

Charles-Edouard BERNAILLE
Marguerite CLARK
Vincent LOUVET

Management de l'Innovation et de la Création

Vincent Calvez

INNOVATION ET SERENDIPITE

Master 1 (S8) – Management

Année 2011/2012



ANGERS - PARIS - BUDAPEST - SHANGHAI

« Avoir de la chance, c'est savoir se placer sur la trajectoire du hasard »
(Henri Cartier-Bresson)

SOMMAIRE

1. Introduction.....	1
2. Définitions de la sérendipité	2
3. Plusieurs types de sérendipité existent.....	3
3.1 Découvrir alors que l'on ne cherche pas	4
3.2 Découvrir de manière imprévue ce que l'on cherchait.....	4
3.3 Découvrir un autre usage que celui qui était prévu au départ.....	4
3.4 Découvrir une innovation alors qu'on cherchait autre chose	5
4. Produits et services découverts par sérendipité, dans leur contexte.....	6
4.1 Domaine de l'alimentation.....	6
4.1.1 <i>Le Caram'bar</i>	6
4.1.2 <i>Le Coca Cola</i>	6
4.1.3 <i>Les chips</i>	6
4.2 Domaine des sciences	7
4.2.1 <i>L'astrolabe</i>	7
4.2.2 <i>Le néoprène</i>	7
4.3 Domaine de la physique.....	7
4.3.1 <i>La loi de la gravitation</i>	7
4.3.2 <i>La poussée d'Archimède</i>	8
4.3.3 <i>La puissance de la vapeur</i>	8
4.3.4 <i>La radioactivité</i>	8
4.4 Domaine de la chimie	9
4.4.1 <i>L'aspartame</i>	9
4.4.2 <i>Le LSD</i>	9
4.4.3 <i>La pilule contraceptive</i>	9
4.5 Domaine de l'histoire.....	10
4.5.1 <i>La Vénus de Milo</i>	10
4.5.2 <i>Les ruines de Pompéi</i>	10
4.5.3 <i>La grotte de Lascaux</i>	10
4.5.4 <i>La ruée vers l'or</i>	11
4.6 Domaine des produits du quotidien	11
4.6.1 <i>La Super Glue</i>	11
4.6.2 <i>La gomme</i>	11
4.6.3 <i>Le jacuzzi</i>	12
4.6.4 <i>Le kleenex</i>	12
4.6.5 <i>Le stéthoscope</i>	12
4.7 Domaine de l'industrie.....	13
4.7.1 <i>La dynamite</i>	13
4.7.2 <i>La Citroën 2 CV</i>	13
4.8 Domaine des jouets	13
4.8.1 <i>Le Légo</i>	13
4.9 Domaine de l'art.....	14
4.9.1 <i>Technique du dripping en peinture</i>	14
4.10 Autres	14
5. Pour résumer	15
6. Bilan sur les contextes organisationnels qui ont permis ces innovations	16
7. Bibliographie.....	19

1. INTRODUCTION

Le 12 octobre 1492, alors que Christophe Colomb était à la recherche d'une nouvelle route pour se rendre aux Indes avec ses caravelles, il découvre une nouvelle terre, un nouveau continent : l'Amérique. Un jour, tandis que le roi Hiéron II de Syracuse avait demandé à un ami scientifique, Archimède, de vérifier si une couronne était véritablement en or massif, ce dernier découvrit la poussée d'Archimède. Pendant qu'il observait une bouilloire faire chauffer l'eau de son thé, James Watt vit le clapet se lever et se refermer à grande vitesse : il découvre ainsi la puissance de la vapeur.

L'histoire des sciences dénombre une multitude d'exemples, où des découvertes et innovations sont liées au hasard ; leurs auteurs ne les cherchaient pas lorsqu'ils les ont trouvées. Comment est-ce possible ? Comment de telles trouvailles peuvent seulement être liées à la chance ?

La sérendipité, terme qui n'est présent dans le dictionnaire Larousse que depuis l'édition 2012, caractérise le fait de découvrir, inventer ou créer quelque chose que l'on ne cherchait pas. Le mot sérendipité vient de l'anglais, serendipity, créé par l'ancien premier ministre britannique Horace Walpole, en 1754. Il inventa ce terme en lien avec le conte oriental *Les trois princes de Serendip*, où les personnages faisaient de nombreuses découvertes invraisemblables, sans même les chercher (Meige, 2010).

Sur mer, sur terre, dans l'espace, en archéologie, en chimie, en physique, en biologie, en ingénierie ou même en alimentation, les découvertes liées à la chance sont nombreuses. De l'Amérique aux anneaux d'Uranus, en passant par les ruines de Pompéi, l'oxygène, le kevlar ou encore le Nutella, la sérendipité est le fruit de beaucoup d'innovations.

Alors que la créativité est indispensable dans le monde de l'entreprise pour trouver des idées nouvelles et des solutions innovatrices aux problèmes existants, comment le hasard peut-il avoir sa place, compte-tenu de l'importance des enjeux liés aux inventions ? La sérendipité relève-t-elle purement de la chance ?

Nous commencerons par proposer quelques définitions de la sérendipité, afin de mieux cerner le cadre de ce terme, plutôt méconnu. Ensuite, nous allons, à travers ce dossier, étudier les différents types de sérendipité que propose la littérature sur le sujet. Nous présenterons ensuite quelques exemples, pour tenter de comprendre précisément le phénomène qui a mené à leur découverte. Nous essaierons enfin de définir les facteurs qui peuvent permettre à une personne de faire une découverte relatant de la sérendipité.

2. DEFINITIONS DE LA SERENDIPITE

Selon Ertzcheid et Gallezot (2003), le terme sérendipité a été inventé en 1754 par H. Walpole. Sa première définition était la suivante : « faire des découvertes, par accident et sagacité, de choses que l'on ne cherchait pas ».

En 1945, la sérendipité apparaît dans les sciences, avec R. Merton qui la conceptualise. Elle se rapporte à l'observation de données et résultats inattendus, mais ayant une grande importance. Dans le domaine de la science, la sérendipité a l'intérêt de pouvoir développer de nouvelles théories, ou de mettre à jour celles déjà existantes. Ce sociologue étudie le phénomène de la sérendipité dans son ouvrage, *Social Theory and Social Structure*, qu'il publie en 1949 (Bourcier, Van Andel, 2012).

En 1954, G. Durup et R. Pagès rédigent *Le Vocabulaire de Psychologie*, qui reprend la signification de sérendipité. Ils en reformulent la définition, précisant que, certes la découverte est due au hasard, mais son auteur a également fait preuve de bon sens pour comprendre les résultats obtenus et en tirer les conséquences sur leurs importances (Briet, Swiners, 2007).

En 1990, Jean-Jacques (Paveau, 2011), philosophe des sciences, énonce une nouvelle définition de la sérendipité : « aptitude à faire preuve de perspicacité dans des occasions imprévues ». En 2002, M. Raison évoque « un art de faire des découvertes heureuses, inattendues et utiles, par hasard » (Urfist Info, 2007).

Plus récemment, en 2005, C. Vanden Berghen mentionne que la sérendipité n'est pas une découverte liée uniquement au hasard. Cette affirmation vient contredire les anciennes définitions de la sérendipité (cf. ci-dessus), proposées par les sociologues et les ingénieurs. Pour lui, l'auteur de ces découvertes dispose d'une curiosité hors norme et d'une grande ouverture d'esprit. Cela lui permet ainsi d'observer de nouveaux phénomènes, qu'il va lier à des faits déjà existants. L'idée de sérendipité est donc un rassemblement de connaissances, au lieu d'une rupture par une innovation (Briet, Swiners, 2007).

Ce n'est qu'en 2012 que le terme sérendipité vient s'inscrire dans un dictionnaire. C'est le Petit Larousse (2012) qui, dans sa dernière édition, l'a ajouté. La définition écrite est la suivante : « capacité, art de faire une découverte scientifique, notamment par hasard ». Cette définition reprend quelque peu celle de C. Vanden Berghen, puisqu'elle décrit la sérendipité comme une capacité pour son auteur, à faire sa découverte.

La sérendipité apparaît donc comme un mot nouveau dans la langue française. Cependant, son sens et son utilisation remontent à plusieurs siècles, pour décrire de nombreuses découvertes (Bourcier, Van Andel, 2009).

Au Canada, la population francophone n'utilise pas le terme sérendipité; son substitut est la « fortuité », qui se rapporte au mot français fortuit, qui qualifie un fait qui arrive par hasard (Bibliobsession, 2007).

3. PLUSIEURS TYPES DE SERENDIPITE EXISTENT

La littérature qui traite du sujet de la sérendipité est très récente. En effet, depuis l'invention du terme en 1754 par H. Walpole, il s'est passé deux siècles avant qu'un sociologue, Robert Merton, ne s'y intéresse de nouveau.

Depuis, plusieurs définitions de la sérendipité ont été proposées, chaque personne qui s'y intéresse apportant sa touche personnelle. Il faut comprendre que sérendipité ne rime pas exactement avec hasard. En effet, toutes les recherches récentes convergent vers l'idée que l'auteur doit être pourvu d'une capacité d'observation et d'interprétation, qui lui permet de comprendre, à un instant t, sa découverte. La sérendipité provient d'un résultat souvent surprenant voire même anormal. De plus, celui qui réalise une trouvaille de ce genre doit accepter qu'il est souvent impossible de connaître le chemin ayant mené à cette révélation (Ertzscheid, 2010).

La sérendipité est présente dans des domaines divers et variés, comme la biologie, l'espace, la physique ou encore l'alimentaire. Cependant, les auteurs des découvertes liées à la sérendipité ne les ont pas trouvées tous de la même façon. Cela laisse donc penser qu'il existe plusieurs types de sérendipité. Mais quel sont-ils ?

La première classification est celle de R. Roberts (Swiners, 2005), qui distingue deux types de sérendipité :

- La vraie sérendipité, où un individu découvre quelque chose, alors qu'il ne cherchait rien de particulier.
- La pseudo-sérendipité, où une personne arrive au but qu'elle cherchait à atteindre, mais de manière imprévue.

Une seconde proposition est faite par P. Thagard, qui divise la sérendipité en trois catégories (Paveau, 2011) ; les deux premières rejoignant l'idée de R. Roberts :

- Trouver quelque chose que l'on ne cherchait pas
- Trouver quelque chose que l'on cherchait, mais de manière imprévue
- Trouver quelque chose dont l'usage est totalement divergent de notre pensée initiale.

JL Swiners, quant à lui, pense qu'il existe sept formes de sérendipité (Briet, Swiners, 2007) :

- La trouvaille ou la rencontre heureuse
- La sérendipité walpolienne
- La sérendipité mertonienne
- La sérendipité stratégique de classe I
- La sérendipité stratégique de classe II
- La sérendipité stratégique de classe III
- La sérendipité stratégique de classe IV

Les trois premières catégories sont dites non stratégiques. Elles font directement allusion à l'invention du mot sérendipité, puisqu'elles considèrent la découverte comme le fruit du hasard ; son auteur ne la cherchait pas.

Les quatre autres mettent au second plan le rôle joué par le hasard, et privilégient des facteurs comme la conscience de la trouvaille, la distinction entre la découverte et son application. Ces quatre catégories mettent en avant la conscience de la découverte faite par un individu, et la considération de sa valeur.

Dans ce dossier, nous allons étudier quatre formes de sérendipité :

- La découverte alors qu'on ne cherchait rien
- La découverte suite à un accident ou de manière imprévue quelque chose que l'on cherchait
- La découverte d'un tout autre usage que celui auquel on pensait
- La découverte d'une chose alors que l'on en cherchait une autre

3.1 Découvrir alors que l'on ne cherche pas

La sérendipité peut concerner une découverte ou une invention, entièrement liée à la chance. R. Roberts la qualifie de « vraie sérendipité » (Swiners, 2005). Son auteur fait une découverte, alors qu'il n'est pas dans un processus de recherche.

Ce type de sérendipité concerne les découvertes de de la dynamite, la gravitation ou encore le dripping, procédé utilisé en peinture.

3.2 Découvrir de manière imprévue ce que l'on cherchait

La sérendipité peut également concerner un résultat que l'on cherchait, mais la découverte apparaît de manière imprévue ou accidentelle. R. Roberts la qualifie de « pseudo-sérendipité ». L'auteur, à la recherche d'un objet ou d'une solution à un problème posé, atteint son objectif de manière inattendue, c'est-à-dire par le biais d'une erreur ou par surprise (Sussan, 2009).

Cette catégorie de sérendipité comprend l'invention du stéthoscope ou du jouet Légo, par exemple. La finalité était recherchée, mais le moyen qui a permis de l'atteindre n'était pas prévu.

3.3 Découvrir un autre usage que celui qui était prévu au départ

Dans cette subdivision de la sérendipité, on trouve les découvertes concernant un nouvel usage pour un produit. A travers son utilisation, l'auteur découvre une autre application possible, sans forcément qu'il y ait un rapport entre ces deux fonctions (Sussan, 2009).

Par exemple, le jacuzzi, le Coca Cola, les chips ou encore le kleenex n'ont pas été créés à l'origine pour l'utilisation qu'on leur connaît aujourd'hui.

3.4 Découvrir une innovation alors qu'on cherchait autre chose

Cette quatrième catégorie de sérendipité regroupe les découvertes et innovations qui ont été réalisées alors que leur auteur cherchait tout autre chose. La recherche était déjà menée et le chercheur était en quête d'une découverte. Cependant, le résultat obtenu n'est pas celui espéré, voire même le contraire de ce qui était prévu (Swiners, 2005).

C'est le cas de la Vénus de Milo, du Caram'bar, la découverte de l'Amérique, la pilule contraceptive ou encore le polynôme de Jones, célèbre outil mathématiques, dont l'auteur a obtenu l'équivalent du prix Nobel pour les mathématiques.

4. PRODUITS ET SERVICES DECOUVERTS PAR SERENDIPITE, DANS LEUR CONTEXTE

Dans le but d'illustrer la sérendipité, nous allons présenter, dans cette partie du dossier, certains exemples concrets. De nombreuses découvertes résultent de la sérendipité, et il est impossible de les présenter toutes. Nous avons sélectionné quelques exemples, dans divers domaines, afin de montrer l'étendue de la sérendipité.

4.1 Domaine de l'alimentation

4.1.1 Le Caram'bar

C'est en 1954 qu'un nouveau bonbon est né : le Caram'bar. Cette découverte résulte d'un accident de fabrication, car la machine censée créer des bonbons de forme carrée s'est dérégulée et a sorti des bonbons en forme de barres. Elle représente donc un bel exemple de sérendipité. Cette confiserie était constituée de chocolat et de caramel, d'où le nom « Caram'bar », qui signifie barre de caramel (Zegierman, 2011).



4.1.2 Le Coca Cola

En 1885, John Pemberton met au point un nouveau médicament sous forme de sirop. Son mélange est à base d'extraits de noix de kola et de feuilles de coca, d'où son nom. Ce pharmacien met en vente son nouveau produit à la « soda-fountain », dans sa pharmacie. Un jour, le serveur eut l'idée de diluer ce sirop avec de l'eau gazeuse pour le servir à un client : le Coca Cola est né (Bellis, 2004).



4.1.3 Les chips

Pendant l'été 1853, un client reprocha au cuisinier du restaurant où il déjeunait de lui apporter des frites trop épaisses. Une nouvelle assiette, avec des frites plus fines, fut également refusée par ce même client. C'est alors que le chef décida, pour agacer ce client désagréable, de lui préparer des frites très minces, craquantes, et ainsi difficiles à piquer avec sa fourchette. Surprise : plusieurs clients demandèrent à goûter à ce nouveau plat : les chips (histoire de chips et de pomme de terre, 2009).



4.2 Domaine des sciences

4.2.1 L'astrolabe

En 1867, alors qu'un arbre est tombé dans un ruisseau, Samuel de Champlain le découpe en trois morceaux pour dégager le cours d'eau. Il utilise la puissance de ses bœufs pour tirer ces tronçons. Avec l'aide de son fils, lorsque le premier morceau de bois fut enlevé, ils découvrirent, dans l'eau, à l'endroit où l'arbre était tombé, un objet rond et jaune. Dessus, des figures étaient inscrites, comme une arme, pointue à une extrémité et plate de l'autre. Ils avaient découvert, par le plus grand des hasards, l'astrolabe qui deviendra un célèbre outil de navigation (Découverte archéologique dans les terrains organiques du Canada).



4.2.2 Le néoprène

Dans les années 30, Arnold Collins cherchait à effectuer la synthèse d'un polymère ayant une très forte masse molaire. Des recherches avaient déjà donné des résultats concluants, mais il souhaitait augmenter la masse molaire obtenue. En 1932, il polymérisa le chloropropène et réussit à fabriquer



un caoutchouc synthétique solide et résistant : le polychloropropène. Il eut l'idée d'utiliser sa découverte pour commercialiser divers produits de la vie courante comme des gants ou de la colle ; aujourd'hui on connaît le néoprène (Inforapid).

4.3 Domaine de la physique

4.3.1 La loi de la gravitation

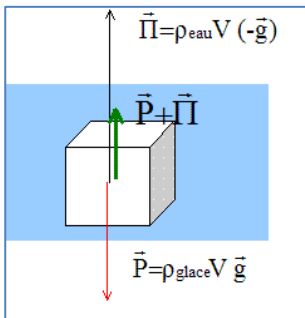
En 1665, alors qu'il se reposait sous un arbre, Isaac Newton, professeur de mathématiques, reçut une



pomme sur la tête. Il se posa la question suivante : pourquoi une pomme tombe-t-elle, alors que la lune, elle, ne tombe pas ? Il commença alors des recherches pour tenter d'élucider ce mystère, ce qui créa sa renommée : il avait découvert la loi de la gravitation (Moreau, 2007).

4.3.2 La poussée d'Archimède

Un jour, le roi Hiéron II de Syracuse demanda à son ami, Archimède, de vérifier si une couronne qu'il possédait était en or massif ou si elle contenait aussi de l'argent. Pour ne pas abimer l'objet précieux, Archimède décide de le plonger dans les bains publics, et il observe les différentes manières de flotter de plusieurs objets qu'il y plonge. Soudain, il sort dans la rue en criant « Eurêka », il avait trouvé les propriétés de l'immersion d'un corps dans un fluide : la poussée d'Archimède (Weiss, 1998).



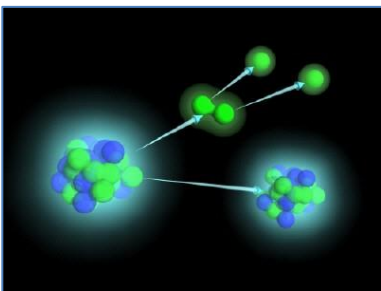
4.3.3 La puissance de la vapeur

Alors qu'il attendait que son thé infuse, James Watt, ingénieur écossais, observa la bouilloire trembler, pendant qu'elle chauffait. Il remarqua également que le couvercle se levait et retombait, très rapidement. Il comprit ainsi la force que pouvait avoir la vapeur. Il n'a pas été jusqu'à inventer le moteur à vapeur, mais il a considérablement amélioré sa puissance, en optimisant l'utilisation de la vapeur (Historique de la machine à vapeur).



4.3.4 La radioactivité

Henri Becquerel, physicien français, faisait des recherches sur les liens entre rayons X et fluorescence. Pour une expérience, il dépose du sel phosphorescent d'uranium sur des plaques photographiques enveloppées de papier noir, et expose son montage à la lumière. En voyant l'image des cristaux de sel imprimés sur les plaques, il en déduit que l'uranium absorbe l'énergie solaire et la réémet en rayons X. Après quelques jours où ses plaques étaient rangées dans un placard, le chercheur les ressortit, enleva le papier noir, et constata l'image négative d'une croix de cuivre inscrite sur une des plaques photographiques. Il conclut alors que l'uranium est capable d'émettre des rayons qui traversent le papier et sont bloqués par le métal, et ce sans énergie extérieure. Henri Becquerel venait de découvrir la radioactivité, en 1896 (La découverte de la radioactivité).



4.4 Domaine de la chimie

4.4.1 L'aspartame

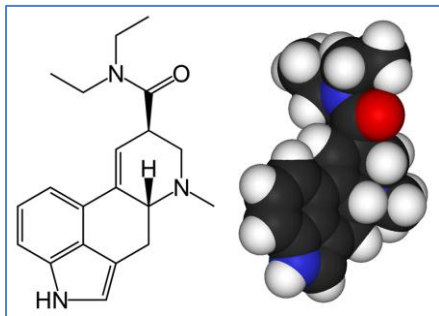
En 1965, Jim Slatters, chimiste américain, mettait au point un nouveau médicament contre les ulcères. Un jour, en pleine expérience, il en fit tomber sur ses doigts. Son réflexe fut de les lécher, afin d'enlever le médicament de ses mains. Il fut très surpris quand il s'aperçut que ce médicament



avait un goût sucré. C'est ainsi qu'est né un édulcorant 200 fois plus sucré que le saccharose. Il fut ainsi utilisé comme substitut au sucre dans de nombreux produits alimentaires « allégés ». L'aspartame est aujourd'hui l'édulcorant le plus utilisé dans le monde (Un édulcorant qui déchaîne les passions).

4.4.2 Le LSD

La synthèse du LSD fut réalisée pour la première fois en 1938 par les chimistes Arthur Stoll et Albert Hofmann. Ils cherchaient des applications thérapeutiques de l'ergot de seigle, et espérait



obtenir un analeptique. Mais la molécule n'eut pas les résultats attendus et fut donc oubliée. Pourtant 5 ans plus tard, les deux chimistes reprirent l'étude de cette molécule de synthèse. Lorsqu'une goutte tomba accidentellement sur l'un des chimistes, il en ressentit aussitôt les effets psychotropes (l'histoire du LSD, 1955).

4.4.3 La pilule contraceptive

En 1956, alors qu'il cherchait un moyen pour améliorer la fécondité des femmes, l'Autrichien Carl Djerassi a réussi à reproduire chimiquement la progestérone humaine. 6 ans après la commercialisation de sa découverte, on découvrit que ce médicament engendrait des malformations



chez les nouveau-nés. Des recherches plus approfondies montrèrent que ce médicament pouvait même réduire considérablement la fécondité féminine : la pilule contraceptive orale était née, et le résultat obtenu par ce scientifique était l'opposé de ce qu'il recherchait (Fatton, Barazzutti).

4.5 Domaine de l'histoire

4.5.1 La Vénus de Milo



En 1820, sur l'île de Milo, un paysan voulait ériger un mur autour de son champ, et commença par creuser des fondations. Alors qu'il piochait en profondeur, il tomba sur une sorte de grotte. Stupéfait, il décida alors d'entrer à l'intérieur, pour observer ce qu'elle pouvait contenir. Au fond de cette grotte, il découvrit une statue d'une grande taille, représentant le buste d'une femme. Sa trouvaille fit des envieux, et des marins français voulurent l'apporter à Constantinople, pour en tirer de l'argent. Dans le transport, la statue fut légèrement abimée, et elle perdit un bras. C'est ainsi que fut découverte la vénus de Milo, aujourd'hui exposée au musée du Louvres, à Paris (la Vénus de Milo).

4.5.2 Les ruines de Pompéi

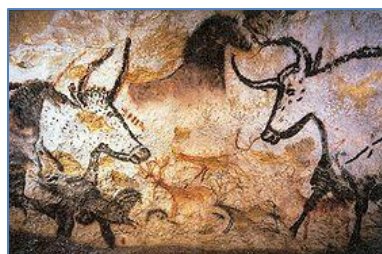
Des travaux de creusement d'un nouveau canal, déviant le fleuve Sarno, devaient permettre l'approvisionnement en eau potable d'un village récemment créé. Pendant qu'il creusait,



l'architecte Domenico Fontana découvrit des plaques de marbre, des pièces de monnaie et des vestiges antiques. Il décide alors de stopper les travaux en cours pour se concentrer sur sa trouvaille. Les ruines de Pompéi furent ainsi découvertes, par le plus grand des hasards (Les vestiges de Pompéi et Herculanium).

4.5.3 La grotte de Lascaux

En 1940, près de Montignac, quatre jeunes du Périgord se promenaient dans la forêt avec leur chien, quand ce dernier entra dans une grotte. Suivant leur animal, les quatre jeunes trouvèrent des peintures sur les parois de la grotte, et firent part de leur découverte à leur instituteur. Après une



étude approfondie, un préhistorien certifie que les peintures sont rupestres, et datent de plusieurs milliers d'années. Par hasard, lors d'une simple balade en forêt, ces jeunes ont découvert la grotte de Lascaux, classée aujourd'hui monument historique (70 ans après, celui qui a découvert Lascaux n'a rien oublié).

4.5.4 La ruée vers l'or



En 1848, alors que James Wilson Marshall, charpentier américain, contemplait un cours d'eau devant son atelier, il remarqua quelque chose de particulier. Son regard fût attiré par un objet brillant scintillant, au fond de l'eau. Se rapprochant de ce banal petit grain brillant, il découvre qu'il s'agit, en réalité, d'une pépite d'or. Faisant part de sa trouvaille à des amis, la nouvelle se répand vite dans la région, puis dans tout le pays. Malgré lui, Marshall a déclenché la ruée vers l'or américaine (Marshall gold discovery state park).

4.6 Domaine des produits du quotidien

4.6.1 La Super Glue

Au cours de la Seconde Guerre Mondiale (1942), Harry Coover cherchait un moyen de remplacer la soie d'araignée dans la fabrication des lunettes de visée d'armement militaire. Il choisit d'utiliser, comme nouveau matériau transparent, le monomère 2-cyanoacrylates d'alkyles. Mais en constatant la caractéristique collante de la molécule, il abandonna ses recherches. Ce n'est que 6 ans plus tard, qu'il réutilisa cette molécule pour la synthèse d'un matériau thermorésistant aux cockpits d'avions



de chasse. En voulant calculer l'indice de réfraction d'une goutte de cyanoacrylate, un collaborateur d'Harry Coover colla définitivement les deux prismes du refractomètre. C'est alors qu'il prit conscience de l'intérêt commercial de cette molécule, dont il déposa le brevet sous le nom de Super Glue (Chuard, 2009).

4.6.2 La gomme

En 1770, un ingénieur anglais, Edward Naime, enlevait des taches d'encre avec de la mie de pain, comme il était coutume de faire, à l'époque. Un jour, par erreur, il confondit la mie de pain avec un



morceau de résine. Quelle ne fut pas sa surprise quand il découvrit le résultat ! Les effets étaient meilleurs que ceux produits par la mie de pain. Il se lança donc dans la fabrication et la commercialisation de gommes naturelles. Aujourd'hui, la gomme est réalisée à base de produits artificiels, mais l'utilisation n'a pas changé (une histoire à la gomme, 2010).

4.6.3 Le jacuzzi

À l'origine la famille Jacuzzi travaillait dans le secteur de l'aéronautique et plus précisément dans la confection d'hélices d'avions et de pompes d'irrigation. En 1956, un des membres de la famille fut souffrant et, comme remède, les médecins ont préconisé un traitement hydrothérapique. Pour favoriser la relaxation et la guérison du membre de la famille, les ingénieurs de l'entreprise ont l'idée d'installer une pompe dans une piscine. Le jacuzzi est né (Jacuzzi, un nom avant d'être une marque).

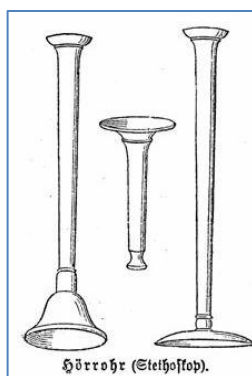


4.6.4 Le kleenex

Après la Première Guerre Mondiale, l'entreprise américaine Kimberly Clark commercialisait des lingettes démaquillantes. Un jour, alors qu'il avait besoin de se moucher, le dirigeant de la société, Ernst Mahler, ne trouva rien d'autre que les lingettes qu'il fabriquait. Il découvrit ainsi un nouvel usage aux produits qu'il vendait. Il décida donc de présenter son nouveau produit comme un mouchoir jetable après utilisation. Aujourd'hui, le Kleenex a toujours autant de succès, et est numéro un mondial des ventes de mouchoirs en papier (les mouchoirs en papier).



4.6.5 Le stéthoscope



Le stéthoscope fut inventé le 17 février 1816 par le docteur René Laennec. Alors qu'il auscultait une jeune patiente, il eut l'idée, pour ne pas choquer sa pudeur en appliquant directement son oreille sur sa poitrine, de réaliser un rouleau grâce à une feuille en papier dont il appliquât une extrémité sur la poitrine de sa patiente, et l'autre à son oreille. Ce simple instrument lui permis de déterminer de façon très distincte les battements du cœur de la patiente (Le « pectoriloque » ou stéthoscope).

4.7 Domaine de l'industrie

4.7.1 La dynamite

Alfred Nobel, alors vendeur de nitroglycérine, avait constaté les dangers de cet élément chimique après plusieurs explosions, lors de sa préparation. Un jour, dans son usine, il remarqua qu'une boîte de nitroglycérine fuyait, et se répandait sur un matériau poreux, le kieselguhr. Face à sa



constatation, il comprit que le mélange des deux substances n'était pas dangereux, et qu'il formait une sorte de pâte. Pour réduire les risques liés à la manipulation de cet explosif, Nobel s'intéressa à la pâte formée par ce fameux mélange. Il décida donc, pour vendre la nitroglycérine à ses clients, de la mélanger au kieselguhr et de mouler le résultat obtenu en forme de bâtonnet, qu'il enveloppa de papier. Les bâtons de dynamites étaient inventés (La dynamite : histoire d'une invention (2008)).

4.7.2 La Citroën 2 CV

Ce petit prototype avait pour unique objectif l'expérimentation de suspensions. Pourtant, lorsqu'il



fut testé, les ouvriers l'adoptèrent très vite. Fort de ce succès auprès des ouvriers, Citroën décida d'y rajouter un moteur et un parapluie pour le toit. On connaît tous aujourd'hui la réputation mythique de cette petite voiture qu'est la 2CV (La 2CV et autres inventions dues au hasard).

4.8 Domaine des jouets

4.8.1 Le Légo

En 1924, un menuisier, Ole Kirk Christiansen, cherchait des méthodes pour réduire ses coûts de production. Il commença donc à fabriquer des objets miniatures de ses produits. Ces modèles réduits lui donnèrent l'idée de se lancer dans la fabrication de jouets en bois. Avec la démocratisation de l'usage du plastique, il se mit à confectionner des jouets démontables avec ce matériau. Cependant, les produits comportaient trop de pièces différentes, et cela augmentait les coûts de fabrication. C'est alors que le menuisier eut l'idée de créer des briques en plastique,



superposables, qui permettraient de réaliser tous types de constructions. En 1932, dans un souci pratique, Christiansen mis en place des systèmes autobloquants pour que les briques deviennent solidaires une fois superposées : le Légo était né (contraction de leg godt : « joue bien ») (Invention du légo).

4.9 Domaine de l'art

4.9.1 Technique du dripping en peinture



Cette découverte pourrait expliquer le début du succès du peintre Jackson Pollock. Ce dernier, alors qu'il regardait un catalogue d'œuvres de Picasso, se trouva énervé de ne pas réussir à peindre avec autant de talent. D'un mouvement de rage, il aurait jeté l'ouvrage au loin, puis aurait envoyé un pinceau sur une toile posée au sol, qui fit couler de la peinture sur son œuvre. Il inventa ainsi, dans un profond désespoir, une technique particulière : le dripping, qui deviendra sa spécialité (Moreau, 2007).

4.10 Autres

Il existe de nombreux autres exemples de découvertes résultants de la sérendipité. Pour aller plus loin sur ce sujet, il serait intéressant de détailler, à la manière des exemples précédents, les découvertes suivantes :

- Le beignet
- Le brownie
- Le laser
- La cellophane
- Le polyéthylène
- Le nylon
- L'infrarouge
- L'utilisation de l'aspirine pour le traitement des maladies cardiovasculaires
- L'insuline

5. POUR RESUMER

Ce tableau résume les différents exemples de sérendipité, classés dans les quatre catégories proposées par la littérature, sur le sujet.

DECOUVRIR ALORS QU'ON NE CHERCHE PAS	<ul style="list-style-type: none"> • Les chips • L'astrolabe • La loi de la gravitation • La puissance de la vapeur • La grotte de Lascaux • La ruée vers l'or • La gomme • La dynamite • Le dripping
DECOUVRIR DE MANIERE IMPREVUE CE QUE L'ON CHERCHAIT	<ul style="list-style-type: none"> • La radioactivité • Le stéthoscope • Le Légo
DECOUVRIR UN AUTRE USAGE QUE CELUI QUI ETAIT PREVU AU DEPART	<ul style="list-style-type: none"> • Le Coca Cola • L'aspartame • Le LSD • Jacuzzi • Le Kleenex • La 2CV
DECOUVRIR UNE INNOVATION ALORS QU'ON CHERCHAIT AUTRE CHOSE	<ul style="list-style-type: none"> • Le Carambar • Le néoprène • La poussée d'Archimède • La Vénus de Milo • Les ruines de Pompéi • La pilule contraceptive • La Super Glue

6. BILAN SUR LES CONTEXTES ORGANISATIONNELS QUI ONT PERMIS CES INNOVATIONS

Tous ces exemples de sérendipité montrent que les découvertes sont possibles dans des situations diverses et variées. De nombreuses découvertes sont réalisées par hasard. Cependant, la chance ne fait pas tout. En effet, les trouveurs doivent disposer d'une forte capacité d'interprétation pour se rendre compte que leur découverte peut apporter un grand changement à la société (Dupuy, 2006).

De nombreuses découvertes sont faites par des chercheurs, des ingénieurs, des physiciens ou des chimistes. Une raison possible est que, du fait de leur métier, ils sont confrontés quotidiennement à des situations nouvelles, à des erreurs de manipulations ou à des idées farfelues (Boutin, Ertzscheid, Gallezot, 2007).

Nous l'avons montré dans la partie précédente, la sérendipité peut être le fruit d'une erreur de manipulation, d'un accident. Bon nombre de ces scientifiques en font, et les conséquences ne sont pas forcément négatives. La preuve ! Le Post-it est issu d'un mauvais dosage pour la composition d'une colle. Le polyéthylène a été synthétisé accidentellement en chauffant du diazométhane. Le LSD a été découvert suite à son absorption accidentelle de la part de son auteur (Bohuon, Monnerat, 2009).

Les recherches représentent donc un contexte favorable à la sérendipité, où les fausses manipulations, liées à l'erreur humaine, sont faciles et courantes (Boutin, Gallezot, Quoniam, 2006).

Enfin, le domaine scientifique suscite grandement la réflexion et l'interprétation des résultats. On peut donc en conclure qu'un chercheur ou un physicien est plus apte à comprendre une découverte sérendipiteuse qu'une personne lambda. On peut également noter que réaliser une découverte en physique ou en chimie est presque réservé aux professionnels, car un individu qui ne côtoierait pas tous les jours un laboratoire a peu de chances de découvrir une nouvelle formule ou de nouvelles propriétés physiques.

L'entreprise favorise, elle aussi, les découvertes. Qui aurait pensé faire des recherches sur le caoutchouc pour découvrir le néoprène ? Qui aurait découvert la dynamite chez lui, dans son canapé ? Multiples sont les trouvailles liées à la chimie ou la physique, dont l'auteur faisait déjà des recherches sur le sujet. Le contexte professionnel leur permettait donc de faire des découvertes inattendues, et d'en tirer les conclusions adéquates. Des observations de faits originaux ayant lieu dans les entreprises ou les hangars permettent également de faire des inventions.

Innovation et Sérendipité

En cuisine, les découvertes sont également possibles. Les idées de nouvelles recettes peuvent aboutir à ce que l'on désirait obtenir... ou pas ! Le brownie vient d'un moelleux au chocolat raté. Le Carambar est né suite à un dérèglement d'une machine à bonbons. De même, en voulant faire une blague à un client, un cuisinier inventa les chips.

De plus, les travaux et fouilles sont de grandes opportunités pour les acteurs de découvrir des objets très intéressants. En creusant, il est possible que l'on retrouve des objets très anciens, enfouis depuis plusieurs dizaines, centaines, voire milliers d'années.

Il ne faut pas nier que certaines découvertes sont entièrement liées au hasard. C'est le cas de la grotte de Lascaux, par exemple, trouvée par hasard par quatre adolescents qui se promenaient en forêt. La nature serait-elle un contexte favorable à la sérendipité ? La réponse est probablement oui. La terre cache des trésors. Sous nos pieds, se trouve peut-être un objet qui va nous permettre d'aider la recherche culturelle ou scientifique, qui sait ?

La Vénus de Milo a été trouvée alors qu'un paysan creusait pour bâtir les fondations d'un mur. Les ruines de Pompéi ont été découvertes lors de travaux visant à détourner un canal. L'astrolabe a été découvert au fond d'un ruisseau.

On constate que ces trouvailles issues de la sérendipité sont aussi faites aussi par des personnes « quelconques », qui ne sont ni scientifiques, ni motivées par un processus de recherche.

A travers notre étude, nous avons compris que l'envie de découvrir n'est pas nécessaire pour la sérendipité. En effet, il est possible de découvrir quelque chose parce qu'on le veut, mais également alors que l'on ne cherche rien du tout. C'est le cas pour de nombreux monuments et découvertes historiques, où leur auteur ne connaissait pas leur existence avant de tomber dessus, par hasard.

Cependant, certaines personnes ou entreprises refusent l'idée d'une découverte liée uniquement au hasard, et donc peuvent fermer les yeux sur une trouvaille liée à la sérendipité, qui pourrait pourtant être financièrement et visuellement intéressante pour l'entreprise. De plus, un résultat qui serait contraire aux prévisions initiales pourrait être considéré comme une erreur ou un échec, auquel on n'accorderait aucune importance. Par exemple, le nylon, inventé par hasard dans les années 1930, n'a jamais été accepté par l'entreprise dans laquelle travaillait son trouveur. Ce dernier s'est finalement suicidé.

Une fois qu'un individu trouve ou invente quelque chose de nouveau, il est indispensable qu'il partage sa découverte, pour la faire connaître et la faire accepter. C'est seulement à ce moment là que l'on pourra parler de sérendipité (Bourcier, Van Andel, 2009).

Innovation et Sérendipité

Le contexte managérial de l'entreprise a un rôle important, pour soutenir les employés dans leurs recherches et leurs découvertes. Pour favoriser la créativité et l'innovation, des dispositifs doivent être mis en place dans les entreprises. Les managers doivent également accepter l'idée d'incertitude, liée à toute recherche. Accepter l'échec est aussi très important : cela permet de tirer les conséquences d'un projet raté, afin de rebondir et d'améliorer les performances futures (Chauvin, 2005).

Finalement, face au besoin constant d'innover, notamment dans les entreprises, des stratégies d'innovation et de créativité sont élaborées. Les résultats sont nombreux et satisfaisants, certes, mais il n'en est pas moins intéressant d'accepter les découvertes liées au hasard, que l'on appelle sérendipité.

7. BIBLIOGRAPHIE

7.1 Articles académiques

BOUTIN Éric, ERTZSCHEID Olivier, GALLEZOT Gabriel (2007), Entre sérendipité et logiques marchandes, Document disponible sur internet :

<http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/docs/00/17/21/69/PDF/ertzsgallbout.pdf?#zoom=81&statusbar=0&navpanes=0&messages=0>, accédé le 7 mai 2012

BOUTIN Éric, GALLEZOT Gabriel, QUONIAM Luc (2006), Détecter l'innovant sur le web par des techniques non booléennes : méthodes, outils, application, Document disponible sur internet :

http://www.cais-acsi.ca/proceedings/2006/boutin_2006.pdf, accédé le 7 mai 2012

BOURCIER Danièle, VAN ANDEL Pek, La sérendipité dans les sciences, les arts et la création, colloque de Cerisy (20-30 juillet 2009), Document disponible sur internet :

http://www.cersa.cnrs.fr/sites/cersa/IMG/pdf/Actes_Colloque_Serendipite.pdf, accédé le 7 mai 2012

BOURCIER Danièle, VAN ANDEL Pek (2012), Le long voyage d'une notion – la sérendipité, de la fiction à la science, Document disponible sur internet :

http://infodoc.blog.free.fr/public/Lexique/SERENDIPITE_Le_long_voyage_d_une_notion.pdf, accédé le 7 mai 2012

CHAUVIN Sophie (2005), Visualisations heuristiques pour la recherche et l'exploration de données dynamiques : l'art informationnel en tant que révélateur de sens, Document disponible sur internet :

http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/06/91/27/PDF/SChauvin_these_avril06.pdf, accédé le 7 mai 2012

CHUARD Thierry (2009), Chemical Education at school, Document disponible sur internet :

http://www.chimia.ch/x_data/heft_pdf_edu/502912_100-102_columns_education_at_school.indd.pdf, accédé le 7 mai 2012

DUPUY Lionel (2006), La sérendipité, ou le hasard qui n'existait pas, Document disponible sur internet : <http://jules-verne.pagesperso-orange.fr/S%E9rendipit%E9.pdf>, accédé le 7 mai 2012

ERTZSCHEID Olivier, GALLEZOT Gabriel (2003), Chercher faux et trouver juste, sérendipité et recherche d'information, Document disponible sur internet :

<http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/docs/00/06/22/72/HTML/>, accédé le 7 mai 2012

PAVEAU Matie-Anne (2011), Ce lumineux objet du désir épistémique, Document disponible sur internet : <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/59/67/38/PDF/serendipiteMAP.pdf>, accédé le 7 mai 2012

MOREAU Antoine (2007), Il n'y a que faille qui vaille, Document disponible sur internet :

http://artlibre.org/wp-content/eureka_moreau2.pdf, accédé le 7 mai 2012

7.2 Articles de presse / internet

BELLIS Mary (2004), The history of Coca Cola, Document disponible sur internet : http://inventors.about.com/od/cstartinventions/a/coca_cola.htm, accédé le 7 mai 2012

BIBLIOBSESSION (2007), Où l'on apprend l'origine du mot « sérendipité », Document disponible sur internet : http://www.knowtex.com/nav/ou-l-on-apprend-l-origine-du-mot-serendipite_4779, accédé le 7 mai 2012

BRIET Jean-Michel, SWINERS Jean-Louis (2007), Au-delà du brainstorming pour innover en équipe, Document disponible sur internet : http://www.intelligence-creative.com/354_serendipite_definition.html, accédé le 7 mai 2012

BRIET Jean-Michel, SWINERS Jean-Louis (2007), Les sept types de sérendipité et les quatre grands types de sérendipité stratégique, Document disponible sur internet : http://www.pearltrees.com/#/N-play=1&N-fa=1254808&N-u=1_116257&N-p=8618608&N-s=1_1261927&N-f=1_1261927, accédé le 7 mai 2012

ERTZSCHEID Olivier, Ingénierie de la sérendipité, *Affordance.Info*, février 2010, Document disponible sur internet : http://www.knowtex.com/nav/ingenieries-de-la-serendipite_7064, accédé le 7 mai 2012

FATTON Virginie, BARAZZUTTI Raphaël, De la notion d'hormone à la création du premier contraceptif oral, Document disponible sur internet : <http://www.alphanet.ch/~scream/absolut/decouverte.html>, accédé le 7 mai 2012

MEIGE Albert (2010), Sérendipité et innovation, Document disponible sur internet : <http://open-your-innovation.com/fr/2010/04/25/serendipity-and-innovation/>, accédé le 7 mai 2012

SUSSAN Rémi, A propos de la sérendipité, *Internet Actu*, juillet 2009, Document disponible sur internet : <http://www.internetactu.net/2009/07/16/a-propos-de-la-serendipite/>, accédé le 7 mai 2012

SWINERS Jean-Louis, La sérendipité ou l'exploitation créative de l'imprévu, Automates intelligents, avril 2005, Document disponible sur internet : http://automatesintelligent.blog.lemonde.fr/2005/04/03/2005_04_la_srendipit_ou/, accédé le 7 mai 2012

SWINERS Jean-Louis (2005), Zadigacité innovation et stratégie, Document disponible sur internet : <http://www.serendipite-strategique.com/>, accédé le 7 mai 2007

URFIST Info (2007), Zemblanité vs sérendipité, Document disponible sur internet : <http://urfistinfo.hypotheses.org/120>, accédé le 7 mai 2012

WEISS Yves (1998), Archimède et son principe : le principe d'Archimède, Document disponible sur internet : <http://www.proftnj.com/archipri.htm>, accédé le 7 mai 2012

Innovation et Sérendipité

ZEGIERMAN Frédéric (2011), Le Carambar, Document disponible sur internet : <http://www.keldelice.com/guide/specialites/le-carambar>, accédé le 7 mai 2012

Découverte archéologique dans les terrains organiques du Canada, Document disponible sur internet : <http://www.civilisations.ca/recherche-et-collections/recherche/resources-pour-chercheurs/essais-1/archeologie/ken-spayze/decouverte-archeologique-dans-les-terrains-organiques-du-canada7/>, accédé le 7 mai 2012

Histoire de chips et pomme de terre (2009), Document disponible sur internet : <http://www.invention-europe.com/Article626666.htm>, accédé le 7 mai 2012

Historique de la machine à vapeur, Document disponible sur internet : http://www.questmachine.org/article/Histoire_de_la_machine_%C3%A0_vapeur, accédé le 7 mai 2012

Inforapid, Liste des découvertes et inventions liées au hasard, Document disponible sur internet : <http://fr.inforapid.org/index.php?search=Liste%20des%20d%C3%A9couvertes%20et%20inventions%20li%C3%A9es%20au%20hasard>, accédé le 7 mai 2012

Invention du Légo, Document disponible sur internet : <http://www.linternaute.com/science/invention/inventions/402/lego.shtml>, accédé le 7 mai 2012

Jacuzzi, un nom avant d'être une marque, Document disponible sur internet : <http://fr.vivat.be/chez-soi/maison-deco/article.asp?pageid=1749>, accédé le 7 mai 2012

L'histoire du LSD, *Triangle*, septembre 1955, volume 11, n°3, p.117, Document disponible sur internet : http://www.maps.org/w3pb/new/1955/1955_None_22861_1.pdf, accédé le 7 mai 2012

La 2CV et autres inventions dues au hasard, Document disponible sur internet : <http://www.as-allaudienne.com/?p=2323>, accédé le 7 mai 2012

La découverte de la radioactivité (2006), Document disponible sur internet : <http://lewebpedagogique.com/physique/la-decouverte-de-la-radioactivite/>, accédé le 7 mai 2012

La dynamite : histoire d'une invention (2008), Document disponible sur internet : <http://www.gralon.net/articles/materiel-et-consommables/materiels-industriels/article-la-dynamite--histoire-d-une-invention-1813.htm>, accédé le 7 mai 2012

La vénus de Milo (2011), Document disponible sur internet : <http://www.histoire-pour-tous.fr/arts/2985-la-venus-de-milo.html>, accédé le 7 mai 2012

Le « pectoriloque » ou stéthoscope, Document disponible sur internet : <http://www.medarus.org/Medecins/MedecinsTextes/laennec.html>, accédé le 7 mai 2012

Les mouchoirs en papier, Document disponible sur internet : <http://www.linternaute.com/actualite/magazine/dossier/les-inventions-qui-ont-change-le-xxe-siecle/les-mouchoirs-en-papier.shtml>, accédé le 7 mai 2012

Innovation et Sérendipité

Les vestiges de Pompéi et Herculaneum, Document disponible sur internet : <http://www.linternaute.com/science/magazine/inventions-et-hasard/pompei-et-herculanum.shtml>, accédé le 7 mai 2012

Marshall gold discovery state park, Document disponible sur internet : http://www.americadreamz.com/californie/paysages/marshall_gold_discovery.php, accédé le 7 mai 2012

Une histoire à la gomme ! (2010), Document disponible sur internet : <http://www.innovationpratique.com/2010/08/30/521-une-histoire-a-la-gomme/index.html>, accédé le 7 mai 2012

Un édulcorant qui déchaîne les passions, *L'internaute*, Document disponible sur internet : <http://www.linternaute.com/science/magazine/inventions-et-hasard/aspartame.shtml>, accédé le 7 mai 2012

70 ans après, celui qui a découvert Lascaux n'a rien oublié, *Le Parisien*, 11 septembre 2010, Document disponible sur internet : <http://www.leparisien.fr/societe/70-ans-apres-celui-qui-a-decouvert-lascaux-n-a-rien-oublie-11-09-2010-1063486.php>, accédé le 7 mai 2012

7.3 Ouvrages

BOHUON Claude, MONNERAT Claude, *Fabuleux hasards*, Histoire de la découverte de médicaments, EDP Sciences, 2009

Le Petit Larousse 2012, Larousse, 2011, 1984p