont le résultat d'un dur labeur. Les scientifiques mettent parfois des années pour résoudre un problème, car pour que de nouvelles idées apparaissent, il faut libérer l'inconscient. Le déclic se produit ainsi souvent lorsqu'on arrête de chercher, par exemple en vacances ou même lorsqu'on dort.

### La bonne humeur favorise la créativité

Se détendre et se changer les idées est bénéfique, car la bonne humeur favorise la créativité. Des études l'ont prouvé : des individus ont obtenu un score supérieur de 50% lors d'un test de créativité réalisé après une randonnée de 4 jours. Et avec 0,75 mg d'alcool dans le sang, nous sommes nettement plus créatifs que lorsque nous sommes sobres. Il suffit de se détacher de la logique et de la concentration.

Se promener est très efficace pour se changer les idées. La romancière allemande Sibylle Lewitscharoff confie : « Une grande partie des idées que j'ai ensuite couchées sur papier me sont venues lors de promenades ou au lit. Jamais quand j'étais assise. À mon bureau, je ne fais que formuler et élaborer ce que j'ai déjà trouvé au fin fond de mon imagination et que j'ai remis dans un ordre plus ou moins logique. »

Se promener seul permet aux pensées de circuler librement. « Au bout d'un moment, l'esprit bute contre quelque chose qu'on n'avait pas remarqué mais qui était là depuis longtemps. Et on se demande : comment n'y avais-je pas pensé plut tôt ? »

écrit le journaliste scientifique américain Steven Johnson dans son livre « Where Good Ideas Come From » (Scoventa, 2013).

Cet obstacle qui fait buter l'esprit est le présage infaillible d'une sérendipité. Ce terme désigne un phénomène qui n'est pas si rare : une personne ouverte en quête d'une réponse finit par découvrir tout autre chose que ce qu'elle cherchait. Christophe Colomb et sa découverte de l'Amérique sur la route de l'Inde en est le parfait exemple.

L'histoire des sciences est parsemée de sérendipité, et plus particulièrement celle de l'industrie pharmaceutique. Par exemple, le viagra est un médicament pour le cœur raté. C'est en constatant que les cobayes masculins ne voulaient pas rendre leurs pilules excédentaires que les chercheurs ont compris que leur produit avait des effets tout autres.

C'est également le cas des édulcorants : le cyclamate devait au départ faire baisser la fièvre, la saccharine être un conservateur et l'aspartame guérir les ulcères d'estomac. Ce n'est qu'en se léchant les doigts que les chimistes ont découvert leur pouvoir sucrant.

Et les psychotropes ne font pas exception. Les trois grandes catégories (neuroleptiques, antidépresseurs et anxiolytiques) sont également le fruit du hasard. Nous les devons à des médecins attentifs qui ont su reconnaître leurs effets sur le psychisme. S'ils avaient suivi la méthode moderne, dite « drug discovery », ces médicaments « n'auraient probablement jamais été découverts »,





Les pensées affluent pendant les promenades : la romancière Sibylle Lewitscharoff.

a écrit le pharmacologue Christian Fibiger. Cela soulève la question troublante de la fiabilité des méthodes fondées sur la logique, d'autant plus si l'on considère qu'aucun nouveau psychotrope n'est apparu sur le marché depuis plus de quarante ans.

### Darwin ou la chance du débutant

Pour l'aphoriste allemand Georg Christoph Lichtenberg, « toutes les inventions viennent du hasard, autrement, tous les individus raisonnés pourraient s'installer à leur poste de travail et mettre au point des inventions aussi facilement qu'on écrit une lettre ». Ce n'est pas faux, mais il est quand même possible de donner un coup de pouce au hasard.

Échanger avec des personnes d'origines différentes peut se révéler très utile. Les grandes villes, les cafés et les équipes interdisciplinaires sont de véritables concentrés de créativité. « Les tournants de l'histoire de la science sont issus de « fécondations intellectuelles » entre différentes disciplines », estime Arthur Koestler, chercheur en créativité et écrivain.

Ces « fécondations intellectuelles » peuvent également avoir lieu dans la tête d'un individu. Il apparaît que de nombreux innovateurs scientifiques cumulaient les loisirs. L'alternance des thématiques permet aux domaines de s'enrichir mutuellement. C'est le cas de Francis Crick, qui a décodé la génétique : il a eu l'idée de répliquer l'ADN de la même manière qu'on copie des sculptures avec de l'argile.

De même pour Charles Darwin, qui n'était pas un biologiste mais un théologien qui avait abandonné ses études de médecine, passionné par l'élevage des pigeons et collectionneur de scarabées avec un intérêt prononcé pour les lombrics et la géologie. C'est son amateurisme aux multiples facettes qui l'a prédestiné à développer la théorie de l'évolution. En effet, il manquait aux autres biologistes de sa génération le recul suffisant pour posséder une vue d'ensemble.

Le fait de ne pas être trop familier avec les conventions et les modes de pensée d'un domaine est un avantage. Il est donc parfaitement logique que nombre de percées scientifiques soient le fait de non-spécialistes ou de non-conformistes, car ils ont pu traiter les sujets sans a priori.

L'histoire du scientifique le plus créatif du XX<sup>e</sup> siècle, Albert Einstein, est des plus instructives. Lors de sa période la plus fructueuse, entre 1902 et 1909, il était fonctionnaire de l'Office des brevets à Berne et

## La nuit désinhibe l'esprit, tandis que les travaux analytiques demandent beaucoup de lumière.

ne s'adonnait à la recherche que dans son temps libre. Il trouvait une stimulation intellectuelle non pas auprès de ses collègues, mais d'un petit cercle d'amis décalés, dont aucun n'était physicien. Ceux-ci se retrouvaient presque chaque soir pour lire des livres, philosopher sur Dieu et le monde autour d'un plateau de charcuterie et de fromages, et ils s'amusaient beaucoup. Einstein ne fut plus jamais aussi productif dès lors qu'il devint professeur.

Son travail à l'Office des brevets le libérait de son devoir de produire des textes scientifiques en quantités astronomiques, écrivit-il plus tard. Il n'aimait guère les universités : « C'est un véritable miracle de voir que les méthodes modernes d'instruction n'ont pas encore entièrement étouffé la saine

curiosité intellectuelle ; cette petite plante délicate [...] a surtout besoin de liberté [...]. Je pense qu'à force de fouetter un carnivore en bonne santé pour le forcer à manger, on pourrait le détourner de sa proie. »

### Les innovations du laboratoire public

Depuis l'époque d'Einstein, la pression autour des publications et le devoir de justification se sont intensifiés pour les chercheurs. Pourtant, l'université semble toujours être le lieu où les scientifiques se libèrent des préoccupations primaires pour étancher leur soif de découverte. Comme l'a montré récemment l'économiste Mariana Mazzucato, les plus grandes acquisitions technologiques de ces dernières années proviennent de laboratoires de recherche publics. Elles comprennent notamment des technologies sur lesquelles se basent les appareils Apple.

Dans son livre, Steven Johnson précise que deux tiers des principales découvertes et inventions des deux derniers siècles n'avaient pas d'objectif commercial, par exemple les batteries rechargeables, le réacteur nucléaire, le GPS, les ponts suspendus, l'ordinateur et Internet. Ces chiffres laissent penser que les entreprises ne sont pas encore prêtes à donner suffisamment de liberté à leurs chercheurs pour pouvoir faire des avancées significatives.

Il y a bien sûr quelques exceptions. Google permet déjà depuis longtemps à ses employés d'utiliser 20% de leur temps de travail pour des projets personnels. Même s'ils n'en font pas tous usage, ce programme s'est avéré très fructueux. Plus de la moitié des nouveaux projets en seraient issus, dont notamment Gmail, Google News et AdSense, un service sur mesure de publicité en ligne. Reste à savoir pourquoi ce modèle simple – et pourtant totalement innovant – n'a pas encore été repris par d'autres sociétés. □

**Mathias Plüss** est un journaliste scientifique indépendant.

# Suis-je créatif ?

Mesurer la créativité est encore plus difficile que la définir. Malgré tout, d'éminents psychologues ont élaboré des tests de créativité. Voici les cinq plus intéressants.

Par Mikael Krogerus et Roman Tschäppeler



## 1. « Alternative Uses Test »

En 1950, le psychologue américain Joy Paul Guilford étonna ses collègues de l'American Psychological Association avec une thèse insolite : il n'y aurait pas besoin d'avoir un QI élevé pour être original.

J.P. Guilford a défini l'originalité comme une pensée « divergente », différente. Il ne s'agirait donc pas de toujours tout faire bien, mais aussi de « reconnaître des possibilités inhabituelles dans l'utilisation de certains objets » : sa définition de la créativité.

Dix-sept ans plus tard, il présenta un test qui, selon lui, pouvait mesurer la créativité.

### Exercice

Réalisez ce test avec au moins trois personnes. En deux minutes, citez le plus grand nombre de possibilités d'utilisation pour :



un drap de lit  
une brique

### Solution

Quatre aspects différents sont évalués :

1. Originalité : pour les réponses données par plusieurs personnes, on obtient 1 point. Les réponses uniques rapportent 2 points.
2. Nombre : celui qui a trouvé le plus de possibilités d'utilisation remporte 4 points, le deuxième 3 points, etc.
3. Catégories : combien de types de réponses différents ont été générés ? Comptez les « catégories » (la brique en tant qu'« arme » et en tant qu'« objet d'autodéfense » constitue une seule et même catégorie). Celui qui obtient le plus de catégories différentes remporte 4 points, le deuxième 3, etc.
4. Précision de la description : les réponses sont-elles détaillées ? (« cale » = 0 point, « cale d'étagère pour que les livres ne tombent pas » = 2 points). Additionner tous les points : celui qui en a le plus est le plus créatif.

Le fait de savoir si deux paires de chaussures différentes sont créatives et intelligentes est une question à laquelle le test n'a jamais pu répondre. Toutefois, on entend sans cesse parler de résultats étonnants. L'auteur américain Malcolm Gladwell a ainsi cité dans son livre « Tous winners ! » (2010) une étude réalisée dans un collège anglais lors de laquelle un élève moyen a obtenu de meilleurs résultats à ce test que l'élève ayant le QI le plus élevé.

## 2. Torrance Test of Creative Thinking

(TTCT)

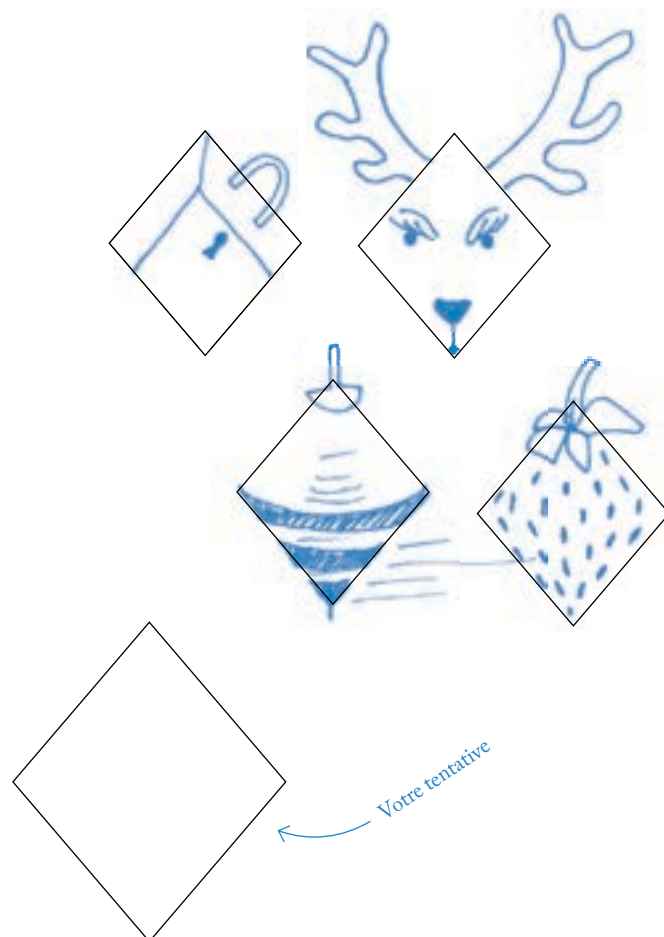
En se basant sur les critères de créativité de J. P. Guilford, Ellis Paul Torrance a développé le test de créativité le plus célèbre et le seul reconnu scientifiquement.

### Exercice

Complétez les formes pour en faire un dessin original.

### Solution

Dans le test original, les dessins sont évalués par des experts. Pour faire plus simple, observez les images et posez-vous la question suivante : ces dessins sont-ils originaux (et non artistiques) ?



### 3. The Remote Associates Test

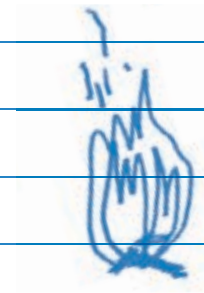
Le « Remote Associates Test » (RAT) du professeur Sarnoff Mednick repose sur l'idée qu'une personne est créative lorsque ses associations et ses idées sont non seulement variées, mais également axées sur les solutions. Le test aurait atteint un coefficient de validité remarquable de 0,70 dans une étude réalisée par le professeur lui-même (valide signifie qu'un test mesure réellement ce qu'il doit mesurer. Un coefficient de 1,0 signifie que le test prédit exactement la créativité d'une personne; 0,0 signifie que le test indique seulement si une personne répond correctement au problème posés).

Dans le cadre d'une étude scientifique, d'autres chercheurs ont cependant découvert que les sujets qui réussissent bien lors du RAT ne pensent pas forcément de manière novatrice, mais qu'ils démontrent une grande sensibilité linguistique. Ce n'est pas une mauvaise chose, même si elle vient contredire le coefficient de validité élevé du test.

**Exercice :** trouvez le terme qui relie chacun de ces 3 mots.

**Solution :** feu

feu      feu      feu  
arme / pot / mise



1 œuvre, gare, lieu

2 main, voyage, sport

3 combattant, santé, golf

4 blanc, cloche, chariot

5 surf, pain, dessin

6 pêche, pirate, croisière

7 papier, savon, chewing-gum

1) chef, 2) sac, 3) parcours, 4) fromage, 5) planche, 6) bateau, 7) bulle



## 4. Énigmes

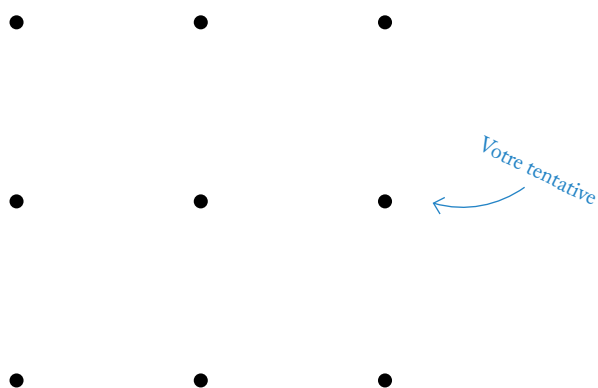
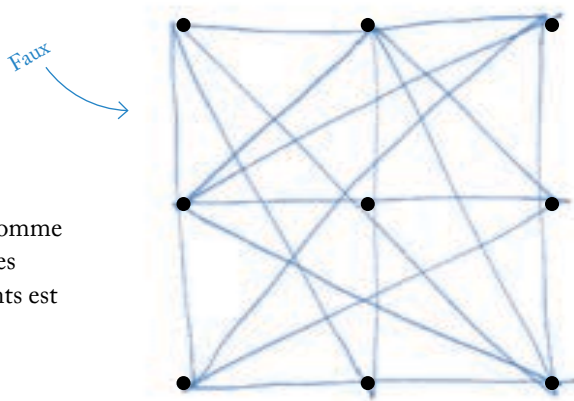
Nombre de chercheurs définissent la créativité comme la capacité à trouver des solutions à des problèmes apparemment insolubles. L'énigme des neuf points est un classique.

### Exercice

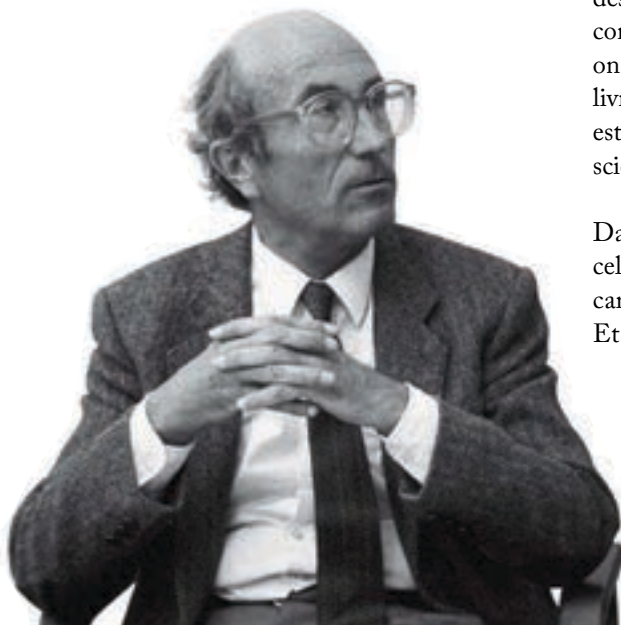
Reliez les neuf points à l'aide de quatre droites au maximum, sans lever le crayon.

### Solution

L'astuce est d'étirer les lignes en dépassant le carré. Ce test est souvent pris comme exemple lorsqu'un manager parle de « penser hors du cadre » (en anglais : thinking outside the box). Toutefois, il convient d'observer avec prudence les résultats obtenus avec la technique appelée Restricted Environmental Stimulation Technique (REST) : les personnes se trouvent dans des pièces sombres et fermées et ne perçoivent aucun stimulus extérieur. Les chercheurs ont constaté que les sujets devenaient plus calmes, que leur humeur s'améliorait et qu'ils se révélaient même être plus créatifs dans la résolution de problèmes. En bref : « If you want to think outside the box, it's better to be thinking inside a box. »



## 5. Test de créativité de Niklas Luhmann



Lors d'un cours, le fondateur de la théorie des systèmes a soumis à ses étudiants l'autotest en deux étapes suivant, grâce auquel il est même parvenu à révéler l'intégralité de l'économie créative :

« Dans un premier temps, il s'agit de suivre une règle de conduite très simple : on emmène sa conscience et on va dans la pièce voisine. Si on constate que le voisin lit des livres qu'on n'a pas encore lus et si on a mauvaise conscience, on n'est pas créatif. On cherche à imiter. Si on constate, au contraire, que le voisin lit les mêmes livres que soi et si on a alors mauvaise conscience, on est sûrement créatif car on cherche, peut-être inconsciemment, de nouvelles orientations.

Dans un second temps, on applique la règle suivante : celui qui fait le test de créativité n'est déjà pas créatif, car il montre qu'il est intéressé par le fait d'être créatif. Et c'est finalement ce que tout le monde recherche. »

**Mikael Krogerus** et **Roman Tschäppeler** sont des auteurs scientifiques. Leur dernier ouvrage est un condensé de tests : « Das Testbuch » (Le livre des tests) (Klein & Aber).

# La banque 2.0

Le secteur financier voit des milliers de nouveaux modèles commerciaux apparaître, et les investisseurs misent des milliards sur les fintech. Une situation qui, contre toute attente, profite aussi aux banques traditionnelles. Un rapport *d'Helene Laube*.



« Révolutionnaire numérique » :  
Mike Cagney, fondateur du prestataire  
de services financiers en ligne SoFi.





Régulièrement, Mike Cagney invite quelques clients triés sur le volet dans sa maison de San Francisco. Ils y dégustent de grands vins et des pizzas gastronomiques. Mais pour Mike Cagney, il ne s'agit pas d'un rendez-vous culinaire. C'est l'occasion de discuter avec les clients. Avec plus d'une centaine d'événements de ce genre organisés chaque année, son entreprise de services financiers en ligne (SoFi) entretient une grande proximité avec la clientèle. Son but est que les jeunes de la génération Y repensent complètement leur relation à la banque et deviennent des clients SoFi à vie.

On peut être surpris que les «révolutionnaires numériques» aussi soignent énormément les relations. Mais la touche personnelle et les services proposés portent de toute évidence leurs fruits. Créée par Mike Cagney et trois autres diplômés de la Stanford Business School pendant leurs études à la prestigieuse université de la Silicon Valley, l'entreprise a commencé en 2011 comme petit prestataire de services de niche. Aujourd'hui, elle revendique plus de 85 000 «membres» (comme elle appelle ses clients), a octroyé plus de sept milliards de dollars de crédits, et sa valeur a été estimée à près de quatre milliards de dollars par ses investisseurs lors du dernier tour de financement.

### Une rhétorique martiale

Au début, SoFi a organisé le refinancement des énormes crédits étudiants pour les di-

plômés des grandes universités américaines : sur la plate-forme, les participants étaient mis en contact direct. Les débiteurs pouvaient trouver d'anciens élèves solvables qui leur offraient de meilleures conditions que les crédits d'études accordés par les banques. Puis SoFi a aussi proposé des crédits privés et des hypothèques, et a étoffé les fonds des investisseurs privés avec ceux d'investisseurs institutionnels. Prochainement, l'entreprise située à deux pas du Golden Gate Bridge compte offrir des comptes courants, des services d'assurance et de la gestion de fortune.

Sur le long terme, Mike Cagney souhaite ni plus ni moins que sa «non-banque» (comme il aime l'appeler) remplace les banques classiques. «Nous voulons faire de celles-ci des dinosaures, explique avec assurance cet habitué des médias, et nous espérons être la météorite qui entraînera leur extinction.» Ce qui, au passage, n'empêche pas SoFi d'entamer une collaboration avec le Credit Suisse pour pouvoir financer des hypothèques. Malgré cette rhétorique martiale, ces «nouveaux sauvages» voient de plus en plus les banques traditionnelles comme des partenaires. Affaire à suivre.

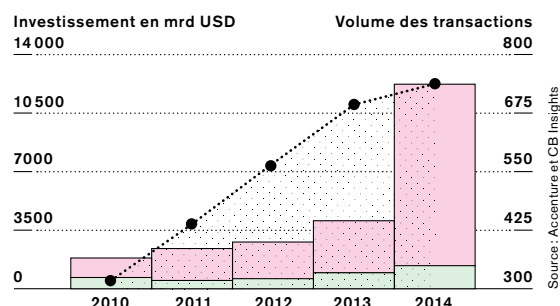
### Que font les fintech, au juste ?

Avec ses ambitieux projets et ses déclarations chocs, SoFi a fait grand bruit. Mais l'entreprise n'est pas la seule du genre à tenir ce discours ambitieux. Des milliers de fintech du monde entier sont prêtes à >

#### Ambiance euphorique

Plus de 12 mrd USD investis dans les fintech en 2014, trois fois plus qu'en 2013.

■ Autres tours  
■ Premier tour de financement  
..... Volume des transactions



disloquer la chaîne de valeur intégrée des banques et à repenser et agencer autrement ses éléments. Ce faisant, elles mettent également hors-jeu quelques intermédiaires, à l'instar de SoFi, qui laisse aux créanciers et aux débiteurs le soin de s'organiser eux-mêmes. Le but des fintech est de réformer

## Les armes : nouvelles technologies numériques, algorithmes et études de données.

le secteur financier et de s'assurer une part de ce marché. Leurs armes : nouvelles technologies numériques, algorithmes et études de données, nouveaux modèles commerciaux, prestations simplifiées, plus efficaces et plus avantageuses, et services financiers sur mesure et adaptés aux be-

soins d'une nouvelle génération équipée de smartphones et de tablettes.

De nombreuses start-up fintech suivent cette même voie : près de la moitié proposent des solutions de paiement. C'est dans ce domaine que les banques peuvent perdre le plus gros volume de ventes. « Le changement structurel est déjà bien avancé dans ce domaine, notamment aux États-Unis et en Grande-Bretagne, précise Julian Skan, Managing Director des services financiers au sein de la société de conseil Accenture. Les nouveaux prestataires se sont emparés d'une grande quantité de valeurs que les banques ne récupéreront pas. »

Le Credit Suisse collabore avec Accenture sur le « Fintech Innovation Lab », un programme de mentorat pour les jeunes entrepreneurs. Pour Urs Rohner, président du Conseil d'administration du Credit Suisse, la montée des fintech est une opportunité pour les banques traditionnelles : « La technologie de rupture, même dans le secteur financier, permet à un groupe d'utilisateurs bien plus large d'accéder aux services existants, grâce à un prix attractif



Jack Dorsey, cofondateur de Twitter, a introduit en bourse le 19 novembre 2015 sa société fintech Square.

ou à une utilisation facilitée. Ces deux éléments sont souvent combinés. »

### Une importante fragmentation

De plus en plus de jeunes clients et d'entreprises se détournent des banques universelles et optent pour les offres de spécialistes individuels. Pour recevoir ou transférer >

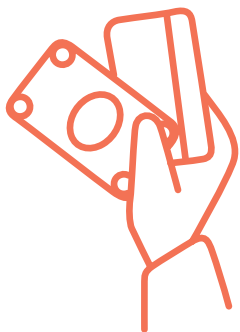


« Permettre à un groupe d'utilisateurs bien plus large d'accéder aux services existants » : Urs Rohner, président du Conseil d'administration du Credit Suisse.



# Qu'est-ce que la fintech ?

Les start-up financières se décomposent en quatre segments, formés de nombreuses jeunes entreprises de toute taille. Florilège.



## Transactions financières

*Klarna (Stockholm)* – Klarna propose des solutions de paiement sur facture pour les e-commerçants dans 18 pays. Les épargnants en Allemagne peuvent aussi y ouvrir des comptes de dépôt à taux attractifs.

*Powa Technologies (Londres)* – Powa vend des systèmes de caisse aux détaillants : une e-plate-forme cloud et une appli pour smartphone permettant aux clients de payer rapidement avec leur portable.

*Square (San Francisco)* – La deuxième société de Jack Dorsey a commencé avec un lecteur mobile de carte bancaire et des solutions de paiement sur tablette et smartphone pour les entreprises physiques et en ligne. Elle propose désormais des logiciels de calcul de salaires, des paiements anticipés (merchant cash advance) ou encore la livraison de repas de la start-up Caviar (qu'elle a acquise).

*Stripe (San Francisco)* – Les particuliers et les entreprises

peuvent se faire payer en ligne. La start-up fournit l'infrastructure complète leur permettant d'installer un système de paiement en ligne pour les cartes de crédit et de débit.



## Crédits

*Avant (Chicago)* – Avant octroie des prêts aux individus avec une faible solvabilité. Avec des applis Web et des algorithmes, Avant offre des crédits plus avantageux que ceux des banques classiques.

*Funding Circle (Londres)* – Accorde des crédits aux petites entreprises via sa plate-forme. Les créanciers sont des personnes fortunées, des institutions et des organismes gouvernementaux, et non des banques (prêts entre particuliers).

*Prosper Marketplace (San Francisco)* – Prosper est une plate-forme de crédit peer-to-peer qui rapproche les prêteurs et les emprunteurs.



## Gestion de fortune

*Nutmeg (Londres)* – Nutmeg gère les dépôts. Les jeunes clients définissent des objectifs d'épargne et une stratégie en ligne, la start-up s'occupe du reste, moyennant des frais maximums s'élevant à 1% du capital investi (par an).

*Vaamo (Francfort)* – Les utilisateurs investissent leurs avoirs indépendamment sur le site Web et décident de l'objectif d'épargne et de la tolérance au risque.

*Wealthfront (Palo Alto, Californie)* – Wealthfront est un service de placement automatisé (robo-advisor). Spécialité : les placements à long terme. Prix bas et accès en ligne simple et moderne.

## Monnaies numériques

*Bitpay (Atlanta)* – Ce prestataire de services de paiement permet aux entreprises d'accepter le bitcoin comme moyen de paiement, et aux personnes de gérer leurs bitcoins.

*Coinbase (San Francisco)* – Coinbase est un gestionnaire de bitcoins et exploite la première bourse de bitcoins approuvée par le gouvernement des États-Unis.

*Xapo (Zoug)* – Xapo, qui a installé son siège en Suisse en 2015, est l'un des principaux gestionnaires de bitcoins. Il stocke ceux-ci sur des serveurs dans des dépôts suisses (cf. Bulletin 1/2015).



*\* Le bitcoin (« monnaie numérique ») n'est pas une entreprise en soi, mais un système international de paiement décentralisé, et le nom d'une unité monétaire numérique.*

des fonds par Internet ou via un téléphone portable, ou encore pour trouver un système de paiement pour leur boutique physique ou en ligne, ils font appel à Venmo, Klarna, Square ou Stripe. Pour envoyer des fonds dans un autre espace monétaire, ils utilisent TransferWise, Azimo ou WorldRemit. Ils confient la gestion de leur fortune à Nutmeg ou eToro, et la gestion de leurs finances personnelles à Betterment ou Wealthfront. Pour le négoce (gratuit) des actions, c'est du côté de Robinhood qu'ils se tournent. Borro, Zopa ou Ox répondent aux besoins en prêts, et des places de marché telles que SoFi ou Funding Circle peuvent financer en ligne des crédits d'entreprise (voir aussi l'encadré sur les domaines d'activités des fintech page 45).

Tous les nouveaux produits et services doivent proposer un avantage par rapport à l'offre traditionnelle. Par exemple, ils sont

souvent intégrés à une chaîne de consommation plus longue, à l'instar d'Uber, l'entreprise californienne de VTC. Un clic suffit pour commander, se déplacer, payer et obtenir un reçu.

Mais le confort des services individuels ne saurait masquer leur inconvénient : là où il y avait auparavant une banque en charge de toutes les activités monétaires, les fintech attendent des consommateurs qu'ils acceptent d'utiliser trente-six produits et services différents. Cela ne semble pas gêner les jeunes clients et les entreprises, habitués à la fragmentation avec leur smartphone, où chacun de leurs besoins est couvert par une application différente.

### Tripler les investissements

Les investisseurs croient dur comme fer que les entrepreneurs de fintech peuvent transformer le secteur grâce à leur ambition et à leur audace. L'ambiance est à l'euphorie.

Rien qu'en 2014, les investissements internationaux dans les fintech auraient plus que triplé pour atteindre douze milliards de dollars d'après Accenture.

Il n'est pas étonnant que les fintech soient devenues l'un des secteurs d'investissement où les capital-risqueurs sont le plus actifs. Goldman Sachs estime que les start-up pourraient rafler chaque année jusqu'à 4,7 billions de dollars du revenu des banques bien établies, et jusqu'à 470 milliards de dollars de profits. Même si une entreprise parvenait à capturer une part de marché inférieure à 1%, ce serait une affaire considérable.

Les investisseurs placent ainsi des milliards dans des milliers d'entreprises dont les évaluations explosent sur le papier, dans l'espoir que tel ou tel candidat se révèle être le grand gagnant. En 2010, 220 entreprises de capital-risque ont investi dans des start-up fintech. En 2015, l'institut d'étude

## Les précurseurs

Les innovations financières favorisent les échanges, le commerce et la prospérité depuis des milliers d'années.



3000 av. J.-C.

### Crédit/taux

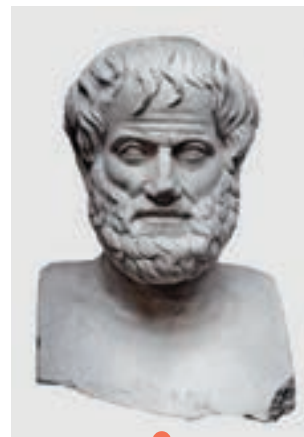
Vers 3000 av. J.-C., des paysans de Mésopotamie (Irak actuel) commencent à s'emprunter des grains de blé pour les semences. Après la récolte, ils se rendent plus de grains. C'est le début du système de crédit et de taux, qui favorise l'activité économique.



VIII<sup>e</sup>/VII<sup>e</sup> siècle av. J.-C.

### Pièces de monnaie

Avant la création de l'argent, on faisait du troc. À partir du VIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C., les premières pièces de monnaie apparaissent en Lydie (Turquie actuelle). Une révolution : on peut désormais épargner, acheter et exprimer une valeur.



IV<sup>e</sup> siècle av. J.-C.

### Opération à terme

Les instruments dérivés ne datent pas d'aujourd'hui. Les contrats à terme existent durant l'Antiquité. Dans « Politique », Aristote raconte au IV<sup>e</sup> siècle av. J.-C. comment Thalès est devenu riche avec des contrats à terme sur les olives.



VII<sup>e</sup> siècle

### Billets de banque

Dès le VII<sup>e</sup> siècle, les Chinois déposent leurs lourdes pièces chez des marchands. Ils reçoivent en échange un reçu papier qui leur sert de moyen de paiement. Le gouvernement reprend l'idée. Il est désormais plus simple de transporter et de stocker l'argent sous forme de billets.



de marché CB Insights dénombrerait près de 900 investisseurs actifs. Les principales entreprises de capital-risque telles que Sequoia Capital, Union Square Ventures, Index Ventures, Greylock ou Benchmark se concentrent sur les domaines suivants : offres de trafic des paiements, comptabilité financière pour clients privés, octroi de crédits, bitcoin (la monnaie numérique) et sa pièce maîtresse, la « blockchain ». Dans la base de données mondiale, toutes les transactions sont enregistrées. Ce qui permet un échange infailible de valeurs, et pas seulement de bitcoins.

### La stratégie

Les jeunes entreprises utilisent toutes des stratégies similaires : à l'instar de SoFi, elles se concentrent d'abord sur une partie de la chaîne de valeur des banques. En cas de succès, elles étendent ensuite leur offre sur l'ensemble du modèle commercial, au point

de devenir une menace pour les banques. Même certains représentants de l'establishment tiennent le même discours que leurs adversaires implantés dans la Silicon Valley. « De nombreuses banques conventionnelles vont rester sur le carreau. Celles qui réussissent

« Celles qui réussiront ne seront plus des banques, mais des sociétés de logiciels. »

ne seront plus des banques, mais des sociétés de logiciels qui se feront concurrence avec des entreprises numériques et une proposition de valeur totalement différente. » Tels sont les propos de Francisco

González, CEO et président du Conseil d'administration de la banque espagnole Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), qui a prédit l'année dernière que près de la moitié des banques du monde disparaîtraient dans le sillage de la « technologie de rupture ».

L'émergence d'Amazon, Airbnb et Uber dans les domaines respectivement du commerce de détail, de l'hôtellerie et des transports montre que les banques doivent prendre au sérieux ces candidats ambitieux. « D'autres secteurs, généralement non régulés, ont déclenché de nouvelles attentes des clients en termes de « customer experience », et les services financiers se sont retrouvés à devoir rattraper le retard pris en la matière. Le fait que les banques établies avaient d'autres préoccupations a ouvert la porte à de nouveaux acteurs », explique le conseiller James Dickerson, responsable du Fintech Innovation Lab d'Accenture à Londres. >



XIII<sup>e</sup>/XIV<sup>e</sup> siècle

### La banque

Vers la fin du Moyen-Âge, Florence, Gênes et Venise révolutionnent la finance, comme en témoignent les termes « compte » et « crédit », d'origine italienne. C'est à la famille Medici que l'on doit la première banque moderne.



1602

### Bourse/actions

Société de commerce fondée en 1602, la Compagnie néerlandaise des Indes orientales se procure du capital d'une façon nouvelle : elle émet des actions. Devenue rapidement un grand groupe, elle fonde la première bourse des valeurs, à Amsterdam.



1950

### Carte de crédit

Le commerçant américain Frank McNamara invente la première carte bancaire universelle en 1950, (pas seulement utilisable comme carte de crédit dans un magasin) : Diner's Club. Un an plus tard, 42 000 Américains possèdent déjà une carte.



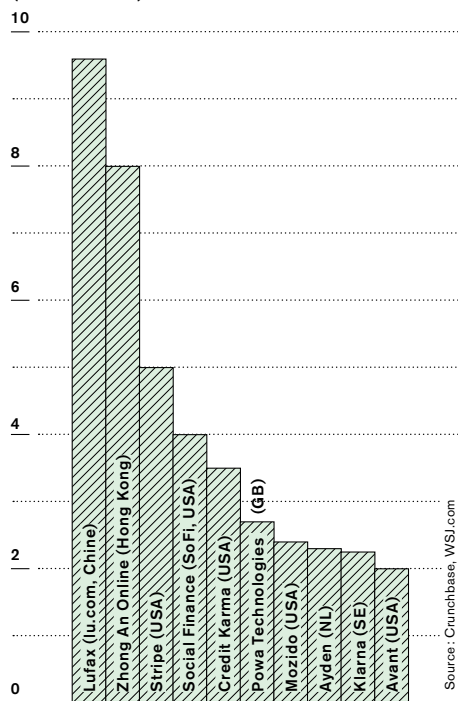
1967

### Distributeur

Paul Volcker, l'ancien président de la banque centrale américaine, a déclaré un jour que le distributeur était « l'unique innovation financière » utile des derniers temps. Le premier guichet automatique de banque, permettant de retirer jusqu'à dix livres sterling, a été installé à Londres en 1967.

### Top dix

Les start-up fintech les mieux valorisées (en mrd USD).



Les banques ont longtemps échappé aux grands bouleversements de la numérisation. D'après James Dickerson, «elles n'ont pas eu besoin d'innover autant que d'autres secteurs pour rester concurrentielles, car la rigueur réglementaire du secteur financier les a protégées. En outre, le secteur est bien plus complexe que celui des transports ou du commerce de détail, et donc plus difficile à occuper.»

De fait, les attentes élevées des investisseurs sont nuancées par la réalité. Les challengers ne font que commencer, et rares sont les fintech qui ont réussi à conquérir des parts de marché notables.

### Une vague, mais pas un raz-de-marée

Même face aux déclarations agressives des concurrents issus de la Silicon Valley qui veulent révolutionner le secteur, Julian Skan, conseiller chez Accenture, garde son sang-froid : «La vague des fintech n'est pas un raz-de-marée qui va détruire la branche». D'après lui, le virage numérique pourrait remettre en question le rôle et la pertinence des banques classiques. Mais à l'instar des start-up, celles-ci pourraient utiliser les nouvelles technologies pour créer des services plus rapides, plus efficaces et moins chers. «C'est la loi du plus rapide : plus vite les banques adoptent les nouvelles technologies, plus leur avantage est grand.»

De nombreuses start-up et banques l'ont bien compris. Elles sont désormais passées d'un rapport de confrontation à une relation de coopération. Les deux parties pourraient tirer de gros avantages de cette évolution : les banques peuvent bénéficier du savoir-faire des fintech, de leur agilité et de leur proximité avec les jeunes clients et intégrer leurs innovations à leurs produits. En contrepartie, les fintech veulent exploiter l'expertise éprouvée, les marques, l'énorme base de clientèle et les licences des banques, sans oublier la confiance dont elles jouissent auprès des clients.

Même les fondateurs de start-up – optimistes invétérés – savent qu'ils pourraient ainsi augmenter leurs chances de survie. Selon les statistiques, entre 80% et 90% des start-up technologiques succombent quelques années après leur création. D'après une étude des universités de Berkeley et de Stanford, 92% d'entre elles échouent au cours des trois premières années. Et c'est encore plus dur pour les jeunes entrepreneurs du secteur financier fortement réglementé.

### Meilleures ennemies

Ainsi, les fintech et les banques se comportent de plus en plus en «meilleures ennemies», comme en témoigne la coopération entre SoFi et le Credit Suisse : une relation qui fait de l'entreprise rivale un partenaire commercial.

Le Credit Suisse gère également son propre fonds de placement dans les fintech : «Credit Suisse NEXT» était notamment l'investisseur principal de Prosper, une plate-forme de crédit peer-to-peer (réseau de particuliers à particuliers, et non d'entreprises à particuliers) lors d'un tour de financement de 165 millions de dollars.

«La collaboration est finalement l'option la plus prometteuse, explique Urs Rohner, président du Conseil d'administration du Credit Suisse. Elle permet aux banques de réduire la pression croissante sur leurs coûts et d'améliorer l'efficacité des traitements, et aux start-up de maintenir leur activité plus longtemps.»

D'autres banques entretiennent aussi des relations de meilleures ennemies avec des fintech. JP Morgan Chase s'est récemment rapprochée du prêteur peer-to-peer On Deck Capital pour proposer des crédits



Uber, services de transport : commander, se déplacer, payer, obtenir un reçu via un smartphone.





Coopération avec les banques traditionnelles : la plate-forme TransferWise permet de transférer des sommes d'un espace monétaire à un autre à prix avantageux. (Photo : bureau de Shoreditch, Londres.)

en ligne aux petites entreprises. La Banque canadienne Scotia a investi 135 millions de dollars américains (USD) de dollars américains (USD) dans Kabbage avec des investisseurs tels que Santander et ING. Cette démarche doit ouvrir la voie à une collaboration entre les trois banques et le gérant américain d'une plate-forme de prêts pour les petites entreprises.

### « Meilleures ennemies » : quand l'entreprise rivale devient un partenaire.

Taulia, une plate-forme de financement pour les fournisseurs, coopère avec la Royal Bank of Scotland et a reçu un apport de capital-risque de BBVA Ventures. « La portée globale de BBVA en Europe et en Amérique du Nord et du Sud va soutenir notre expansion », explique Markus Ament, co-fondateur allemand de Taulia, basé à San Francisco, et qui, comme de nombreux jeunes entrepreneurs de la Silicon Valley, porte une barbe fournie. « Les banques ont enfin compris que certaines parties de leur

activité traditionnelle étaient remises en jeu. Les plus fûtées s'engagent désormais par le biais d'investissements, de partenariats ou de leurs propres incubateurs d'innovations. »

Même TransferWise – dont la plate-forme peer-to-peer permet de transférer des sommes d'un espace monétaire à un autre à un tarif plus avantageux que celui des établissements bancaires traditionnels – s'est allié à des banques. Cet adversaire basé à Londres a beau accueillir ses nouveaux membres avec le message : « Félicitations pour avoir quitté votre banque », il a tout de même conclu une première coopération en décembre avec LHV, la première banque estonienne. Les utilisateurs de TransferWise peuvent profiter du service via l'application et le site Web de LHV. D'autres collaborations doivent suivre en Europe et aux États-Unis, car la technologie de virement peut être mise en place sur des places de marché en ligne, des opérateurs mobiles et bien d'autres services numériques.

#### Hauts lieux de la fintech

La plupart des investissements se concentrent sur les start-up de la Silicon Valley, de New York et de Londres. Côté fintech, la Suisse et l'Allemagne sont encore >



Le Premier ministre David Cameron soutient le manifeste « UK fintech 2020 », dont le but est d'attirer huit milliards de livres d'investissements et de créer 100 000 nouveaux emplois dans le secteur.

des pays en développement. Zurich, Genève ou Berlin regorgent pourtant de start-up, de pépinières d'entreprises et de laboratoires de fintech en plein essor : les banques y investissent parfois, créent des coopérations, tentent de les approcher et de leur donner de l'élan.

Mais en dehors des États-Unis, la véritable action se passe près de la Tamise, dans des quartiers propices aux start-up tels que Soho, Tottenham et Shoreditch. Plus de la moitié des capitaux investis dans les fintech européennes y atterrissent.

### Potentiel « fin » et « tech »

Avec sa réglementation souple, ses nombreux experts financiers et développeurs, sa culture des start-up de longue date inspirée de la Silicon Valley associée à une scène de capital-risque conséquente, et son rayonnement international, la place financière de Londres séduit. Le fait que le Premier ministre David Cameron ait depuis longtemps fait de la promotion des fintech londoniennes un objectif majeur est aussi un plus. Il soutient le manifeste «UK fintech 2020» de l'association londonienne des fintech, dont le but est d'attirer huit milliards de livres d'investissements et de créer 100 000 nouveaux emplois dans le secteur.

Quant au ministre des Finances, George Osborne, il veut faire de Londres le centre mondial de la technologie financière. «Londres est forte à la fois en fin et en tech», a-t-il déclaré en novembre. En Suisse ou en Allemagne, on attend encore de telles déclarations. □

**Helene Laube** est journaliste indépendante à San Francisco. Elle fut membre fondateur du «Financial Times Deutschland», pour lequel elle a été correspondante à la Silicon Valley. Elle a auparavant été rédactrice pour «Manager Magazin» à Hambourg. Elle a également été publiée dans le «Financial Times», «Zeit Online», «brand eins Wissen», «Stern», «Capital», «Technology Review», «Bilanz» et «Du».

## « C'est une question d'emplois »

La Suisse est bien armée pour relever les défis futurs du secteur financier, déclare Christine Schmid, du Credit Suisse. Mais il lui manque quelque chose pour s'imposer à l'international.

Interview : Simon Brunner. Photo : Simon Habegger



« Certaines branches disparaîtront » : Christine Schmid.

### *Qu'implique la vague d'innovations fintech pour les banques traditionnelles ?*

D'une part, elle crée une concurrence en matière de produits et services individuels. D'autre part, les plates-formes fintech permettent aux banques de proposer leurs produits, processus et services plus vite, de façon plus sécurisée et plus adaptée aux clients. Elles y voient donc aussi une opportunité.

### *Douze milliards de dollars de capital-risque ont été investis dans les fintech en 2014.*

*Même Facebook possède une licence bancaire. La fin des grandes banques est-elle imminente ?*

Il est certain que les fintech bouleversent le secteur bancaire. Nous pensons qu'elles ne supplanteront pas les banques traditionnelles, mais qu'elles les modifieront considérablement. Certaines branches, comme le trafic des paiements, disparaîtront en partie. Globalement, les banques tirent parti des innovations : analyse de données plus rapide et plus efficace, sécurité renforcée, hausse des volumes et réduction des coûts grâce à l'automatisation. Leur transformation a commencé, de nouveaux postes sont apparus ces dernières années (Data Scientist Experience Designer, Algorithmic Risk Specialist, Community Advocacy Builder).



Les intitulés de ces postes le montrent : la numérisation est partout.

*Beaucoup s'attendent à ce que l'émergence des fintech accentue la pression sur les marges. Comment les banques résistent-elles ?*

Les marges chutent, c'est un fait. Mais nous pensons que les fintech ne sont qu'une raison parmi d'autres. La politique de taux des banques centrales et la stratégie de placement des clients qui en découle diminuent les marges de taux et les produits des commissions. La réglementation exerce aussi une pression sur les marges. Dans le négoce, la transparence et l'automatisation via des unités centrales de clearing réduisent les marges. Pour y faire face, les banques misent sur des gains d'efficacité (des mesures de réduction des coûts), sur l'automatisation et sur la taille critique. Elles se concentrent de plus en plus sur leur cœur de métier, où elles disposent d'une taille suffisante. De trop petites branches ou unités dans différents pays sont ou seront vendues.

*Les banques ont-elles manqué la tendance fintech ?*

Elle a commencé juste après la crise financière, quand les banques étaient concentrées sur elles-mêmes. D'abord sur leur survie, puis sur les nouvelles réglementations et sur leur réorientation stratégique. C'est à ce moment-là que la vague d'innovations est arrivée sur le devant de la scène. Les banques avec qui nous échangeons parlent de cette tendance depuis plusieurs années et observent de près l'évolution des fintech. Trois stratégies sont adoptées : achat et intégration de start-up, ce qui présente des risques, joint-venture et collaboration pour mieux analyser les processus, ou reconstruction interne, ce qui prend du temps.

---

**Christine Schmid** est responsable Global Equity & Credit Research au Credit Suisse. Elle est entrée au Credit Suisse en 1993 et a d'abord travaillé au sein de Controlling, puis dans la gestion de portefeuille. Elle est titulaire d'un master en sciences économiques de l'Université de Zurich et détient le titre de CFA. Elle est membre de la fondation Swiss-American Young Leaders et enseigne à l'Université de St-Gall.

*De grandes entreprises pharmaceutiques misent de plus en plus sur la recherche externe, acquièrent des technologies et des brevets au lieu de créer elles-mêmes des médicaments. Cette méthode fera-t-elle école dans le secteur financier ?*

Notre secteur ne connaît pas de protection des brevets contrairement à l'industrie pharmaceutique, qui peut ainsi s'assurer juridiquement des revenus de plusieurs milliards. L'investissement dans la R&D est donc très différent. Mais les banques cherchent aussi de plus en plus à acheter des start-up, à conclure des joint-ventures ou à les « copier » rapidement.

*Quels sont les principaux domaines fintech dans lesquels le CS s'implique ? Quels sont les résultats ?*

Le CS s'implique dans des laboratoires d'innovations et des programmes de mentorat aux États-Unis, en Angleterre et en Asie, mais aussi dans des fusions en Suisse. Il se concentre sur les nouveaux

« Nous perdons un temps précieux dans les discussions politiques et la planification. »

développements dans la gestion de fortune, la sécurité mais aussi dans les innovations liées au bitcoin.

*La FINMA veut promouvoir les start-up dans divers domaines, notamment en facilitant leur compliance. Est-ce juste vis-à-vis des banques établies ?*

Il s'agit de promouvoir l'innovation et d'assurer des emplois à long terme en Suisse. C'est positif. L'idée est que la réglementation et donc la compliance résultent, au début, de la taille d'une entreprise. Pour les start-up, il est important que le processus d'autorisation soit rapide et soumis à des règles strictes et claires, mais simples. Et dès qu'une start-up parvient à une certaine taille, elle doit se conformer aux prescriptions réglementaires, ce qui la met sur un pied d'égalité avec les banques établies. C'est judicieux. La protection des clients et, partant, du système s'applique, qu'il

s'agisse d'un établissement financier solide ou d'une nouvelle plate-forme.

*Dans une analyse, vous détectez les faiblesses des fintech locales dans leur « approche très académique ». Elles sont « trop lentes » et se « vendent mal ». Les start-up suisses peuvent-elles rivaliser à l'international ?*

Bien sûr, il existe de nombreux exemples positifs. Mais une voix nationale forte, notamment au niveau politique, et un événement phare dans le domaine fintech, seraient souhaitables. Même si un parc d'innovation (comme à Dübendorf\*) est positif à long terme, nous perdons un temps précieux dans les discussions politiques, la planification et la construction – un temps que les places financières concurrentes exploitent déjà.

*D'après une étude de Roland Berger (Swiss fintech Study 2015), la Suisse dispose du talent et des compétences, et est très appréciée pour sa stabilité politique et juridique, mais des lacunes subsistent dans le financement et le soutien politique.*

Tout à fait. La Suisse a besoin d'un soutien officiel pour devenir une plate-forme fintech à l'international. Cela dit, les acteurs individuels se sont organisés, dans la plus pure tradition suisse, en fonction des régions du pays. Et le financement existe pour les meilleures idées, il n'y a pas de problème de ce côté-là. En revanche, la concurrence entre les investisseurs de capital-risque axés sur les fintech s'est intensifiée. Le CS est actif avec un fonds qui investit dans les fintech. □

---

\*NDLR : une surface de 71 hectares de parc d'innovation national où « les entreprises établies allient leurs activités de R&D avec celles de l'EPFZ, de l'Université de Zurich et des HEC » (autopublicité).

# Qui, où, combien ?

## Les secteurs suisses qui innovent et leurs sites d'implantation

Par Sascha Jucker et Nicolas Rapp (carte)

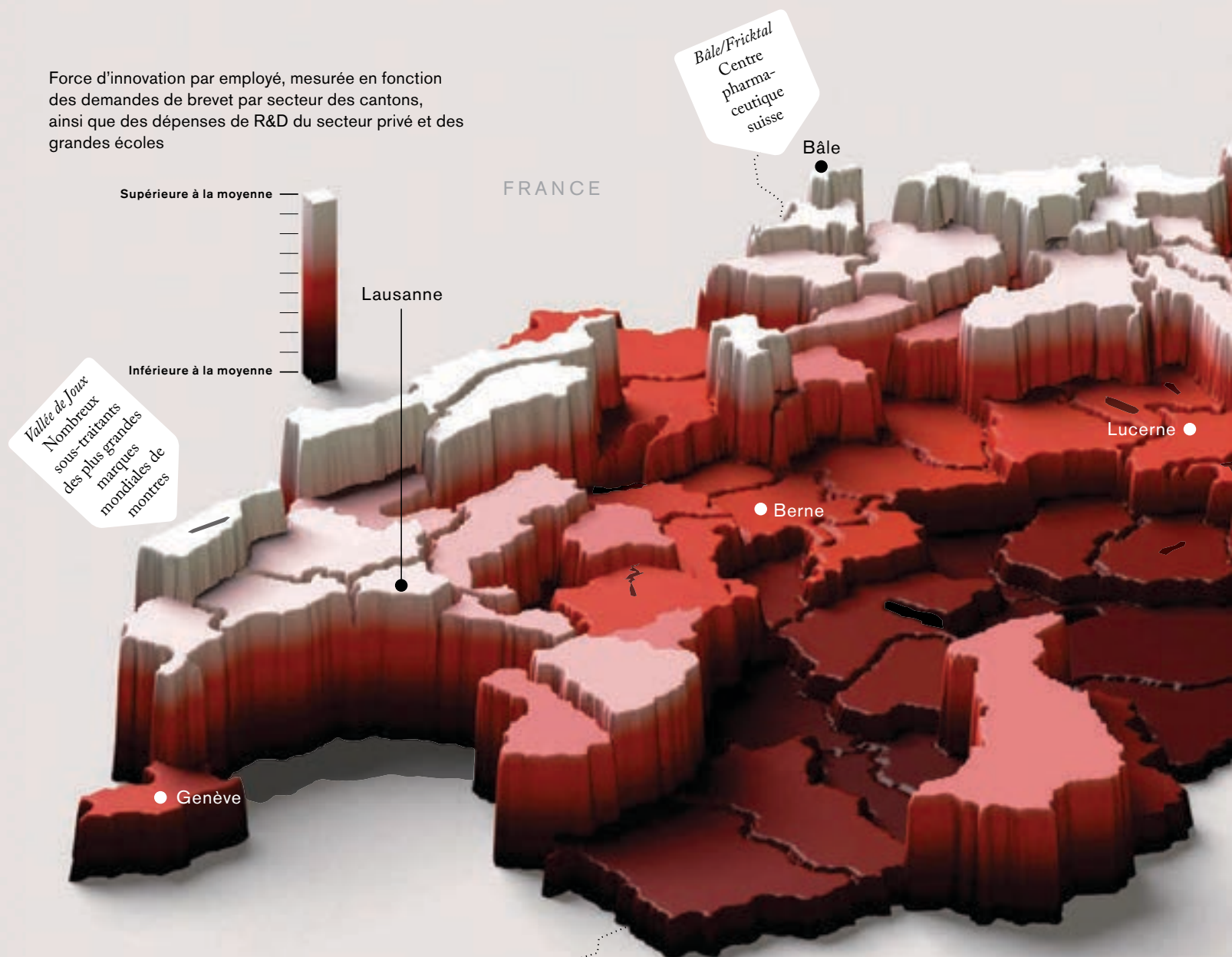
Au sein du secteur privé en Suisse, l'industrie de pointe\* est la plus innovante, en particulier la branche pharmaceutique. Celle-ci représente à elle seule un tiers des dépenses privées de recherche et développement (R&D), et 10% des brevets en Suisse proviennent de ses activités de recherche. L'in-

dustrie pharmaceutique prend donc la première place de l'indice d'innovation de cette édition du Bulletin – que ce soit de manière globale ou par employé.

Cet indice d'innovation prend en compte les dépenses de R&D, mais aussi les demandes de brevet déposées par les

secteurs suisses. Les universités et les hautes écoles spécialisées suisses constituent, avec les départements de recherche privés, des sources d'innovation importantes même dans les secteurs peu actifs en recherche. Bien entendu, l'innovation ne se limite pas aux demandes de brevet ni aux départements de R&D ou aux grandes écoles. Il faut y ajouter les nouveaux processus en entreprise, les stratégies de vente et de distribution alternatives et les modèles opérationnels récents qui sont apparus avec l'économie de partage (Airbnb, Lyft, Uber, etc.). Concernant l'innovation en matière de services, elle a été prise en compte de manière restreinte dans notre indice du fait de données insuffisantes.

Force d'innovation par employé, mesurée en fonction des demandes de brevet par secteur des cantons, ainsi que des dépenses de R&D du secteur privé et des grandes écoles





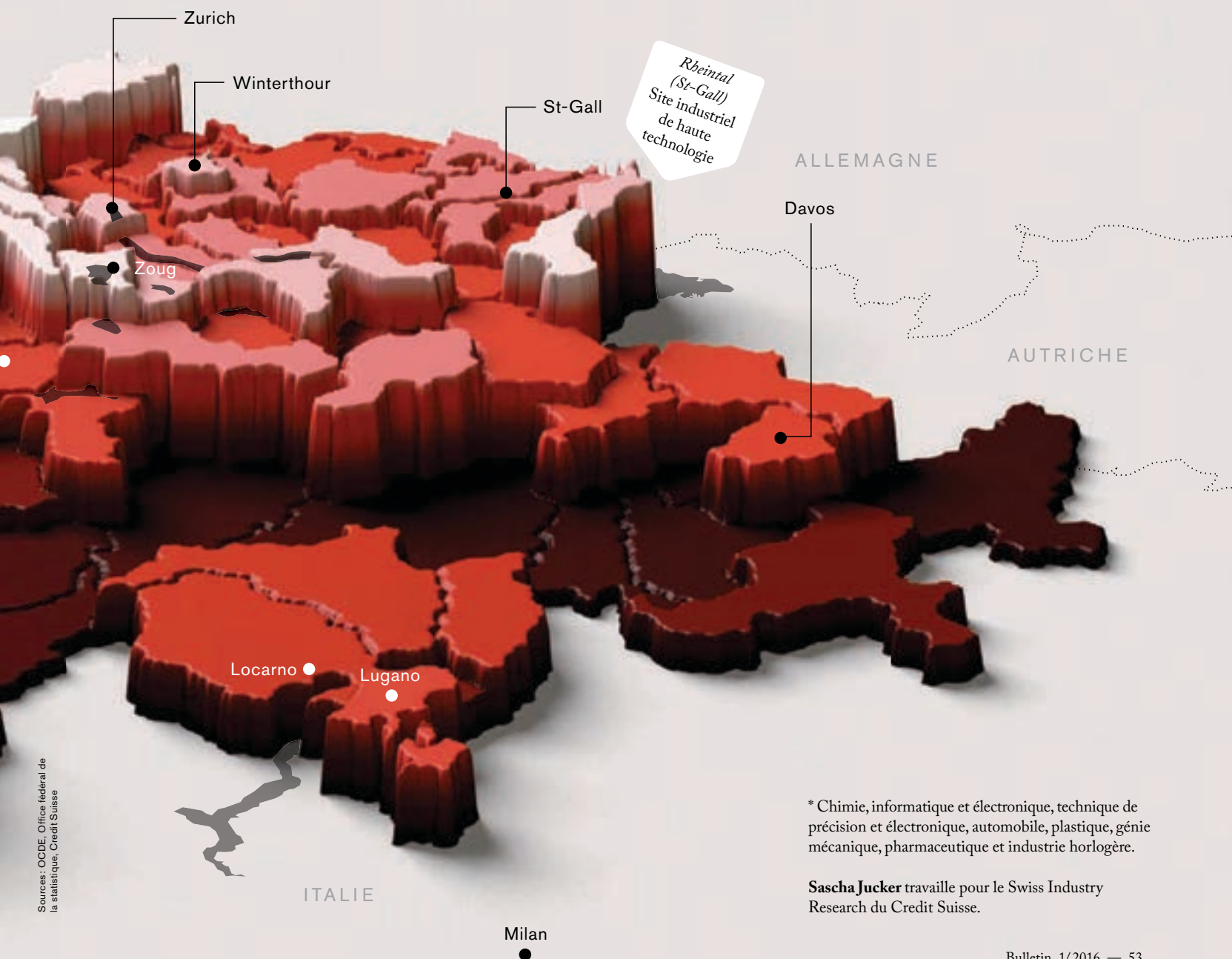
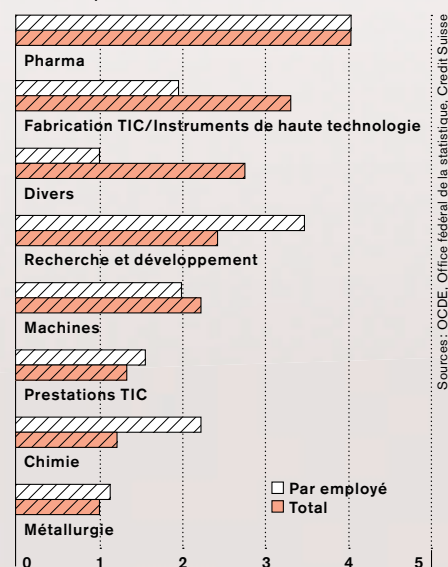
En observant les lieux d'implantation des secteurs innovants en Suisse et le nombre de demandes de brevet par canton, nous avons pu établir un indice approximatif de la capacité d'innovation par employé de chaque région. Le degré d'innovation de Bâle et de ses environs, du Fricktal et de la Vallée de Joux est particulièrement élevé. Si la région Bâle/Fricktal est le centre pharmaceutique suisse, la Vallée de Joux accueille, quant à elle, de nombreux sous-traitants de marques de montres de luxe internationales. Ces horlogers sont particulièrement présents dans l'agglomération de Neuchâtel et à La Chaux-de-Fonds. Le Rheintal, dans le canton de St-Gall, près de la frontière orientale au sud du lac de Constance, est un site de haute technologie

où se sont établis des groupes industriels de technique et de mécanique de précision et d'optique.

À l'exception de Bâle, la majorité des grandes villes auraient obtenu un indice d'innovation par employé inférieur à la moyenne sans leurs grandes écoles, car de nombreux emplois relèvent du tertiaire, un secteur qui investit peu dans la R&D et qui ne dépose presque pas de demandes de brevet. Pourtant, dans l'absolu (et en comptant les grandes écoles), ces villes sont déterminantes pour l'innovation en Suisse. D'après notre indice d'innovation, les cinq plus grandes villes suisses (Zurich, Genève, Bâle, Lausanne et Berne) représentent près de 40% de la force d'innovation du pays. □

## Qui innove ?

La force d'innovation par employé et totale, calculée selon les demandes de brevet par secteur selon les dépenses de R&D du secteur privé



\* Chimie, informatique et électronique, technique de précision et électronique, automobile, plastique, génie mécanique, pharmaceutique et industrie horlogère.

Sascha Jucker travaille pour le Swiss Industry Research du Credit Suisse.



Sophie Kornowski-Bonnet  
dirige Roche Partnering.  
Ce service est chargé  
des collaborations externes.

## « Diversité et liberté »

Chaque année, Roche investit 9 milliards de francs dans la recherche – seules quatre sociétés dans le monde dépensent plus. Sophie Kornowski-Bonnet nous explique s'il vaut mieux acheter l'innovation ou s'en charger soi-même.

Interview : Simon Brunner

*Roche dépense chaque année 9 milliards de francs pour la recherche et le développement (R&D) et réalise, dans le même temps, des acquisitions de plusieurs milliards. En général, une grande entreprise doit-elle plutôt faire de la recherche ou acquérir des entreprises intéressantes ?*

Les deux sont nécessaires : les entreprises des secteurs innovants doivent toujours être bien positionnées dans leur propre R&D. Il faut une base de savoir solide afin d'évaluer correctement les projets internes et les opportunités externes. Mais une grande partie des innovations trouvent désormais leur origine en dehors de l'entreprise et il est crucial de pouvoir y accéder via des partenariats, quelle que soit leur forme.

**Sophie Kornowski-Bonnet**, 52 ans, dirige Roche Partnering – service chargé des collaborations externes. Elle est titulaire d'un diplôme en pharmacie et d'un MBA de l'Université de Chicago. Elle a reçu la Légion d'honneur française pour les services rendus à la recherche et est membre de la direction du groupe Roche.

*Sur les 30 nouveaux médicaments auxquels Goldman Sachs reconnaît un « game-changing potential », trois quarts n'ont pas été développés par les sociétés pharmaceutiques qui les possèdent. Le développement totalement en interne a-t-il fait son temps ?*

L'innovation externe a toujours été un sujet chez Roche : plus d'un tiers des médicaments commercialisés par le groupe provient de collaborations externes et cette proportion restera élevée. On trouvera plutôt la recherche vraiment innovante dans les entreprises qui cultivent une forte recherche interne et un vaste réseau de partenariats avec des instituts universitaires, des start-up et d'autres entreprises.

*Dans les années 1980 et 1990, votre concurrent Merck a été élu sept fois « World's Most Admired Company ». Or à cette époque, une grande partie du succès se basait déjà sur des formules sous licence. Qu'est-ce qui a changé depuis ?*

Beaucoup de choses ! La science s'est fortement développée en externe et en interne. Aujourd'hui, il y a aussi beaucoup plus de capital-risque et d'introductions en bourse, de petites start-up travaillent directement en collaboration avec les

plus grandes sociétés pharmaceutiques : ces nouveautés et ces changements ont conduit à un éventail d'activités R&D externes qui n'existaient pas auparavant.

*Il existe de nombreux modèles de partenariat : quelle différence entre le rachat, la licence, la fusion ou la collaboration ?*

Chaque modèle a sa mécanique spécifique et de nombreux avantages et inconvénients. Il est essentiel de rester flexible pour trouver les meilleurs pour nous et nos partenaires. Dans le contexte de marché actuel, les valorisations des sociétés sont élevées, nous sommes donc particulièrement intéressés par les modèles de « réduction des risques » et de « risque partagé » : les projets sont réalisés par étapes avec des partenaires extérieurs et les dépenses et les recettes sont partagées en cas d'atteinte des objectifs. Les partenaires participent ainsi aux bénéfices mais également au risque, ce qui réduit au maximum les mauvais investissements et les conflits d'intérêts. Il est important que toutes les parties trouvent leur compte dans le modèle de partenariat choisi. Notre plus grande motivation est de développer des médicaments innovants qui apportent un net avantage aux patients.

*Votre travail ressemble à celui d'un découvreur de talents dans le football : comment trouvez-vous le prochain Messi ou Ronaldo ?*

Nous évaluons chaque année plus de 2500 possibilités de collaboration, mais nous ne concluons que 50 à 100 opérations. Notre succès est tout d'abord le fruit de notre travail et des recherches nécessaires : nous cherchons les atouts dont nous avons besoin et les partenaires avec lesquels nous souhaitons collaborer. Nous nous intéressons aux projets universitaires et des hautes écoles à des stades très précoces, aux idées développées par d'autres entreprises à un stade intermédiaire ou avancé, mais aussi aux rachats d'entreprises. Mais il ne s'agit pas uniquement de s'imposer face à des milliers de concurrents.

*Quoi d'autre ?*

Nous démontrons quelles sont les compétences scientifiques, commerciales et en matière de fabrication que nous offrons et



# Les bonnes idées ont un prix

nous déterminons ainsi avec le partenaire potentiel si nous sommes en phase ou pas. Tous les concurrents ne sont pas identiques. Les uns cherchent un attaquant, les autres un défenseur. Même les entreprises de biotechnologie ou les start-up qui souhaitent conclure des partenariats savent exactement avec qui elles veulent travailler.

*Le secteur pharmaceutique est considéré comme l'un des plus innovants : quelle est la recette du succès de Roche pour conserver son esprit pionnier ?*

Je suis convaincue que la diversité est l'un des facteurs de succès les plus importants de notre modèle. Chez Roche, il n'y a pas de directeur R&D global. Nous disposons de différentes unités indépendantes pour la recherche pharmaceutique qui ont une grande marge de manœuvre. La preuve du bon fonctionnement de notre modèle d'innovation : nous allons mettre sur le marché jusqu'à six nouveaux médicaments dans les 18 prochains mois, un record dans un délai si court.

*En 2009, Roche a racheté Genentech pour près de 50 milliards de dollars. L'un des grands défis de cette acquisition est l'intégration de cultures différentes. Comment conciliez-vous les mentalités californienne et suisse au travail ?*

Nous avons misé sur la diversité : seules les fonctions globales ont été intégrées ; les unités qui s'occupent de la recherche et du développement clinique précoce travaillent toujours séparément. Mais Genentech n'est pas une exception : chacun de nos sites a sa propre culture et son ambiance locale. D'autres sociétés fonctionnent de manière centralisée. Nous sommes persuadés que la diversité et la liberté sont indispensables à la dynamique et à la capacité d'innovation de notre entreprise. □

La Suisse est considérée comme le pays le plus innovant du monde. Elle ne manque pas de connaissances ni de professionnels, mais elle peut s'améliorer en matière de capital-risque.

Par Sara Carnazzi Weber et Jan Riss

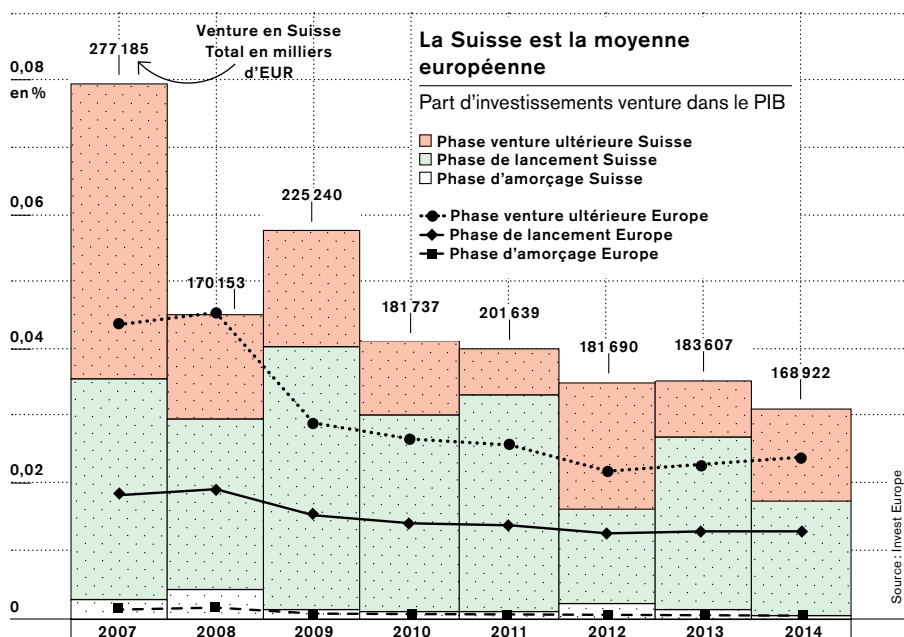
En 2015, pour la cinquième fois consécutive, la Suisse a obtenu la 1<sup>re</sup> place dans l'Indice mondial de l'innovation devenant le « pays le plus innovant du monde ». Le classement détaillé, publié tous les ans sur la base de la capacité d'innovation et des prestations d'innovation mesurables obtenues, décerne à la Suisse des notes maximales, notamment dans les domaines du capital humain et de la recherche et développement (page 14).

Il reste cependant fort à faire : des améliorations peuvent être apportées dans les conditions-cadres pour le financement de projets innovants. Cet aspect est essentiel si l'on veut également mettre en œuvre un potentiel exceptionnel dans l'activité d'innovation. En effet, de nouvelles innovations sont sans cesse nécessaires pour générer croissance et prospérité dans une société vieillissante à la population active en stagnation.

Le développement d'une idée jusqu'à son éclosion sur le marché est souvent très gourmand en capital : le transfert de connaissances de la science à la pratique est coûteux et, en général, les créations d'entreprises s'accompagnent de coûts fixes élevés. Pour les jeunes entrepreneurs sans garantie, il est souvent difficile d'accéder au crédit. La levée de capitaux hors bourse revêt donc une grande importance.

## Capital et savoir

Le « venture capital », ou capital-risque, constitue une forme de participation assez fréquente pour la phase de démarrage d'une entreprise. Comme pour le private equity, les participations sont souvent récompensées par des rendements élevés en cas de succès. Le risque de défaut est toutefois également considérable par rapport à d'autres catégories de placement. Outre le capital, un savoir-faire entrepreneurial >



est également mis à la disposition des créateurs d'entreprise souvent inexpérimentés.

Parler d'un financement du risque sous-développé en Suisse serait une erreur. Ces vingt dernières années, un marché pour le capital-risque dynamique s'est développé dans le pays. Les derniers chiffres d'Invest Europe, association européenne de capital-risqueurs, le confirment. Concernant le ratio relatif des investissements en venture capital par rapport au PIB, la Suisse se situe au-dessus de la moyenne européenne, à la 5<sup>e</sup> place derrière la Suède, la Finlande, l'Irlande et la Grande-Bretagne.

En Suisse, notamment dans la phase de lancement, nombre d'investissements sont réalisés sous forme de capital-risque, alors que les sommes dans la phase d'amorçage (« seed ») ainsi que dans la phase venture ultérieure correspondent à peu près à la moyenne européenne. Depuis 2007, les investissements étaient en baisse dans toute l'Europe par rapport au PIB. Une tendance à la hausse s'est dessinée dans le domaine des sciences de la vie: la part d'investisse-

## Il est encore trop difficile de trouver du capital et des idées en Suisse.

ments totaux sous la forme de capital-risque a grimpé, passant de 60% (2007) à près de 88% en 2014.

### Une bonne nouvelle

Pour rester très innovante, la Suisse mise sur l'amélioration des conditions-cadres. Certes, plusieurs organismes de promotion économique cantonaux poursuivent également des initiatives de promotion et de réseautage. En revanche, les aides publiques directes pour les start-up restent, contrairement à de nombreux autres pays, une exception. Il y aurait un potentiel d'amélioration concernant les incitations et les conditions-cadres favorisant les activités de recherche (politique de formation et d'enseignement supérieur, impôts, allègements administratifs, etc.).



Recherche, technologie et économie mises en réseau: le Technopark à Zurich.

Il y a alors de la place pour un grand nombre d'initiatives privées qui encouragent les idées commerciales prometteuses et innovantes. Parmi elles figurent également les particuliers et les entrepreneurs qui s'impliquent dans des entreprises en tant qu'investisseurs actifs (« business angels ») et qui leur apportent des connaissances et des contacts en tout début de vie sans rendre leur engagement public. Une professionnalisation encore trop insuffisante empêche toutefois dans ce secteur une bien meilleure utilisation des ressources financières qui seraient effectivement présentes en raison du niveau de patrimoine élevé: il est encore trop difficile de trouver du capital et des idées en Suisse.

Globalement, on ne peut pas parler d'une lacune de financement suisse dans le secteur du capital-risque qui freinerait systématiquement la mise en œuvre et la commercialisation d'idées de produit. Enfin, une bonne nouvelle: en 2015, l'École polytechnique fédérale de Zurich a enregistré un nombre record de spin-off! □

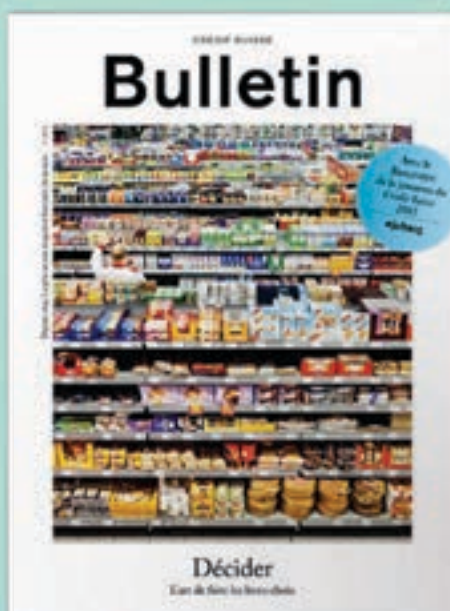
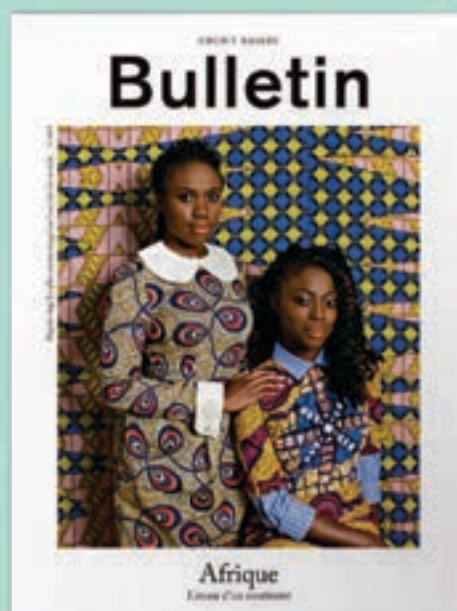
**Sara Carnazzi Weber** dirige le service Fundamental Macro Research du Credit Suisse.  
**Jan Riss** a effectué un stage dans ce service.

### SVC – SA pour le capital-risque des PME

En collaboration avec le Swiss Venture Club (SVC), le Credit Suisse met à la disposition des PME et des jeunes entreprises un capital-risque d'un montant total allant jusqu'à 100 millions de francs. Ce capital est attribué à des entreprises innovantes à différents stades de développement sous la forme de participation aux fonds propres ou de prêt avec participation aux résultats. L'accent est ainsi placé sur le renforcement de la place industrielle suisse ainsi que sur la création et la préservation des emplois. Le capital est géré par SVC – SA pour le capital-risque des PME, filiale à 100% du Credit Suisse active dans toute la Suisse et partenaire stratégique du SVC.  
[www.svc-risikokapital.ch](http://www.svc-risikokapital.ch)



# Abonnez-vous au Bulletin ...



... ou commandez gratuitement  
d'autres publications du Credit Suisse à l'adresse  
**[www.credit-suisse.com/shop](http://www.credit-suisse.com/shop)** (Publishop).

Les newsletters électroniques sur l'économie, la société,  
la culture et le sport sont disponibles à l'adresse  
**[www.credit-suisse.com/newsletter/fr](http://www.credit-suisse.com/newsletter/fr)**.



# L'art est regard



La troisième dimension de la vidéo :  
plafond de lumière de l'artiste suisse Pipilotti Rist  
pour la Biennale de Venise (2005).





Pipilotti Rist, « Homo Sapiens Sapiens », 2005, installation audio-vidéo, église San Sae, La Biennale di Venezia, Venise, Italie (2005).  
Courtesy the artist, Hauser & Wirth and Lubring Augustinc. Photos: Stefan Altenburger Photography Zurich; Heiner H. Schmitt Jr.

Bien des artistes ou des œuvres ont transformé le monde.  
Rencontre avec James Koch, directeur de la galerie  
Hauser & Wirth à Zurich. Il nous parle de cinq œuvres  
modernes qui ont marqué l'histoire de l'art.

Par Daniele Muscionico



Une nouvelle ère artistique : les champs de couleur de Mark Rothko sont l'une des œuvres emblématiques de l'expressionnisme abstrait et suscitent la confrontation entre regard et tableau.



Sculpture sociale : « Feuerstätte » de Joseph Beuys n'est pas seulement de l'art performance, l'œuvre devint « sociale » par l'implication des citoyens.



**Q**ui fut l'initiateur? Qui a fait l'objet de nombreuses imitations et de copies en secret? Marchandises et œuvres d'art obéissent au même principe: innover, c'est faire du neuf, mais pas seulement. C'est se servir autrement d'un médium, c'est revisiter, revaloriser des matériaux connus, c'est aussi réagir à une évolution sociale, anticiper une tendance. Que fait donc une gigantesque araignée mutante en dehors de son laboratoire d'origine? Elle innove, car elle s'affirme comme œuvre d'art; l'art innovant, c'est la rencontre d'univers radicalement différents d'où émerge un nouveau sens. James Koch, Executive Director de Hauser & Wirth, la galerie la plus importante du monde, selon le magazine britannique «Art Review», a choisi pour le Bulletin cinq œuvres modernes, typiques de l'innovation en histoire de l'art. James Koch dirige le siège principal de Hauser & Wirth, à Zurich. Notre connaisseur évoque l'art et les artistes avec beaucoup de passion, nul doute que ce choix lui tient particulièrement à cœur.

### Renaissance de la vidéo

Pipilotti Rist, San Stae, «Homo Sapiens Sapiens», 2005

S'agit-il bien des peintures de la voûte de la chapelle Sixtine? Oui, mais revisitées par l'artiste suisse Pipilotti Rist. Ses vidéos délaissent l'écran et s'ouvrent à la troisième dimension. Sa technique immerge l'espace, se l'approprie, l'imagination y flâne. Elle incarne la post-Renaissance, concept utilisé couramment aujourd'hui par d'innombrables artistes.

Lors de la Biennale 2005, Pipilotti Rist réalisa sur la voûte d'une chapelle papale une fresque toute en lumière, d'une grande complexité technique. À la place de la monumentale «Création d'Adam» de Michel-Ange, la vidéaste fait danser deux sœurs nues avec sensualité. Mais comment apprécier au mieux cette œuvre dans l'église San Stae? Sur de confortables matelas portés telles des feuilles par une branche d'arbre gigantesque, près du ciel, et ne faisant pour ainsi dire qu'un avec ces femmes libérées en proie à l'hystérie.

«Arpenter l'image, voilà qui innove, déclare James Koch. Ce qui frappe, c'est que l'artiste s'est imposée dans ce médium et ne l'a pas quitté depuis.» Et de citer Pipilotti Rist: «Une vidéo, c'est comme un sac à main. On y trouve un tas de choses: peinture, littérature, mais aussi musique.» Toutefois l'innovation suscite à son tour incompréhension, résistance et scandale. À Venise, des intégristes ont obtenu de force la fermeture prématurée de l'exposition.

### L'art est social

Joseph Beuys, «Feuerstätte (the Hearth) II», 1978/79

Cette œuvre est une métaphore désignant chaleur, énergie et vie. Barres de cuivre disposées en cercle, costumes de feutre gris empilés en forme de sculpture: James Koch est sous le charme, notamment pour des raisons familiales: «Joseph Beuys, figure de proue de la performance au XX<sup>e</sup> siècle, marqua de son empreinte la société et la politique. Mon grand-père, membre d'une vénérable clique du Carnaval de Bâle, participa en personne à une action de ce type.» Pour James

Koch, Joseph Beuys est l'un des artistes contemporains de premier plan et reste en partie incompris; cette œuvre – la pièce maîtresse de la collection Joseph Beuys au Musée d'art contemporain de Bâle – renvoie à l'humanisme de sa ville natale et à l'importance de l'art pour la cité bâloise. Innovant, «Feuerstätte II» l'est aussi par l'implication des citoyens dans cette «sculpture sociale» (James Koch). En effet, lors du carnaval de 1978, Joseph Beuys ne s'est pas contenté de défiler dans les rues de la ville avec la clique «Alti Richtig», il a par la suite parodié les accessoires utilisés. Notons aussi que l'artiste mêla traditions et coutumes à un courant artistique qui, lorsque l'œuvre fut créée, était à mille lieues de s'imposer. Pourtant, en artiste ingénieux sachant médiatiser ses performances, il savait où il allait: cette action concertée avec le Carnaval de Bâle lui assura un large soutien de la population et l'aide de facto à faire connaître son art – le travail sur le corps social.

### Une ombre au tableau ?

Mark Rothko, «The Seagram Murals», vers 1958-1970

Ici commencent la rupture avec le passé et l'entrée dans une nouvelle ère artistique. Personne en effet ne sort indifférent de la salle que Mark Rothko a conçue au détail près, où il a lui-même défini l'accrochage et l'éclairage de ses tableaux et, s'il avait pu, aurait réglementé la distance entre ses toiles et l'observateur. Cet artiste américain (1903-1970) était un maître de l'effet et de la vision, de l'impact et du rayonnement des couleurs. «The Seagram Murals», une série de tableaux regroupés en une seule œuvre à la Tate Modern de Londres, est une sorte de salle de méditation pour l'homme confronté à la sécularisation.

Innombrables sont les peintres à l'avoir copié ces cinquante dernières années. Lui-même disait: «Je perçois mes tableaux comme des drames, les formes en sont les acteurs.» Pour James Koch, Mark Rothko fait partie des représentants les plus éminents de l'expressionnisme abstrait et de la peinture en champs de couleur, typiques de l'Amérique du milieu des années 1950. «L'innovation qu'il apporte, c'est l'interpénétration entre l'œil et l'œuvre. Même celui qui est peu versé dans la peinture monochrome a la chair de poule quand il est confronté pour la première fois à un tableau de cet artiste. Enfant, telle fut mon expérience: inoubliable.»

Accéder à l'art abstrait par le biais de la couleur – c'est l'apport de Mark Rothko, explique James Koch. Et l'expert de rappeler combien l'artiste travaillait ses couleurs, les expérimentait, de sorte qu'une certaine magie présidait déjà à la genèse de l'œuvre. En surface, les toiles de Mark Rothko s'illuminent, ont des reflets chatoyants. Elles étincellent tels des pixels ou s'assombrissent en s'estompant. Laissez les teintes agir, et vous discernerez peu à peu qu'elles prennent vie. L'intention de l'artiste était que la relation entre la peinture et les yeux de l'observateur résulte de la seule couleur et de ses effets. D'où son renoncement à toute représentation figurative. Silence, recueillement, fin. Chez Mark Rothko, seule la couleur parle, et le spectateur devient une partie de l'œuvre, peut-être même de l'art. >

### Tisser sa vie

Louise Bourgeois, « Maman », 1999

Une araignée de bronze et d'acier de neuf mètres de haut, mais des pattes frêles et fragiles, à l'instar d'une danseuse étoile. Dans son cocon, « Maman » porte 29 œufs en marbre. À la première frayeur se mêle la compassion, à la crainte la reconnaissance. On ne peut qu'admirer la prouesse accomplie en secret par ce monstre titanesque.

James Koch choisit l'une des œuvres les plus emblématiques de la plasticienne franco-américaine Louise Bourgeois (1911-2010). Certes, il a contribué à ce que le moulage en bronze de « Maman » fût exposé par la Fondation Beyeler à Zurich, à Berne et à Genève, mais pour lui, c'est le côté novateur de Louise Bourgeois qui compte : « C'est l'une des artistes les plus remarquables du XX<sup>e</sup> siècle. Ce qui frappe, c'est la radicale nouveauté de son langage visuel et le symbolisme poussé de ses dessins et gouaches, de ses travaux textiles, mais également de ses grandes sculptures. Qui veut comprendre l'artiste et son œuvre doit comprendre ses araignées, en particulier ce travail surdimensionné concernant sa mère. Cette dernière travaillait à Paris dans la restauration de tapisseries dont elle remplaçait les morceaux usés un à un.

Cette araignée, symbole et expression de celle qui remet cent fois sur le métier le fil de la vie, tel est l'hommage rendu par l'artiste à sa mère. « Terrifiante et protectrice à la fois, l'image de la mère tissant les fils du foyer produit une impression extrêmement ambivalente », précise James Koch au sujet du monstre maternel. Reste à souligner que cette araignée date de 1999. L'artiste avait déjà plus de 80 ans quand elle créa cette sculpture et ne connut donc la consécration qu'à un âge avancé. Encore un gage d'innovation : renouer avec soi-même grâce au public.

### Le néon en question

Bruce Nauman, « Having Fun/Good Life, Symptoms », 1985

Le côté innovant de cet artiste, c'est qu'il anticipe ce qui sommeille dans la société. Son œuvre est novatrice en ceci qu'elle est agréable à regarder, séduisante, esthétique. Deux roues de la fortune symbolisent notre vie : un tourbillon étincelant, un jeu sans répit où tout s'agite et nous agite ! Du point de vue artistique, la nouveauté de Bruce Nauman, selon James Koch, c'est qu'il inspire autant d'artistes, mais aussi que ses œuvres gravitent autour de la perception des sens. Bruce Nauman commença par la peinture, puis s'orienta vers le cinéma, la

### Séduire par l'esthétique :

l'artiste conceptuel Bruce Nauman a recours à la lumière pour jouer avec les slogans de la publicité, gages de bonheur et d'une vie meilleure.





sculpture et la performance; dans cette œuvre clé, cet Américain né en 1941 introduit dans l'art un matériau qu'il a puisé ailleurs sans vergogne: le commerce et la publicité. La vie facile s'expose à la lumière du néon!

L'art de Bruce Nauman est conceptuel et joue avec les messages que la publicité distille: «We're having Fun». Mais ce «Fun» est une affirmation, les néons en spirale ne font que suggérer le mouvement, ils sont bel et bien immobiles. La spirale des slogans du plaisir à gogo fait pendant à celle qui «nous présente le prix à payer pour notre vie de luxe», explique James Koch: «Up and Down» et «In and Out». Les dommages que nous causons s'affichent aussi en belles lettres fluorescentes: après tout, le message est plus facile à monnayer ainsi. La nouveauté du concept de Bruce Nauman, c'est de confier la transmission de ses réflexions sociales à un médium qui fait son lit de la publicité; mais sa double roue existentielle peut encore plus. Elle réunit deux branches de l'art en une troisième, inédite: l'installation avec la performance, le mouvement suggéré avec l'immobilité absolue, le changement et la répétition – un jeu à somme nulle. □

**Daniele Muscionico**, journaliste d'art et de culture maintes fois primée, travaille pour la «Neue Zürcher Zeitung».



**James Koch**, né à Bâle en 1973, a fait des études de droit et travaillé dans un grand cabinet d'avocats avant que son amour de l'art ne le rattrape; tout d'abord directeur commercial de la Fondation Beyeler, il est depuis 2014 Executive Director de la succursale suisse de la galerie Hauser & Wirth à Zurich.



La mère-araignée: cette araignée de bronze géante et disproportionnée de Louise Bourgeois symbolise la mère de la sculptrice, hommage rendu à celle qui jour après jour tisse les fils de la vie.

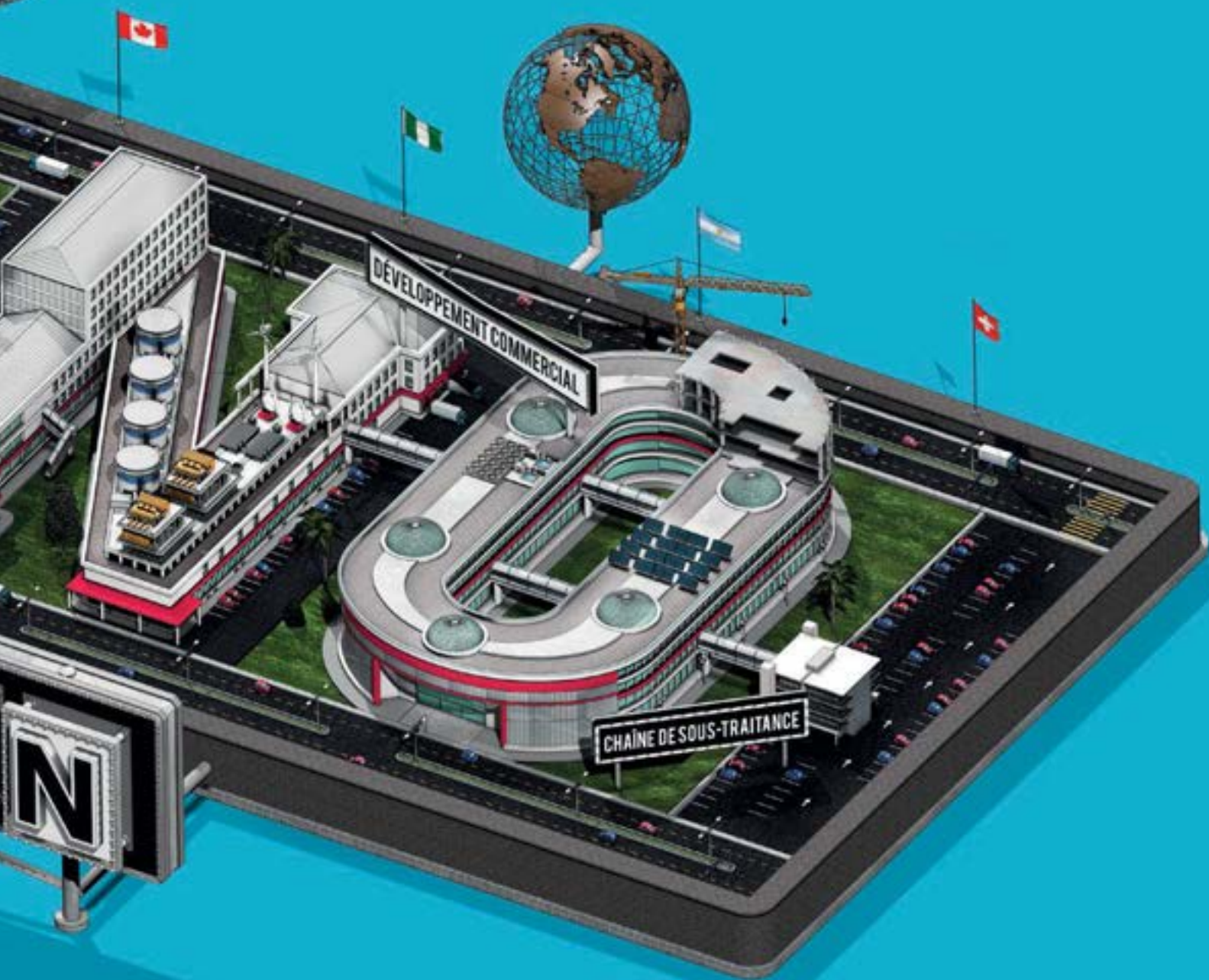




# Réussites avec des idées insolites

« Qui a métier, a rente », dit le proverbe – notamment dans l’artisanat. Ce secteur économique développe des mâts en carbone ou des nids d’abeilles automatiques et est à l’origine du premier constructeur automobile du Nigeria. Des PME du monde entier ont réussi grâce à des idées insolites.

Illustrations de Stephan Walter



# De la mer à la terre



King Composite a bien failli faire naufrage. Il y a vingt ans, Guillermo Mariani s'est lancé dans la construction de mâts de voiliers en fibre de carbone, un matériau révolutionnaire à l'époque. L'entreprise de San Fernando a survécu à la faillite de l'État argentin en recherchant des clients fortunés en Espagne, en Italie et en Grèce. Tout allait bien jusqu'en 2008 : la crise financière, qui a ébranlé les économies des pays du sud de l'Europe, a relégué les voiliers au rang de produits de luxe superflus. L'entreprise a paru sombrer, mais la terre était en vue.

Aujourd'hui, elle est la plus innovante du secteur des technologies agricoles du pays. Mi-2015, King Agro a signé un contrat d'exclusivité avec John Deere, le constructeur multinational de machines agricoles. Il distribue dans le monde entier l'idée qui a sauvé la mise.

Comment en est-on arrivé là ? Forte du savoir-faire issu de la technologie des mâts en fibre de carbone, King Composite s'est attaquée aux machines phytosanitaires (et a ajouté « Agro » à sa raison sociale). Depuis 1996, année de l'autorisation des semences génétiquement modifiées en Argentine, l'agriculture a radicalement changé. Les surfaces agricoles y sont passées de 20 à 33 millions d'hectares. Dans le même temps, le gouvernement a perçu des droits de douane élevés sur le soja, le blé et le maïs, ce qui a contraint les paysans à une rationalisation maximale.

La clé se trouve dans le semis direct. Il ne nécessite pas de labour, économise du temps de travail et prévient l'érosion des sols. Une protection régulière des végétaux s'avère toutefois utile avec cette technique. Les produits sont dispersés par avion ou déversés par des tracteurs spéciaux, les « pulverizadoras ». Entre 5000 et 7000 appareils sont actuellement utilisés sur les zones agricoles – tendance à la hausse, car le nouveau gouvernement a réduit les obstacles à l'exportation et abaissé les droits de douane.

Pour répartir leur chargement sur les champs, les tracteurs déploient leurs bras télescopiques où sont fixées des buses de vaporisation. Généralement en acier, les bras pèsent lourd. C'est ici qu'interviennent les gréeurs de voiles : les ingénieurs de King ont construit des bras en carbone pour remplacer les structures existantes. La fibre de carbone est six fois plus robuste et résiste aux pesticides. Ce matériau est aussi 5,5 fois plus léger que le métal. Une machine à pulvériser dont l'envergure était à l'origine de 25 mètres peut être équipée de bras en carbone de 32, 36, voire 45 mètres pour un poids égal. Le conducteur peut traiter des surfaces plus importantes. Les envergures plus larges permettent également de réduire les pertes dues aux couloirs de circulation, et

accroissent les rendements de 1%. Cela peut sembler dérisoire, mais cette augmentation représente 400 millions de dollars de recettes annuelles supplémentaires. Selon la société, la transformation relativement coûteuse des tracteurs (40 000 dollars par unité) est amortie en deux ans.

« Nous sommes convaincus que les bras télescopiques ne sont qu'un début, déclare Guillermo Mariani. La fibre de carbone présente d'immenses avantages pour l'agriculture argentine : productivité accrue, baisse des coûts d'exploitation et moindre tassement des sols. » À ce jour, 250 machines à pulvériser sont équipées de bras en carbone. Après la construction d'une nouvelle halle de fabrication à Campana et le contrat avec John Deere, tous les signes prédisent un futur prometteur. King Agro peut construire mille bras par an. « Le marché progresse chaque année de 50% », explique Alejandro Colla, ravi. Jadis, il a remporté des médailles à la voile. Les temps ont changé. *(Texte : Andreas Fink)*



<b>Nom</b>	King Agro
<b>Branche</b>	Agriculture
<b>Lieu</b>	San Fernando, Argentine
<b>Employés</b>	43
<b>Fondation</b>	1983



**Nom** Flow Hive  
**Branche** Apiculture  
**Lieu** Byron Bay, Australie  
**Employés** 20  
**Fondation** 2015



Stuart et Cedar Anderson (de g. à dr.) avec leurs nids d'abeilles «Flow Hive».

# Le premier million, le plus simple

Le premier million serait le plus difficile à gagner. Mais pas pour Cedar et Stuart Anderson, qui ont récolté deux millions de dollars en moins de 48 heures grâce au crowdfunding. Les deux Australiens souhaitaient réunir 70 000 dollars par le biais d'une campagne Internet pour une ruche qui dirige directement le miel dans les pots via un robinet de distribution. Leur invention s'appelle «Flow Hive». En moins d'une heure, leur objectif était atteint. Huit semaines plus tard, père et fils avaient déjà des commandes et un capital d'une valeur de 12,4 millions de dollars... Mais nouveau problème : ce ne sont pas quelques centaines, mais plus de 24 000 demandes de livraison de «Flow Hive» dans 150 pays qu'ils ont dû satisfaire !

Leur trouvaille est à ce jour la campagne la plus fructueuse de la plate-forme de crowdfunding «Indiegogo», basée en Californie, qui compte parmi les pionniers de ce type de collecte de fonds en ligne. Le principe : un projet ou un produit doit convaincre suffisamment de personnes pour qu'elles acceptent de réunir du capital. En retour, elles reçoivent le produit ou voient par exemple la réalisation d'un film grâce à leur contribution. En revanche, les crowdfunders soutiennent les causes caritatives à titre de solidarité pure. «Indiegogo» met des actions en réseau gratuitement et retient 5% du capital total.

«Flow Hive» a fait sensation, mais le succès ne tombe pas du ciel. Pendant dix ans, les apiculteurs amateurs ont longuement travaillé à une solution pour détacher plus facilement le miel des rayons. Ils ont testé des prototypes pendant trois ans. Ce n'est qu'assurés de la fonctionnalité de leur découverte qu'ils ont décidé de la commercialiser. Cedar Anderson a grandi dans une communauté alternative cofondée par son père Stuart à proximité de Byron Bay, sur la côte est australienne. Il aime le miel et possède des colonies d'abeilles depuis

qu'il a six ans. Les participations au capital-risque lui sont moins familières. Le crowdfunding était la solution parfaite : il produirait selon la demande, avec des clients payant d'avance. Le résultat a dépassé son imagination : 37 000 donateurs ont investi dans le brevet australien, susceptible de faciliter la vie des apiculteurs et des abeilles.

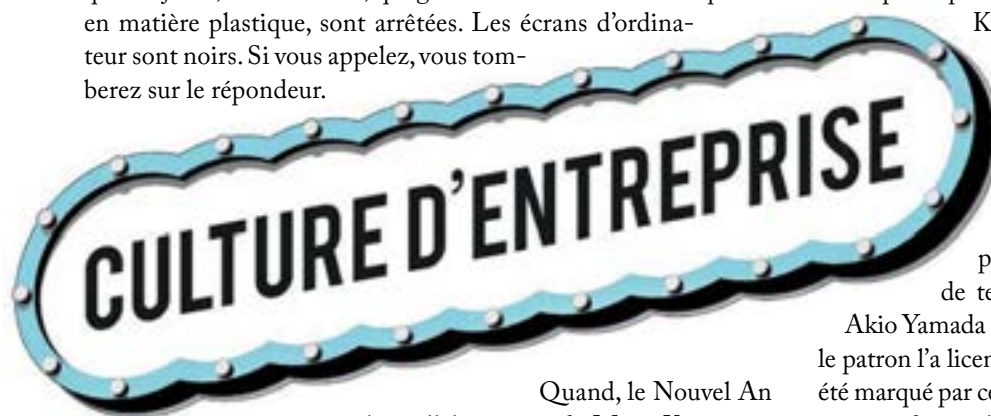
Contrairement à la collecte traditionnelle du miel, «Flow Hive» ne requiert pas de démontage. Les cadres à rayons sont des systèmes cellulaires préformés en plastique. Une fois remplis de miel par les abeilles et scellés à la cire, ils sont dissociés au moyen d'un levier et le miel s'écoule directement dans les pots via un tuyau. Lorsque le levier est verrouillé, le tuyau est fermé, les cellules sont réunies et les abeilles peuvent de nouveau remplir les rayons.

Elena Ginebreda-Frendel considère que l'une des raisons du succès des Australiens réside dans le travail préparatoire : «Le produit était bien étudié et la famille a joué à la perfection le jeu des médias sociaux pour rassembler au préalable une énorme communauté de fans, explique la porte-parole d'«Indiegogo». 80 000 personnes enthousiastes ont cliqué sur le bouton «J'aime» avant le lancement de l'opération. Le succès de la collecte a suscité un énorme engouement médiatique, source de nouveaux fans. Une vidéo de l'invention, filmée par Mirabei Nicholson-McKellar, la sœur de Cedar, a été vue plus de 30 millions de fois sur Internet. Les donateurs s'arment maintenant de patience. Le nouveau défi des Anderson : répondre à la forte demande. Là, le crowdfunding ne peut plus les aider. (Texte : Julica Jungebülsing)



# L'entreprise la plus heureuse du Japon

À la fin de l'année, les lumières s'éteignent chez Mirai Kogyo. À 16h45 – heure habituelle de fin de journée – le silence s'empare de cette moyenne entreprise spécialisée dans la domotique installée à Gifu (deux heures de train à l'ouest de Tokyo). Durant quinze jours, les machines, qui généralement débitent des pièces en matière plastique, sont arrêtées. Les écrans d'ordinateur sont noirs. Si vous appelez, vous tomberez sur le répondeur.



Quand, le Nouvel An passé, les collaborateurs de Mirai Kogyo retrouvent leur poste de travail, ils auront eu davantage de jours de congés que n'en prendra jamais aucun Japonais en une année. Les salariés nippons ont droit à vingt jours par an. En moyenne, ils n'en prennent que la moitié : ces « cadeaux » à l'employeur sont de bon ton. Chez Mirai Kogyo, c'est l'inverse : chacun bénéficie de 140 jours de liberté, week-ends et période de fermeture compris. S'ajoutent quarante jours de congés payés par an.

Il est difficile d'imaginer comment une telle entreprise peut être rentable, surtout au Japon où il est impossible de faire carrière sans être présent en permanence au travail. Pourtant, c'est le tour de force réussi par Mirai Kogyo depuis sa fondation en 1965. En mars 2015, ses 900 employés ont généré 28,6 milliards de yens (235 millions de francs) de chiffre d'affaires.

Une partie de ce succès tient à la philosophie de l'entreprise. Elle est inscrite sur tous les murs : « Tsune ni kangaeru », « toujours penser en adéquation ». Chaque idée, réalisable ou non, est récompensée par 500 yens. De quoi se payer un repas. Et les idées géniales valent jusqu'à 30 000 yens.

Le laboratoire d'idées a fait gonfler l'offre de marchandises, qui atteint 10 000 produits : depuis les boîtiers en plastique pour commutateurs jusqu'aux conduites de câble, créneau leader de Mirai Kogyo sur le marché japonais. Elle possède aussi 80% du marché des prises d'interrupteur d'éclairage. Pourtant, le nom de la société est peu connu. « Nos produits sont généralement intégrés dans les murs ou les sols », explique un collaborateur de la direction.

Envieux, les amis de l'ingénieur Takuji Nomura le taquent souvent : « Vous travaillez vraiment là-bas ? » Car eux restent généralement tard au bureau le soir. Takuji Nomura reconnaît avoir présenté sa candidature chez Mirai Kogyo pour les horaires réduits. À côté de lui, son supérieur acquiesce. « Il est important pour nous que nos collaborateurs travaillent au maximum de

leurs capacités pendant huit heures et puissent se reposer le soir », explique Katsuhiko Takigawa, ancien directeur général de l'entreprise retraité depuis.

Les heures supplémentaires sont interdites. « Nous ne pourrions pas répercuter de tels surcoûts sur les produits », déclare Katsuhiko Takigawa. Ce n'est pas l'unique raison : « Le temps de travail est de huit heures, et ensuite les collaborateurs doivent dormir huit heures par nuit. Quatre heures sont réservées au lever, à la toilette, aux repas et aux trajets. Les quatre heures restantes sont libres. »

Comédien amateur, le fondateur de l'entreprise souhaitait que ses collaborateurs bénéficient de temps libre pour les loisirs. Pendant quinze ans, Akio Yamada s'est échiné dans l'entreprise de son père. À 34 ans, le patron l'a licencié : il n'aurait pas travaillé suffisamment dur. Il a été marqué par cette expérience. Avec des personnes partageant les mêmes idéaux, il a fondé Mirai Kogyo, en français « l'industrie du futur ». Dès le départ, il instaure la semaine de cinq jours, à l'époque totalement inhabituelle, et une hiérarchie horizontale. Les collaborateurs sont d'autant plus engagés. « Chez nous, le taux de rotation du personnel est nul », explique Katsuhiko Takigawa. Chaque poste vacant fait l'objet de centaines de candidatures. Rien d'étonnant à ce que Mirai Kogyo soit baptisée « l'entreprise la plus heureuse du Japon ».

Pourquoi les autres sociétés japonaises sont-elles si réticentes au changement ? « Elles craignent d'être punies par les clients, explique Katsuhiko Takigawa. Le fait que Mirai Kogyo soit fermée au moins quinze jours en hiver a, au début, irrité de nombreux clients. Mais ils nous sont restés fidèles, car ils ont constaté l'engagement de nos collaborateurs pour résoudre leurs problèmes et satisfaire leurs souhaits. » (*Texte : Sonja Blaschke*)



<b>Nom</b>	Mirai Kogyo
<b>Branche</b>	Domotique
<b>Lieu</b>	Gifu, Japon
<b>Employés</b>	900
<b>Fondation</b>	1965



**Nom** Friesens Corporation  
**Branche** Imprimerie  
**Lieu** Altona, Canada  
**Employés** 600  
**Fondation** 1907



# L'imprimerie propriété de ses employés

Il y a 36 ans, les propriétaires de l'imprimerie canadienne Friesens, spécialisée dans les livres d'art onéreux, ont pris une importante décision : les trois fils du fondateur David W. Friesen ont transmis la société aux employés. Aujourd'hui, l'entreprise de taille moyenne sise à Altona (Manitoba, Canada) appartient toujours à ses 600 collaborateurs. La structure de propriété exerce un effet positif sur la marche des affaires : « Ces vingt dernières années, nous avons toujours enregistré des gains », déclare le CEO Curwin Friesen, qui ne fait pas partie de la famille des fondateurs.

Friesens est la plus importante imprimerie canadienne de livres reliés. Elle a reçu plusieurs récompenses pour la haute qualité de ses volumes illustrés. Pour la fabrication, Friesens recourt à la technologie allemande, par exemple aux imprimantes Heidelberg et Manroland, associées à la reliure Kolbus. L'entreprise est réputée pour investir énormément dans son parc de machines. C'est la raison pour laquelle les célèbres photographes animaliers canadiens Rosemarie et Pat Keough ont demandé à Friesens d'imprimer un livre richement illustré d'une valeur de 4300 francs (366 pages, 13 kg). Les Keough ont été impressionnés par l'engagement et le savoir-faire des collaborateurs : « Ils se sont mis en quatre pour nous aider. »

Néerlandaise d'origine, la famille Friesen est composée de mennonites émigrés en 1870 au Canada par la Prusse et la Russie.

Le CEO explique que la décision de transmettre ce patrimoine d'entreprise aux employés a été motivée par la religion des Friesen et la tradition des coopératives du Canada occidental. La survie des colons immigrés dans les Prairies du Manitoba exigeait une profonde solidarité.

Les actions de l'entreprise appartiennent à une fondation dirigée par les employés. Elle répartit les dividendes entre les collaborateurs. « Quand la situation financière de l'entreprise est bonne, le personnel en bénéficie aussi », explique le CEO. Ce statut est source de motivation. Quand des renforts occasionnels sont nécessaires, des collaborateurs sont toujours volontaires : « Ils s'engagent davantage et font moins d'erreurs. »

Le personnel a été initié au rôle de propriétaire actionnaire. « Participer au capital d'une entreprise ne signifie pas diriger les affaires, explique Curwin Friesen. Le conseil d'administration et la direction s'en chargent. Toutefois, l'entreprise encourage le dialogue, et les idées nouvelles sont prisées. »

Dans les années 1950, les fils Friesen avaient déjà remis leurs actions aux employés, mais l'objectif avait été dévoyé : ils avaient revendu les titres ou les avaient échangés. Les descendants du fondateur ont donc créé une fondation à laquelle ceux qui quittent la firme doivent céder leurs actions.

Curwin Friesen admet qu'une telle structure ne permet pas de lancer des opérations boursières. Mais il explique que des employés-patrons partagent tous le même but : « Ce système récompense le personnel pour le succès de l'entreprise. »

(Texte : par Bernadette Calonego)



Le CEO Curwin Friesen dans l'imprimerie qui appartient à ses collaborateurs.

**Nom** WeiTec  
**Branche** Conception de moules  
**Lieu** Dietlikon, Suisse/Ningbo, Chine  
**Employés** 24  
**Fondation** 2004



# La complexité est une chance

«Think global, act local». Ce proverbe populaire réduit la mondialisation à un concept simple et prometteur. De nombreuses directions de grands groupes y adhèrent. Mais il est question d'êtres humains, et c'est ici que commencent les défis. Chaque culture parle sa propre langue, a des conceptions différentes de la confiance, ou encore de la durée d'une journée de travail.

WeiTec en tire profit. Cette entreprise est basée à Dietlikon. Mais est-elle suisse, chinoise ou allemande?

Othmar Weibel, 64 ans, fondateur et CEO de l'entreprise, parle du modèle commercial: «Les clients allemands sont majoritaires, ils sont conseillés et suivis depuis la Suisse. La production est chinoise, mais les donneurs d'ordre l'ignorent – hormis s'ils considèrent les prix.»

WeiTec – abréviation de Weibel Technology – est un sous-traitant automobile qui travaille principalement pour les équipementiers des marques Audi, BMW, Mercedes et Porsche. «Un véhicule est composé d'éléments en tôle, aluminium ou plastique dont les pièces sont produites au micron près, explique Othmar Weibel. En Chine, nous sommes responsables de leur fabrication. Les pièces pèsent parfois jusqu'à 20 tonnes. Par ailleurs, nous soutenons la recherche-développement en amont, en optimisant l'efficacité du travail jusqu'au service après-vente.»

Début 2000, les constructeurs allemands ont été contraints de réduire leurs coûts de production. Sans baisser la qualité exigée par les normes allemandes, comment faire face à la croissance exponentielle en Chine? Fort de ses trente années d'expérience internationale en Europe, aux États-Unis, au Brésil et au Japon, Othmar Weibel ne connaissait pas la Chine en 2003.

WeiTec a dû payer le prix de tout débutant: «Nous nous sommes lancés il y a dix ans et nous avons fait toutes les erreurs des bleus. Nous avons signé des contrats trop importants sans connaître la mentalité commerciale locale. L'argent n'est jamais arrivé. De nombreux projets nous ont été soumis – nous avons souvent accepté et nous sommes associés aux mauvaises personnes. Nous pensions avoir compris la mentalité chinoise.»

Aujourd'hui, WeiTec a trouvé la formule gagnante: l'entreprise emploie des ingénieurs chinois, les constructeurs de moules sont recrutés selon les projets. «Nous économisons ainsi les coûts fixes des grosses machines», explique Othmar Weibel. Le modèle fonctionne avec une technologie et une gestion de projet de pointe, et avec une forte présence locale: un échange intensif pendant le projet garantit la qualité et la livraison ponctuelle. Plusieurs visites

de contrôle par semaine sont requises auprès des constructeurs de moules, malgré de longues années de partenariat.

Le principal avantage de la production en Chine? «Le sérieux et l'énergie sont uniques, déclare Othmar Weibel. Quand cela s'avère nécessaire, le travail est effectué 24h/24. Donnez à des Chinois les bonnes consignes, la bonne formation, et vous verrez l'impossible se produire: une excellente qualité en peu de temps à des tarifs attractifs.»

Le principal inconvénient? «J'ai dû apprendre que le travailleur chinois se sent plus à l'aise quand il reçoit des instructions très précises. Tout se complique quand je veux essayer quelque chose et dis: «Vas-y!» Ils ne sont pas habitués à assumer une responsabilité, car la créativité présente un risque. Les travailleurs ne sont pas suffisamment conscients que cela fait partie d'une bonne gestion de projet.»

Othmar Weibel, ingénieur de l'EPFZ, regrette le fossé entre chefs et collaborateurs: «Il faut plusieurs années pour qu'un employé interroge son supérieur sur un processus de travail ou un produit. Je rêve de voir remonter de telles remarques. Au fil du temps, nous sommes parvenus à réunir les cultures suisse et chinoise. L'essentiel est d'être à l'écoute de nos collaborateurs chinois.»

Othmar Weibel aurait-il compris l'esprit chinois? «Non, et je ne pense pas y parvenir d'ici à la fin de ma vie. Mais j'ai appris à travailler en Chine et à en apprécier les avantages.»

(Texte: Simon Brunner)

\*WeiTec est une société en portefeuille de SVC – SA pour le capital-risque des PME (une filiale de Credit Suisse AG). Voir aussi page 56.



Le fondateur et CEO de l'entreprise, Othmar Weibel (à dr.), a dû payer le prix de tout débutant.



# D'abord le Nigeria, ensuite le monde



Quand Innocent Chukwuma, aujourd'hui âgé de 56 ans, a annoncé à ses amis, à ses relations et à qui voulait l'entendre qu'il fabriquait des voitures au Nigeria, personne ne l'a pris au sérieux.

Quelques années plus tard, la preuve est là : son entreprise, Innoson Vehicle Manufacturing (IVM), a surpris tous les pessimistes.

Innocent Chukwuma a fait son entrée dans la vie active à 19 ans. Il a d'abord travaillé en qualité d'apprenti pour son frère cadet dans une société commerciale spécialisée dans les matières premières, puis rapidement, il s'est lancé dans les affaires à son propre compte. Son entreprise, baptisée Innoson Nigeria Limited, importait d'Europe et d'Asie des pièces détachées de voitures et les revendait sur le marché nigérian, en réalisant un bénéfice. C'était en 1981.

Dans les années 1980, il a constaté que les motos légères « étaient très chères au Nigeria – environ 750 francs suisses. Connaissant le prix de toutes les pièces, un rapide calcul m'a convaincu que c'était trop cher. » Les motos sont le moyen de transport préféré des couches les plus pauvres de la population. Toutefois, compte tenu du prix élevé des modèles neufs, nombreux sont ceux qui achètent des machines d'occasion, peu sûres.

Fort de son expérience dans le négoce de pièces détachées, il a commencé à importer non seulement les pièces de rechange, mais aussi le châssis, le moteur, les roues, les freins et les outils de montage. De plus, il a fait venir de Chine des mécaniciens chevronnés qui ont expliqué aux employés nigériens comment assembler une moto. En 2009, sa nouvelle entreprise (IVM) est née. Peu de temps après la fondation, elle pouvait déjà assembler des motos dans la petite ville d'affaires de Nnewi, au sud-est du Nigeria.

« Une fois les motos assemblées, nous avons calculé leur valeur et avons réalisé que nous pouvions diviser par deux le prix du marché tout en réalisant un profit correct, explique Innocent Chukwuma. Avant même que nous puissions nous en apercevoir, tout le monde s'arrachait les motos Innoson. C'est ainsi que nous avons écrasé la concurrence. »

L'étape suivante était logique : « Quand nous avons réalisé le succès de notre commerce de motos, nous avons réfléchi à ce qui pourrait être la prochaine tendance. » L'industriel ingénieux a eu une idée : « La plupart des Nigériens achètent des voitures d'occasion, car les neuves sont trop chères. Les occasions sont importées d'Allemagne, des États-Unis et d'autres pays. J'ai pensé : ne pourrions-nous pas assembler ces voitures au Nigeria, et ainsi les

rendre moins chères ? Beaucoup plus de Nigériens pourraient s'offrir une voiture neuve. »

Innoson a commencé à importer des moteurs du Japon, des freins et des composants électroniques d'Allemagne, de Chine, du Japon, du Mexique et du Canada – où se trouvaient les fournisseurs. Les pièces moins complexes sur le plan technique comme la carrosserie, les composantes du plancher ou les sièges furent achetées aux fabricants locaux.

En 2010, IVM a commencé à assembler des minibus, puis des SUV, des pick-up, de petits camions et enfin, en 2013, des voitures. Bon marché, ces dernières coûtent entre 7000 et 12000 francs (les alternatives comparables sont environ trois fois plus chères). Les SUV, plus spacieux, valent un peu plus de 15000 francs. Innocent Chukwuma affirme que la société avait déjà vendu 4000 voitures en 2014.

Aujourd'hui, 70% des pièces de voitures et de motos de la marque IVM proviennent du Nigeria et ce pourcentage va croissant. Pour Innocent Chukwuma, c'est le signe qu'une industrie automobile nationale est en train de naître. Cependant, ce petit miracle industriel n'est pas à l'abri des secousses économiques : impactée par la crise, IVM vient d'annoncer le licenciement de la moitié de ses employés.

Les idées d'Innocent Chukwuma ne sont pas devenues plus modestes pour autant. Le succès enregistré le pousse à exporter ses véhicules dans les pays d'Afrique de l'Ouest, et ensuite « à conquérir tout le marché africain. Le monde étant l'ultime étape. »

(Texte : Mfonobong Nsehe)



<b>Nom</b>	Innoson Vehicle Manufacturing (IVM)
<b>Branche</b>	Industrie automobile
<b>Lieu</b>	Nnewi, Nigeria
<b>Employés</b>	7000
<b>Fondation</b>	2009

# Innovation et production



Pieter Van Eenoghe est illustrateur pour des magazines, des livres, des affiches et des publicités.  
Il vit à Bruges.



# VOS ARCHITECTES SUISSES



**ARCHITECTURE**

**MAISON FAMILIALE**

**IMMEUBLE**

**TRANSFORMATION**



**Nous construisons pour vous la maison de vos rêves!**

**Contactez nous - nous vous conseillerons volontiers!**

**BAUTEC SA | [www.bautec.ch](http://www.bautec.ch) | [info@bautec.ch](mailto:info@bautec.ch) | 0800 840 000**

**BAUTEC**





## How about an apartment where the breathtaking view is only the first thing on a long list of special features?

The new apartments on the Europaallee in Zurich boast more than just fantastic views – they also come complete with all the extras which make living in serviced accommodation so enjoyable. Without even mentioning the restaurant, café and bar in the complex! Interested?

Residence | Apartments | Restaurant | Bar | Café  
Gustav-Gull-Platz 5 | 8004 Zurich | T: +41 (0)44 250 65 00 | [info@gustav-zuerich.ch](mailto:info@gustav-zuerich.ch) | [gustav-zuerich.ch](http://gustav-zuerich.ch)