



HAL
open science

De la sérendipité dans les projets et les activités en relation

Jean Vareille, Jean-Paul Bécar

► **To cite this version:**

Jean Vareille, Jean-Paul Bécar. De la sérendipité dans les projets et les activités en relation. Journal sur l'enseignement des sciences et technologies de l'information et des systèmes, 21, pp.2012, 2022, 10.1051/j3ea/20222012 . hal-04678347

HAL Id: hal-04678347

<https://hal.univ-brest.fr/hal-04678347v1>

Submitted on 27 Aug 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

De la sérendipité dans les projets et les activités en relation

Jean Vareille¹, Jean-Paul Bécar²,
Jean.Vareille@univ-brest.fr
Jean-Paul.Becar@uphf.fr

¹ UBO, Lab-STICC, UMR 6285, IUT de Brest-Morlaix, département GMP, CS 93837 29238 BREST CEDEX 3

² UPHF, LAMAV, CNRS 2956, IUT de Valenciennes, UPHF - Campus du Mont Houy - 59313 VALENCIENNES

RESUME : L'article traite de la sérendipité dans les projets conduits dans nos IUT et les activités en relation avec eux. La sérendipité est la découverte accidentelle de quelque chose d'inattendu. Elle survient souvent lors du déroulement de projets. Forts de leurs expériences vécues dans les projets et collaborant depuis près de 15 ans, les auteurs mettent en évidence les moments privilégiés de découverte fortuite. Celle-ci fait ressortir de nouveaux éléments de motivation et de partage chez les acteurs des projets aussi bien étudiants qu'enseignants. Cependant elle ne peut pas s'enseigner à cause de sa nature imprévisible. Les auteurs proposent une approche pédagogique dont le but est de valoriser ces découvertes et de stimuler les étudiants. Elle les incite à apprendre par eux-mêmes, seuls ou en groupe, afin d'accroître leurs connaissances. La démarche peut être rapprochée de la méthode d'enseignement universel inventée par Jean Joseph Jacotot.

Mots clés : sérendipité, projet, fortuité, innovation.

1 INTRODUCTION

La sérendipité est la découverte accidentelle de quelque chose d'inattendu [1][2]. Lors du déroulement de projets il arrive fréquemment qu'une découverte fortuite ait lieu. Parfois elle a lieu dans le périmètre du projet, elle participe alors à son accomplissement, mais le plus souvent cette découverte est l'occasion d'ouverture de nouvelles pistes totalement différentes de celle(s) envisagée(s) au démarrage du projet. À cela s'ajoute un sentiment d'émerveillement ou d'accomplissement ou de prise de conscience d'une réalité méconnue ou cachée, qui peut distraire ou détourner la démarche de projet. L'objet de cet article est de décrire quelques cas et de proposer des pistes pour que la fortuité puisse être fructueuse. [3][4]

La sérendipité est spontanée, son apparition est fulgurante. Elle ne se maîtrise pas. Elle n'est pas enseignée car elle survient lors d'une conjonction de circonstances aléatoires. Toutefois, un nouvel environnement couplé à une ouverture d'esprit facilite l'émergence de la sérendipité. C'est l'objet de la section 2.

La section 3 illustre la notion au travers de deux exemples vécus. Le premier traite du projet de voiture-concept (ou concept car) initié par un projet sur la numérisation 3D. Le second concerne la méthode de la fausse position.

Dans les projets, l'ouverture d'esprit des étudiants relayés par la disponibilité de leurs guides enseignants est une porte ouverte pour les découvertes inattendues. Repousser les murs de la classe, donner du temps au temps, ouvrir son esprit, apprendre en partageant nourrissent la sérendipité devant révéler le talent des étudiants et libérer leur créativité.

Les auteurs ont pu soumettre un questionnaire à leurs collègues. Les résultats et leur interprétation sont présentés à la section 4.

Bien que la sérendipité ne puisse hélas pas s'enseigner, les auteurs proposent une démarche pédagogique du fait de son importance dans les processus créatifs pré-

sentée en section 5. La dernière section tire des conclusions.

2 DE LA SERENDIPITE

Les siècles derniers ont fourni de nombreux exemples de découvertes issues de la réunion de circonstances particulières comme la poussée d'Archimède, l'imprimerie de Gutenberg, la radioactivité, le vaccin contre le choléra des poules, la découverte de la grotte de Lascaux, la pénicilline, le LSD...

Ces découvertes peuvent stimuler la créativité et donner lieu à des inventions, par exemple le velcro, le viagra initialement destiné à lutter contre l'angine de poitrine, ou de nouvelles recettes comme celles de la tarte Tatin, des bêtises de Cambrai, ou des innovations comme Lascaux 2, 3 et 4. Un autre exemple proche de nos préoccupations pédagogiques est celui de la méthode d'enseignement universel de Jean Joseph Jacotot [5]. Après son extradition en 1818 il fut nommé à Louvain en tant que lecteur de langue et littérature française, il eut pour mission d'y enseigner la langue française à des élèves ne parlant que le néerlandais, lui-même ne le parlant pas. Par un heureux hasard il trouva le roman des aventures de Télémaque (de Fénelon) en édition bilingue pouvant être mise à disposition de tous. Il donna ses instructions au groupe d'étudiants pour les guider en les faisant traduire dans leur langue. Apprendre, rapporter, répéter, comparer, conclure ont été les principales actions du groupe. J.J.Jacotot découvrit ainsi qu'il pouvait faire apprendre une langue à des étudiants sans l'enseigner lui-même de façon conventionnelle. La méthode Jacotot, comme il le dit lui-même -on peut enseigner ce qu'on ignore- a trouvé sa genèse dans ces principes validés par l'expérimentation. La découverte d'une édition bilingue fut l'événement fortuit de départ qui permit l'expérience pédagogique. La méthode de Singapour d'enseignement des Mathématiques met en œuvre des principes proches d'eux de J.J.Jacotot, voir le chapitre 2 du rapport suivant :

<https://www.education.gouv.fr/media/11072/download> 

La sérendipité influence les processus créatifs selon 3 axes :

- l'amplification : la sérendipité ouvre l'esprit à des résultats nouveaux inattendus,
- la validation : la sérendipité se confirme comme étant un concept à part ou un plan d'action,
- l'innovation : la sérendipité incite aux changements dans les plans d'action, l'interprétation et la vue d'ensemble.

La sérendipité est spontanée. Elle est indomptable. Elle ne s'enseigne pas. Toutefois elle peut être stimulée par un environnement propice à sa venue [6] [7]. Être observateur et réceptif en sont les deux éléments fondamentaux. À quelles occasions découvre-t-on fortuitement quelque chose d'inattendu ? En général en dehors de la routine :

- en travaillant en groupe et en partageant les informations,
- en voyageant,
- en rencontrant des personnes inconnues et en leur parlant,
- en participant à un événement dans un endroit inconnu,
- en recherchant les causes de quelque chose qui a été observé dont on ne connaît pas l'explication.

Quelques principes à mettre en œuvre pour la stimuler :

- se mettre en éveil,
- changer de point de vue sur les lieux habituels, changer de chemin, changer la disposition de meubles, changer la décoration,
- se mettre en situation de devoir s'adapter à des lieux inconnus, des outils inconnus, des personnes inconnues, des us et coutumes différents,
- quand une observation est répétée, elle semble devoir correspondre à un phénomène systématique, en rechercher l'explication à l'extérieur du champ connu, mais aussi en échafaudant un modèle,
- toujours noter et dater les faits avec les ressentis.

Dans ces environnements et ces circonstances, une part non négligeable est dédiée au partage de connaissances, de savoirs et de savoir-faire. Par exemple des tiers lieux comme les Fab Labs, les médiathèques ou les locaux d'associations sont propices à la sérendipité. Le 110bis, laboratoire d'innovation du ministère de l'éducation nationale, concorde avec cette dynamique. [8]

3 EXEMPLES

Le concept car :

L'exemple rapporté dans la suite concerne un projet du domaine mécanique connexe à celui de la spécialité enseignée. Il essaie de prouver que la démarche volontaire est essentielle dans l'aboutissement d'un projet à la manière de John Dewey [9] qui modélisa le comportement du consommateur. Un projet de numériseur 3D basé sur l'emploi d'un équipement basique de jeu vidéo a rassemblé un groupe de quatre étudiants. Les réunions

hebdomadaires régulières dans un espace dédié validaient les expérimentations, le travail effectué et favoriseraient l'émergence de nouvelles idées. C'est l'espace dédié aux projets qui active de fait la communication puis le partage des connaissances et des compétences.

Lors d'une réunion, une personne extérieure au groupe de projet s'est intéressée au travail en cours. Elle a mentionné un des acteurs du groupe comme étant un bon dessinateur de voitures de course à ses heures de loisir. Les photos des dessins sont montrées au groupe. Un autre membre se propose de les modéliser avec un logiciel de visualisation 3D qu'il pratiquait à ses heures de loisir. Un nouveau projet a ainsi pris corps sous l'impulsion des étudiants et le relai de l'enseignant. Le modèle une fois conçu a été 3D-imprimé par les spécialistes de l'équipe technique du département, puis un prototype en bois a été réalisé avec une machine spéciale de stratoconception, voir figure 1. Le modèle réduit de la forme de voiture a pu être au final thermoformé pour de futurs tirages en plâtre. Trois années ont été nécessaires pour mener à bien les différentes phases de réalisation. Elles ont permis l'exploitation de la plateforme technologique de l'IUT. En conclusion les opportunités de découvrir de nouveaux talents au hasard des rencontres doivent leur succès à la structure du lieu de travail, ici un atelier de génie électrique, la régularité et l'assiduité aux rendez vous programmés et le laisser faire de l'enseignant, terme pris dans le sens de laisser s'exprimer avec bienveillance toutes les initiatives émanant des étudiants, quitte à les recadrer parfois du point de vue de leur faisabilité.



fig 1 : Du projet aux prototypes

Le second exemple relate plusieurs fortuités successives reliées par un fil conducteur que rien ne pourrait faire croire a priori qu'il est en lien logique et raisonné avec les idées trouvées grâce à lui.

Regula Falsi ou méthode de la fausse position :

en travaillant à la préparation de conférences-débats sur la face cachée du numérique, l'intention d'origine était d'expliquer la notion de systèmes d'information et de

communication éco-responsables, en introduisant la notion de transmatérialisation. La numérisation de documents ou d'objets nécessite l'emploi d'énergie et de moyens techniques matériels, les données produites ne sont utilisables que si elles sont stockées dans un support matériel compatible avec un équipement de traitement et d'affichage. La dématérialisation n'existe donc pas, nous ne pouvons que transmatérialiser, c'est à dire transférer les informations relatives à un document ou un objet dans d'autres matériaux, moyennant une consommation d'énergie. Les caractères positifs de la transmatérialisation sont la diminution de l'inertie, la rapidité de traitement et de communication. Mais cela implique une empreinte négative sur l'environnement : une consommation d'énergie, des infrastructures encombrantes, des ondes, l'utilisation de métaux rares et toxiques, etc. En résumé les effets positifs ont toujours pour corollaire des effets négatifs, du fait de la nature conservatrice de notre environnement. Lorsqu'on ajoute un terme dans une expression formelle reflétant un bilan d'un système physique, il est retranché dans l'expression duale représentant le bilan pour l'extérieur du système. Donc le signe + est un signe - barré. Moyennant une brève recherche sur Internet et une discussion avec des amis, il est apparu que cette idée singulière, mais très simple, a été écrite telle que par Denis Guedj dans un de ses romans [10]. Celui-ci en indique la source, un livre publié en 1489 [11] dans lequel sont apparus pour la première fois les signes + et -. Il en donne l'explication. Une pratique de commerçants au XVème siècle consistait à barrer des signes - inscrits sur certaines caisses remplies de produits marchands pour signaler qu'elles contenaient un surplus. À l'origine le + est bien un - barré. En regardant de plus près ce livre et les autres publications de son auteur, Johannes Widmann, survinrent deux surprises. La première fut que l'auteur écrivit des algorithmes textuels, la seconde est qu'il décrivit une méthode de résolution de problèmes qui n'est pas enseignée en Europe continentale, sauf en analyse numérique : la méthode de la fausse position ou Regula Falsi [12]. Pourtant cette méthode transversale de résolution de problèmes fait partie de la méthode de Singapour et elle est enseignée aux USA dans le dispositif K12 (qui englobe dans un tout l'enseignement élémentaire et les deux cycles de l'enseignement secondaire). Elle y est appelée « guess and check » ou « trial and error » [13]. Comme cette méthode est à la base du raisonnement en conception mécanique, matière enseignée par un des auteurs de cet article, un texte réunissant deux exercices a été écrit puis testé auprès d'étudiants de DUT GMP. Il apparut alors que 15% des étudiants savaient résoudre le premier exercice en quelques minutes et 5% le second. Par conséquent, sans avoir appris la méthode pendant leur scolarité ces étudiants savent la mettre en œuvre spontanément. Ce constat suggère qu'elle serait transmise lors d'activités extrascolaires ou familiales et qu'elle persisterait ainsi dans la société française. Cet exemple montre un cas de sérendipité, transformé en expérience pédagogique, aboutissant à un résultat inattendu.

L'objectif poursuivi par un enseignant de conception mécanique est de libérer l'initiative des étudiants, de les pousser à proposer des solutions, quitte à ce qu'ils soient confrontés à des erreurs ou à des contradictions. Une erreur n'est pas une faute pendant le développement d'un produit ou le déroulement d'un projet. Nous apprenons tous beaucoup de nos erreurs : « *je ne perds jamais, soit je gagne, soit j'apprends* » Nelson Mandela. L'observation ultérieure des étudiants des groupes testés semble indiquer un infléchissement de leurs attitudes vers plus de dynamisme. Dans la partie suivante nous proposons un questionnaire pour faire découvrir que chacun peut vivre une expérience de sérendipité.

4 QUESTIONNAIRE ET INTERPRETATION

Afin de mieux faire comprendre ce qu'est la sérendipité et ce qu'elle peut nous apporter dans nos activités, Un questionnaire a été proposé aux participants d'un colloque sur la recherche en IUT. Les items suivent.

4.1 Questionnaire

- sauriez-vous ce qu'est la sérendipité ?
- si oui cela vous est-il déjà arrivé :
 - o avant le CNRIUT2019 ?
 - o dans la vie personnelle ou sociale ?
 - o dans la vie professionnelle ?
 - o lors d'un projet ?
 - o en préparant un cours ou un exposé ?
- auriez-vous vécu une situation de sérendipité lors du CNRIUT2019 ?
- si oui était-ce :
 - o pendant une session orale ?
 - o pendant une session poster ?
 - o pendant la soirée de gala ?
 - o pendant un repas ?
 - o à un autre moment ? (transport en commun avion, train, bus, petit-déjeuner à l'hébergement, etc.)

Quelle importance relative donneriez-vous à la sérendipité dans :

- l'orientation de vos recherches ?
- votre vie personnelle ?
- une situation de sérendipité dans votre vie professionnelle autre que la recherche aurait-elle eu une influence sur vos recherches ?
- réciproquement une situation de sérendipité dans vos recherches aurait-elle eu une influence sur votre vie personnelle ?

4.2 Résultats et commentaires

50% connaissait ce qu'était la sérendipité. Une grande partie (90%) du groupe avait vécu une expérience de sérendipité dans leur vie professionnelle ou au sein de

projets (80%). Durant la conférence, plus de 70% ont pu vivre des situations de sérendipité lors de contextes informels comme des déjeuners ou des voyages.

Près de 30% des collègues pensent que la sérendipité est importante pour de nouvelles directions dans leurs recherches ou dans leur vie personnelle.

Les mêmes constats sont présents dans le livre « le déclic créatif » de Yaron Herman [14], pianiste de jazz réputé pour son talent d'improvisation et son inventivité musicale. Il a écrit ce livre pour raconter son histoire et expliquer sa façon de stimuler sa propre créativité depuis l'origine de ses idées jusqu'à leur aboutissement. L'expression de ses capacités puis de son talent n'auraient jamais pu se faire sans l'étincelle initiale de la première rencontre avec son professeur de piano, devenu son guide, puis son conseiller au fil des ans. Autre exemple, lors de l'installation des facultés des sciences de Lille et des lettres de Douai, en 1854, Louis Pasteur prononça un discours [15] dont la fin disait : « Savez-vous à quelle époque il vit le jour pour la première fois, ce télégraphe électrique, l'une des plus merveilleuses applications des sciences modernes ? C'était dans cette mémorable année 1822 : Oersted, physicien suédois, tenait en mains un fil de cuivre, réuni par ses extrémités aux deux pôles d'une pile de Volta. Sur sa table se trouvait une aiguille aimantée placée sur son pivot, et il vit tout à coup (par hasard, direz-vous peut-être, mais souvenez-vous que dans les champs de l'observation le hasard ne favorise que les esprits préparés), il vit tout à coup l'aiguille se mouvoir et prendre une position très différente de celle que lui assigne le magnétisme terrestre. Un fil traversé par un courant électrique fait dévier de sa position une aiguille aimantée voilà, messieurs, la naissance du télégraphe actuel. »

La question qui vient naturellement à l'esprit est : comment faire comprendre l'existence de la sérendipité aux étudiants et son importance, bien que son caractère imprévisible et aléatoire fait qu'elle ne peut pas être enseignée ? Afin de préparer les esprits des étudiants, nous proposons dans la section suivante une démarche pédagogique sans enseignant, dont le but est d'inciter les étudiants à observer les fortuités afin de les expliquer puis d'en tirer des connaissances nouvelles partageables. Elle correspond très bien à celle décrite par Yaron Herman dans son livre [14].

5 DEMARCHE PEDAGOGIQUE

La sérendipité peut apporter quelque chose de plus lors du déroulement d'un projet.

Il importe de mettre en évidence les éléments susceptibles de contenir des germes de découvertes inattendues éventuellement débouchant sur des innovations techniques économiques ou sociales. Nous proposons ci-après une démarche visant ces buts.

Il ne faut sous aucun prétexte renoncer à effectuer une investigation sur un des éléments repérés. L'investigation doit être identifiée au préalable et disposer d'un temps suffisant.

Après investigation il faut dissocier ce qui pourrait être exploité dans le cadre du projet d'origine et l'intégrer dans ce cas, mais écarter ce qui ne l'est pas.

Les éléments non intégrés au projet doivent alors faire l'objet d'une rédaction sous la forme d'un sujet de projet futur, détournant ainsi l'envie de s'en occuper au détriment du projet initial. Chaque étudiant, chaque enseignant, etc. peut constituer son propre « silo de graines d'idées » dont les données sont privées. Pour constituer ce silo il est possible de s'inspirer du cahier d'expériences de la main à la pâte [16], qui est en usage dans l'enseignement secondaire, mais dont le but est de stimuler les qualités d'observation scientifique, donc différent du nôtre. Il est constitué d'une partie personnelle et d'une partie publique. Yaron Herman [14] utilise quant à lui un petit carnet qu'il porte toujours sur lui, dans lequel il note toutes ses idées, même les plus futiles.

Dans notre cas le but est l'innovation technologique abordée sous forme de projets. Nous proposons qu'au « silo de graines d'idées » soit adjoint une « pépinière des idées en germe » en trois parties, la première intime, la seconde limitée à un groupe restreint, i.e. le groupe de projet et la dernière publique. Dans la partie intime il faudrait noter l'observation et ses ressentis, car la création est toujours accompagnée d'émotions. La partie accessible au groupe restreint doit être traitée comme un projet, en utilisant les outils habituels, avec leurs livrables. Elle peut donner lieu à l'utilisation du cahier de laboratoire [17] s'il est nécessaire de préserver des droits. La partie publique de la pépinière des idées en germe nous semble indispensable, elle peut prendre la forme d'une page Web, d'un espace de partage entre plusieurs groupes d'étudiants, de l'Institut en entier, etc. Elle peut aussi être mise en œuvre par le biais d'un réseau social. Notons que l'association « la main à la pâte » propose un blog incubateur sur sa page Web. L'entreprise RocketBook (eu.getrocketbook.com/ ) produit des carnets de notes avec feuilles destinées aux écrits et d'autres aux croquis, qui ont la particularité de porter un QR-code et des repères qui permettent de déposer directement une capture des feuilles par un smartphone ou une tablette en un seul geste, dans un endroit choisi par l'utilisateur.

Une autre analogie est celle du journal de bord (log-book) et du journal de mer qui contient les rapports de mer. Ceux-ci retracent les événements particuliers arrivés à un bâtiment en mer. Ils font l'objet d'une analyse a posteriori pour connaître les causes de l'événement. Citons aussi les carnets de voyage. Par ailleurs des entreprises de service reprennent ce qui fut la boîte à idées [18] en la mettant en ligne, par exemple la boîte à idées 2.0 de Motivation Factory (www.motivationfactory.com ) . Ainsi la sérendipité peut devenir intentionnelle [19].

Nous proposons les modalités d'emploi du silo de graines d'idées en lien avec les principes pédagogiques de J.J.Jacotot [19] comme suit :

- L'étudiant met en mots son observation fortuite pour la noter. Ce faisant il crée de la connaissance brute.
- Il apprend à relier cette connaissance brute à ce qu'il sait déjà. Il applique ainsi le principe de l'enseignement universel qui est de rapporter ce qui est nouveau à ce que l'on sait déjà.
- Il apprend à chercher quelles connaissances lui manquent pour élaborer une ou plusieurs relations de cause à effet permettant d'expliquer ce qu'il a observé. Ce faisant il transforme la connaissance brute en connaissance élaborée.
- Jusque-là l'étudiant aura travaillé sans l'aide d'un maître explicateur, c'est à lui de déterminer les tenants et les aboutissants.
- Lorsque la connaissance élaborée devient une construction intellectuelle, l'étudiant peut la communiquer dans un premier périmètre, celui de son groupe.
- Lorsque la connaissance élaborée est reconnue par ses pairs, l'étudiant peut la communiquer à tout un chacun. Elle devient alors une connaissance établie pouvant être enseignée en appliquant une pédagogie classique, avec un enseignant explicateur.

La transformation de la connaissance brute en connaissance élaborée est une métaphore de la sève brute et la sève élaborée qui circulent dans les végétaux. Mais comment faire reconnaître une connaissance élaborée sans passer par une évaluation conventionnelle ? Dans l'enseignement traditionnel les évaluations se traduisent par des notes et des appréciations décernées par des spécialistes. Les travaux de recherche sont relus par des référents, spécialistes du domaine, qui les évaluent et autorisent la publication ou la refusent. Dans le cas de la sérendipité, il n'y a pas d'expert, personne n'est plus qualifié que quiconque. L'évaluation ne peut être qu'égalitaire. Elle ne peut être effectuée que sous la forme d'une présentation suivie de questions. Le public prend connaissance, donc apprend ce que l'élève explique. Les rôles sont inversés par rapport aux évaluations traditionnelles. À la fin chaque partie évalue l'autre. Le public a-t-il bien compris le message ? Les élèves ont-ils bien expliqué ? Le résultat du travail met-il bien en évidence la fortuité à l'origine des connaissances élaborées ? Peut-il être diffusé ? De façon restreinte ou large ? Si large, peut-il faire l'objet d'une page web sur un wiki (« What I Know Is ») ou d'un ajout à une page existante ?

Une grille d'évaluation commune peut être distribuée à la fin des questions orales. Il en résulte l'évaluation des étudiants par le public, l'évaluation mutuelle des étudiants, celle du public par les étudiants, et enfin une moyenne pondérée des trois. Ce type d'évaluation collective tient à la fois de la co-évaluation [20] et de l'évaluation mutuelle [21]. De tels systèmes d'évaluation sont déjà appliqués dans les IUT [21][22][23]. Pendant l'évaluation une indexation personnelle ou folksonomie, via un classement par mots clés peut être co-construite par les étudiants et leur

public. Les mots clés doivent être choisis de façon à connecter le travail à d'autres connaissances, en particulier celles mises en ligne sur des wikis. Un grand nombre de liens est le signe d'une bonne intégration du travail présenté à l'existant, mais cela pourrait aussi correspondre à un manque d'originalité. Cette évaluation ne peut pas déboucher sur une note, mais plutôt sur un nombre d'ECTS déterminé en accord entre les étudiants et le public (dont les enseignants font partie). Il doit être représentatif de la quantité du travail fourni et de l'importance relative du résultat. Le nombre d'ECTS ne peut qu'être pris en compte dans une compensation éventuelle dans une UE comprenant un stage ou un projet. Le résultat du travail peut faire l'objet d'une mention ou d'une appréciation additionnée au diplôme lorsque le public l'estime.

Pour éviter le plagiat il suffit de confronter systématiquement les travaux rendus sous forme numérique aux détecteurs de plagiat.

La co-évaluation et l'évaluation mutuelle couplées à une forme de folksonomie propulse l'étudiant dans un micro-réseau social en présence. Ses recherches personnelles peuvent faire appel à une collaboration via les espaces collaboratifs en ligne ou les réseaux sociaux.

Le rôle des réseaux sociaux et les influences réciproques entre contemporains ont été déterminants dans le passé dans l'innovation et les inventions bien avant Internet. L'ouvrage de Francis C. Moon [24] met en évidence que les inventeurs ne furent pas des individus isolés qui travaillaient solitairement. Dans son ouvrage il propose un modèle d'analyse qui permet de caractériser une évolution dans un domaine et d'estimer le degré de maturité d'une technique.

Une question importante est celle du rythme de ces activités et combien de temps il faudrait y consacrer. Yaron Herman [14] explique qu'il relit son carnet d'idées de temps à autres, mais en laissant un temps suffisant entre l'écriture initiale d'une idée et sa relecture. Il éprouve ainsi le plaisir de se redécouvrir lui-même et de se sentir à nouveau plongé dans l'ambiance de l'émergence de chaque idée fulgurante. Cela lui donne l'envie de la combiner avec d'autres plus récentes ou présentes dans sa mémoire active. Il procède à un assemblage d'idées, sans s'acharner. Il estime qu'il faut laisser le temps opérer. Une fois une idée en tête, même lorsqu'on y pense plus, elle progresse inconsciemment jusqu'à aboutir, lorsque cela arrive, car le succès n'est pas systématique. Son expérience suggère que la valorisation d'idées nées de fortuités heureuses correspond mieux aux apprentissages distribués qu'aux apprentissages massés [25]. L'écrivain voyageur Sylvain Tesson nourrit ses carnets de réflexions. Il s'impose une fois par an de les relire afin d'y piocher de nouvelles idées pour ses futurs romans. <https://pdca.st/34lk> 🌟

Par conséquent il vaut mieux mettre en œuvre la méthode proposée dans cette partie lors d'un projet mené tout au long d'un semestre à raison de séances périodiques, plutôt que lors d'un projet traité sur une période concentrée de quelques jours. Notons que les deux

exemples de la partie 3 se sont déroulés sur plusieurs mois, voire plusieurs années.

6 CONCLUSION

La sérendipité ne peut pas s'enseigner dans le cadre traditionnel car elle ne peut pas faire l'objet d'expériences programmées à l'avance. Comme elle joue un grand rôle dans l'innovation technologique, dans les découvertes scientifiques, voire dans les destins des personnes, elle ne peut pas être ignorée. Les idées fortuites naissent dans des circonstances qui échappent à la rationalité, elles échappent à nos programmes. La démarche proposée vise à en tirer des connaissances nouvelles reliées à d'autres déjà connues. Un lien existe entre elle et l'enseignement universel de J.J.Jacotot dont l'objectif était de montrer à chacun qu'il pouvait s'enseigner à lui même et trouver ses propres explications. La grande différence entre les deux approches réside dans le fait que l'enseignement universel s'appuie sur des connaissances établies, reconnues, expérimentées, écrites. Il peut être programmé. La stimulation de la sérendipité a l'ambition de créer des liens entre des observations inexplicables et un ensemble de savoirs au sein desquels l'explication pourrait être trouvée ou développée. Elle ne peut pas être programmée, néanmoins elle peut être cadrée à l'instar du « nudge ».

Les colloques à dominante pédagogique comme le CNRIUT, le CETSIS en France ou EDULEARN, ICERI en Espagne sont toujours l'occasion de rencontres dans un cadre propice aux partages d'expériences, à la confrontation des idées et aux rencontres fructueuses. Par cet article nous espérons transmettre à des collègues des éléments leur permettant de cultiver la sérendipité, cette fortune heureuse qui nous ouvre des perspectives sur le monde et la compréhension de son fonctionnement sous un jour inattendu et totalement inconnu. Nous proposons ici quelques pistes pour constituer un environnement propice à son émergence. À partir de nos expériences différentes nous proposons des démarches de mise en valeur de ce qui pourrait être recueilli à l'occasion de déroulements de projets. Notre souhait serait que des collègues se les approprient afin de les améliorer.

Remerciements

Nous remercions Franck Ganier, professeur de psychologie cognitive écologique à l'UBO, de nous avoir aidés.

Bibliographie

- [1] Christophoro Armeno, "Voyages et aventures des trois princes de Serendip"1 édité par Michele Tramezzino, (1557), Venise. Traduit en français par Louis de Mailly, édition de (MDCCLXXXVIII) 📖📖📖
- [2] Office québécois de la langue française, "fiche terminologique sur la sérendipité", *Grand Dictionnaire*, 📖📖
- [3] Jean-Paul Bécar, Jean Vareille, "About serendipity inside projects or improve what is unpredictable", *12th*

annual International Conference of Education, Research and Innovation, ICERI 2019, Seville (Spain). 11th - 13th of November, 2019.

- [4] Jean-Paul Bécar, Jean Vareille, "De la sérendipité dans les projets pour cultiver l'imprévisible". *Congrès national de la recherche en iut (CNRIUT'2019) : 6-7 juin 2019, Toulon.*
- [5] P.Y. de Séprés, "Manuel complet de l'enseignement universel ou application de la méthode Jacotot", (1840,) Paris, Mansut fils. 📖📖Stephann Makri, "Accidental information discovery, cultivating serendipity in the digital age", *Tammera m. Race, Elsevier Chandos publishing, 2016.*
- [7] Mickaël Gallais, "La sérendipité : présentation, typologie, applications et rôle en sciences de l'information et en documentation", *mémoire DUT, (2007) Septembre 2007, Bordeaux.* 📖📖
- [8] Ministère de l'éducation nationale et de la jeunesse, "Le 110bis, lab d'innovation de l'éducation nationale", (2018). 📖📖
- [9] John Dewey, "How we think", D.C, (2010), Heath and CO. Publishers.
- [10] Denis Guedj, « Le théorème du perroquet », *Éditions du Seuil, coll., Points roman, (1998), Paris.*
- [11] Johannes Widmann, "Behende und hübsche Rechnung auff allen Kauffmannshafften," imprimé par Conrad Kacheloffen, 236 folios non numérotés, Leipzig, (1489). (L'édition d'Augsbourg de 1526 est en ligne, elle peut être téléchargée 📖📖)
- [12] Jérôme Gavin, Alain Schärli, "Longtemps avant l'algèbre : la fausse position ; ou comment on a posé le faux pour connaître le vrai, des Pharaons aux temps modernes", *PPUR, (2010), Lausanne, 224 p.*
- [13] Christopher Glavin, "Problem solving", (2004-2019) *K12 Academics.* 📖📖
- [14] Yaton Herman, « le déclic créatif », Fayard, Paris, (2020).
- [15] Louis Pasteur, « Discours prononcé à Douai le 7 décembre 1854 à l'occasion de l'installation solennelle de la faculté des lettres de Douai et de la faculté des sciences de Lille », *Oeuvres de Pasteur, J.L. Pasteur Vallery-Radot, Tome 7 p. 129, (1854).* 📖📖
- [16] La main à la pâte, "Qu'est ce que le cahier d'expériences", (2001). 📖📖
- [17] Réseau Curie, "cahier de laboratoire national", (2007). 📖📖
- [18] Corinne Moriou, "Comment réinventer la boîte à idées dans l'entreprise". (2013), *l'Express l'Entreprise, Paris.* 📖📖
- [19] Jean-Yves Garnier, "la Sérendipité intentionnelle". 📖📖
- [20] Institut international Joseph Jacotot pour la formation professionnelle, Dijon. 📖📖
- [21] Formation GEN-IUT-Lannion, "Projets pédagogiques", (2017). 📖📖
- [22] IUT en ligne, Accueil du "module Projet Professionnel Personnalisé" voir partie 5, § 5.5, (2008) 📖📖
- [23] Christelle Goffin, Annick Fagnant, "Faire vivre une expérience d'évaluation mutuelle en formation initiale : quelle transposition vers les pratiques d'enseignement projetées ? ", (2017), *Contextes et didactiques, 9-2017* 📖📖
- [24] Francis C. Moon, "Social Networks in the History of Innovation and Invention", (2013), *Springer verlag.*
- [25] Emilie Gerbier, « Effet du type d'agencement temporel des répétitions d'information sur la récupération explicite », thèse de doctorat, Université de Lyon, (2011). 📖📖