

Sérendipité : découvrir par hasard

Danièle Bourcier, directrice de recherche au CNRS

« Le plaisir de la recherche, c'est toujours de tomber sur quelque chose d'inattendu »



Danièle Bourcier.

Christophe Colomb, qui cherche une voie vers l'Inde, découvre l'Amérique ! Trouver mieux que ce que l'on cherche au départ pourrait définir la sérendipité. De l'aspartame au four à micro-ondes mis au point par un ingénieur qui a senti son encas se réchauffer tout seul près d'un générateur d'ondes courtes, les découvertes dues au hasard sont nombreuses. Au quotidien, chacun peut expérimenter cet « art de faire des trouvailles ». Pour Danièle Bourcier, nous avons besoin de cet optimisme et de cet humour qui accompagnent l'enthousiasme créatif.

Consacré mot de l'année 2009 par la *Revue des Sciences Humaines*, le terme *sérendipité* est peu connu, y compris de la plupart des dictionnaires français. Créateurs ou chercheurs recourent à ce concept, parfois sans connaître ce mot !

Danièle Bourcier : La sérendipité est l'art de faire des trouvailles. C'est la faculté d'inventer une théorie, une loi, un dispositif technique ou de faire une découverte, non prévue et donc non cherchée au départ. Cette capacité de créer ou d'imaginer quelque chose de nouveau - à partir d'un fait inattendu - concerne tous les domaines de l'activité humaine, même le Web 2.0 ! En 2012, le mot *sérendipité* fera son entrée dans le *Larousse*.

Quel est le rôle du hasard ?

Une observation, surtout quand elle est issue d'une propension à la curiosité, permet de tomber sur un fait inattendu. Puis à partir de ce fait, de proposer une interprétation qui conduit à un résultat. Pour nous¹, il s'agit d'un hasard heureux ! La part du hasard et de la sagacité peut toujours être discutée. À partir des faits qu'ils observent attentivement, Sherlock Holmes ou Zadig par exemple arrivent à les considérer comme des signes de quelque chose d'autre. Ils tombent sur un résultat, non prévu au départ, ou sur un animal qu'ils n'ont jamais rencontré, à partir de signes qu'ils interprètent. Comme pour la science, il s'agit d'une spéculation à partir d'observations.

L'Amérique a-t-elle été découverte par sérendipité ?

Cette découverte est une très belle histoire de sérendipité. Christophe Colomb, qui cherchait une route directe vers l'Inde, découvre l'Amérique ! Il a découvert mieux - le Nouveau Monde - que ce qu'il cherchait : une nouvelle voie maritime ! Mieux peut être simplement autre chose : un résultat et une démarche intellectuelle plus innovants et plus créateurs que la première recherche qui était déjà définie. Trouver mieux que ce que l'on cherche

au départ, cela pourrait être une définition de la sérendipité. Rappelons que Christophe Colomb de son vivant n'a jamais su qu'il avait fait une telle découverte !

Mais il a dû faire preuve d'obstination !

Outre la curiosité intellectuelle, tous ces découvreurs démontrent une qualité exceptionnelle : l'opiniâtreté. Une capacité de se concentrer sur un résultat, mais aussi de lever des œillères pour être attentif à quelque chose d'autre. « Sans *quête fervente, point de découverte* », souligne Etienne Klein. L'opiniâtreté, ce n'est pas le besogneux, ou le « grand planificateur ». Toutes ces figures que l'on impose aux chercheurs ne correspondent pas à leur fonctionnement cognitif : en témoignent les recherches non planifiées du vendredi après-midi dans les entreprises (Shell, Google, etc.) et dans la recherche publique. Il faut de l'opiniâtreté, de la curiosité et du courage. Et un peu de malice dans ces « recherches du vendredi après-midi » menées en parallèle, comme la découverte du CD chez Philips : recherche officiellement arrêtée, mais poursuivie « en catimini » par des chercheurs désobéissants !

Comment expliquer le succès actuel de la sérendipité, notion qui traverse les époques, les continents et les disciplines ?

Dans une société de plus en plus planifiée et *organisée*, la sérendipité représente une attitude optimiste quant à la façon dont un individu ou un groupe - avec ou sans grands moyens, mais avec curiosité et intelligence - peut trouver quelque chose de nouveau. Dans un monde déprimé et stressé par les compétitions entre chercheurs et les sélections d'équipe par l'« excellence », nous avons besoin de cet optimisme et de cet humour qui accompagnent l'enthousiasme créatif ! C'est ce qui explique aujourd'hui le succès de cette notion, particulièrement dans la recherche...

Quelle stratégie développent les chercheurs pour s'opposer à cette volonté managériale ?

Les meilleurs chercheurs, les plus malins et les plus astucieux, répondent à un appel d'offres en proposant une recherche qu'ils ont déjà ou à moitié réalisée, ou en « se gardant » la partie la plus intéressante : ce qui n'était pas prévu. Ils recourent à de multiples stratégies pour s'opposer à ce management étouffant de la recherche qui fait que tout le monde regarde dans la même direction, alors que le but de la recherche est d'explorer sans *a priori*.

La sérendipité, c'est pour vous une voie de résistance !

Ce schéma stratégique montre les limites de son efficacité et soumet les chercheurs à un pilotage administratif *top-down* qui, je le répète, est inadéquat à la façon de penser des innovateurs. Il a été dit qu'Einstein n'aurait jamais obtenu un seul contrat, même blanc, à l'ANR, ni d'ailleurs les Prix Nobel ! La sérendipité, c'est de l'enthousiasme, de la sagacité, toutes les qualités que l'on demande à la méthode scientifique - depuis Claude Bernard et avant -, et qui ne sont plus appliquées. Nous faisons de moins en moins d'expériences. Les résultats, c'est tout juste s'il ne faut pas les connaître avant de commencer une recherche soumise aux appels d'offres ! Dans une société bloquée sur certaines obsessions, les chercheurs réagissent : ils inventent des moyens pour trouver des résultats, mais aussi pour prendre du plaisir à faire de la recherche à travers des contraintes et des renoncements de plus en plus évidents. Le plaisir de la recherche, c'est toujours de tomber sur quelque chose d'inattendu, qui va réalimenter la passion de la connaissance - la fameuse *libido sciendi*.

Peut-on provoquer ou enseigner la sérendipité ?

Le colloque de Cerisy sur la sérendipité a rassemblé des artistes, des dramaturges, des chercheurs de différentes disciplines dans une approche - naturellement - transdisciplinaireⁱⁱ. Cette expérience leur a permis d'échanger sur leurs démarches qui se sont révélées très proches. Et deux communautés se sont montrées les plus intéressées par ce concept : celle de l'éducation, et le monde de l'entreprise. Les chercheurs utilisent déjà la sérendipité au quotidien. Et certaines disciplines, comme la physique et la chimie, sont constitutionnellement plus aptes à la comprendre. Comme le dit le physicien Jean-Marie Brom : « *La sérendipité, j'en vis.* »

Les entreprises s'initient-elles à la sérendipité ?

De grandes entreprises nous sollicitent pour participer à leurs séminaires de « managers » - Nestlé, GDF-Suez par exemple. Cela signifie seulement qu'elles attendent de leurs laboratoires et services qu'ils soient plus autonomes et plus inventifs, et que le management doit renouveler ses méthodes planifiées. Ces services de recherche sont censés travailler sur des stratégies d'entreprise. Parfois, ces stratégies - que l'on retrouve dans la recherche publique - ne sont pas très opérationnelles, et pas du tout adaptées à la façon dont un chercheur travaille. Le problème, c'est l'écart entre cette volonté d'arriver à un résultat et la façon dont l'esprit humain, individuellement ou collectivement, fonctionne pour découvrir quelque

Découverte des rayons X

Obstination et intuition de Röntgen

Bernard Fontaine, directeur de recherche émérite au CNRS



Wilhelm Röntgen, professeur à l'université de Würzburg, étudie la production et la caractérisation des rayons cathodiques, dont personne n'avait d'idée d'application depuis leur découverte en 1869. Début novembre 1895, Röntgen parvient à rendre luminescent un écran de platino-cyanure de baryum. Cette intuition « géniale » va mener le physicien allemand vers sa découverte : il décide de faire l'expérience dans l'obscurité. Le résultat est identique à la situation normale. Röntgen place ensuite différents objets entre l'anode et l'écran fluorescent du tube à rayons cathodiques. Il en déduit que le rayonnement traverse la matière d'autant plus facilement qu'elle est peu dense et peu épaisse. Plus troublant encore : lorsqu'il place des objets métalliques entre le tube et une plaque photographique, il parvient à visualiser l'ombre de l'objet sur le négatif. Il en déduit que les rayons sont produits dans la direction des électrons et que ce rayonnement est invisible et très pénétrant. Ne trouvant pas de dénomination adéquate, il les baptise « Rayons X ». Le 22 décembre 1895, il réalise la première radiographie X sur la main de son épouse Anna Röntgen. La radiologie était née. Cette découverte due à l'intuition lui a valu le premier prix Nobel de physique en 1901.

choses de nouveau. À cause de ce management, il y a actuellement un manque de confiance, d'imagination, d'esprit d'innovation, y compris dans les services dont c'est le métier !

Sur quelles notions insistez-vous ?

Nous intervenons auprès des chercheurs, des innovateurs pour leur expliquer qu'il faut, quand ils tombent sur un fait inattendu, s'en emparer plutôt que de l'ignorer et le négliger. C'est un esprit d'initiative, de curiosité qui est recherché, mais aussi une certaine décontraction par rapport à un objectif qui souvent ne sert pas à grand-chose : s'il est donné, ce n'est pas la peine de chercher ! Nous insistons aussi sur le travail collectif et l'importance des échanges, notamment informels, entre chercheurs.

Viagra, Nylon, Botox, Champagne..., toutes ces inventions proviennent de la sérendipité, qui est aussi à l'origine de grandes ruptures scientifiques et artistiques !

Dans *De la sérendipité dans les sciences, les techniques et le droit : leçons de l'inattendu*, nous avons répertorié 40 cas de découvertes par sérendipité dans le monde des sciences, des arts ou de la vie quotidienneⁱⁱⁱ. On peut citer par exemple la vaccination, l'invention de la photographie, le stéthoscope découvert par Laennec en observant des enfants jouer dans une cour, la fission nucléaire, la découverte de l'art abstrait par Vassily Kandinsky, etc. Tous nos exemples sont racontés par les

découvreurs eux-mêmes, qui parfois masquent le hasard dans leur découverte. Pourtant, comme le disait Pasteur, ce même hasard n'intervient jamais au hasard, car il ne « favorise que des esprits préparés ».

La sérendipité intervient aussi au cœur des décisions publiques. Pour vous, les effets pervers d'une loi peuvent relever de la sérendipité !

La loi, comme le management, est une façon de contraindre l'avenir par un résultat. La loi a une cible. Elle a toujours un objectif : on fait le RMI pour insérer les personnes en difficulté, mais on découvre de façon inattendue que le recensement des ayants droit est presque le double des prévisions... Vouloir que le monde se plie aux objectifs humains, c'est d'une très grande prétention : dans la vie, cela ne marche pas comme cela ! Ce que j'ai découvert dans beaucoup de lois, même les mieux préparées, c'est que le législateur n'arrive jamais à encadrer l'ensemble des événements qui peuvent intervenir dans son application. La loi une fois votée, les citoyens vont l'interpréter à leur avantage pour leur propre intérêt. Et lorsqu'ils sont des milliers, les dérives et les effets sont imprévisibles. Très souvent, car l'imagination sociale est extraordinaire, le législateur rate sa cible, particulièrement en matière fiscale. Un exemple célèbre cité par le fameux juriste Jean Carbonnier : vous voulez taxer le sucre et vous pénalisez finalement le fabricant de confiture !

La sérendipité joue-t-elle un rôle en sciences humaines et sociales (SHS) ?

Les SHS font aussi des découvertes par sérendipité ! Par exemple, l'observation participante en anthropologie. Au début de la Première Guerre mondiale, Malinowski, coupé de son pays pendant deux ans, élabore ce concept. Il y a aussi une narrativité dans la découverte que les SHS ne devraient pas oublier. Elles peaufinent l'interprétation des textes, ou la modélisation. Elles oublient que la vie, c'est aussi des récits et que l'on peut retrouver les moments de découverte par des événements qui nous sont arrivés. Sans vouloir en rien faire la psychologie de la découverte, il faut réhabiliter la narration individuelle, l'histoire

personnelle, le hasard des rencontres, des interviews, ou du terrain, car cela fait aussi partie de la façon dont il faut renouveler ses objectifs en profitant de l'inattendu.

La sérendipité est-elle une composante méconnue de l'esprit humain, au même titre que la sagacité ou la quête de savoir ?

Ce mot importé dans le domaine de la science vient d'une tradition littéraire, celle du conte. Ce concept traverse d'ailleurs le monde et les cultures : il est repris aussi chez Andersen, Grimm... Et bien sûr dans la magnifique fable du poète persan Amir Khusrau^{iv}, à partir de laquelle Horace Walpole forgea le terme sérendipité en 1754. Dans beaucoup de traditions, on retrouve cette même idée du signe interprété par quelqu'un qui cherche et qui par son intelligence, sa sagacité - mot qui vient de *flair* - va être confronté à des énigmes impossibles qu'il va résoudre par induction. Comme Œdipe, face au Sphinx.

Pour vous, la rencontre avec la sérendipité a vraiment été un hasard heureux !

J'ai découvert ce terme lors d'une conférence sur ce thème, grâce à Pek van Andel, un chercheur néerlandais en sciences médicales. Je me suis dit qu'il fallait absolument le faire passer dans les sciences sociales. Ce magnifique concept représente une réponse à un certain nombre de questions que tout le monde se pose : peut-on encore découvrir quelque chose dans ce monde ? Notre éducation nous incite-t-elle à avoir l'esprit d'observation pour s'autoriser à aller chercher là où l'on veut quelque chose de nouveau ? Cela pose la question de la science bien sûr, mais aussi de l'éducation. Au lieu de répéter le théorème d'Archimède, ne pourrait-on pas faire le récit de sa découverte et de son Eurêka ? Cette façon plus vivante et plus narrative constitue une manière moins abstraite d'enseigner.

Dans l'histoire des sciences ou la présentation des résultats, la sérendipité est-elle sous-estimée ?

La présentation des résultats scientifiques ne suit pas le processus de la découverte. Parodiée par Georges Perec^v, cette présentation standardisée est soumise à de nombreuses contraintes, et le moment de la découverte

Découverte de l'aspartame

Du faux sucre sur les mains

Bernard Fontaine, directeur de recherche émérite au CNRS



Puissant édulcorant de synthèse, l'aspartame a été découvert de façon fortuite en 1965 par James Schlatter, un chimiste américain qui travaillait sur la synthèse d'un médicament contre les ulcères. Un jour, il renverse l'une de ces préparations sur sa main... Il la lèche et réalise que la substance très sucrée présente le même goût que le sucre naturel. Mais surprise : elle est sans calories ! En fait, c'est le produit intermédiaire de la réaction de synthèse qui se révèle sucré, alors que les deux composants de base n'ont pas cette propriété. Déjà, en 1879, un autre édulcorant avait été découvert accidentellement par un chercheur qui travaillait sur des dérivés de la houille. Après sa dernière manip, ce dernier s'en alla dîner sans s'être correctement lavé les mains, qui ont révélé un goût fort sucré... Le précipité qui s'y était formé fut baptisé saccharine !

L'utilisation de l'aspartame est actuellement contestée par de nombreux scientifiques du fait de ses effets secondaires qui peuvent être importants à forte dose. Depuis sa découverte, sa réglementation a été largement modifiée.

est effacé. Il est aussi gommé parce qu'en sciences, la notion de hasard n'est pas bien acceptée - à part chez les mathématiciens et les probabilistes qui en font un sujet de recherche. Le fonctionnement codé de la science privilégie le schéma « hypothèse-démonstration-résultat ». Pour que l'article soit accepté, les chercheurs doivent s'y plier, mais ce n'est pas du tout comme cela que la science se fait. Comment naît l'hypothèse par exemple ?

Des scientifiques ont-ils évoqué le rôle de la contingence dans leur découverte ?

Henri Poincaré raconte dans *L'invention mathématique* (1908) comment, en montant dans un omnibus à Coutances, et après un café noir, il a découvert fortuitement au cours d'une illumination soudaine les fonctions fuchsiennes. Certains scientifiques acceptent de raconter cette expérience, mais en général ce n'est pas très bien vu. Sauf lorsqu'ils arrivent à une consécration, notamment lors de la remise du prix Nobel. Alors, bien souvent dans leur discours d'investiture, ces chercheurs racontent comment, par hasard, ils ont découvert telle invention ou telle propriété pour laquelle ils ont reçu ce prix - comme en 1996, Robert Curl, Harold Kroto et Richard Smalley pour leur découverte, par hasard et par chance, des plus belles molécules du monde, les fullerènes, découverte à l'origine des nanotechnologies. Consacrés, ils n'hésitent plus à en parler avec humour. Ils se confient également dans leur biographie comme Fleming l'a fait au sujet de la découverte de la pénicilline.

Dans un environnement professionnel qui exige de chacun de la performance immédiate, le hasard est aussi évacué au profit du rendement !

Le temps qui ne laisse pas de place à l'inattendu est vraiment un temps stressant. Nous avons tous vécu ces fins de recherche pendant lesquelles nous ne pouvons rencontrer personne. La vie augmente ce stress d'indisponibilité. C'est dans ces moments précis qu'il faut se réserver des plages de temps, d'errances où tout peut se débloquer, en développant une disponibilité à l'imprévu et au hasard. Une des causes du stress dans sa vie personnelle et professionnelle, c'est justement cette pression aux résultats, aux contrats, et au temps. Cette pression est néfaste pour les résultats et nocive pour notre santé mentale. Aller se promener dans un parc ou aller au cinéma quand on bloque sur une question, ce n'est pas du temps perdu : ce sont des moments qu'il faut absolument se préserver !

Comment cultiver au quotidien ce hasard heureux ?

Nous tombons sur des hasards toute la journée, mais nous n'en faisons pas grand-chose. Par exemple, nous pouvons rencontrer, par hasard, un ami dans la rue sans que rien ne se passe. Le hasard heureux peut devenir productif quand deux personnes se rencontrent avec une demande réciproque, qui peut d'ailleurs être inconnue des deux partenaires - cela peut s'appeler le coup de foudre ! Mais on peut tous développer cette capacité d'attente, d'oubli, ou de sérénité : une position de vide, en retrait par rapport à tout ce que l'on sait, pour accueillir le

hasard. Découvrir la sérendipité nous met définitivement en état d'alerte vis-à-vis du moment juste dont il faut se saisir.

Quelles ont été vos dernières découvertes liées à la sérendipité ?

Nous avons été invités par hasard à Oyonnax à cause de la plasturgie : on a découvert le tabouret Tam Tam conçu au départ pour les pêcheurs, et qui a connu le succès que l'on sait... Nous avons revu les découvertes de Freud avec les psychanalystes, mais aussi les inventions culinaires avec les cuisiniers. Nous interviendrons à la Citéphilo 2011 de Lille pour présenter les thèmes de l'inventivité et de la créativité à travers la sérendipité : autant de rencontres et d'espaces qui renouvellent notre passion pour l'accidentel et l'imprévu et nous confortent dans l'idée qu'il y a toujours des fleurs que l'on n'avait pas cherchées au bord de la route, comme les traces du chameau des princes de Sérendip... La sérendipité, c'est vraiment un art de voyager dans la vie et un sujet qui se redécouvre sans arrêt, quand on a eu la chance de tomber une fois sur lui !

Propos recueillis par Laurent Lefèvre

Découverte du four à micro-ondes

Le chocolat fondu de Monsieur l'ingénieur est servi !

Bernard Fontaine, directeur de recherche émérite au CNRS



En 1946, l'ingénieur américain Percy Spencer poursuit des recherches sur les radars pour l'US Army. Il travaille sur un générateur de grande puissance qui émet de façon permanente des ondes ultra-courtes,

les micro-ondes. En prévision d'une « petite faim », il glisse dans sa poche de pantalon une barre de chocolat. Par hasard, il se place près du générateur. Il sent quelque chose de chaud dans sa poche, c'est le chocolat qui a fondu ! Il se rapproche du générateur et perçoit de la chaleur sur sa cuisse, alors que son pantalon reste froid... Ses tests montrent que, contrairement à leurs récipients, tous les aliments placés contre le générateur deviennent chauds - un œuf explosera immédiatement ! Spencer avait découvert le four à micro-ondes. On sait maintenant que les micro-ondes entrent en résonance avec les molécules d'eau et les chauffent par friction. Cette découverte, due au hasard, fit sa fortune, et celle de la société Raytheon. Le premier four à micro-ondes « grand public » fut commercialisé le 25 octobre 1955 sur le marché américain.

ⁱ Daniele Bourcier, Pekvan Andel (dir). *La sérendipité : le hasard heureux*, Paris, Hermann, 2011.

ⁱⁱ Daniele Bourcier, Pekvan Andel (dir). *La sérendipité : le hasard heureux*, Paris, Hermann, 2011.

ⁱⁱⁱ Daniele Bourcier, Pekvan Andel. *De la sérendipité dans les sciences, les techniques et le droit : leçons de l'inattendu*, L'Act Mem, 2009.

^{iv} Amir Khusrau, *Les Trois Princes de Sérendip*, traduit du persan, présenté par Pek van Andel et Daniele Bourcier, Paris, Hermann, 2011.

^v *Cantatrix sopranica L. et autres écrits scientifiques*, Ed. du Seuil, Coll. Librairie du XXI^e siècle, 117p