

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES BIOLOGIQUES DES ORGANISMES ET ÉCOLOGIE

Le WikiBioscope, un outil didactique pour l'initiation aux expériences biologiques sur internet

<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope>

Liégeois, Arnaud

Award date:
2009

Awarding institution:
Université de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



**FACULTES UNIVERSITAIRES NOTRE-DAME DE LA PAIX
NAMUR**

Faculté des Sciences

**LE WIKIBIOSCOPE, UN OUTIL DIDACTIQUE POUR L'INITIATION AUX
EXPERIENCES BIOLOGIQUES SUR INTERNET**

**Mémoire présenté pour l'obtention
du grade académique de master en Biochimie et Biologie moléculaire et cellulaire**

Arnaud LIEGEOIS

Janvier 2009

Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix
FACULTE DES SCIENCES
Secrétariat du Département de Biologie
Rue de Bruxelles 61 - 5000 NAMUR
Téléphone: + 32(0)81.72.44.18 - Téléfax: + 32(0)81.72.44.20
E-mail: joelle.jonet@fundp.ac.be - <http://www.fundp.ac.be/fundp.html>

Le WikiBioscope, un outil didactique pour l'initiation aux expériences biologiques sur Internet

LIEGEOIS Arnaud

Résumé

Ce mémoire trouve son origine en 2001 lors d'une exposition organisée dans le cadre du vingt-cinquième anniversaire du département de Biologie des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur. Pour perpétuer cette exposition, l'Unité de Méthodologie et de Didactique de la Biologie a décidé alors de créer un site web statique, dédiée aux grandes figures de la biologie et à leurs expériences, le Bioscope. Suite au succès de ce site, nous avons décidé de poursuivre le développement du Bioscope en mettant en place une version collaborative du site, le WikiBioscope. Ce projet constitue le thème de ce mémoire.

L'objectif visé consiste non seulement à la mise en ligne du site WikiBioscope, mais également à permettre aux élèves du secondaire de collaborer au développement du site en réalisant des articles, retraçant la vie d'un grand biologiste au travers de l'une de ses expériences les plus marquantes, et surtout à évaluer la portée didactique de la participation des élèves au projet.

La technologie wiki utilisée dans le cadre de ce mémoire est issue des nouvelles avancées permises en informatique par l'émergence du web 2.0. Le wiki a déjà permis de mettre en place la plus grande encyclopédie libre au monde, Wikipédia, et est également à la base de plusieurs projets dans le domaine des apprentissages.

Nous avons pu établir tout au long de ce mémoire les différentes contraintes inhérentes à la participation de classes à un tel projet. Nous avons pu également, à l'aide des réalisations de trois classes, déterminer les compétences disciplinaires ou transversales que les professeurs peuvent développer avec leurs élèves.

Mémoire de master en Biochimie et Biologie moléculaire et cellulaire
Janvier 2009

Promoteur: E. Depiereux

Co-promoteur: D. Rousselet

REMERCIEMENTS

Avant de présenter ce travail, je souhaiterais témoigner ma gratitude envers diverses personnes.

Tout d'abord, je tiens à remercier Monsieur le Professeur Eric Depiereux, promoteur de ce mémoire et directeur de l'Unité de Méthodologie et de Didactique de la Biologie (UMDB), pour m'avoir donné l'occasion de réaliser ce mémoire au sein de son unité et pour l'encadrement qu'il m'a fourni tout au long de la réalisation de ce travail.

Je tiens également à remercier Madame Valérie Henry et Monsieur Daniel Rousselet pour leur disponibilité et les perspectives didactiques qu'ils m'ont permis de mettre en évidence dans ce mémoire. Je remercie également Monsieur Jean Vandenhoute pour ses conseils éclairés et pour m'avoir fait partager sa grande connaissance des avancées les plus importantes en biologie.

Un merci tout particulier à Isabelle et Grégoire qui m'ont guidé tout au long de ce mémoire. Merci à vous deux pour tout ce que vous m'avez appris en informatique et en didactique. Merci, Isabelle, pour toutes tes corrections, ta patience, ta disponibilité et ton aide précieuse lors des différents problèmes rencontrés sur le WikiBioscope.

Je remercie également toute l'équipe de l'UMDB : Anne-Cécile, Bénédicte, Marianne, Suzy, Véronique et Jean-Pierre ainsi qu'Annick pour les différents conseils qu'ils m'ont prodigué tout au long de ce mémoire, pour toutes leurs petites attentions et pour la bonne humeur qu'ils ont instauré au sein de l'unité. Cette année passée avec vous fût vraiment très agréable.

Mes remerciements vont aussi aux différents professeurs et élèves qui ont gentiment souhaité partager avec moi cette expérience didactique. Il s'agit de Madame Noël de l'Institut Sainte Ursule de Namur, de Monsieur Bossiroy du Collège Notre-Dame de la Paix d'Erpent et de Monsieur Godfroid de la Communauté Scolaire Sainte-Marie à Namur, et de leurs classes.

Merci enfin à mes parents pour leur soutien durant ces quelques années d'étude. Merci tout spécialement à ma sœur, Ann, qui a aimablement lu et corrigé à plusieurs reprises ce travail. Merci enfin à ma filleule Sarah pour la joie qu'elle nous apporte tous les jours.

Table des matières

Introduction	6
Avant-propos	6
1. Contexte et historique.....	8
2. Pourquoi s'intéresser à l'histoire des sciences?	9
3. L'interaction	11
3.1. La théorie du développement de Vygotsky	11
3.2. La zone proximale de développement.....	12
3.3. Les interactions et les Sciences	12
4. Interaction et informatique	12
4.1. Le World Wide Web	12
4.2. Emergence du Web 2.0	13
4.3. Collaboration et coopération	14
4.4. Problèmes liés au Web 2.0	14
5. Qu'est ce qu'un wiki ?	15
5.1. Ward Cunningham « père » du Wiki Wiki Web	15
5.2. Les wikis comme outil du Web 2.0.....	16
6. Fonctionnement d'un Wiki.....	16
6.1. Généralités.....	16
6.2. Comment éviter les conflits et le vandalisme ?.....	17
6.3. Le langage wiki	18
7. L'exemple Wikipédia	18
7.1. Historique du projet Wikipédia	18
7.2. « Wikipédia, le rêve de Diderot ? »	18
7.3. Fiabilité et crédibilité de Wikipédia	19
8. Spécificités du WikiBioscope	20
Matériel et méthodes	21
1. Investigations technologiques	21
1.1 Le langage HTML et les standards	21
1.2 Les feuilles de style en cascade	22
1.3 Les extensions	23
1.4 Utilisation de logiciels libres.....	24
2. Investigations scientifiques	24
2.1 Recherches Bibliographiques d'expériences clé	24
2.2 Classification des articles	25
3. Investigations didactiques	25
3.1 Faire connaître le projet WikiBioscope.....	25
3.2 Présentation du projet dans les classes du secondaire.....	26
3.3 Réalisation de QCM	28

Résultats	30
1. Analyse de la participation au projet WikiBioscope	30
1.1 Les réponses reçues	30
1.1.1. Les professeurs contactés	30
1.1.2. Les visiteurs du site WikiBioscope	30
1.2 Participation active de classes au projet WikiBioscope	31
1.2.1. Profil des professeurs participant au projet WikiBioscope	31
1.2.2. Profil des élèves participant au projet WikiBioscope	32
1.3. Les visiteurs du site WikiBioscope	33
1.3.1. Fidélité des visiteurs	33
1.3.2. Les sources de trafic	34
1.3.3. Répartition géographique des visiteurs	35
1.3.4. Les navigateurs web utilisés	35
2. Analyse du site WikiBioscope	36
2.1. Le site WikiBioscope	36
2.2. L'outil wiki	37
3. Analyse des réalisations des élèves	38
3.1. Les sources d'information	39
3.2. Le travail de groupe	39
3.3. Les articles réalisés par les élèves	41
3.3.1. Les consignes données aux élèves	41
3.3.2. La réalisation des articles	43
Conclusions et perspectives	45
1. La participation au projet WikiBioscope	45
1.1. Participation active des classes au projet WikiBioscope	45
1.2. Les visiteurs du site WikiBioscope	46
2. Le site WikiBioscope	47
3. Les réalisations des élèves	48
3.1. Les sources d'information	48
3.2. Le travail en groupe	49
3.3. Les articles réalisés par les élèves	49
3.3.1. Les consignes données aux élèves	49
3.3.1. La réalisation des articles	49
Bibliographie et Webographie	52
Annexes	
Annexe 1 : Lettre d'information aux participants du Printemps des Sciences.	
Annexe 2 : Article publié dans le numéro 19 de la revue trimestrielle d'Atout Sciences.	
Annexe 3 : Diaporama réalisé lors de la présentation du projet dans les classes.	
Annexe 4 : QCM réalisées à destination des élèves qui ont participé au projet WikiBioscope.	
Annexe 5 : QCM réalisées à destination des professeurs qui ont participé au projet WikiBioscope.	
Annexe 6 : Grille d'analyse des QCM réalisées à destination des élèves et professeurs qui ont participé au projet WikiBioscope.	
Annexe 7 : Comment participer au projet WikiBioscope?	

Introduction

Avant-propos

Les trois objectifs de ce mémoire peuvent être replacés sur une ligne du temps pédagogique. Il débute avec la conception, l'étude d'un site web collaboratif sur le thème des expériences biologiques : Le WikiBioscope. Le second objectif est que ce site soit un support didactique au travail de classes du secondaire intéressées par ce projet. Il se termine enfin par l'évaluation du travail effectué par les élèves au cours de ces différentes activités. Cette partie évaluative du mémoire nous conduira à établir les possibles améliorations à apporter au projet tant au point de vue didactique qu'informatique.

Les Sciences et les techniques font désormais partie intégrante de notre vie quotidienne de citoyen du vingt-et-unième siècle. Il est dès lors important que chacun d'entre-nous puisse facilement avoir accès à des savoirs scientifiques actualisés et soit capable de construire des raisonnements scientifiques adaptés aux situations rencontrées. En centrant le développement du site sur les grandes expériences qui ont révolutionné la pensée scientifique et biologique, nous souhaitons montrer aux jeunes qu'une des caractéristiques fondamentales des sciences en général, et de la biologie en particulier, est la confrontation des théories à la réalité par l'expérimentation. Une fois le site web en place, les visiteurs ont l'opportunité de publier des articles qui vont retracer la vie d'un grand biologiste à travers l'une de ses expériences les plus retentissantes, de par l'importance que celle-ci a eu sur la pensée scientifique (« breakthrough ») ou par la beauté de la mise en œuvre expérimentale.

Le projet WikiBioscope est le fruit d'une réflexion basée sur diverses observations. La première est qu'il existe, à l'heure actuelle, un net désintérêt des jeunes pour les disciplines scientifiques. Pour Marie-Dominique Simonet, Vice-présidente et Ministre de l'enseignement supérieur, de la recherche scientifique et des relations internationales de la Communauté française de Belgique, il est nécessaire, pour faire face à ce sentiment de désaffectation et de désintérêt pour les filières scientifiques, que les efforts fournis pour sensibiliser les élèves et les étudiants soient poursuivis et intensifiés car « *les jeunes d'aujourd'hui sont les chercheurs de demain* » [Simonet, Communiqué de presse, 2008]. Ce manque d'intérêt pour les disciplines scientifiques ne se marque pas uniquement au niveau national, mais il se fait également ressentir dans toute l'Europe. En 2004, un rapport de la commission européenne pointait déjà ce problème [Commission européenne, Europe needs more scientists, 2004]. Pour les membres de cette commission, une des solutions pour remédier à cette situation est, que l'enseignement des sciences fournisse aux élèves des références à la vie quotidienne et professionnelle. Les cours doivent être construits afin que les élèves bénéficient d'une expérience tangible de la science, et rencontrer les besoins et l'intérêt des jeunes.

La deuxième observation qui a conduit au développement du projet WikiBioscope est le manque de dimension historique dans les cours de sciences du secondaire. En effet, bon nombre de professeurs n'ont plus le temps ou l'opportunité d'aborder cet aspect de la matière dans le cadre de leurs cours. Les étudiants n'ont donc plus accès à toute une série d'informations qui peuvent pourtant s'avérer essentielles à la compréhension du cours ou à la perception du travail des scientifiques.

La troisième observation sur laquelle nous nous sommes basés est le succès rencontré par le site Bioscope, précurseur du projet actuel. Ce site a reçu, depuis sa mise en activité en 2001, près de 150.000 requêtes par an, et ce à partir de nombreux pays comme la Belgique mais aussi la France, l'Allemagne, le Canada ou l'Algérie pour ne citer que les plus importants. Fort de ce résultat encourageant, il nous a semblé essentiel de poursuivre ce projet qui semble répondre à une demande importante.

Le projet WikiBioscope permet également aux professeurs de développer avec leurs élèves certaines compétences qui sont reprises dans les « *Compétences terminales et savoirs requis à appliquer en sciences dans le cadre des humanités générales et technologiques de la Communauté française de Belgique* » [Enseignement.be, Compétences, 2001]. Ainsi en participant au projet, les jeunes peuvent adopter des attitudes en accord avec l'éthique scientifique telle la curiosité, ce qui les conduit à s'étonner, à se poser des questions sur les phénomènes qui nous entourent mais également à y chercher des réponses. Lors de la réalisation d'articles illustrant la vie de biologistes, les participants au projet WikiBioscope sont également amenés à trouver un compromis entre l'ouverture d'esprit et le scepticisme, non seulement en confrontant différentes sources d'information recueillies mais aussi en se demandant comment les scientifiques ont pu arriver à de telles conclusions. Ils doivent aussi avoir le souci d'inscrire leur travail dans une perspective de travail en équipe.

La participation au projet WikiBioscope permet également aux jeunes de maîtriser des compétences scientifiques en s'appropriant des concepts fondamentaux, des modèles, des principes et en étant capables de les évaluer et d'en établir la portée et les limites. Une fois ces concepts acquis, ils peuvent alors les utiliser afin de rendre compte de faits observés, d'expliquer des phénomènes similaires de manière argumentée, ou de réaliser des prévisions.

Les professeurs qui participent au projet WikiBioscope peuvent également atteindre avec leurs élèves certains objectifs fixés par l'article numéro six du décret de la Communauté française de Belgique, daté du 24 juillet 1997, définissant les missions prioritaires de l'enseignement fondamental et de l'enseignement secondaire et organisant les structures propres à les atteindre [Ministère de la Communauté française de Belgique, Décret Missions, 1997]. A savoir, « *promouvoir la confiance en soi et le développement de la personne de chacun des élèves* », « *amener tous les élèves à s'approprier des savoirs et à acquérir des compétences qui les rendent aptes à apprendre toute leur vie et à prendre une place active dans la vie économique, sociale et culturelle* », « *préparer tous les élèves à être des citoyens responsables, capables de contribuer au développement d'une société démocratique, solidaire, pluraliste et ouverte aux autres cultures* » et « *assurer à tous les élèves des chances égales d'émancipation sociale* ».

Le mémoire vise donc non seulement en la création d'un outil, le WikiBioscope, permettant aux jeunes de s'initier aux expériences biologiques sur internet mais également en la mise en place d'une analyse didactique qui permettra de déterminer si le site, une fois mis en place, permet bien d'atteindre les objectifs fixés. Il s'agira, dès lors, d'évaluer la portée du projet sur le développement de compétences disciplinaires ou transversales par les élèves mais également d'apprécier l'impact motivationnel que peut avoir l'utilisation d'un outil informatique novateur dans des classes de l'enseignement secondaire.

1. Contexte et historique

En 2001, le département de Biologie des Facultés Notre-Dame de la Paix de Namur fêtait son vingt-cinquième anniversaire. A cette occasion, une exposition, Bio 2001, dédiée aux grandes figures de la biologie fut mise sur pied [Bio 2001, Exposition Bio 2001, 2001]. Cette exposition, chapeautée par l'Unité de Méthodologie et de Didactique de la Biologie, se devait d'être à la fois valide d'un point de vue scientifique, mais également captivante pour un public très large, et notamment un public jeune.

C'est dans le but d'atteindre ce double objectif qu'est née l'idée de promouvoir une collaboration inédite entre des laboratoires universitaires et des classes de l'enseignement secondaire. Et c'est ainsi que, pendant près d'une année scolaire, une quinzaine de classes d'établissements de l'enseignement secondaire et de l'enseignement supérieur didactique ont chacune travaillé avec les laboratoires de recherche des facultés pour préparer les différents stands de cette exposition.

Le pari fut réussi : l'exposition a enthousiasmé un large public, et même les scientifiques confirmés ont pu découvrir ou redécouvrir leurs illustres prédécesseurs.

Vu le succès de cette exposition, les organisateurs ont décidé de lui donner un caractère permanent et universel en la recréant sur internet. C'est ainsi qu'est né le site Bioscope¹ (voir fig. 1). Avec ses quelques 150.000 visites par an, 40% de Belgique et de France et 60% du reste du monde, le site connaît un succès insoupçonné [Motte & coll., WikiBioscope, 2007].

Comme l'exposition qui en est à la base, le Bioscope retrace l'histoire de la biologie à travers ses grandes figures et leurs expériences les plus marquantes. Les petits pois de Mendel, les pinsons de Darwin, le scaphandre autonome de Cousteau, la prodigieuse organisation des acides nucléiques et des protéines, le destin remarquable de Frederick Sanger, deux fois Prix Nobel de chimie (1958 et 1980) ... toutes ces expériences présentées sur le site sont autant de découvertes permettant de susciter l'enthousiasme et la curiosité des jeunes pour les sciences.

Le Bioscope replace les grandes étapes de la conceptualisation de la biologie dans leur contexte historique en utilisant une galerie illustrée des scientifiques célèbres : outre les Buffon, Darwin, Mendel et Pasteur, les visiteurs découvrent le Huguenot Olivier de Serres, père de l'agronomie française, René-Antoine Ferchault de Réaumur célèbre pour ses travaux sur la digestion, Alexander von Humboldt géographe des plantes, ... et bien d'autres qui les conduisent jusqu'aux découvertes plus récentes de Melvin Calvin, Jacob et Monod, Watson et Crick ou Christian De Duve.

A l'origine, l'édition de documents sur le web était une technologie assez lourde pour les non-initiés. Le Bioscope est donc resté un site statique. Aujourd'hui, les progrès réalisés dans le domaine informatique permettent de déposer des contenus sur internet de manière beaucoup plus facile et conviviale. C'est pourquoi l'UMDB a souhaité développer une nouvelle version plus interactive du site Bioscope : le WikiBioscope².

Comme son nom l'indique, le WikiBioscope est basé sur une technologie proche de celle de l'encyclopédie participative Wikipédia. Il s'en distingue toutefois par son principe d'édition. Pour assurer la visibilité de leur institution, les classes qui publieront un contenu pourront

¹ BIOSCOPE, *Bioscope, l'exposition virtuelle*. 2001-2004.

<http://www.fundp.ac.be/sciences/biologie/bio2001/bioscope/bioscope.html> (14 décembre 2008)

² WikiBioscope, *Les grands savants de la biologie et leurs expériences*. 2008.

<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope>



Fig. 1 : Le site Bioscope
(<http://www.fundp.ac.be/sciences/biologie/bio2001/bioscope/bioscope.html>)

éventuellement associer le logo ou l'appellation de leur école à leur rédaction. De plus, un éditeur devra valider le contenu déposé avant qu'il ne soit publié. Tout le monde peut ainsi diversifier le site en y laissant une trace de sa collaboration, et les exigences de rigueur du projet original restent assurées.

Les jeunes qui publient un article sur le WikiBioscope bénéficient d'une nouvelle visibilité pour leur travail : ils pourront visiter le site de chez eux, avec leurs parents et amis, le site web de l'école peut éditer un lien vers leur sujet ... Et de plus, leurs travaux seront consultables pendant des années par des milliers de visiteurs du monde entier.

De nos jours, les jeunes font de plus en plus appel à internet pour trouver leurs sources d'information. S'il est vrai que le web met à disposition des élèves une grande quantité d'informations facilement disponibles, la webographie ne présente toutefois pas que des avantages : les jeunes ont souvent tendance à prendre ces informations pour argent comptant, sans exercer leur esprit critique. En étant amenés à valider un contenu, en soumettant son travail à la relecture d'un éditeur, en critiquant le contenu d'un article et en interpellant son rédacteur, le jeune met en place une série de démarches importantes et formatrices qui lui permettront de prendre du recul par rapport aux informations qu'il trouve sur internet.

Plusieurs modes de participation s'ouvrent aux visiteurs du WikiBioscope. Dans le cadre d'un travail collectif, les professeurs peuvent déposer des petits articles relatant le destin remarquable d'un biologiste célèbre ou illustrant le développement d'une expérience-clé dans l'histoire de la biologie. A titre individuel, il est également possible de postuler comme éditeur du site afin de critiquer les contenus et d'autoriser leur publication sur le net.

2. Pourquoi s'intéresser à l'histoire des sciences?

L'étude de l'histoire des sciences permet aux élèves d'avoir des conceptions correctes sur la manière dont sont construites les connaissances scientifiques [Bernard & coll., Approche historique, 2005]. L'introduction d'une partie historique dans les cours de Sciences et plus particulièrement dans le cours de Biologie a donc pour but principal de donner aux jeunes une vision plus adéquate des Sciences et de la vie des scientifiques. En nous intéressant à l'histoire d'une grande découverte, nous voulons mettre en évidence le fait que les découvertes scientifiques marquantes sont souvent le fruit d'hommes et de femmes dotés d'esprits hors du commun et résultent de l'observation minutieuse de faits et de phénomènes naturels... mais qu'elles peuvent aussi être simplement le fruit du hasard.

Il est également important de montrer que le cheminement réalisé jusqu'à l'élaboration d'une nouvelle théorie ou la mise en place d'un nouveau concept scientifique résulte d'un processus linéaire dans lequel chaque avancée repose et découle naturellement d'une découverte préalable, et vient la compléter ou l'affiner. Ainsi, alors qu'auparavant le travail du chercheur s'apparentait souvent à une activité solitaire, il repose actuellement, de plus en plus sur un travail d'équipe. Les groupes de chercheurs, qui peuvent être de dimension internationale, se basent sur les recherches réalisées par leurs collègues afin de faire évoluer les connaissances biologiques et scientifiques. Ce travail en réseau entraîne une multiplication des découvertes et une précision croissante des connaissances scientifiques. Ce sont les expériences et observations réalisées par les chercheurs qui permettent d'établir de nouveaux modèles et apportent une meilleure compréhension du monde qui nous entoure.

En permettant aux élèves de s'intéresser à la biographie des grands chercheurs, nous souhaitons également qu'ils perçoivent le côté humain des scientifiques, et leur destinée souvent remarquable. L'un des exemples les plus récents est certainement Mario Capecchi, prix Nobel de médecine 2007 pour ses découvertes sur les principes d'introduction de modifications spécifiques de gènes chez la souris en utilisant des cellules souches embryonnaires [Nobelprize.org, Capecchi, 2007]. La biographie de Capecchi, qui est né à Vérone, en Italie, le 6 octobre 1937, pourrait faire largement l'objet d'un roman [Le monde.fr, Capecchi, 2007 et Dolan DNA learning center Cold Spring Harbor laboratory, Dnaftb, 2008]. Frappé dès le plus jeune âge par les malheurs de la guerre, Mario Capecchi perd d'abord son père, Luciano, aviateur dans l'armée italienne. Peu après, sa mère, Lucy, une artiste, est arrêtée par la Gestapo et emmenée comme opposante politique dans le camp de concentration de Dachau. Le jeune Mario se retrouve donc, alors qu'il n'a pas encore 5 ans, à errer seul dans les rues entre Bolzano et Vérone, survivant en volant le peu qu'il trouvait. Ce n'est qu'en 1945, alors qu'il se trouve dans un hôpital de Reggio Emilia, près de Bologne, où il est soigné contre le typhus, qu'il retrouve sa mère. *« Elle avait survécu. Quand les Américains avaient libéré le camp de Dachau, elle était rentrée en Italie et s'était mise à ma recherche. Un jour, elle est apparue au pied de mon lit. Je venais d'avoir 8 ans. »*³ Après ces événements, Mario Capecchi et sa mère ont émigré aux Etats-Unis chez un oncle, professeurs de physique à l'université de Princeton, qui lui fait découvrir les beautés de la science. C'est dans son nouveau pays que Capecchi pu réaliser des études poussées et devenir le grand scientifique que l'on connaît actuellement. Une telle expérience de vie permet d'illustrer aux jeunes combien les découvertes scientifiques peuvent être influencées par le vécu et les expériences personnelles que peuvent rencontrer les scientifiques.

S'intéresser à l'histoire des sciences offre également l'avantage de développer l'esprit critique des élèves. C'est en s'intéressant à l'aspect historique que les élèves peuvent prendre conscience que les connaissances scientifiques ont un caractère temporaire. La science est en perpétuelle évolution, chaque découverte entraînant d'autres sujets de recherche. C'est en s'attachant à l'histoire des sciences qu'on peut amener les élèves à adopter un esprit critique et à se rendre compte que les connaissances actuelles ne peuvent être considérées comme des « vérités absolues ». Elles ne sont ni définitives, ni dogmatiques mais doivent être considérées comme l'explication la plus valable, à un moment donné de l'histoire des hommes.

L'approche historique permet également aux étudiants de mieux comprendre et retenir les divers concepts et représentations scientifiques actuelles. En effet, en analysant et en comprenant le cheminement menant aux théories actuelles, les jeunes pourront plus facilement mettre en place des mécanismes d'internalisation à long terme des connaissances scientifiques.

Finalement, nous espérons que les étudiants, ainsi conscientisés sur les différents aspects du métier de biologiste, adopteront une attitude favorable à l'égard de l'apprentissage des sciences. Avec de meilleures représentations du travail des scientifiques et une meilleure connaissance de la biologie, nous espérons que les jeunes retrouvent le goût pour les études scientifiques.

³ Traduit de l'italien : "Era sopravvissuta a Dachau e quando gli americani avevano liberato il campo era tornata in Italia, cominciando a cercarmi. Un giorno me la trovai davanti al letto d'ospedale, avevo da poco compiuto 8 anni". ZUCCONI V., *Ero un ragazzo di strada mia madre mi ha salvato*. La Repubblica.it. 9 octobre 2007. http://www.repubblica.it/2007/10/sezioni/scienza_e_tecnologia/nobel-medicina-2007/storia-capecchi/storia-capecchi.html (14 décembre 2008)

3. L'interaction

3.1. La théorie du développement de Vygotsky

Le concept d'interaction sociale a émergé vers la fin des années 1970 avec la découverte des travaux de Vygotsky, surnommé le « Mozart de la psychologie⁴ ». Lev Semionovitch Vygotsky est un psychologue russe né le 17 novembre 1896 à Orcha, ville biélorusse aux abords du fleuve Dniepr [Wikipedia.org, Orsha, 2008] et mort en 1934 des suites d'une tuberculose [Wikipedia.org, Vygotsky, 2008]. Vygotsky réalise à l'université de Moscou des études universitaires en droit, philosophie et histoire, ce qui ne laisse en rien présager de sa future carrière de psychologue. Un autre grand expert en psychologie du développement, le suisse Jean Piaget, a également réalisé des études en sciences biologiques et plus particulièrement en malacologie⁵, qui semblent avoir peu de rapport avec la psychologie. Cependant, ces choix d'études ont influencé les théories avancées par les deux hommes. En effet, Piaget, dans ses publications sur la théorie du développement, met plus l'accent sur les aspects structuraux et sur les lois d'origine biologique du développement, tandis que Vygotsky insiste sur le rôle joué par la culture et l'interaction sociale dans le développement mental [Ivic, Vygotsky, 1994].

Vygotsky est principalement connu pour ses travaux en psychologie du développement. Ses idées ont eu des répercussions importantes sur les réflexions théoriques menées en psychologie et en pédagogie, et sa théorie représente l'un des fondements du constructivisme. Malheureusement, ses travaux ne furent connus qu'après sa mort, ses écrits ayant été censurés à partir de 1936. En effet, ils étaient considérés par les autorités staliniennes au pouvoir à l'époque comme étant « *antimarxistes et antiprolétariens* » [Wikipedia.org, Vygotsky, 2008]. Selon sa « *théorie socio-culturelle du développement des fonctions mentales supérieures* », les fonctions cognitives de l'individu apparaissent une première fois lors d'une activité collective, chaque être humain se caractérisant par une sociabilité primaire [Ivic, Vygotsky, 1994]. Lors de cette phase collective, l'apprenant va mettre en place des interactions sociales constructives avec soit d'autres apprenants ou avec des adultes porteurs d'informations, créant ainsi des interactions asymétriques. Cette personne qui possède une meilleure compréhension, selon la tâche ou le concept, que l'apprenant est repris par Vygotsky sous le terme de « *More Knowledgeable other* » (MKO). Le MKO est le plus souvent un adulte, un enseignant, un coach mais ce MKO peut éventuellement être aussi un autre apprenant ou un ordinateur. Ces interactions sociales vont favoriser la seconde phase où apparaissent les fonctions cognitives, l'intériorisation des activités pratiques collectives en activités mentales individuelles [Learning theories knowledgebase, Vygotsky, 2008].

Vygotsky utilise souvent l'exemple du langage qui est non seulement un moyen de communication important mais aussi un outil permettant le développement de l'intelligence, grâce au rôle qu'il joue lors du passage de la phase d'externalisation vers celle d'internalisation [Menard, Vygotsky, 2002].

Les recherches de Vygotsky portent sur les rôles qu'exerce la société lors du développement de l'individu. Sa conclusion est que les capacités des individus sont augmentées lorsqu'ils travaillent en étant guidés par une autre personne plutôt que lorsqu'ils réalisent la tâche seuls.

⁴ Appelé ainsi par le philosophe britannique Stephen Edelston Toulmin.

⁵ Etude scientifique des mollusques. D'après Le petit Larousse illustré 1991.

Pour lui, l'interaction sociale est une condition constituante de l'apprentissage et du développement cognitif. Dans une activité d'enseignement ou d'apprentissage, c'est la relation de tutelle créée avec l'adulte ou le pair plus expérimenté qui va permettre la création d'une Zone proximale de développement, c'est à dire d'un espace de transformation progressive des compétences cognitives de l'apprenant.

3.2. La zone proximale de développement

La zone proximale de développement est un terme traduit de l'anglais « Zone of Proximal Development » qui représente « *la distance entre le niveau de développement actuel, tel qu'on peut le déterminer à travers la façon dont l'enfant résout les problèmes seul, et le niveau de développement potentiel, tel qu'on peut le déterminer à travers la façon dont l'enfant résout les problèmes lorsqu'il est assisté d'un adulte ou collabore avec d'autres enfants plus avancés* » [Wikipedia.org, ZPD, 2008]. Une traduction plus littéraire et plus appropriée serait sans doute « la zone la plus proche du développement actuel » mais l'expression proximale s'est développée et imposée dans la littérature spécialisée [Taurisson, ZPD, 2008]. Ce terme correspond à la distance entre ce que l'enfant peut effectuer ou apprendre seul et ce qu'il peut uniquement apprendre en créant des interactions sociales avec quelqu'un d'autre. Selon Vygotsky, l'apprentissage apparaît dans cette zone et les apprenants sont capables de réaliser des tâches plus complexes avec la guidance d'une autre personne que lorsqu'ils sont seuls face au problème posé. Il est donc nécessaire pour les pédagogues de mettre en place différentes procédures et techniques qui vont pouvoir faciliter les interactions sociales entre individus, et donc développer l'exploration de cette zone de développement proximal.

3.3. Les interactions et les Sciences

Dans le domaine scientifique, il est également nécessaire de mettre en place des interactions afin de construire et d'améliorer les connaissances [Silva, Sharing information, 2005]. C'est ainsi que sir Isaac Newton écrit à Robert Hooke, scientifique célèbre pour ses descriptions de cellules, « Si j'ai vu si loin, c'est que j'étais monté sur des épaules de géants.⁶ ». Ceci démontre bien que les plus grands scientifiques ont la nécessité d'apprécier et d'être ouverts aux travaux de leurs collègues et qu'il est important pour le développement des représentations scientifiques que les chercheurs mettent en place des techniques de communication efficaces.

4. Interaction et informatique

4.1. Le World Wide Web

Parmi les nouvelles réalisations technologiques, la création du World Wide Web par Sir Timothy John Berners-Lee a sans doute été celle qui a permis aux techniques de communication en sciences de se développer considérablement [Wikipedia.org, World Wide

⁶ Traduction de: "If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants." Extrait d'une lettre écrite par Sir Isaac Newton à Robert Hooke le 5 février 1675. QUOTEDB, Isaac Newton.
<http://www.quotedb.com/quotes/3102> (14 décembre 2008)

Web, 2008]. Sir Timothy John Berners-Lee est un scientifique anglais né le 8 juin 1955 qui travaille au CERN (Organisation européenne pour la recherche nucléaire) à Genève. Il réalisa, avec l'aide de Robert Cailliau, un ingénieur informaticien belge, le 25 décembre 1990, la première communication entre un client et un serveur sur l'internet afin de partager l'information scientifique [Wikipedia.org, Berners-Lee, 2008].

Le web offre un excellent moyen de partage et de discussion des résultats de recherche pour les scientifiques. Il leur offre également la possibilité de se tenir informé des développements dans le monde et permet aussi au grand public de satisfaire son propre besoin d'information et de formation. Le potentiel d'accès à l'information sur le web continuera d'augmenter avec le développement des nouvelles technologies, que ce soit du point de vue logiciel mais également du développement des matériels.

4.2. Emergence du Web 2.0

Les premières innovations en informatique allant dans le sens du développement de nouvelles techniques de l'information sont apparues avec l'avènement du Web 2.0. Il constitue un tournant fondamental dans le paysage du web. En effet, auparavant, les personnes qui consultaient des sites sur internet étaient de simples spectateurs qui venaient chercher des informations. Maintenant, ils deviennent de véritables acteurs du web et peuvent participer à son développement [Blanquet, collaboration-coopération, 2007]. Le terme Web 2.0 a été employé pour la première fois par Tim O'Reilly en 2004, le 2.0 est bien sûr utilisé ici pour désigner l'évolution fondamentale mise en place. Tim O'Reilly est un informaticien né à Cork en Irlande en 1954 qui a migré aux Etats-Unis et qui actuellement écrit et édite des ouvrages traitant de l'informatique [Oreilly.com, Tim O'Reilly, 2008]. Il est le fondateur et le CEO⁷ de « O'Reilly Media », une compagnie de média américaine qui publie des livres, des sites web et qui s'est spécialisée dans l'organisation de conférences sur les technologies de l'informatique. Tim O'Reilly est également un fervent défenseur des logiciels libres (Voir plus loin). Ses travaux sont considérés par la communauté du World Wide Web comme étant des références [Wikipedia.org, O'Reilly, 2008]. Le terme de Web 2.0 décrit les usages de la technologie du Web dans le but d'augmenter la créativité, le partage d'information et surtout, la collaboration entre les utilisateurs. Cela conduit au développement et à l'évolution de communautés basées sur le web et à l'apparition de services tels que les blogs, les wikis et la folksonomie⁸ (également connu sous le nom de tagging social ou réseau social avec des sites comme Facebook, You Tube ou Flickr). Tous ces outils du Web 2.0 ont comme dénominateur commun la volonté d'impliquer l'internaute et de l'entraîner dans un processus collaboratif [Blanquet, collaboration-coopération, 2007].

⁷ Acronyme de Chief executive officer, correspond au Président Directeur Général.

⁸ Le terme folksonomie est une adaptation française de l'anglais folksonomy, combinaison des mots folk (le peuple, les gens) et de taxonomy (la taxinomie). Une folksonomie est un néologisme désignant un système de classification collaborative décentralisée spontanée. WIKIPEDIA, *Folksonomie*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Folksonomie> (14 décembre 2008)

4.3. Collaboration et coopération

Bien souvent, pour mener à bien différents objectifs inhérents à des sites internet appartenant au Web 2.0, il est nécessaire que les internautes puissent mettre en commun leurs multiples compétences afin de réaliser le projet commun de la communauté virtuelle.

Il nous semble donc nécessaire d'effectuer ici la distinction entre deux termes souvent confondus que sont la collaboration et la coopération.

On parle de travail collaboratif lorsque « *deux ou plusieurs personnes travaillant en mode synchrone ou asynchrone dans le même milieu ou dans des lieux différents, des lieux virtuels par exemple, échangent des points de vue sur des informations existantes, organisent leur travail collectif, définissent des objectifs communs en vue de construire ensemble un texte, une encyclopédie, des savoirs...* » [Blanquet, Collaboration-coopération, 2007]. Généralement, il n'existe pas de distribution stricte des tâches dans le travail collaboratif, la structure du travail est flexible et ouverte. Les différents participants sont obligés, pour mener à bien le travail collaboratif, d'échanger leurs informations et de tenir compte des avis, remarques des autres membres du groupe. Le risque de voir naître des conflits lors de la réalisation de travaux collaboratifs n'est donc pas négligeable mais, cependant, lorsque les différents intervenants arrivent à mettre en place des interactions efficaces et à coordonner leurs diverses conceptions, le travail collaboratif peut engendrer l'internalisation de nouveaux concepts.

On parle de travail coopératif quand « *deux ou plusieurs personnes travaillent conjointement dans un même objectif, chacun ayant à sa charge une part bien définie du travail à réaliser* » [Blanquet, Collaboration-coopération, 2007]. Le travail coopératif se distingue donc du travail collaboratif par une subdivision plus nette du travail à réaliser en des tâches indépendantes, sous la supervision de quelqu'un qui impose la structure, chaque membre du groupe devenant responsable d'une partie de la tâche. La coopération implique donc une organisation hiérarchique du travail qui n'est pas présente dans le travail collaboratif. Dans un travail coopératif, l'importance n'est pas axée sur l'apprentissage que pourrait tirer chaque membre du groupe du travail mais plutôt sur la qualité de la production finale.

En résumé, nous pouvons dire que lors d'un travail coopératif, chaque membre du groupe réalise une partie du travail et dans un travail collaboratif, chaque membre du groupe réalise la totalité du travail.

4.4. Problèmes liés au Web 2.0

Toutes les innovations apportées par le web 2.0 semblent très prometteuses en matière d'apprentissage par le fait qu'elles permettent de créer des interactions entre internautes et de mettre en place un travail collaboratif. Cependant certains problèmes peuvent découler de l'utilisation de ces nouvelles technologies [Blanquet, Collaboration-coopération, 2007].

Les jeunes de notre époque s'approprient rapidement et de manière plutôt aisée toutes les nouvelles technologies de communication qui voient le jour. L'utilisation d'internet est chez eux devenue quasiment systématique. Le net est devenu l'outil qu'ils consultent le plus, que ce soit pour se distraire, communiquer ou s'informer. Cependant, il est nécessaire de se poser quelques questions face à ce type d'utilisation quasi exclusive. Les jeunes sont-ils

suffisamment formés à l'internet et à ses travers ? Disposent-ils d'assez de recul par rapport à ce qu'ils peuvent trouver comme informations sur la toile ? Par ailleurs, il est également important que les jeunes soient conscientisés au fait qu'ils ne peuvent pas faire tout et n'importe quoi sur le net. Par exemple, lorsqu'ils écrivent sur un blog ou dans un wiki, ils doivent se rendre compte du fait qu'ils posent là un acte de publication, et qu'ils doivent donc respecter certaines règles.

Les publications rencontrées sur le net sont aussi sujettes à des controverses quant à leur validité. En effet, le modèle éditorial rencontré sur le net est basé sur une validation a posteriori des informations. Les annonces sont bien souvent publiées avant même d'avoir pu être vérifiées et sont ensuite reprises en cascade par d'autres sites... ce qui rend le travail de validation encore plus difficile.

L'écriture collaborative, qui est l'un des fondements du Web 2.0, engendre également des problèmes du point de vue de la propriété intellectuelle des publications. En effet, durant la réalisation d'un travail collaboratif, où chaque personne réalise la totalité de la tâche, il est impossible de pouvoir déterminer de manière exacte qui se cache derrière la réalisation et la part que chacun apporte dans le travail collectif. Une solution à ce problème peut être envisagée via le développement de nouvelles licences, propres à ces technologies. Ainsi, la fondation pour le logiciel libre (Free Software Foundation) [GNU.org, Free software, 2008], fondée par Richard Matthew Stallman dans le but de promouvoir et développer l'utilisation de logiciels libres, a instauré la « *GNU Free Documentation License* » (ou GFDL) [FSF.org, GFDL, 2008] qui régit actuellement l'utilisation du plus célèbre des wikis, Wikipédia. Les licences « *Creative Commons* » [Creativecommons.org, Licences, 2008] peuvent également être utilisées. Ces licences sont apparues dans le but d'ôter le frein à la diffusion de la culture que peut représenter le copyright, tout en continuant de protéger les auteurs. Elles vont offrir aux utilisateurs un cadre légal définissant les conditions d'utilisation et de diffusion de leurs œuvres [Wikipedia, GFDL, 2008].

Les outils mis en place par le Web 2.0 permettent donc de créer des communautés virtuelles qui se regroupent sur des blogs ou des wikis en fonction de leurs affinités pour les thèmes traités. Pour éviter que ces personnes ne « s'enferment » dans un certain domaine bien précis, il est nécessaire pour les internautes de ne pas se cantonner au monde virtuel et de pouvoir établir de vrais contacts en se rencontrant dans le monde réel. Les réunions entre blogueurs et wikistes qui habitent une même région, organisées par certaines communautés web, témoignent bien de cette nécessité.

5. Qu'est ce qu'un wiki ?

5.1. Ward Cunningham « père » du Wiki Wiki Web

Le mot wiki provient de l'hawaïen "wikiwiki" qui signifie vite. Il désigne un site web collaboratif que chacun peut éditer de manière simple et rapide. Le concept de wiki a été inventé en 1995 par Ward Cunningham, un informaticien américain né le 26 mai 1949. Afin de permettre la généralisation de l'édition ouverte et collaborative, Ward Cunningham a mis au point un logiciel qui a donné naissance au premier site wiki, le Wiki Wiki Web⁹ mais

⁹ CUNNINGHAM W., *Wiki Wiki Web*. <http://c2.com/cgi/wiki?WikiWikiWeb> (14 décembre 2008)

également à de multiples initiatives similaires [Cunningham, Wiki Wiki Web, 2008 et Wikipedia.org, Wiki, 2008].

A l'heure actuelle, lorsque l'on entend le terme wiki, il faut savoir qu'il se réfère à trois concepts différents [Fievet, Wikis, 2003].

Tout d'abord, le terme wiki peut désigner le logiciel qui permet l'installation du site web. Dans le cas de Wikipédia, du WikiBioscope mais aussi pour l'ensemble des projets de la Wikimedia Foundation¹⁰, le logiciel wiki utilisé, ou moteur de wiki, s'appelle « Mediawiki¹¹ ».

Le terme wiki fait également référence au site web lui-même. Ainsi, on dira que Wikipédia et le WikiBioscope sont des wikis.

Finalement, lorsque l'on parle de wiki, on peut aussi désigner le concept d'écriture collaborative utilisé sur les sites.

5.2. Les wikis comme outil du Web 2.0

Les wikis font partie des outils du Web 2.0 comme les blogs et les sites de réseau social. Ils se distinguent de ces derniers par le fait qu'ils parlent généralement de sciences, de savoir ou de connaissances. Les wikis sont souvent utilisés pour réaliser des encyclopédies ou des recueils car ils visent des constructions à long terme de savoirs. Ils retracent l'histoire de ces savoirs. Cela représente un travail de longue haleine. L'aspect communautaire, même s'il peut paraître moins important que sur les blogs, est également présent pour les wikis. Toutefois les communautés s'organisent généralement autour d'un seul wiki qui les intéresse. Tandis que les blogs reflètent généralement des avis personnels, constitués d'une suite d'articles, les wikis vont être structurés à l'aide de liens hypertextes et vont refléter l'avis de l'expression collective. Contrairement aux blogs, les wikis sont rarement figés et permettent donc une perpétuelle évolution [Blanquet, Collaboration-coopération, 2007].

6. Fonctionnement d'un Wiki

6.1. Généralités

La spécificité des wikis réside dans le fait que chaque visiteur peut modifier le contenu du site facilement et rapidement. Pour cela, chaque page comporte un bouton « éditer » qui permet aux visiteurs de créer de nouvelles pages ou de réaliser les modifications qu'il souhaite sur des pages déjà existantes. L'intervention d'un webmaster n'est donc plus nécessaire pour le développement et la mise à jour du site. L'édition des pages sur un site wiki est assez simple et ne nécessite pas de connaissances particulières en informatique. Une syntaxe wiki, sorte de langage HTML très simplifié permet de traiter la mise en page et l'activation des liens. Cette syntaxe est généralement expliquée dans chaque wiki¹². Afin de faciliter encore plus l'édition de contenu, les wikis disposent généralement d'un éditeur de balises qui offre l'avantage de

¹⁰ WIKIMEDIA, *Wikimedia Foundation*. Wikimedia Foundation. <http://www.wikimedia.org/> (14 décembre 2008)

¹¹ MEDIAWIKI, *Mediawiki*. <http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki/fr> (11 juin 2008):

¹² WIKIMEDIA, *Syntaxe Wiki*. Wikimedia Foundation. http://meta.wikimedia.org/wiki/Aide:Syntaxe_wiki (11 juin 2008)

ne plus demander de retenir les balises de mise en forme les plus courantes. (Voir Fig. 2) D'autres wikis, comme le WikiBioscope, disposent à la place de l'éditeur de balises, d'une interface d'édition wysiwyg¹³ facilement utilisable. Cet outil permet de mettre en page le texte pratiquement de la même manière que lors de l'utilisation d'un logiciel de traitement de texte conventionnel (Voir l'extension FCKeditor dans la partie matériel et méthodes).

6.2. Comment éviter les conflits et le vandalisme ?

Le mode d'édition des wikis peut laisser les visiteurs novices perplexes. Puisque les contenus peuvent être modifiés par n'importe qui, ils ne sont pas à l'abri d'actes malveillants. Nous signalons tout d'abord que les wikis disposent d'un dispositif de sauvegarde permanente appelé « historique » qui permet de rétablir des versions ultérieures. Cette fonction permet sans doute à elle seule d'expliquer l'absence quasi totale de vandales sur les wikis. En effet, si une personne mal intentionnée décide de supprimer une page ou de modifier le contenu de manière inappropriée, quelques clics suffisent pour rétablir une version antérieure. De plus, l'utilisateur qui se rend sur un wiki peut être tenu au courant, à tout moment, des modifications qui sont réalisées sur le site à l'aide du lien « modifications récentes ». S'il souhaite, se tenir informé des modifications réalisées sur un article précis, il peut demander à suivre cet article. Les articles présents sur un wiki sont donc en quelques sortes surveillés par la communauté des participants qui peut intervenir en cas de problème.

Il est également bon de noter que sur les wikis, il n'y a généralement pas d'ordre établi. Les différents utilisateurs ont, pour la plupart, tous les mêmes droits. Le désir que pourrait avoir certains participants de se distinguer de l'autorité par un acte de vandalisme n'est donc pas présent. Enfin, les internautes sont totalement libres sur un wiki et l'on peut donc aussi penser que « *de la liberté de mouvement naît un sentiment de responsabilisation*¹⁴ ».

Une autre question qui se pose également au sujet des wikis est le problème de gestion de conflits d'édition. Afin de régler les divergences ou les désaccords qui peuvent apparaître lors de la confection d'articles sur un wiki, les utilisateurs peuvent utiliser l'onglet « discussion », qui leur fournit un espace où ils peuvent échanger leurs points de vue. Cependant, certains wikis peuvent également donner des statuts différents aux visiteurs via un système de gestion des droits d'utilisateurs. Chaque wiki dispose de ses propres règles en ce qui concerne le mode de nomination de ces utilisateurs privilégiés qui peuvent, le cas échéant, jouer un rôle de médiation lorsque des conflits ne peuvent se résoudre par le dialogue dans l'espace de discussion.

¹³ Acronyme de What You See Is What You Get.

¹⁴ FIEVET C., *Les wikis: groupware nouvelle génération*. Internet actu 12 novembre 2003.
<http://www.internetactu.net/2003/11/12/les-wikis-groupware-nouvelle-generation/> (11 juin 2008)

Modification de Gregor Mendel



```
| métier          = [[moine]] et [[botanique|botaniste]]
| occupation      =
| hommage        =
| autresfonctions =
| famille        =
| légende        =}}
```

'''Johann Gregor Mendel''' , [[moine]] et [[botanique|botaniste]] [[Autriche|Autrichien]] ({{Date|22|juillet|1822}} - {{Date|6|janvier|1884}}) est communément reconnu comme le père fondateur de la [[génétique]]. Il est à l'origine de ce qui est aujourd'hui appelé les [[lois de Mendel]], qui définissent la manière dont les [[gène]]s se transmettent de générations en générations.

== Biographie ==

Johann Mendel naît le 20 ou {{Date|22|juillet|1822}}<ref>Giannini A, ''Le Rêve d'un jeune Tchèque'', Les génies de la science, 2008;35:20-23</ref> à Heinzendorf (Hynčice, district de [[Nový Jičín]]), petit village de [[Moravie]], dans une famille de paysans. Doué pour les études, mais de tendance dépressive qui lui vaudra de multiples indispositions dans la suite de sa carrière, le jeune garçon est très vite remarqué par le curé du village qui décide de l'envoyer poursuivre ses études loin de chez lui. En [[1840]], il rejoint l'Institut de philosophie d'[[Olomouc]] afin d'y suivre deux années préparatoires à l'entrée à l'Université. En septembre [[1843]], Mendel est reçu au noviciat du monastère de [[Brno]] où il prend le prénom de Gregor ; il sera ordonné prêtre en [[1847]]. Ce monastère est dirigé par Cyrill Franz Napp, un prélat scientifique et ouvert, et comporte, outre une bibliothèque fournie, un jardin botanique. Dès son arrivée au monastère, Mendel sent tout ce qu'un milieu culturel particulièrement stimulant peut apporter à ses aspirations. Il consacre tout son temps libre à l'étude des sciences naturelles. Parallèlement, il assure des enseignements scientifiques dans les collèges et lycées des environs mais rechigne aux tâches pastorales. En [[1849]], il accepte un poste d'enseignant dans une ville voisine mais échoue à deux reprises aux épreuves de l'examen d'aptitude à l'enseignement.

Le monastère Saint-Thomas, [[Brno]]Mendel part en [[1851]] pour suivre les cours,

Fig. 2 : Editeur de balises utilisé sur le site Wikipédia (<http://fr.wikipedia.org>)

6.3. Le langage wiki

Les wikis sont à la base du développement de communautés qui gravitent sur le web. Comme dans toutes les communautés, un langage propre aux wikistes, les utilisateurs de wiki, s'est ainsi développé. Si bon nombre de mots sont simplement devenus des wikimots, jouant sur la contraction du préfixe wiki et du mot, comme la wikipédagogie et le wikilove, d'autres termes se sont également développés. Par exemple le « bac à sable » est une page utilisée par les utilisateurs afin de s'entraîner au maniement de la syntaxe ou, lors de la création de nouvelles mises en page, de bandeaux ou de modèles de conception. Cette page est donc un brouillon, une page « test ». Les wikistes effectuent également un « jardinage » régulier sur le site. Cela signifie que les utilisateurs effectuent des réorganisations du site en supprimant par exemples les pages « mortes » et le contenu redondant, en uniformisant les mises en page utilisées etc.

7. L'exemple Wikipédia

7.1. Historique du projet Wikipédia

L'encyclopédie participative libre Wikipédia est sans doute actuellement le projet utilisant la technologie wiki le plus connu au monde. Le projet Wikipédia a commencé en mars 2000 avec l'encyclopédie libre Nupédia, ancêtre de Wikipédia [Wikipedia.org, Nupedia, 2008 et Wikipedia.org, Wikipedia, 2008]. Nupédia a été fondée par Jimmy Wales, un homme d'affaires américain né le 7 août 1966 et employait Larry Sanger comme éditeur en chef, avec pour mission de faire respecter la neutralité de point de vue de l'ouvrage. Cette encyclopédie était rédigée à l'aide d'un comité de scientifiques. Ce type de fonctionnement était plutôt lourd et la progression de l'encyclopédie s'en est vue ralentie. Afin de remédier à ce problème, Larry Sanger proposa d'utiliser la technologie wiki afin d'accroître la vitesse de développement des articles. C'est ainsi que fut mis en place, en 2001, le projet Wikipédia. Suite au départ de Larry Sanger en février 2002, le projet Nupédia fut progressivement délaissé au profit de Wikipédia. En 2003, le site de Nupédia fut complètement fermé et son contenu inséré à Wikipédia. Depuis lors, l'encyclopédie Wikipédia connaît un succès exceptionnel. L'encyclopédie se décline en plus de 250 langues différentes et le nombre total d'article, toutes langues confondues, atteint en mars 2008 la barre des dix millions [Wikimedia.org, Wikipédia, 2008]. La version en langue française de l'encyclopédie dépasse à elle seule le nombre de 730.000 articles à ce jour [Wikipedia.org, Statistiques, 2008].

7.2. « Wikipédia, le rêve de Diderot ? » ¹⁵

En de bien nombreux points, l'encyclopédie Wikipédia présente des similitudes avec son illustre prédécesseur qu'est « l'Encyclopédie » de Diderot [Fernandez, Wikipédia, 2007]. En effet, toutes deux présentent le même objectif : donner à tous un accès à l'entièreté des connaissances de l'humanité. Comme son ancêtre, l'encyclopédie Wikipédia est la cible de nombreuses remarques et doit faire face à un nombre impressionnant de critiques, principalement pour avoir dépossédé les « experts » de leurs pouvoirs. Ceci nous amène donc

¹⁵ FERNANDEZ M., Enquête : *Wikipédia le rêve de Diderot ?* Philosophie magazine N°9, April 2007.

<http://www.philomag.com/article,enquete,wikipedia-le-reve-de-diderot,324.php> (11 juin 2008)

à observer les critiques qui sont portées à l'encontre de Wikipédia, principalement sur sa fiabilité et sa crédibilité et à vérifier si celles-ci sont fondées.

7.3. Fiabilité et crédibilité de Wikipédia

Plusieurs enquêtes, dont une publiée dans « Nature »¹⁶ en décembre 2005, ont essayé d'apporter un avis objectif par rapport aux critiques sur la qualité et la crédibilité de Wikipédia. Il ressort généralement de ces enquêtes que lorsque l'on compare Wikipédia à d'autres encyclopédies disponibles sur le web, comme Britannica, les différences constatées sont minimales. En effet, la revue « Nature » a établi que sur 42 entrées scientifiques, il y avait en moyenne 3 fautes dans l'encyclopédie Britannica, pour 4 fautes dans Wikipédia [Giles, Encyclopaedias, 2005]. Ces résultats positifs ont été confirmés par une seconde étude réalisée par la revue « First Monday »¹⁷ en 2006 [Chesney, Wikipedia's credibility, 2006]. Ces études ne reflètent sans doute pas l'intégralité de Wikipédia. Cependant, on peut quand même se demander comment un tel projet d'écriture collaborative peut atteindre des résultats aussi honorables.

Les bons résultats obtenus par Wikipédia lors de ces études sont dus au mode de fonctionnement et aux règles qui sont d'application sur le site [Bazart, Enquête Wikipédia, 2008]. Tout d'abord, les contributeurs sont généralement soucieux d'accompagner leurs articles de références, ce qui permet aux lecteurs de vérifier la pertinence des sources employées et la qualité de l'article. Ensuite, les rédacteurs de l'encyclopédie Wikipédia sont attentifs au respect du « wikilove », un terme qui réfère à l'état d'esprit général de collégialité et d'entente mutuelle qui règne parmi les wikistes. Ils doivent garder à l'esprit le but commun du site, l'amour de la connaissance et doivent essayer de respecter la neutralité de point de vue, un des fondements de Wikipédia. Lorsque des divergences apparaissent, une place importante est consacrée à la discussion entre les membres. Si aucun compromis n'est possible, la version française de Wikipédia propose par exemple l'intervention d'un « wikipompier » qui peut essayer de jouer un rôle de médiateur. Si aucune solution n'est trouvée malgré son intervention, des administrateurs qui ont été élus peuvent prendre le relais. Ceux-ci possèdent certains privilèges et pouvoirs que n'a pas un simple utilisateur comme la possibilité de bloquer des utilisateurs, de supprimer des pages et de vider l'historique d'un article.

Le nombre d'articles présents sur Wikipédia ne cesse de grandir et, à terme, il existe un risque réel de voir apparaître des problèmes de gestion de cette quantité d'information par manque d'autorégulation. C'est pourquoi les concepteurs de Wikipédia souhaitent établir une évaluation automatisée des articles présents sur le site. Une autre technique envisagée, serait d'établir une version stable de l'encyclopédie, non modifiable, qui reprendrait les articles de meilleures qualités. Ceux-ci pourraient être téléchargés sur le site ou distribués sur des DVD. Ce serait également une excellente manière de garantir le travail de milliers de volontaires qui se sont impliqués dans le projet en cas de dysfonctionnement technique grave. Les utilisateurs sont donc actuellement en train d'établir, par vote, une liste de leurs articles favoris [Bazart, Enquête Wikipédia, 2008].

¹⁶ GILES J., *Internet encyclopaedias go head to head*. Nature, Vol. 438, 15 décembre 2005.

¹⁷ CHESNEY T., *An empirical examination of Wikipedia's credibility*. First Monday, volume 11, N° 11, novembre 2006. http://firstmonday.org/issues/issue11_11/chesney/index.html (11 juin 2008)

8. Spécificités du WikiBioscope

Lorsque l'on visite le wikibioscope, on constate tout d'abord que la page affichée est constituée d'un bloc central, reprenant l'information et d'un groupe de deux ou trois blocs selon que l'on soit un utilisateur identifié ou non. (Voir Fig. 3) La boîte de l'utilisateur reprend des informations et les préférences propres à chaque visiteur. Ensuite, la boîte de navigation qui permet, entre autres, d'effectuer des recherches sur le site. Finalement, la boîte à outils qui permet aux utilisateurs d'avoir accès aux pages spéciales et à l'importation de médias sur le site. Celle-ci n'est visible que si la personne qui se trouve sur le site s'est enregistrée et identifiée au préalable. Le WikiBioscope ne dispose pas, à l'heure actuelle, d'une quantité de visiteurs suffisante pour pouvoir avoir une autogestion efficace comme dans le cas de Wikipédia. C'est pour cela que nous avons décidé de « fermer » le site. Seuls les utilisateurs enregistrés et autorisés peuvent participer au projet et rédiger des articles. Les visiteurs qui ne souhaitent pas s'enregistrer peuvent toutefois consulter l'entièreté du site et laisser des commentaires sur celui-ci.



Fig. 3 : Disposition des différents blocs sur la page d'accueil du site WikiBioscope (<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/index.php/Accueil>)

Matériel et méthodes

1. Investigations technologiques

Lorsque j'ai repris le projet Bioscope pour le transformer en WikiBioscope, le logiciel Mediawiki, un moteur de wiki, était déjà installé. Ce logiciel est écrit dans un langage informatique particulier, le PHP et fonctionne en relation avec le système de gestion de bases de données MySQL [Mediawiki.org, Mediawiki, 2008]. Le PHP est un langage informatique orienté serveur utilisé pour générer des pages web dynamiques. Toutes les pages web d'un site dynamique sont construites selon un canevas identique décrit sur le serveur en PHP. Lorsque l'on demande d'afficher une page précise, le serveur extrait le contenu demandé de la base de données et « garnit » le canevas avec ce contenu. La page web est alors envoyée, sous forme d'un code HTML, sous forme d'un code HTML qui va l'interpréter et l'afficher sur l'écran du client [Wikipedia.org, PHP, 2008].

Le site contenait également une trentaine d'articles repris du site Bioscope.

Le logiciel Mediawiki permet de définir plusieurs groupes d'utilisateurs. Nous avons décidé d'établir quatre profils d'utilisateur différents. Le « visiteur » peut, sans être enregistré sur le site, visiter les pages et y laisser des commentaires. Le « rédacteur » peut publier des articles sur le WikiBioscope. L'« éditeur » peut modifier et protéger un article lorsqu'il est dans sa version finale sur le WikiBioscope. Il est aussi tenu informé de toutes les modifications récentes du site. Et finalement, l'« administrateur » (aussi appelé « sysop » pour system operator) possède tous les droits.

1.1 Le langage HTML et les standards

Afin de se familiariser avec le web, il est utile de s'approprier quelques outils de base qui sont à l'origine de cette technologie. Le HTML, ou Hypertext Markup Language, est le format de données conçu pour présenter les pages Web. Il possède deux caractéristiques essentielles, l'hypertexte et l'universalité. Toutes les pages du web sont écrites dans ce langage qui permet de mettre en forme le texte, d'ajouter des liens hypertextes ainsi que différents médias tels que des photos ou des vidéos. Ce langage repose sur l'utilisation de balises, comme par exemple, la balise < B> qui permet d'afficher le texte en gras. Ces différentes balises sont traduites par un navigateur, Internet Explorer ou Firefox par exemple, qui va interpréter le code et effectuer l'affichage des pages web [Castro, HTML, 2001].

Bien que ce système de balises puisse paraître compliqué, de nombreux ouvrages¹⁸ sont disponibles afin d'en apprendre la signification et de faciliter la création de pages Web. Le World Wide Web consortium¹⁹ (W3C) est une organisation fondée par Tim Berners-Lee dont le but est de convaincre la communauté web de l'importance de l'universalité, pour promouvoir la compatibilité des technologies du web [W3.org, W3C, 2008 et Wikipedia.org, W3C, 2008]. Le W3C va donc définir, sous formes de recommandations, certains standards du web et la façon de les appliquer.

¹⁸ Par exemple : CASTRO E., HTML4. Peachpit Press, 2001.

¹⁹ WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, W3C. <http://www.w3.org/> (14 décembre 2008)

1.2 Les feuilles de style en cascade

En 1996, Une des recommandations du W3C a été de développer et d'utiliser les feuilles de style en cascade (CSS ou Cascading style sheets) [Wikipedia.org, CSS, 2008]. Ce système distingue le contenu d'une page, écrit en HTML, du format, écrit en CSS. Les feuilles de style vont définir différents paramètres comme la police des caractères utilisées, la couleur ou les images de fond, mais aussi la disposition de certains menus et l'organisation des pages en définissant différents blocs à l'aide de la balise « div ». Une même feuille de style est liée à toutes les pages html du site ce qui permet aux concepteurs de sites web d'économiser de l'énergie et du temps lors de la réalisation des pages Web. En effet, la modification d'un élément dans une feuille de style sera répercutée sur l'ensemble des pages du site web. Ce système correspond en quelque sorte aux styles qui peuvent être appliqués dans les traitements de texte [Alsacreation.com, CSS, 2008 et Openweb.eu, CSS, 2008].

Les Feuilles de style en cascade ont été utilisées afin de personnaliser l'interface du WikiBioscope. Le logiciel Mediawiki propose par défaut un thème qui ressemble fort à celui utilisé par Wikipédia (Voir fig. 4). Afin de nous distinguer de ce site et de rendre le WikiBioscope plus convivial pour son public cible, nous avons décidé, à l'aide d'une infographiste²⁰, d'installer un nouvel habillage graphique disponible sur internet et de le modifier selon nos besoins. Plusieurs sites²¹ proposent aux utilisateurs du logiciel Mediawiki de télécharger de nouvelles interfaces, appelées thèmes, sous forme d'un dossier contenant des images, les feuilles de styles en cascade, ainsi que deux fichiers PHP. Une fois ce dossier téléchargé, il suffit d'installer ses différents composants sur le serveur qui héberge le site via un client FTP. Le File Transfer Protocol (protocole de transfert de fichiers), ou FTP, est un protocole de communication destiné à l'échange informatique de fichiers entre ordinateurs sur un réseau [Wikipedia.org, FTP, 2008]. Par la suite, il est possible de modifier la feuille de style appelée main.css afin de réaliser les différents changements pour la présentation du site. Pour le projet WikiBioscope, nous avons choisi d'utiliser le logiciel Filezilla, qui a l'avantage, outre le fait d'être un logiciel libre (voir par après), de présenter une interface graphique et donc de ne pas devoir travailler en ligne de commande. Lors de ces changements, il a été très important de respecter les standards définis par le W3C et de vérifier que notre thème était bien compatible avec les différentes versions des navigateurs web utilisés. Le langage CSS, tout comme le HTML, utilise une syntaxe qui lui est propre et qu'il est nécessaire de pouvoir maîtriser [Goetter, CSS, 2005].

La nouvelle interface du site WikiBioscope (Voir Fig. 5) comporte une disposition des différents menus semblables à ce qui est rencontré dans d'autres wikis, afin de ne pas perturber les utilisateurs chevronnés de ce type de site. Le travail de l'infographiste a consisté, entre autres, à concevoir une bannière attractive pour le public cible (des étudiants entre 14 et 18 ans) et significative afin que le visiteur puisse constater au premier coup d'œil le type d'informations contenues dans le site. Elle a également dû trouver des icônes pour illustrer la recherche par discipline, mot-clé ou chronologie, et choisir des couleurs attractives et harmonieuses.

²⁰ Véronique Geubelle. <http://users.skynet.be/vero.michel/>

²¹ Par exemple : WIKIMEDIA, Gallery of user styles. Wikimedia Foundation.
http://meta.wikimedia.org/wiki/Gallery_of_user_styles (11 juin 2008)



Fig. 4 : Thème proposé par défaut par le logiciel Mediawiki appliqué au site WikiBioscope



Fig. 5 : Nouvelle interface du site WikiBioscope

1.3 Les extensions

Plusieurs extensions sont disponibles afin de personnaliser le wiki. Celles-ci sont présentées sur le site de Mediawiki²². Pour le WikiBioscope, nous avons installé plusieurs d'entre-elles : L'extension STGSMassMailer permet de créer une interface pour l'envoi groupé de mails à tous les utilisateurs du site.

L'extension CategoryTree permet la création d'une arborescence dans les catégories qui sont attribuées aux articles d'un wiki. (Voir Fig. 6)

L'outil Google Analytics permet quant à lui de placer un traceur dans les pages du site. Une fois ce traceur installé sur le site, nous pouvons obtenir sur le site de Google Analytics²³ de précieux renseignements sur la fréquentation du wiki et sur les habitudes des visiteurs. Par exemple, il est possible d'obtenir une carte géographique de la répartition et de la fréquence de visite des personnes qui se rendent sur le site. Cet outil nous permet également d'obtenir des informations sur les pages les plus fréquentées, sur le chemin parcouru par les internautes pour arriver sur le site WikiBioscope, sur leur origine géographique, sur la durée moyenne que passe un visiteur sur le site, sur le taux de rebond (nombre de visiteurs qui quitte immédiatement le site), sur le pourcentage de nouveaux visiteurs etc. Toutes ces informations vont nous être précieuses afin d'analyser ce que les visiteurs du site cherchent en se rendant sur le WikiBioscope, mais aussi afin d'optimiser le nombre de visites sur le site pour faire encore mieux connaître le projet [Google.com, Analytics, 2008].

L'extension EasyTimeline, permet la création de lignes du temps, bien utiles pour illustrer un site qui retrace l'histoire de la Biologie. Les frises chronologiques produites par EasyTimeline sont générées par un script écrit entre les balises <timeline> et </timeline>. Le script est écrit à l'aide d'un petit langage de programmation adapté. Au moment de la validation des modifications, ces instructions sont interprétées par le logiciel Mediawiki afin de produire une image à la volée (image éventuellement cliquable). (Voir Fig. 7)

Nous avons également eu besoin de trouver une extension nous permettant d'éviter que des robots spammeurs ne viennent publier sur le site du contenu inapproprié. Pour ce faire, nous avons décidé d'utiliser un captcha (anti acronyme de *Completely Automated Public Turing test to Tell Computers and Humans Apart*). Le captcha est un formulaire que le visiteur doit remplir en recopiant des mots légèrement distordus et générés aléatoirement afin de s'assurer qu'il s'agit bien d'une personne humaine qui s'enregistre sur le site et qui réalise les modifications. Le captcha installé, ReCaptcha, dispose également d'un test auditif pour les personnes malvoyantes qui ne savent pas recopier le test visuel.

Afin de permettre aux utilisateurs non enregistrés de laisser des commentaires, des avis sur le site, nous avons également installé l'extension Article comments. Lorsque les balises <comments> et </comments> sont placées dans une page du wikibioscope, un formulaire permettant aux visiteurs de laisser des opinions est automatiquement créé.

La dernière extension installée sur le site est l'éditeur de traitement de texte FCKeditor. Celui-ci permet aux utilisateurs de ne plus avoir à utiliser et connaître la syntaxe wiki lors de la modification d'articles. En effet, cette extension installe sur le site une interface de traitement de texte qui rend la création de pages sur un wiki aussi aisée que le maniement des outils traditionnels de bureautique que sont Microsoft Word ou OpenOffice.org Writer. L'interface FCKeditor est donc de type « WYSIWYG », acronyme de What You See Is What You Get, ce qui signifie que ce que le visiteur voit lors de la conception de sa fiche sera identique au

²² MEDIAWIKI, Extension Matrix. Mediawiki. http://www.mediawiki.org/wiki/Extension_Matrix (14 décembre 2008)

²³ GOOGLE, Google Analytics. <http://www.google.com/analytics/> (14 décembre 2008)

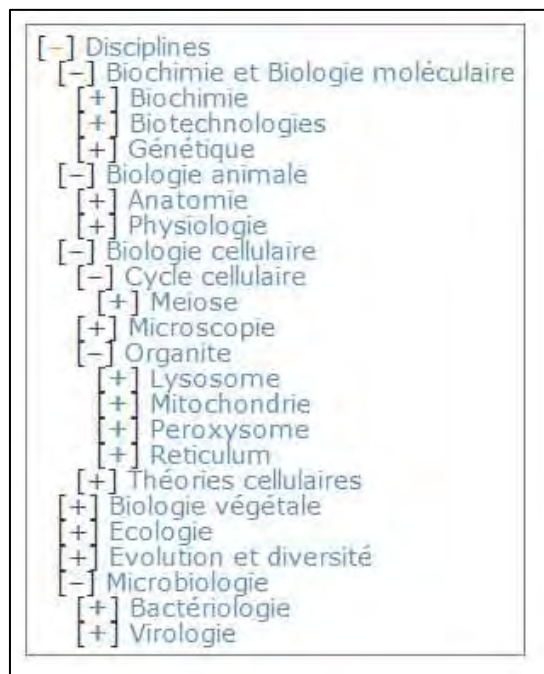


Fig. 6 : Exemple d'arbre de catégories réalisé avec l'extension CategoryTree

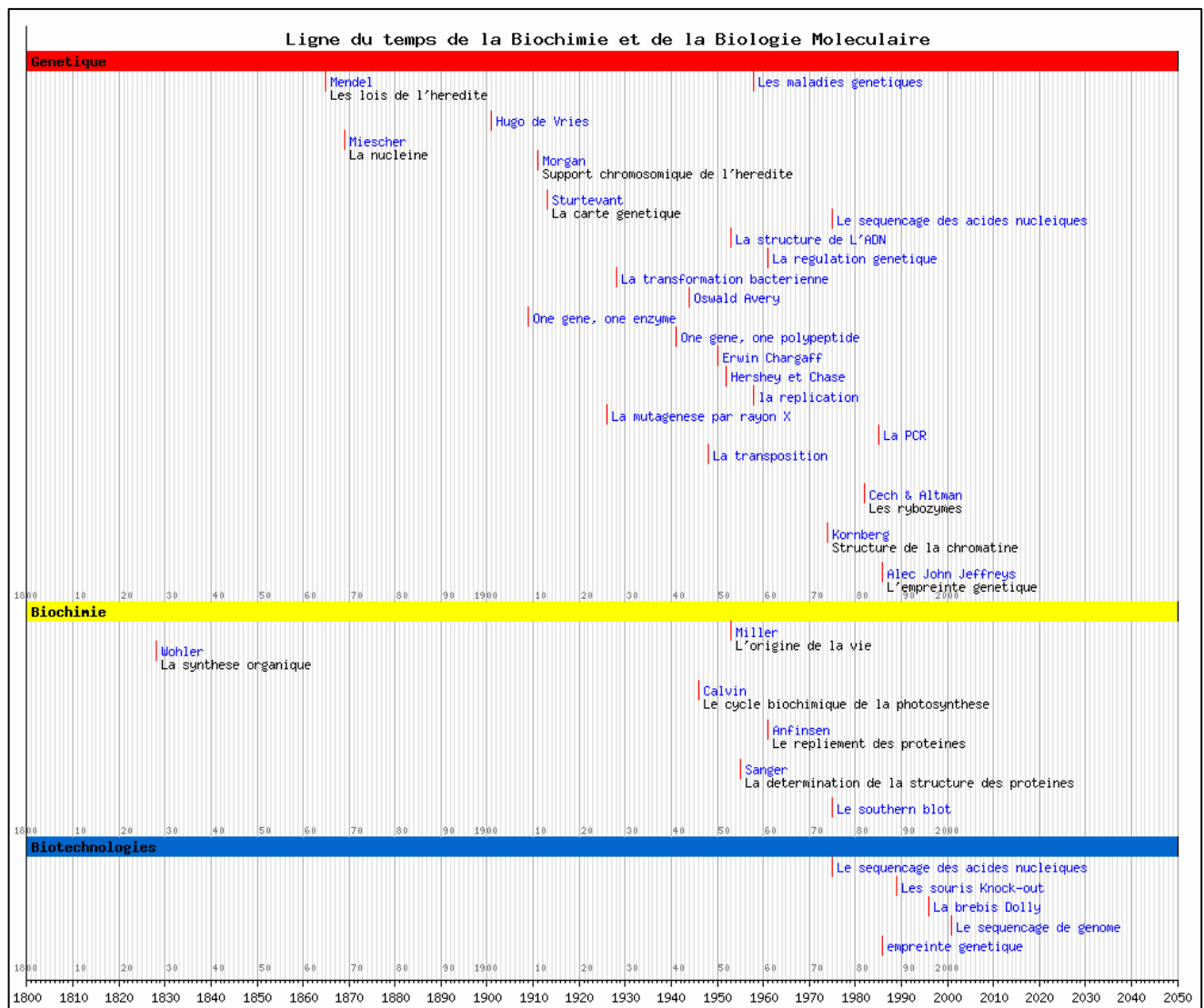


Fig. 7 : Exemple de ligne du temps réalisée à l'aide de l'extension Easytimeline

résultat final visible par tous les autres visiteurs sur le site [Wikipedia.org, Wysiwyg, 2008]. Ce type d'extension est tout à fait récent pour les wikis. La version installée sur le site WikiBioscope n'a d'ailleurs été disponible qu'en juin 2008. Toutefois, pour les utilisateurs expérimentés et habitués des wikis, il leur est toujours possible d'obtenir le wikitexte à l'aide d'un onglet. Pour les utilisateurs néophytes, l'utilisation du FCKeditor est largement suffisante.

1.4 Utilisation de logiciels libres

Les différents logiciels utilisés pour la réalisation de ce mémoire ont tous comme point commun d'être des logiciels libres. Cela signifie que ces logiciels peuvent être utilisés, distribués et modifiés sans aucune restriction [Wikipedia, Free software, 2008]. Le code source²⁴ de ces logiciels est disponible sur Internet et des développeurs du monde entier peuvent apporter leur contribution afin de développer et améliorer ces programmes. Le mouvement des logiciels libres est né en 1983 sous l'impulsion de Richard Matthew Stallman, également initiateur du « copyleft » par opposition au « copyright » [Wikipedia.org, Stallman, 2008].

Par exemple, lors des modifications du style de l'interface, nous avons été amenés à retoucher différentes images. Pour ce faire nous avons utilisé le logiciel libre The Gimp (Gnu Image Manipulation Program). Le logiciel The GIMP est en quelque sorte l'équivalent libre du logiciel propriétaire Adobe Photoshop [Robert, GIMP, 2005]. Le logiciel Mediawiki qui nous a permis d'installer le site WikiBioscope et Filezilla, le client FTP qui nous a permis d'installer les divers composants du site sur le serveur qui l'héberge, sont également des logiciels libres.

L'utilisation de logiciels libres dans le cadre de ce mémoire s'inscrit dans une logique installée au sein de l'Unité de Méthodologie et de Didactique de la Biologie (UMDB) qui vise à promouvoir l'utilisation de ce type de logiciels, en organisant, par exemple, des journées de formations pour les professeurs de l'enseignement secondaire, des ateliers de découvertes lors de manifestations comme le Printemps des Sciences²⁵ en collaboration avec le Namur Linux users group (NamurLug) et en faisant la promotion de ces logiciels auprès des étudiants lors des cours théoriques et des travaux pratiques.

2. Investigations scientifiques

2.1 Recherches Bibliographiques d'expériences clé

La plus grande partie du travail scientifique réalisé est un travail de recherche bibliographique sur les grands biologistes et leurs expériences majeures. Le but de cette démarche a été de créer des canevas de fiches sur le site WikiBioscope qui n'attendaient plus que la participation des élèves. C'est ainsi qu'une soixantaine d'articles cadres ont été créés sur le site. Ceux-ci servent également à guider le visiteur lorsqu'il se rend sur le site. Les fiches qui ont été créées

²⁴ L'ensemble d'instructions écrit dans un langage de programmation lisible par un programmeur et qui une fois interprété, compilé, ou assemblé peut être exécuté par l'ordinateur. D'après le Wiktionnaire, le dictionnaire libre http://fr.wiktionary.org/wiki/code_source (14 décembre 2008)

²⁵ MOTTE I., VINCKE G., Atelier de découverte des logiciels libres – Printemps des Sciences 2008. <http://www.fundp.ac.be/pdf/publications/64656.pdf> (11 juin 2008)

mettent en évidence des expériences importantes en Biologie qui peuvent aider l'élève à comprendre de nouveaux concepts, ou encore des biologistes qui ont réalisé de véritables avancées dans leur domaine. Citons notamment, les différents Prix Nobel que sont Mario Capecchi, récompensé pour ses travaux à l'aide de souris Knock-out, Ivan Pavlov, célèbre pour ses travaux sur le réflexe conditionnel [Cadet, Physiologie, 2008], Thomas Hunt Morgan qui démontra le rôle des chromosomes comme support physique de l'information héréditaire, mais aussi d'autres biologistes célèbres comme Frederick Griffith qui permit de mettre en évidence la transformation bactérienne, Ian Wilmut, le « père » de la brebis Dolly, Matthew Meselson et Franklin Stahl qui ont démontré le modèle semi-conservatif de la réplication de l'ADN, Robert Hooke et ses observations de cellules, et bien d'autres encore.

Il est évident que les différents participants au projet WikiBioscope peuvent ajouter d'autres articles, selon leurs intérêts personnels, même s'ils ne se retrouvent pas dans ceux déjà présélectionnés.

Afin de valider le choix des expériences qui ont été publiées sur le WikiBioscope, j'ai rencontré le professeur émérite Jean Vandenhoute qui a toujours intégré dans son enseignement cette dimension de l'évolution historique des concepts. Le but de rencontre était de choisir les expériences les plus formatives pour les élèves, et de répertorier également les avancées les plus récentes qui ne sont pas encore, faute de recul, présentes dans des livres de référence.

2.2 Classification des articles

Afin de réaliser une organisation et une classification cohérente des fiches sur le site WikiBioscope, divers sites Web et Wikis ont été consultés. Les fiches sont actuellement rangées sur le site selon un classement des différentes branches de la Biologie à savoir : La Biologie animale, la Biologie végétale, la Biologie cellulaire, la Microbiologie, La Biochimie et la Biologie moléculaire, et l'Evolution et la diversité.

De nombreux mots-clés ont également dû être appliqués aux articles afin de classer chacun d'eux en catégories et de structurer le site. Le regroupement d'articles en catégories hiérarchisées permet également d'obtenir des arbres de catégories à l'aide de l'extension « CategoryTree » (voir plus haut).

3. Investigations didactiques

3.1 Faire connaître le projet WikiBioscope

Les premières investigations ont été menées dans le but de créer des contacts avec les professeurs de Biologie et de faire connaître le projet WikiBioscope. Pour ce faire, j'ai pu bénéficier du carnet d'adresses de l'UMDB reprenant les coordonnées des professeurs qui participent aux activités organisées par l'unité comme des visites de laboratoires, ou aux activités organisées dans le cadre du « Printemps des Sciences ».

Etant donné que le projet fait appel aux nouvelles technologies de l'information nous nous sommes également appuyés sur celles-ci afin de faire connaître le projet. Différents appels ont été lancés sur des forums, comme ceux d'« enseignement.be »²⁶, le site de l'administration

²⁶ ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, *Les forums d'Enseignement.be*. <http://www.enseignement.be/forums/upload/> (11 juin 2008)

générale de l'Enseignement et de la Recherche scientifique en Communauté française de Belgique, et « d'enseignons.be »²⁷, site d'enseignants désireux de partager leurs ressources pédagogiques. Une annonce a également été publiée dans la newsletter d'avril 2008 du site enseignement.be²⁸.

J'ai également pu profiter de l'aide de l'équipe d'Atout Sciences²⁹, l'unité de promotion des sciences au sein de la Faculté, qui nous a donné accès à son répertoire de professeurs de Biologie. L'équipe d'Atout Sciences, nous a également permis de distribuer une lettre d'information aux différents participants du Printemps des Sciences (Voir Annexe 1). Nous avons également pu, grâce à eux, publier un article dans le numéro 19, pour la période Août-décembre 2008, de leur revue semestrielle (Voir Annexe 2). Nous avons également planché sur la possibilité d'insérer le WikiBioscope dans le cadre de leurs activités quotidiennes. Ainsi, lors de l'exposition « Lire entre les vignes »³⁰, un atelier de rédaction d'articles sur le WikiBioscope a été proposé aux visiteurs. Précédemment, un article avait déjà été écrit pour la revue « Probio »³¹, publication de l'association regroupant les professeurs de Biologie de l'enseignement secondaire.

3.2 Présentation du projet dans les classes du secondaire

Après avoir pris contact avec différents professeurs, plusieurs d'entre eux se sont montrés intéressés par la démarche et ont décidé de participer au projet WikiBioscope. Je me suis donc rendu dans leur classe afin de présenter le projet aux élèves. Ceux-ci ont eu la possibilité de choisir une expérience de leur choix, qu'elle soit répertoriée ou non sur le site, et de développer une fiche traitant ce sujet. Chaque article devait comprendre : une introduction, une biographie courte qui insère le chercheur dans son milieu socio-culturel, l'expérimentation principale du chercheur, un espace "le saviez-vous?" reprenant quelques anecdotes, une bibliographie et un espace pour les commentaires.

Deux types de présentation à l'aide d'un diaporama ont été réalisés dans les classes suivant les desideratas des professeurs (Voir annexe 3). Ces présentations comprennent chacune une partie théorique commune et une partie pratique variable.

Le premier type de présentation comprenait une brève introduction à l'aide d'une vidéo³² en anglais sous-titrée en français, qui explique le fonctionnement d'un wiki. Ensuite, nous avons décidé, afin d'aider les élèves à réaliser au mieux leur travail, de leur présenter les différents outils à leur disposition pour effectuer une recherche d'information efficace sur internet [Motte, Recherche web, 2008]. Je leur ai donc expliqué le fonctionnement des moteurs de

²⁷ ENSEIGNONS.BE, *Forum d'enseignons.be*. <http://www.enseignons.be/forum/> (11 juin 2008)

²⁸ ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, *La Lettre d'Enseignement.be* Avril 2008.

http://www.enseignement.be/download.php?do_id=3455&do_check (11 juin 2008)

²⁹ ATOUT SCIENCES, *Atout Sciences*. <http://www.fundp.ac.be/facultes/sciences/esa/as/> (14 décembre 2008)

³⁰ ATOUT SCIENCES, *expo lire entre les vignes*.

<http://www.fundp.ac.be/facultes/sciences/esa/as/site/expo-lire-entre-les-vignes> (14 décembre 2008)

³¹ MOTTE I., LAUTERS G., LECOMTE M., ROUSSELET D. et DEPIEREUX E., WIKI Bioscope : quand une exposition passe du réel au virtuel...: Un projet de promotion de la biologie auprès des jeunes et du public, qui n'attend plus que votre participation. *Probio* revue, volume 30, issue 2b, pp. 203-205.

<http://probio.be/spip.php?article65> (11 juin 2008)

³² LE FEVER L., *Wikis in plain English*. 29 mai 2007. <http://www.commoncraft.com/video-wikis-plain-english> (11 juin 2008)

recherche tel que Google, Yahoo! Search, Live Search, et Ask. Ceux-ci fonctionnent à l'aide de robots qui, selon une démarche propre, inventorient et indexent les pages Web dans des bases de données. Il existe également des méta-moteurs de recherche comme Fazzle³³, Vivisimo³⁴ et Kartoo³⁵ qui permettent d'interroger simultanément plusieurs moteurs de recherche. L'avantage des moteurs de recherche réside dans le grand nombre de fichiers référencés. Cependant, il est parfois difficile pour les élèves de se retrouver dans cette masse d'informations. Il est donc souvent intéressant d'avoir recours à d'autres outils de recherche, capables de leur fournir des informations de meilleure qualité, tels les annuaires. Ceux-ci n'indexent plus les sites web à l'aide de robots : ce sont des êtres humains qui réalisent ce long et fastidieux travail de classement. Cela entraîne certes une diminution de la quantité d'informations que l'on peut y trouver mais, surtout, augmente la pertinence et la qualité de ces mêmes informations. Comme exemple d'annuaire de recherche, citons Yahoo! et l'annuaire libre DMOZ de l'open directory project.

Je leur ai également parlé des encyclopédies qui représentent une source d'information sûre et permanente. Toutefois, l'inconvénient de la majorité des encyclopédies est qu'il est obligatoire de verser une cotisation pour avoir un accès total aux informations. Je leur ai alors présenté l'encyclopédie Wikipédia qui offre, entre autres, l'avantage de fournir un contenu gratuit. Je leur ai défini l'encyclopédie Wikipédia et je leur ai expliqué son fonctionnement, qui est semblable à celui du WikiBioscope, tout en insistant sur les différents problèmes de vandalisme, de conflit d'édition et de fiabilité qui peuvent se présenter, ainsi que les outils mis en place pour les éviter.

Nous leur avons finalement présenté un dernier outil de recherche d'information sur internet : les bases de données spécialisées, avec comme exemple, Pubmed qui est le principal moteur de recherche de données bibliographiques de l'ensemble des domaines de spécialisation de la biologie et surtout de la médecine.

Avant de passer à la partie pratique de cette séance, je leur ai donné quelques conseils pour qu'ils préparent leur recherche de documents, évaluent leurs ressources et citent leurs sources de manière efficace.

Lors de la partie pratique, les professeurs participants ont souhaité bénéficier de deux modes opératoires différents. Un premier groupe a souhaité pouvoir réaliser une fiche test en classe. Les élèves ont donc eu l'occasion de manipuler le site WikiBioscope, de s'approprier les différentes techniques de mise en page, d'insertion de média, les outils « historique » et « discussion », en réalisant une fiche sur un sujet choisi par le professeur selon ses affinités personnelles. Suite à la réalisation de cet article test, j'ai alors présenté brièvement aux élèves différents biologistes et leurs expériences, selon les demandes des enseignants. Les élèves, répartis en groupes, ont ensuite pu développer, chez eux, un article parmi les thèmes proposés tout en ayant la possibilité de me contacter en cas de problème technique. L'autre partie des participants n'a par contre pas souhaité réaliser d'article test, afin de ne pas consacrer trop d'heures de cours au projet, et de ne pas imposer aux élèves un travail à domicile trop conséquent. Je leur ai donc directement présenté les fiches qu'ils étaient susceptibles de pouvoir réaliser et après, quelques minutes de concertation, ils ont commencé la réalisation, en groupe, d'un article au choix.

J'ai également profité de ces présentations réalisées face aux élèves pour leur poser des questions sur leurs habitudes en matière de recherche de documents mais aussi sur leur

³³ FAZZLE. <http://www.fazzle.com/> (11 juin 2008)

³⁴ VIVISIMO. <http://search.vivisimo.com> (11 juin 2008)

³⁵ KARTOO. <http://www.kartoo.com/> (11 juin 2008)

perception du métier de biologiste et sur leur attitude vis-à-vis de l'information disponible sur Wikipédia.

3.3 Réalisation de QCM

Afin d'évaluer le projet WikiBioscope, j'ai mis sur pied des questions à choix multiples (QCM) à destination des professeurs et des élèves (Voir Annexes 4 et 5). Les QCM ont été définis en 1986 par Dieudonné Leclercq comme étant « *Une question à laquelle l'étudiant répond en opérant une sélection (au moins) parmi plusieurs solutions proposées, chacune étant jugée (par le constructeur de l'épreuve et par un consensus de spécialistes) correcte ou incorrecte indépendamment de l'étudiant qui doit y répondre* »³⁶.

L'utilisation de QCM permet de mesurer principalement les quatre premiers niveaux de la taxonomie de Bloom, qui reprend de manière hiérarchique les différents objectifs cognitifs. Ces niveaux sont « la connaissance », qui consiste à mémoriser des informations, les reconnaître et les restituer ; « la compréhension », qui elle fait appel à l'interprétation de données ; « l'application », qui nécessite que l'étudiant utilise, dans une situation nouvelle, une méthode ou une règle apprise ultérieurement et lorsque les QCM comportent des solutions générales implicites, comme un manque de données ou de précisions ; « l'analyse », c'est à dire être capable d'identifier des éléments, les relations et les principes d'organisation d'une situation. Les QCM sont cependant inadaptées aux deux autres niveaux de la taxonomie de Bloom que sont « la synthèse », qui consiste à utiliser divers faits pour réaliser une synthèse originale et « l'évaluation », qui consiste en une recherche personnelle afin de formuler des interprétations et des hypothèses nouvelles [Fontinoy, QCM, 2006]. (Voir Fig. 8)

Les QCM sont constituées de trois composantes : « la consigne », qui précise le type de question, le mode de réponse et le barème de correction ; « l'amorce » qui décrit le problème et pose la question et « les solutions proposées ». Lors de la rédaction des QCM, plusieurs règles sont à respecter, comme écrire l'énoncé dans un langage accessible à l'étudiant, formuler l'énoncé à la forme positive, ne soumettre à l'étudiant qu'une notion par question, vérifier la cohérence des questions posées etc. [IPM, QCM, 2005]

Les QCM réalisées servent à établir si les élèves ont bien développé les compétences que l'on souhaite leur faire acquérir en participant au projet WikiBioscope. Les QCM ont été établis en concertation avec Madame Valérie Henry, titulaire, entre autres, du cours de didactique et épistémologie des mathématiques. Avant de réaliser les QCM, il a donc été nécessaire de lister ces compétences pour ensuite poser les questions adéquates aux élèves. Ces différentes compétences ont pu être définies grâce à Monsieur Daniel Rousselet, responsable du cours de didactique et d'épistémologie de la biologie aux FUNDP.

Dans l'enseignement par compétences, le rôle de l'enseignant est d'imaginer des tâches porteuses de sens et d'apprendre aux élèves à les résoudre : « *Rendre les élèves compétents, c'est leur permettre d'accomplir, seul ou en groupe mais de manière autonome, un certain nombre de tâches* »³⁷. La participation à un projet tel que le WikiBioscope permet à l'élève de réaliser des tâches, et donc de développer des compétences pour les sciences appliquées. Le ministère de l'enseignement secondaire de la Communauté française de Belgique regroupe

³⁶ INSTITUT DE PEDAGOGIE UNIVERSITAIRE ET DES MULTIMEDIA (IPM). *Formation : Évaluer les apprentissages à l'aide de QCM*. 2005

³⁷ SNAUWAERT P. *Enseigner en terme de compétences : Les familles de tâches*. SAGR M201 - Didactique et épistémologie des sciences expérimentales. Novembre 2008.

NIVEAU	PROCESSUS	TYPE DE COMPORTEMENTS
6. EVALUATION	Abstrait  Concret	Etre capable de porter un jugement critique sur des critères internes ou externes.
5. SYNTHESE		Etre capable de produire une œuvre personnelle après avoir conçu un plan d'action.
4. ANALYSE		Etre capable d'identifier les éléments, les relations et les principes d'organisation d'une situation.
3. APPLICATION		Etre capable de se rappeler de connaissances ou principes pour résoudre un problème.
2. COMPREHENSION		Etre capable de transposer, d'interpréter et d'extrapoler à partir de certaines connaissances.
1. ACQUISITION CONNAISSANCE		Etre capable de se rappeler de mots, de faits, de dates, de conventions, de classifications, de principes, de théories, etc.

Fig. 8 : Taxonomie des objectifs cognitifs de Benjamin Bloom.
Reproduit d'après Jean-Charles Labas.
(<http://k.cognitic.com/2007/1/2/la-taxonomie-de-bloom>)

ces tâches en 5 « familles de tâches »³⁸. Les tâches développées dans le projet WikiBioscope appartiennent aux familles numéro 1, « *expliquer, interpréter le fonctionnement d'un phénomène, prévoir l'évolution d'un phénomène* » et 5, « *Présenter sous une autre forme une information, un concept, un processus ou un phénomène naturel* » [Enseignement.be, Familles de tâches, 2008]. Le tableau récapitulatif des familles de tâches³⁹ permet de mettre en évidence les compétences mises en place par chacune des familles de tâches et les indicateurs fréquemment utilisés pour évaluer ces compétences. Ces compétences sont, par exemple, « *utiliser des modèles, les comprendre et en apprécier la limite de validité* », « *rédiger, en utilisant le langage scientifique adéquat* » et « *formuler des questions, émettre des hypothèses et les confronter à des théories ou à l'expérimentation* » [Enseignement.be, Récapitulatif familles de tâches, 2008].

A l'aide de ces renseignements, une grille d'analyse (Voir Annexe 6) accompagnant les différents questionnaires a été élaborée. D'autres compétences peuvent également être mises en évidence. Celles-ci sont tirées des compétences terminales et savoirs requis en Sciences générales [Enseignement.be, Compétences, 2001]. Les compétences peuvent être communes à la biologie, la chimie et la physique comme « *l'honnêteté intellectuelle* », « *l'équilibre entre ouverture d'esprit et scepticisme* », « *le souci d'inscrire son travail dans celui d'une équipe* », « *utiliser des procédures de communication* », « *bâtir un raisonnement logique* » et « *s'approprier des concepts fondamentaux, des modèles ou des principes* ». D'autres compétences et savoirs sont spécifiques à la biologie et ont été déterminées en fonction de thèmes traités dans les articles réalisés par les élèves.

³⁸ ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. *Les outils d'évaluation en Biologie, les Familles de tâches en Sciences appliquées.*

<http://www.enseignement.be/index.php?page=24292&navi=1765> (14 décembre 2008)

³⁹ ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. *Tableau récapitulatif des familles de tâches en sciences appliquées.*

<http://www.enseignement.be/index.php?page=24312&navi=1767> (14 décembre 2008)

Résultats

1. Analyse de la participation au projet WikiBioscope

1.1 Les réponses reçues

1.1.1. Les professeurs contactés

Suite aux nombreuses démarches entreprises afin de faire connaître le site WikiBioscope, j'ai pu établir quelques contacts avec différents professeurs. La grande majorité des appels lancés, peu importe le mode de prise de contact réalisé, est restée sans réponse. Quelques professeurs ont toutefois manifesté de l'intérêt pour le projet.

Malheureusement certains d'entre-eux étaient dans l'incapacité de pouvoir participer au WikiBioscope cette année. Quelques-uns étaient déjà impliqués dans d'autres projets similaires ou étaient occupés à réaliser d'autres travaux avec leurs élèves. D'autres professeurs ne donnaient pas cours au troisième degré cette année et trouvaient le projet trop ambitieux les classes des degrés inférieurs. Finalement, la période de participation proposée aux professeurs, c'est-à-dire la période du mémoire, pouvait ne pas leur convenir. En effet, le mémoire commençant en fin février 2008, il n'a pas été possible de contacter les premiers professeurs avant les congés de Pâques 2008. Après ces congés, les professeurs ne souhaitent généralement plus s'engager dans un tel programme car ils considèrent que les échéances certificatives de juin sont trop proches. Lors de la période des vacances estivales, il est assez difficile de prendre des contacts avec les professeurs afin de mettre en place la participation de leur classe pour la rentrée de la nouvelle année scolaire. J'ai également eu le cas d'un professeur de la région de Tournai souhaitant participer au projet avec sa classe, toutefois, elle était en congé de maternité jusqu'en janvier 2009, sa participation au projet n'a donc pu se concrétiser.

1.1.2. Les visiteurs du site WikiBioscope

Les personnes qui visitent le site WikiBioscope peuvent également participer au projet même si elles n'ont pas reçu d'invitation directement. Plusieurs incitants à la participation ont ainsi été mis en évidence sur le site : citons principalement des liens vers une page⁴⁰ qui reprend les modalités de participation au projet et les différents statuts d'utilisateur du site.

Nous avons par ce biais reçu une demande de participation au projet WikiBioscope. Nous avons octroyé à cette personne les différents droits d'utilisateur nécessaires pour pouvoir éditer du contenu sur le site. Nous l'avons également questionnée, par courrier électronique, afin de connaître son point de vue sur le site et ses attentes lorsqu'elle s'inscrit sur un tel site. Cette personne nous a signalé qu'elle avait connu le WikiBioscope tout à fait par hasard, en

⁴⁰ WIKIBIOSCOPE, *Comment participer?*

<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/index.php/Participer>

cherchant des informations touchant de près ou de loin la Biologie, et que la vocation du site de s'intéresser à l'épistémologie de la Biologie lui avait plu. Ce qui a tout d'abord frappé cet internaute est le fait que le WikiBioscope n'a pas pour simple vocation de relater des faits biologiques ou biographiques, mais qu'il permet de mettre en relation des concepts, de montrer leur évolution et de les mettre en vis-à-vis avec leur contexte géopolitique et sociologique, ce qui constitue, selon lui, une alternative intéressante à Wikipédia. Il nous a également donné quelques conseils. Selon lui, l'initiative de faire participer des classes est très intéressante mais il faudrait dès lors classer ou marquer les différents articles en fonction du degré de précision que les élèves ont pu donner à leurs rédactions. On devrait en effet pouvoir attendre d'une classe de rhétorique la rédaction d'un article plus précis et complet que n'aurait pu le réaliser une classe de 4^e secondaire. Il suggère également de revoir l'iconographie du site afin de la rendre plus attrayante et utilisable par tous. N'étant pas spécialisé dans un domaine particulier mais disposant toutefois de bonnes connaissances de bases en Biologie, cet internaute souhaite apporter sa contribution au projet en rectifiant certaines erreurs grossières, en complétant certains articles et essentiellement en modifiant l'iconographie. Pouvant compter sur de nombreux contacts parmi les milieux enseignants, il s'est également proposé de nous aider à diffuser le WikiBioscope auprès de certains établissements.

1.2 Participation active de classes au projet WikiBioscope

Malgré les difficultés rencontrées pour trouver des classes souhaitant participer activement au projet, trois professeurs ont adhéré au projet WikiBioscope avec leur classe. Il s'agit de madame Bénédicte Noël et de sa classe de sixième technique de transition option biotechnologie de l'Institut Sainte-Ursule de Namur ; de monsieur Arnaud Godfroid, professeur en sixième générale de transition sciences générales (six heures de sciences dont deux heures de biologie) à la Communauté Scolaire Sainte-Marie de Namur ; et de monsieur Jean Bossiroy, chargé de donner cours aux élèves de sixième année, sciences six heures qui ont choisi de prendre une heure de Biologie supplémentaire au Collège Notre-Dame de la Paix d'Erpent. Ce sont donc au total quarante-et-un élèves qui ont collaboré au projet WikiBioscope (onze élèves de L'institut Sainte-Ursule de Namur, seize élèves de la Communauté Scolaire Sainte-Marie de Namur et douze élèves du Collège Notre-Dame de la Paix d'Erpent).

Les deux premiers professeurs ont profité de la proximité de leurs écoles respectives avec les facultés. Ils ont ainsi pu utiliser les pools informatiques de l'UMDB qui avaient été mis à leur disposition pour mener à bien ce projet. Sans cette proximité géographique, la participation au projet aurait sans doute été impossible. La participation des élèves du Collège Notre-Dame de la Paix d'Erpent a quant à elle été possible grâce à la facilité d'accès au matériel informatique dans cette école.

1.2.1. Profil des professeurs participant au projet WikiBioscope

Après observation des réponses données par les trois professeurs au questionnaire qui leur a été soumis, nous pouvons essayer d'établir le profil des professeurs qui ont participé au projet et ainsi déterminer quelles sont leurs habitudes de travail, les facilités dont ils disposent pour mener à bien ce genre de projet et les différentes contraintes qu'ils peuvent rencontrer (Voir Fig. 9). Malgré nos efforts pour entrer en contact avec eux, l'enquête limitée à trois professeurs est purement indicative.

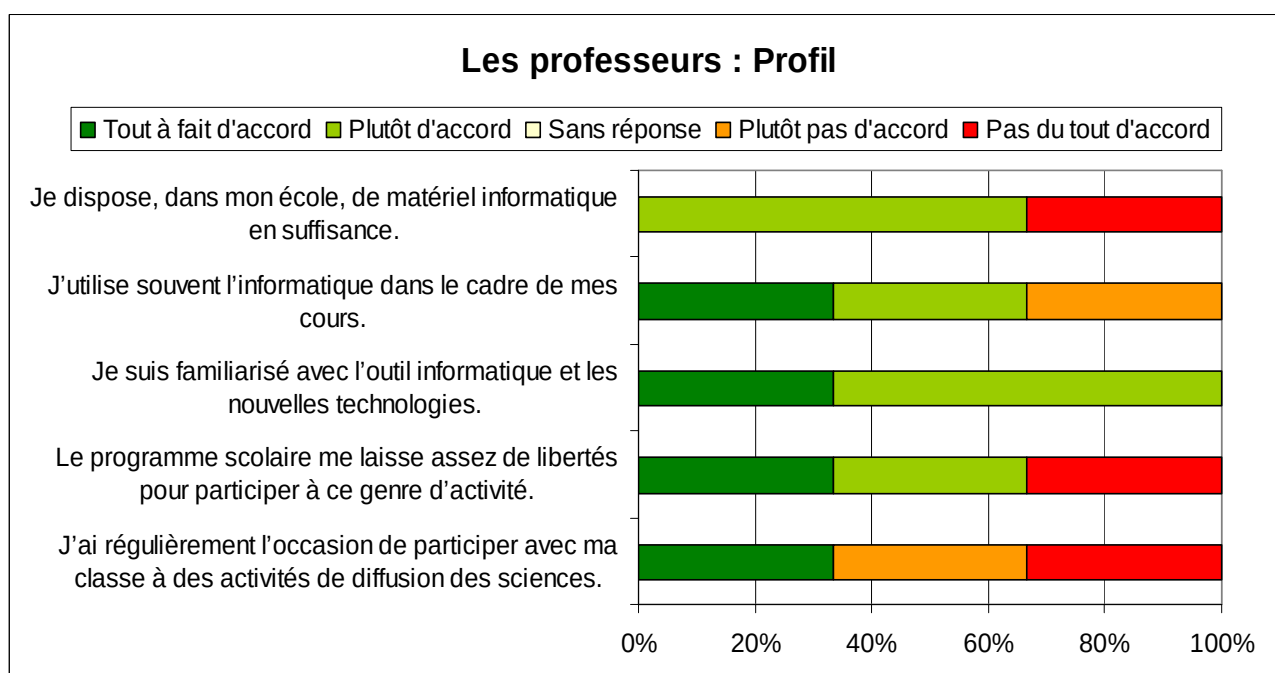


Fig. 9 : Profil des professeurs qui ont participé au projet WikiBioscope.
(3 professeurs participants)

Tout d'abord, nous pouvons constater que les trois professeurs sont plus ou moins familiers avec l'informatique et les nouvelles technologies de l'information. Ils disposent donc de certaines connaissances de base en informatique et n'apparaissent pas réfractaires à l'utilisation des nouvelles technologies. En effet, nous pouvons également observer que, de manière générale, ces professeurs essayent également d'utiliser l'informatique dans le cadre de leurs cours. L'utilisation de nouvelles technologies de l'information dans le cadre du projet WikiBioscope ne semble donc pas constituer un obstacle pour ces professeurs. Deux professeurs sur les trois pensent également disposer au sein de son école du matériel informatique suffisant à leurs besoins.

Les professeurs qui ont participé au projet WikiBioscope, ne sont guère habitués à participer à de telles activités de diffusion de Sciences avec leurs élèves même s'ils considèrent que le programme scolaire leur laisse suffisamment de disponibilité pour s'y consacrer. Il est intéressant de noter que c'est le professeur donnant cours aux élèves de technique de transition, option biotechnologies, qui participe le plus régulièrement à ce type d'activité et c'est également celui-ci qui considère avoir le plus de possibilités au niveau des horaires. La non-participation à ce genre de projet peut également être conditionnée par un choix personnel du professeur. Un enseignant qui pense disposer de suffisamment de temps dans le cadre de ses cours nous a en effet également signalé ne participer que rarement à des activités de diffusion des Sciences.

1.2.2. Profil des élèves participant au projet WikiBioscope

Le même exercice peut être réalisé en observant les réponses des élèves aux questions qui leurs ont été soumises (Voir Fig. 10). Sur les quarante-et-un élèves, répartis dans les trois classes participantes au projet, nous avons recueilli l'avis de trente-six élèves. Deux élèves étaient absents à l'Institut Sainte-Ursule de Namur et trois à la communauté scolaire Sainte-Marie de Namur lorsque nous nous sommes rendus dans les classes pour obtenir leurs avis.

Les élèves étant tous issus de sections présentant un nombre d'heures de cours en Sciences assez important (minimum six heures par semaines), il est peu étonnant que près de quatre-vingt-neuf pourcents d'entre eux soient tentés par une future carrière scientifique. Le public élève est donc assez homogène de ce point de vue, tous les élèves ayant, à priori, des affinités plus ou moins prononcées pour les activités scientifiques.

Les participants au projet se considèrent, dans la quasi-totalité des cas, comme étant familiers avec l'outil informatique et les nouvelles technologies. Ceci démontre donc bien, l'intérêt que les jeunes de ce profil présentent pour ces outils et leurs aptitudes à utiliser ceux-ci. Si les élèves ont tous facilement accès à un ordinateur et à internet chez eux, il n'est pas de même sur leur lieu d'études. En effet, soixante-sept pourcents d'entre eux jugent que l'accessibilité aux ordinateurs et à internet au sein de leurs établissements est insuffisante. Il leur est donc difficile de se rendre sur le site et de rédiger leurs fiches pendant des heures d'études ou durant leurs temps libres à l'école. Pour la bonne réalisation du travail, il était indispensable que les élèves puissent bénéficier d'un accès à internet. S'il est possible pour les établissements du centre de Namur de se rendre aux FUNDP afin de disposer des pools informatiques de l'UMDB, il est plus difficile pour d'autres écoles, dont le matériel informatique est insuffisant ou difficilement accessible, de se déplacer jusque dans nos bâtiments.

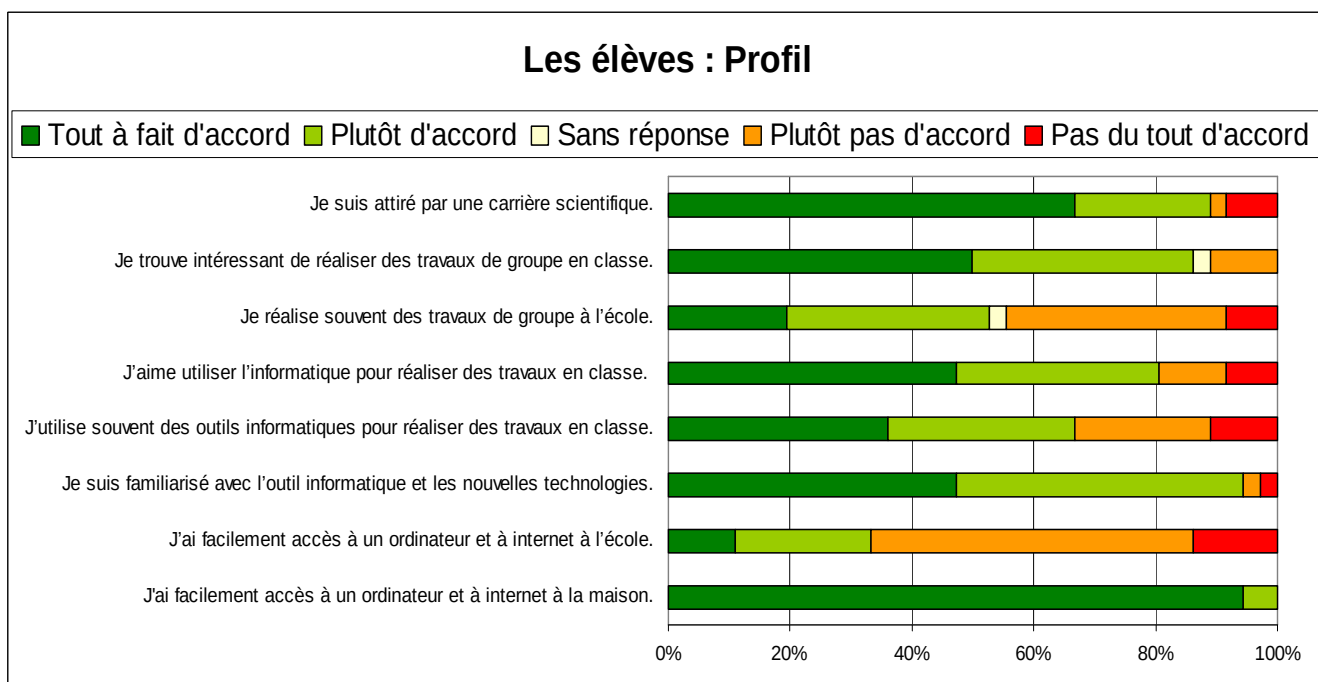


Fig. 10 : Profil des élèves qui ont participé au projet WikiBioscope.
(36 élèves participants)

Les dernières questions posées aux élèves dans le but d'établir leur profil visaient à évaluer leur goût pour la réalisation de travaux de groupes. Quatre-vingt-six pourcents des élèves trouvent que les travaux de groupes sont utiles dans le cadre de leur cursus scolaire, et aucun parmi eux n'y est totalement opposé. Cependant, ils sont seulement environ la moitié à réaliser souvent ce genre d'activité collaborative en classe. Lorsqu'ils le font, les deux tiers d'entre eux sont amenés à utiliser des outils informatiques pour mener à bien leurs réalisations.

1.3. Les visiteurs du site WikiBioscope

L'extension Google Analytics installée sur le site WikiBioscope nous permet d'obtenir des informations sur les personnes qui se rendent sur notre site.

Afin de ne pas fausser les résultats obtenus par ce compteur, nous avons demandé à l'outil de ne pas prendre en compte les données obtenues à partir de l'adresse IP⁴¹ des principaux ordinateurs des administrateurs impliqués dans le projet.

Ainsi sur la période allant du 1^{er} octobre 2008 (date de l'installation complète de l'extension sur le site) au 1^{er} décembre 2008, le site a reçu la visite de trois mille cinq cent deux internautes. Parmi ceux-ci deux mille six cent soixante-quatre sont des visiteurs uniques absolus, c'est-à-dire des personnes qui ont consulté une seule fois le site. Ces internautes ont, au total, consulté dix mille deux cent sept pages (Voir Fig. 11). Cela représente presque une moyenne de cent soixante-cinq pages par jour et de trois pages par visite. Les visiteurs du site WikiBioscope restent en moyenne deux minutes et treize secondes sur le site. Le taux de rebond, c'est à dire le « *pourcentage d'internautes qui sont entrés sur la page et qui ont quitté le site immédiatement après* »⁴² est de 66,85%. Cela signifie également que 33,15% des visiteurs du site WikiBioscope y ont trouvé une information susceptible de les intéresser et ont exploré plus longuement le site.

1.3.1. Fidélité des visiteurs

Ce sont essentiellement des nouveaux visiteurs qui accèdent au site, seulement 24,81% des visiteurs se sont déjà rendu au moins une fois sur le site (Voir Figs. 11 et 12). Même si la plupart des internautes ne viennent qu'une seule fois sur le site, le WikiBioscope a, sur ces deux mois de récoltes statistiques, déjà réussi à s'approprier une population de visiteurs réguliers. Près de dix pourcents des visiteurs du site WikiBioscope sont déjà venus plus de cinquante fois sur le site (Voir Fig. 12). Même s'il faut surement compter parmi ces internautes les élèves des classes participantes, nous sommes face à un nombre assez intéressant de personnes qui pourraient à l'avenir participer de manière active au site WikiBioscope en y apportant des modifications ou en y rédigeant des articles complets. Il serait également intéressant d'essayer de faire grossir cette population de visiteurs fidèles. Nous espérons qu'avec le développement de nouvelles fiches par les classes et donc avec

⁴¹ Une adresse IP (avec IP pour Internet Protocol) est le numéro qui identifie chaque ordinateur connecté à Internet, ou plus généralement et précisément, l'interface avec le réseau de tout matériel informatique (routeur, imprimante) connecté à un réseau informatique utilisant l'Internet Protocol. WIKIPEDIA, *Adresse IP*.

Wikipedia, the Free Encyclopedia. http://fr.wikipedia.org/wiki/Adresse_IP (14 décembre 2008)

⁴² GOOGLE, *Taux de rebond*. <http://www.google.com/intl/fr/adwords/learningcenter/38069.html> (14 décembre 2008)



Fig. 11 : Vue d'ensemble des visiteurs du site WikiBioscope. D'après Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/fr-FR/>)

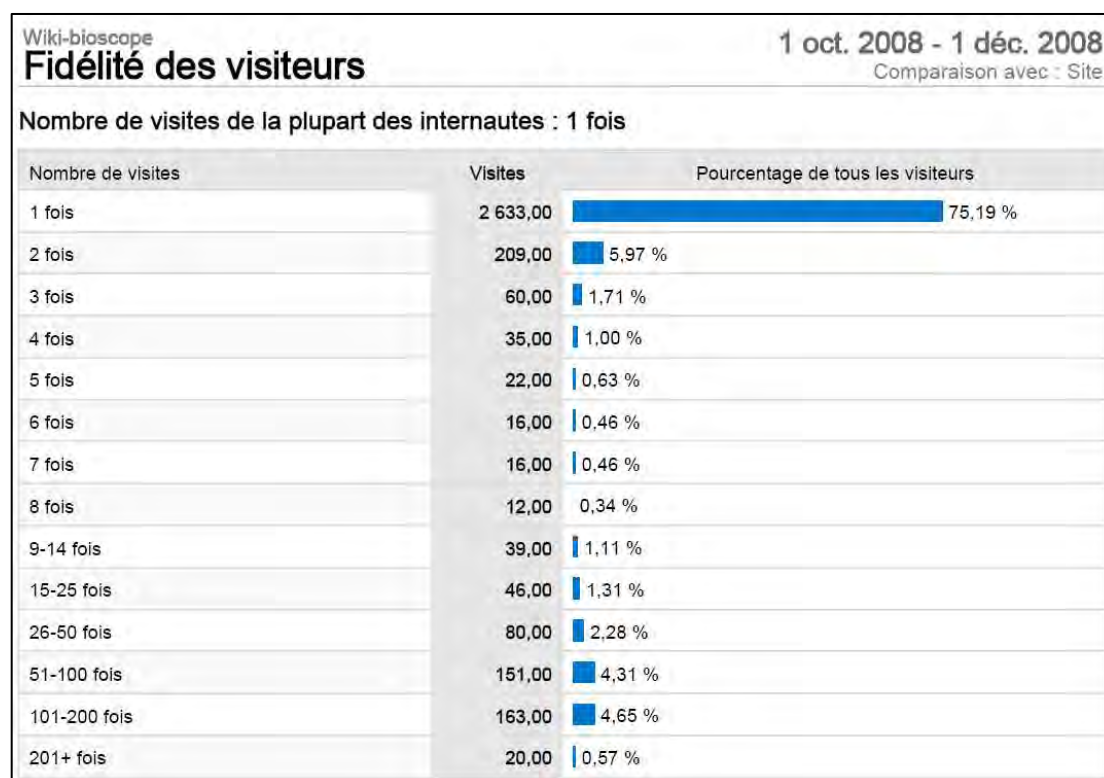


Fig. 12 : Fidélité des visiteurs du site WikiBioscope. D'après Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/fr-FR/>)

l'augmentation de la quantité d'informations présentes sur le site, nous pourrions réussir à augmenter le nombre de visiteurs et à créer une véritable communauté d'internautes autour du site WikiBioscope.

1.3.2. Les sources de trafic

Il est également intéressant de se poser la question de savoir comment les internautes arrivent sur le site WikiBioscope. Trois possibilités s'offrent à eux. La solution la plus simple est d'inscrire directement l'adresse du site dans la barre du navigateur ou de placer le site dans les favoris ou les marques-pages. Ils peuvent effectuer une requête dans un moteur de recherche qui peut les conduire jusqu'au site WikiBioscope. La troisième possibilité est de cliquer sur un lien, présent sur une autre page web, qui renvoie vers le WikiBioscope.

Les utilisateurs ont eu majoritairement (63,34% des visites) recours aux moteurs de recherches pour arriver sur le site WikiBioscope (Voir Fig. 13). Le moteur de recherche utilisé est quasi exclusivement Google (à 96,95%) mais d'autres moteurs comme Microsoft live, MSN, AOL, Yahoo et Search sont également utilisés (Voir Fig. 14). Il est intéressant d'observer les requêtes posées par les internautes aux moteurs de recherche qui les conduisent sur notre site web. Assez curieusement, le mot clé utilisé qui draine le plus de visiteurs sur le WikiBioscope est « pools biologie ». (Voir Fig. 15) Il s'agit certainement d'étudiants des FUNDP qui désirent connaître leur horaire de travaux pratiques dans les pools informatiques et qui arrivent par erreur sur le WikiBioscope. Dans le même ordre d'idée, nous constatons aussi que le sixième mot clé qui amène le plus de visiteurs sur le site est « Anne-Cécile Wauthy », une assistante de l'UMDB. L'utilisation du mot clé « wikibioscope », dans ses différentes orthographes possibles, est beaucoup plus significative. D'ailleurs, le taux de rebond associé à ces mots clé est relativement faible et la durée de visite moyenne sur le site est plus élevée que pour d'autres requêtes posées dans les moteurs de recherche. Cela démontre qu'il s'agit bien de notre site que les internautes souhaitent visiter et non d'un homonyme. Les articles les plus demandés concernent les travaux de Louis Pasteur, d'Ian Wilmot, de Christian de Duve, de James Watson et Francis Crick, et de Matthias Schleiden. Les requêtes posées sont souvent précises et concernent un biologiste particulier mais des termes plus généraux comme « antibiotique » peuvent également conduire les visiteurs sur le WikiBioscope (Voir Fig. 15).

Plusieurs sites réfèrent le WikiBioscope. Il est dès lors possible aux internautes de suivre les liens qui leurs sont proposés et d'être conduits jusqu'à notre site. Cette technique est utilisée par 26,44% des visiteurs du WikiBioscope (Voir Fig. 13). Parmi les soixante sites référents du WikiBioscope, il est normal de retrouver le portail des facultés et plus particulièrement la page consacrée aux productions multimédia de l'UMDB⁴³ mais aussi le site de « Probio », l'association des professeurs de biologie, en Communauté française de Belgique, qui soutient le projet depuis son commencement, et qui nous a autorisé à publier un article sur son site⁴⁴

⁴³UNITE DE METHODOLOGIE ET DE DIDACTIQUE DE LA BIOLOGIE, *Productions multimédia de l'unité*.

<http://www.fundp.ac.be/facultes/sciences/departements/biologie/recherche/centres/umdb/multimedia/> (14 décembre 2008)

⁴⁴MOTTE I., LAUTERS G., LECOMTE M., ROUSSELET D. et DEPIEREUX E., *Wiki Bioscope : quand une exposition passe du réel au virtuel...: Un projet de promotion de la biologie auprès des jeunes et du public, qui n'attend plus que votre participation*. Probio revue, volume 30, issue 2b, pp. 203-205.

<http://www.probio.be/spip.php?article65> (11 juin 2008)



Fig. 13 : Les sources du trafic généré sur le site WikiBioscope. D'après Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/fr-FR/>)



Fig. 14 : Les moteurs de recherche utilisés par les visiteurs du site WikiBioscope. D'après Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/fr-FR/>)

Champ d'application : Mot clé	Visites ↓	Pages par visite	Temps moyen passé sur le site	Nouvelles visites (en %)	Taux de rebond
1. pools biologie	125	1,98	00:02:31	0,00 %	72,80 %
2. wikibioscope	122	15,13	00:17:13	20,49 %	25,41 %
3. louis pasteur	83	1,55	00:02:36	80,72 %	77,11 %
4. lan wilmut	32	1,38	00:01:06	28,12 %	78,12 %
5. wiki bioscope	31	12,68	00:05:43	12,90 %	0,00 %
6. anne cécile wauthy	28	2,96	00:03:09	0,00 %	53,57 %
7. christian de duve	28	1,96	00:02:12	78,57 %	71,43 %
8. james watson et francis crick	26	1,35	00:01:37	88,46 %	80,77 %
9. antibiotique	20	2,70	00:00:26	100,00 %	50,00 %
10. matthias schleiden	18	1,39	00:01:43	88,89 %	77,78 %

Fig. 15 : Les mots-clés utilisés par les visiteurs du site WikiBioscope dans les moteurs de recherche. D'après Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/fr-FR/>)

(Voir Fig. 16). Plusieurs sites français renvoient également au WikiBioscope. Il s'agit de sites consacrés aux SVT (Sciences de la vie et de la terre). Par exemple, le site « LaboSVT.com »⁴⁵ est un portail qui permet à des professeurs de s'échanger différentes ressources comme des articles, des préparations de cours ou de travaux pratiques, des sites web intéressants etc. Nous sommes également cités par le site québécois « Thot cursus »⁴⁶ qui constitue une référence dans le monde de la formation à distance francophone. Des sites spécialisés dans les recherches biographiques citent également le WikiBioscope. Notons par exemple, le site « monsieur-biographie.com »⁴⁷ qui suggère de consulter des articles présents sur le Bioscope et sur le WikiBioscope comme celui consacré à Grégory Pincus mais aussi, plus curieusement, celui sur Thomas Hunt Morgan qui est pourtant en cours de réalisation.

Finalement, seulement 10,17% des visiteurs écrivent directement l'URL du site WikiBioscope dans la barre de leur navigateur. (Voir Fig. 13) Ceci est sans doute dû à la complexité de l'adresse du site.

1.3.3. Répartition géographique des visiteurs

Grâce au web et à son ouverture internationale, il est possible de faire connaître notre projet WikiBioscope dans le monde entier. Les personnes qui visitent le site sont issues de septante-et-un pays différents (Voir Fig. 17). Les visiteurs proviennent essentiellement de pays francophones ou ayant une grande communauté francophone comme la France, le Canada, l'Algérie, le Maroc, la Suisse, La Tunisie et bien entendu la Belgique. Il est intéressant de constater que bien que toutes les classes participant au projet soient belges, ce sont les internautes français qui ont visité le plus souvent le site pendant la période de récolte des données de Google Analytics.

L'observation de la carte de la Belgique nous procure également quelques surprises (Voir Fig. 18). En effet, alors que l'on s'attendait à avoir un épicentre des visiteurs centré sur la région namuroise, d'où sont originaires la plupart des élèves qui ont participé au projet WikiBioscope, c'est de la région du centre et plus précisément d'Haine-Saint-Paul que proviennent le plus grand nombre de visites sur le site. Nous pouvons également constater que les visiteurs sont répartis sur toute la Belgique, y compris en communauté flamande. Le sillon Sambre-et-Meuse semble même être la limite inférieure de la répartition géographique des visiteurs du site. La majorité des internautes sont issus de villes situées sur cette dorsale wallonne ou proviennent de villes situées au nord de celle-ci.

1.3.4. Les navigateurs web utilisés

Le dernier point que nous avons observé grâce au service d'analyse de sites web Google Analytics concerne les navigateurs utilisés par les internautes qui se rendent sur le site WikiBioscope. Cette donnée peut paraître de moindre importance à première vue mais il s'agit d'une information qui peut être d'une grande utilité pour les concepteurs de sites web et plus particulièrement pour les graphistes. Lorsque nous avons conçu la nouvelle interface graphique du site WikiBioscope, il a fallu tenir compte de ce paramètre. En effet, certaines

⁴⁵ LABOSVT.COM. <http://www.labosvt.com/> (14 décembre 2008)

⁴⁶ THOT CURSUS. <http://www.cursus.edu/> (14 décembre 2008)

⁴⁷ MONSIEUR BIOGRAPHIE. www.monsieur-biographie.com (14 décembre 2008)

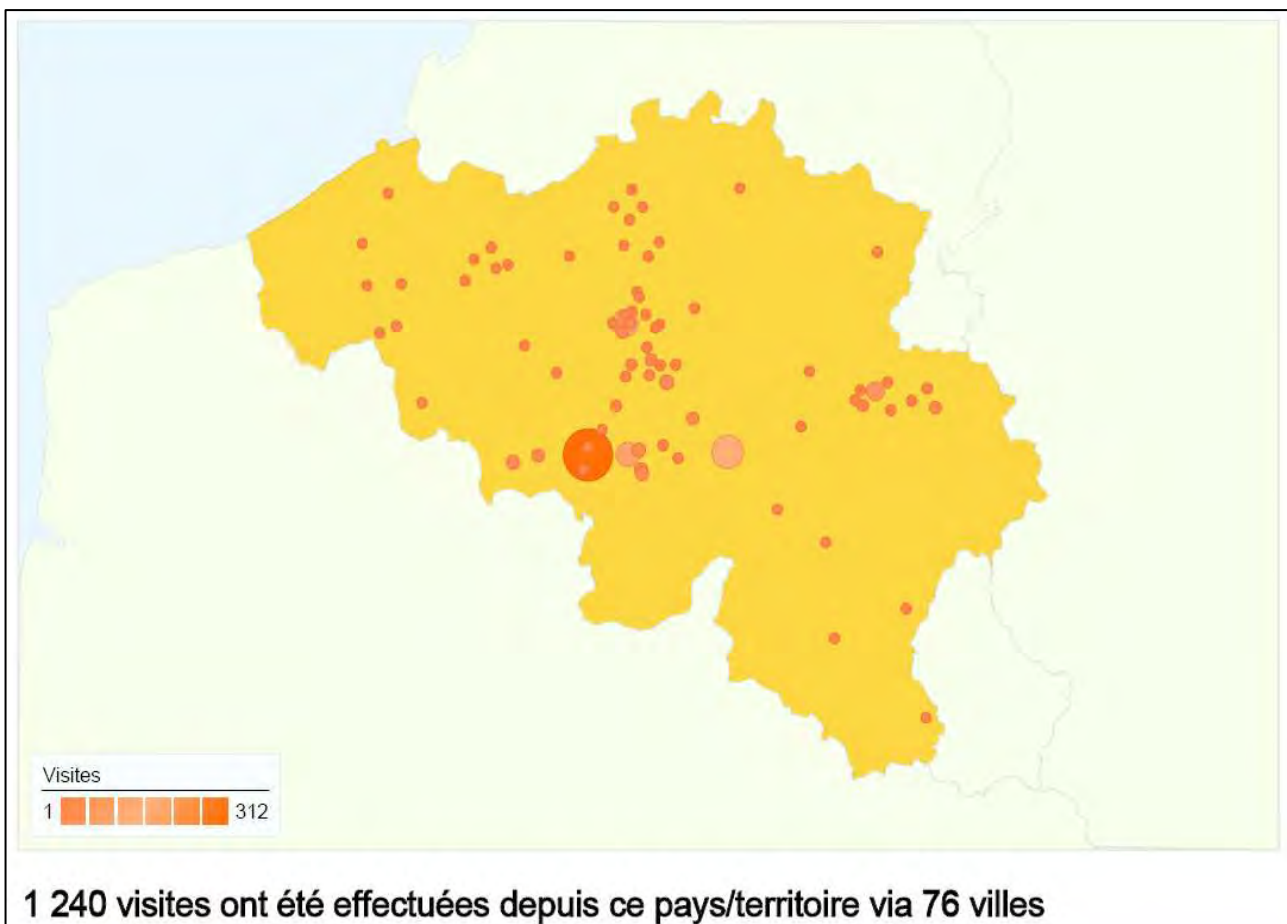
Champ d'application : Source	Visites ↓	Pages par visite	Temps moyen passé sur le site	Nouvelles visites (en %)	Taux de rebond
1. fundp.ac.be	778	2,99	00:01:34	88,56 %	60,15 %
2. probio.be	11	6,00	00:05:57	45,45 %	36,36 %
3. lo.st	9	2,44	00:00:53	88,89 %	66,67 %
4. svtgambetta.chez-alice.fr	8	1,88	00:00:10	50,00 %	62,50 %
5. images.google.fr	7	1,43	00:00:08	100,00 %	85,71 %
6. labosvt.com	7	4,71	00:01:37	100,00 %	14,29 %
7. monsieur-biographie.com	7	1,00	00:00:00	100,00 %	100,00 %
8. thot.cursus.edu	7	3,14	00:01:29	57,14 %	14,29 %
9. collegenotredame.fr	6	3,17	00:04:22	83,33 %	66,67 %
10. images.google.be	6	2,00	00:00:09	100,00 %	50,00 %

Fig. 16 : Les sites référents du site WikiBioscope. D'après Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/fr-FR/>)



Niveau de détail : Pays/Territoire	Visites ↓	Pages par visite	Temps moyen passé sur le site	Nouvelles visites (en %)	Taux de rebond
1. France	1 411	2,10	00:01:22	91,71 %	71,08 %
2. Belgium	1 240	4,33	00:03:39	46,61 %	60,40 %
3. Canada	257	2,04	00:01:32	91,05 %	71,98 %
4. Algeria	178	2,61	00:01:36	81,46 %	62,92 %
5. Morocco	89	2,37	00:01:21	91,01 %	64,04 %
6. Switzerland	49	2,06	00:01:08	100,00 %	73,47 %
7. Tunisia	29	3,00	00:01:50	100,00 %	68,97 %
8. United States	21	1,43	00:00:21	95,24 %	71,43 %
9. Haiti	16	1,94	00:01:56	93,75 %	62,50 %
10. Ivory Coast	15	1,73	00:01:10	66,67 %	80,00 %

Fig. 17 : Graphique et tableau reprenant la répartition géographique des visiteurs du site WikiBioscope dans le monde. D'après Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/fr-FR/>)



Ville	Visites	Pages par visite	Temps moyen passé sur le site	Nouvelles visites (en %)	Taux de rebond
Haine-Saint-Paul	312	1,98	00:01:46	3,53 %	72,44 %
Namur	172	9,74	00:11:30	29,65 %	40,70 %
Brussels	128	2,89	00:01:42	88,28 %	64,84 %
Courcelles	105	2,47	00:03:11	14,29 %	62,86 %
Liege	61	2,33	00:00:56	86,89 %	67,21 %
Ottignies	34	9,47	00:02:52	44,12 %	41,18 %
(not set)	30	2,27	00:01:37	90,00 %	70,00 %
Gosselies	30	2,93	00:02:54	50,00 %	53,33 %
Hornu	28	3,29	00:03:33	78,57 %	60,71 %
Charleroi	27	2,00	00:01:25	40,74 %	62,96 %
Sint-Josse-Ten-Noode	27	2,96	00:01:53	96,30 %	55,56 %

Fig. 18 : Graphique et tableau reprenant la répartition géographique des visiteurs du site WikiBioscope en Belgique. D'après Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/fr-FR/>)

réalisations peuvent être affichées avec plus ou moins de défauts selon le navigateur utilisé. Ceci est du au manque de compatibilité du site avec le navigateur. Cependant, Il est nécessaire que les pages du site s'affichent toutes de manière correcte quel que soit le navigateur utilisé. Nous avons donc testé le site en utilisant les différents navigateurs, et leurs différentes versions possibles, existant à l'heure actuelle et que nos visiteurs emploient. La grande majorité d'entre eux naviguent sur le site à l'aide d'Internet Explorer (72,47%) ou de Firefox (23,44%) mais d'autres navigateurs comme Safari, Opera, Google Chrome, Mozilla et Konqueror sont également utilisés. (Voir Fig. 19)

2. Analyse du site WikiBioscope

2.1. Le site WikiBioscope

Les divers échos recueillis à propos du site web ont été globalement positifs. Les professeurs sont tous les trois d'accord pour dire que le site WikiBioscope est facile d'utilisation, convivial et attractif (Voir Fig. 20). Les élèves, même s'ils sont globalement satisfaits du site se montrent un peu plus critiques à son égard (Voir Fig. 21). En effet, trente-six pourcents d'entre eux trouvent qu'il n'est pas facile d'insérer une photo ou une illustration sur les pages du site. Ils sont également près de vingt pourcents à éprouver certaines difficultés lorsqu'ils doivent utiliser les balises, c'est-à-dire le wikitexte, afin de mettre en page leurs articles. L'utilisation de ces balises n'étant pas indispensable à la rédaction des articles grâce à l'utilisation de l'extension FCKeditor, ils trouvent finalement que, grâce à cet outil, l'édition et la mise en page d'articles sur le site est facilitée. Tout comme leurs professeurs, ils estiment que le site est convivial, attractif et que l'information recherchée y est facilement accessible.

Les difficultés rencontrées lors de l'insertion de médias comme des images et des graphiques sur le site WikiBioscope peuvent s'expliquer par le fait qu'il est nécessaire, avant d'insérer l'illustration désirée, de la télécharger sur le serveur qui héberge le site. Les élèves qui souhaitent intégrer une image dans leur rédaction doivent donc tout d'abord quitter la page de leur article et se rendre sur la page du site « Importer une image ou un son »⁴⁸. Une fois sur cette page, ils doivent remplir un petit formulaire dans lequel il faut spécifier le document à télécharger, le nommer et éventuellement en faire une petite description. Lorsque le fichier se trouve sur le serveur, les rédacteurs peuvent retourner sur la page de leur article et insérer le fichier à l'endroit voulu. Les élèves oublient régulièrement cette étape d'importation des fichiers sur le serveur et se retrouvent donc bloqués. Par ailleurs, pour mettre en page de manière plus élégante les photos, il est parfois plus facile d'avoir recours aux balises. Si leur utilisation ne pose pas de problème aux utilisateurs habitués des wikis, nous avons pu constater que les élèves n'aimaient pas trop les utiliser. Cette constatation nous renforce dans notre choix d'avoir installé l'extension FCKeditor qui permet, par son interface graphique de limiter l'utilisation du wikitexte. Toutefois, cette extension doit encore être perfectionnée pour ce qui est des tâches plus complexes.

Les professeurs et élèves avaient également la possibilité de laisser des commentaires ouverts afin d'améliorer le site WikiBioscope. Si la majorité des participants n'ont rien trouvé à améliorer, nous pouvons cependant épingler quelques remarques intéressantes. Parmi les

⁴⁸ WIKIBIOSCOPE, Importer une image ou un son. <http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/index.php/Special:Upload> (14 décembre 2008)

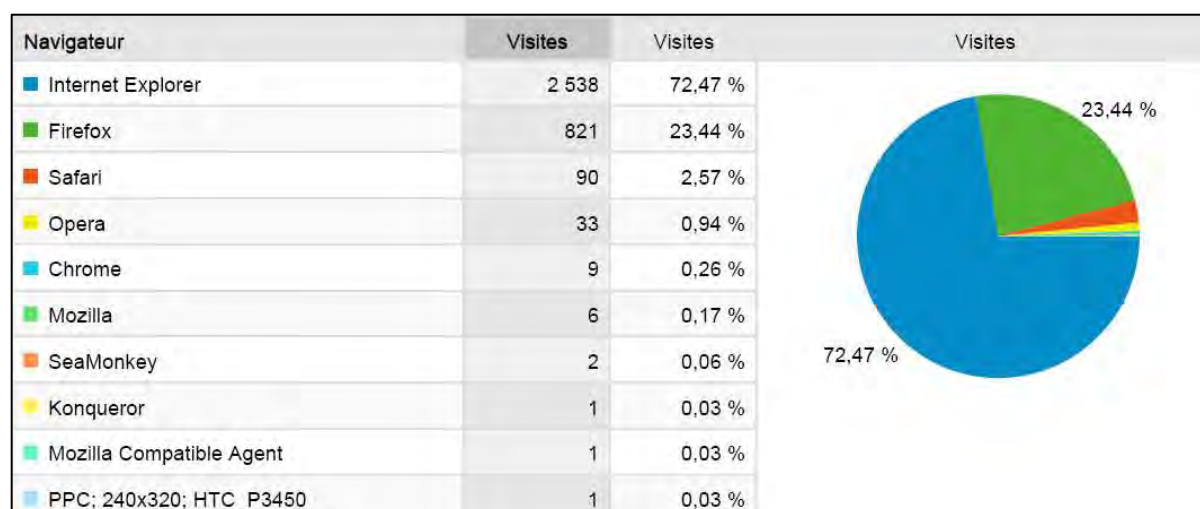


Fig. 19 : Navigateurs utilisés par les visiteurs du site WikiBioscope. D'après Google Analytics (<http://www.google.com/analytics/fr-FR/>)

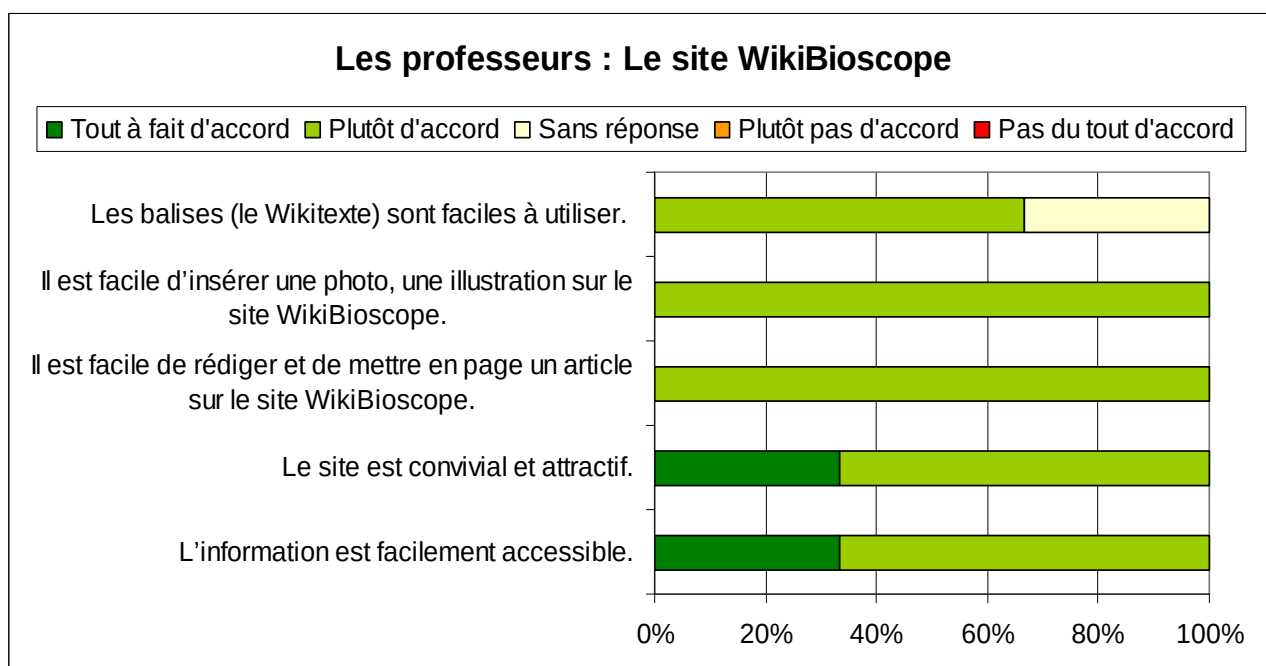


Fig. 20 : Evaluation du site WikiBioscope par les professeurs qui ont participé au projet.
(3 professeurs participants)

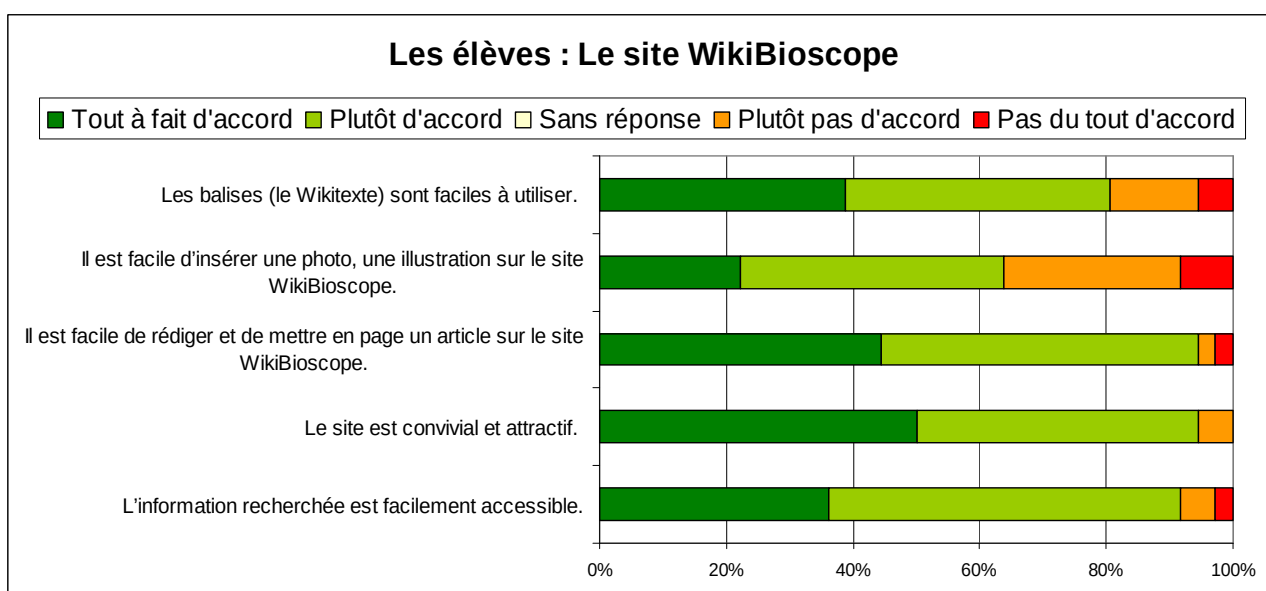


Fig. 21 : Evaluation du site WikiBioscope par les élèves qui ont participé au projet.
(36 élèves participants)

professeurs émane le souhait de disposer d'un dossier expliquant la méthodologie à suivre pour pouvoir rédiger sur le site. Certains élèves sont également demandeurs d'une aide ou d'un petit mémento pour faciliter leur travail. Les élèves voient plus cela sous la forme d'une assistance en ligne que d'un dossier papier qui leur serait distribué. Une rubrique d'aide est déjà présente sur le site, sous le nom de « Foire aux questions »⁴⁹. Dans cette partie du site, les visiteurs peuvent notamment connaître les différentes démarches à suivre pour obtenir le statut de rédacteur ou d'éditeur du WikiBioscope. Ils peuvent également trouver des réponses à des questions telles que comment mettre du texte en forme dans un wiki, insérer une image dans une page, créer et modifier des pages. Puisque les élèves ayant participé au projet demandent une aide supplémentaire, nous pouvons en déduire que soit cette page du site WikiBioscope n'est pas suffisamment mise en évidence pour que les visiteurs puissent la trouver facilement, soit l'information qui s'y retrouve n'est pas assez complète pour les élèves qui ont participé au projet.

Quelques élèves souhaitent également que des modifications soient apportées dans la navigation sur le site WikiBioscope. Un élève souhaite par exemple que la liste des biologistes présents sur le site soit affichée sur la page d'accueil. Un autre désire plutôt que le système de classement des articles en catégories de la Biologie soit revu car pour lui, il est parfois peu évident de savoir quelles expériences se retrouvent dans quelles catégories.

Les élèves ont également conseillé de modifier l'URL⁵⁰ du site WikiBioscope (<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope>) afin qu'il soit plus facile à retenir. Ils suggèrent également de prendre les actions nécessaires à la promotion du site, partant du principe que plus le site sera connu, plus les internautes seront tentés de le compléter. Ils proposent aussi d'insérer sur le WikiBioscope des liens vers d'autres sites spécialisés.

Les élèves souhaitent qu'il soit possible de changer de pseudonyme sur le site. Les noms d'utilisateurs ainsi que les mots de passe avaient été imposés dans un souci de gain de temps lors de la présentation du projet aux élèves. S'il est possible par la suite de modifier le mot de passe dans les préférences, il est effectivement impossible de changer de nom d'utilisateur.

2.2. L'outil wiki

Lors de la présentation du projet aux élèves, je leur ai expliqué le fonctionnement des wikis en faisant le lien avec l'utilisation qu'ils pouvaient faire du plus célèbre d'entre eux, Wikipédia. J'ai essayé de leur faire prendre conscience des caractéristiques de cette encyclopédie, basée sur l'honnêteté des utilisateurs, et sur la nécessité d'avoir à son égard une attitude critique, plus qu'avec toute autre source d'information. Nous leur avons posé, à la fin de leur participation au projet WikiBioscope, des questions afin de savoir s'ils étaient capables de maîtriser cette nouvelle source d'information et s'ils ont été sensibilisés à l'utilisation de cette nouvelle technologie.

⁴⁹ WIKIBIOSCOPE, *Foire aux questions*. <http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/index.php/Aide:Aide> (14 décembre 2008)

⁵⁰ Un URL, de l'anglais Uniform Resource Locator, littéralement « localisateur uniforme de ressource », est une chaîne de caractères utilisée pour adresser les ressources du World Wide Web : document HTML, image, son, forum Usenet, boîte-au-lettre électronique, etc. Elle est informellement appelée une adresse web. WIKIPEDIA, *URL*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://fr.wikipedia.org/wiki/URL> (14 décembre 2008)

Il semble que les informations destinées aux élèves soient plutôt bien passées. Près de nonante-cinq pourcents d'entre eux estiment connaître maintenant le fonctionnement de Wikipédia. Ils estiment que leur comportement face aux informations contenues dans Wikipédia a changé. Septante-cinq pourcents des élèves considèrent Wikipédia comme une source fiable (Voir Fig. 22).

Même après avoir rédigé un article sur le WikiBioscope, quarante-sept pourcents des élèves interrogés ne se sentent toujours pas capables d'aller modifier du contenu sur Wikipédia (Voir Fig. 22). Cela signifie que ces élèves ne se sentent pas encore assez habitués avec l'outil wiki. Ceci peut également s'expliquer par le fait que Wikipédia n'utilise, à l'heure actuelle, pas d'éditeur de traitement de texte comme le site WikiBioscope. Et nous avons vu que l'utilisation des balises s'avérait être difficile pour les étudiants.

3. Analyse des réalisations des élèves

Suite aux présentations réalisées dans les trois écoles, les quarante-trois élèves qui ont participé au projet WikiBioscope ont élaboré, par groupe, seize articles retraçant la vie d'un biologiste célèbre à travers l'une de ses expériences les plus marquantes. Au moment de rédiger ce mémoire, seule une classe a bouclé la rédaction de ses articles. Ceux-ci ont été protégés sur le site afin qu'on ne puisse plus y apporter de modifications. Le travail de cette classe représente six fiches consacrées à Joseph Priestley et son expérience de « purification » de l'air par les plantes ; Ivan Petrovich Pavlov qui a mis en évidence le réflexe conditionnel ; Karl August Möbius, auteur du concept de biocénose ; Karl von Frisch qui a étudié le « langage des abeilles » ; Diane Fossey qui a passé sa vie à étudier le comportement des gorilles et Ian Wilmut, célèbre pour avoir « créé » la première brebis clonée : Dolly.

Au vu du faible nombre de productions terminées par les élèves, il m'a semblé nécessaire de questionner les professeurs afin d'avoir leurs impressions quant à la motivation de leurs élèves (Voir Fig. 23). Il en ressort que les élèves qui ont pris part au projet WikiBioscope, sont, en règle générale, plutôt intéressés par la réalisation de travaux de groupe. La réalisation de ces travaux à l'aide d'un outil informatique innovateur a, selon eux, renforcé la motivation des élèves. Cependant, lorsqu'on leur demande si les élèves ont été motivés par la participation au WikiBioscope, les avis émis sont plus mitigés. En effet, sur les trois professeurs, un reconnaît que ses élèves n'ont pas montré l'enthousiasme nécessaire à la bonne mise en œuvre du projet. Le professeur dont les élèves ont fini leurs articles estime quant à lui que ses élèves se sont montrés intéressés et motivés par la tâche qui leur était proposée.

Le type de présentation du projet aux élèves (avec ou sans la réalisation d'une fiche lors d'un exercice fait en classe) ne semble pas avoir influencé le bon accomplissement du travail par les élèves. La classe qui a, jusque maintenant, mené à bien l'exécution de la tâche qui lui avait été proposée, a eu l'occasion de réaliser un article test sur les travaux de Thomas Hunt Morgan. Cependant, je ne pense pas, au vu de la petite expérience que j'ai eue avec les différentes classes, que le fait de réaliser ou non un exercice commun afin de s'entraîner à la manipulation de l'outil informatique puisse conditionner le bon déroulement de la rédaction des articles.

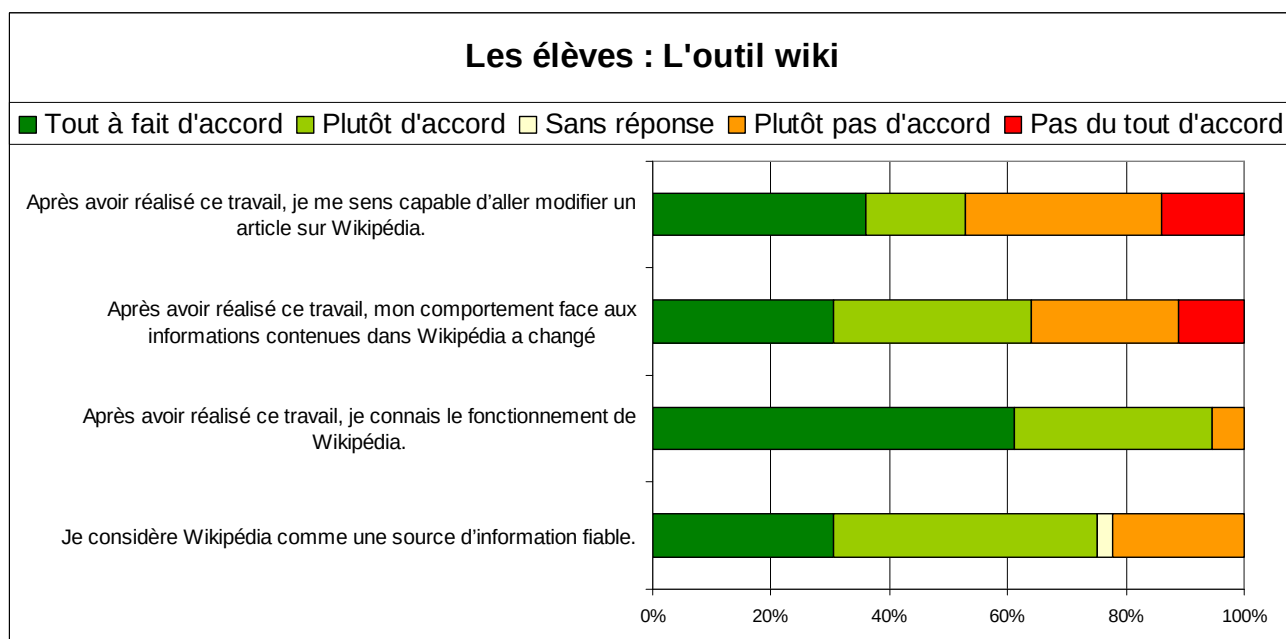


Fig. 22 : Evaluation de l'outil wiki par les élèves qui ont participé au projet WikiBioscope.
(36 élèves participants)

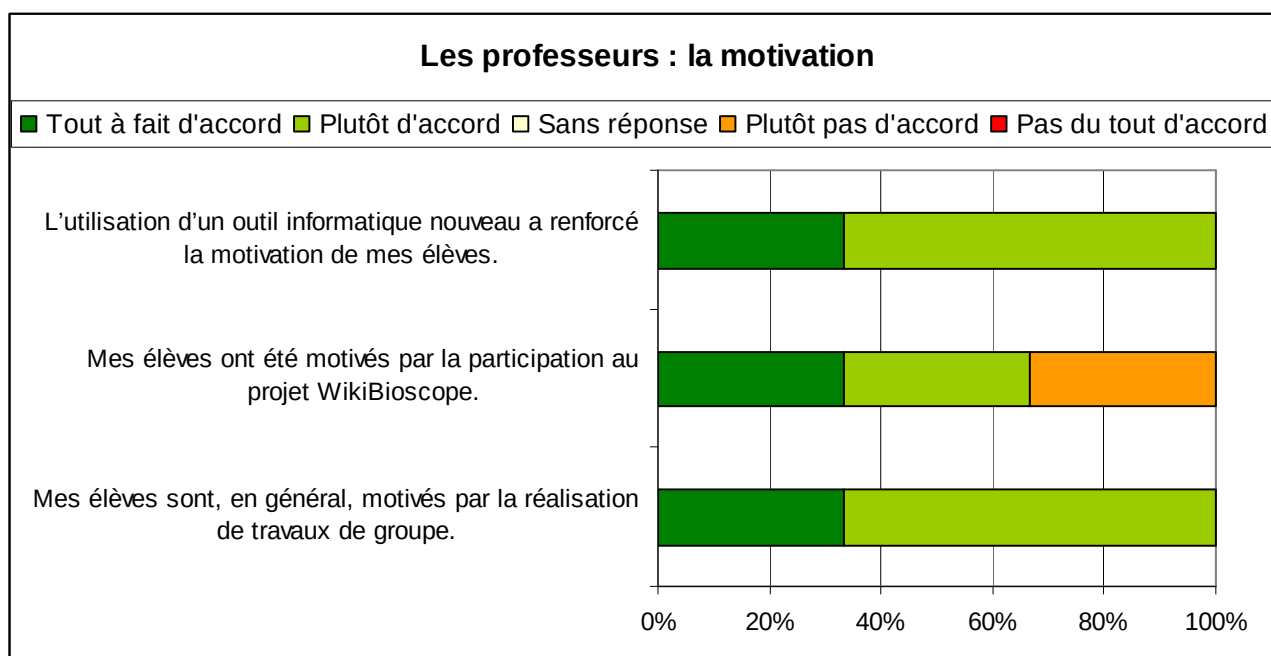


Fig. 23 : Evaluation de la motivation des élèves par les professeurs.
(3 professeurs participants)

3.1. Les sources d'information

Le projet WikiBioscope souhaite permettre aux enseignants de développer certaines compétences qui sont reprises dans les « *Compétences terminales et savoirs requis à appliquer en Sciences dans le cadre des humanités générales et technologiques de la communauté française de Belgique* » [Enseignement.be, Compétences, 2001]. Parmi celles-ci, « *l'honnêteté intellectuelle* » et « *l'équilibre entre ouverture d'esprit et scepticisme* » sont des compétences transversales communes aux trois branches scientifiques. Les trois professeurs participant au projet sont unanimes pour déclarer que leurs élèves éprouvent des difficultés à acquérir ces compétences. Ainsi, ils estiment tous que les élèves ne confrontent pas suffisamment les sources d'information qu'ils utilisent et que celles-ci ne sont pas suffisamment variées (Voir Fig. 24). En observant les bibliographies réalisées par les élèves qui ont fini la rédaction de leurs articles sur le WikiBioscope, on se rend effectivement compte qu'Internet constitue leur principale source d'information. Parmi les sites utilisés, Wikipédia figure en bonne position. En effet, sur les six articles terminés, l'encyclopédie libre est citée quatre fois dans les bibliographies proposées. Ceci corrobore bien les conceptions des professeurs qui pensent que Wikipédia constitue l'une des principales sources d'information utilisées par les élèves lorsque ceux-ci doivent effectuer un travail de recherche, tâche que les élèves sont amenés à réaliser assez souvent pour deux tiers des professeurs interrogés (Voir Fig. 24).

Les professeurs sont également sceptiques concernant l'honnêteté intellectuelle dont font preuve les élèves. En effet ceux-ci ont un avis partagé sur l'utilisation du « copier/coller » par les élèves lors de leurs réalisations personnelles. Pendant la conception des fiches sur le WikiBioscope, j'ai pu personnellement me rendre compte de cette tendance au plagiat. Il a fallu signaler à plusieurs d'entre eux que leurs rédactions étaient trop sensiblement identiques à d'autres trouvées sur internet et qu'il était nécessaire de se réappropriier les textes des auteurs en les rédigeant autrement.

Nous avons également soumis les élèves à certaines questions afin d'établir quelles étaient leurs habitudes en matière de recherche et d'analyse documentaire, et s'ils étaient conscients des doléances exprimées par les professeurs à leur égard. Les élèves se rendent compte à près de septante-huit pourcents de l'importance de citer leurs sources bibliographiques lors de la réalisation de travaux (Voir Fig. 25). Ils admettent également à trente-six pourcents ne pas confronter les sources d'information qu'ils ont utilisées. Ils sont également plus de quarante pourcent à ne pas avoir réussi à mettre en évidence des différences entre leurs diverses ressources documentaires. Nous notons également que plus de quarante pourcents des élèves ne se renseignent pas sur l'origine des documents qu'ils exploitent. Ils font donc aveuglément confiance à n'importe quel document.

3.2. Le travail de groupe

Avoir « *le souci d'inscrire son travail dans celui d'une équipe* » [Enseignement.be, Compétences, 2001] est également une compétence, commune à la biologie, la chimie et la physique, que l'on souhaite développer avec les élèves participants au projet WikiBioscope. Cette volonté de collaborer et de travailler en équipe est non seulement importante dans les domaines scientifiques mais paraît également être une attitude indispensable à tout citoyen. Les questions posées aux élèves et aux professeurs avaient pour but de déterminer leurs

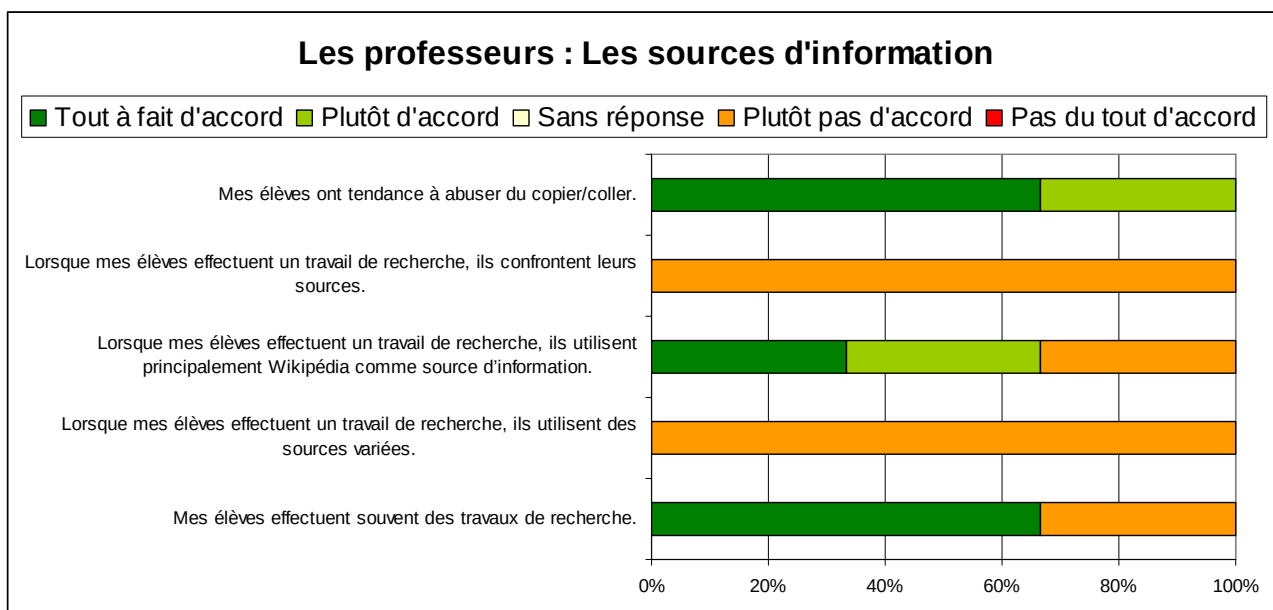


Fig. 24 : Evaluation par les professeurs des sources d'information utilisées par les élèves. (3 professeurs participants)

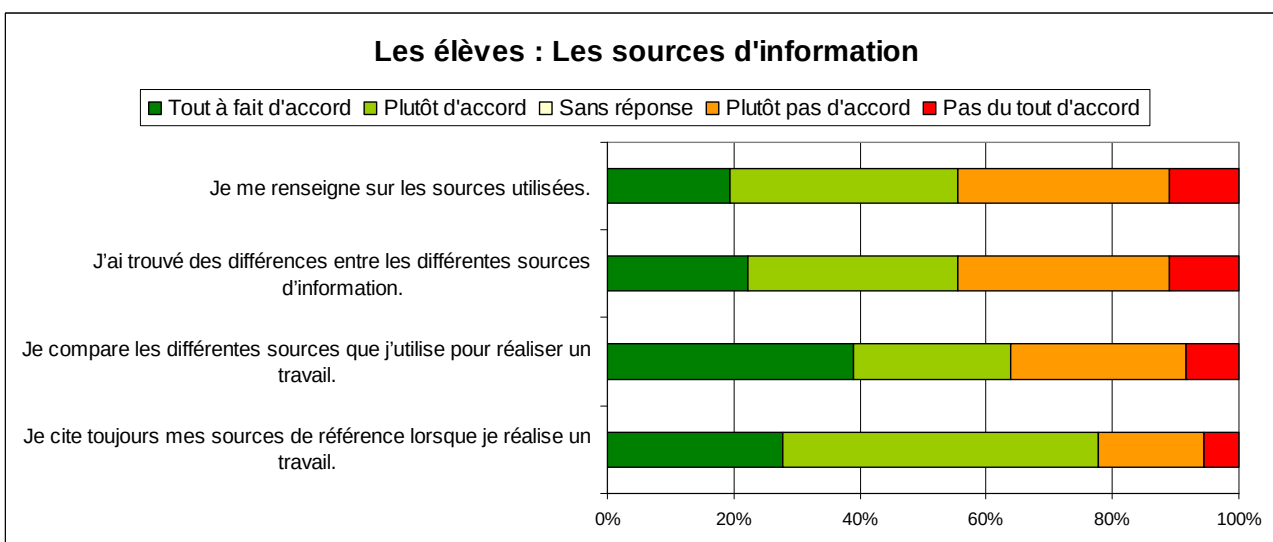


Fig. 25 : Evaluation des sources d'information utilisées par les élèves. (36 élèves participants)

habitudes en matière de travail de groupe. Nous voulions également voir si l'outil WikiBioscope pouvait jouer un rôle de facilitateur dans le fonctionnement des groupes d'élèves.

Les professeurs estiment tous que le travail collaboratif au sein de leur classe est intéressant et utile pour la formation de leurs élèves (Voir Fig. 26). Ils pensent également disposer de suffisamment de temps dans le cadre de leurs cours pour réaliser des activités de groupe. Le professeur qui a la charge de la classe en option biotechnologies dispose d'un cadre horaire plus large avec ses élèves, et est donc également plus disponible que ses confrères pour organiser de telles activités collaboratives en classe. Deux des trois enseignants trouvent que les travaux réalisés par les étudiants correspondent à leurs attentes. Le troisième enseignant est quant à lui moins enthousiaste et constate que ses exigences ne sont pas toujours atteintes. Les élèves de ce professeur font partie du groupe d'étudiants qui n'a pas encore terminé la conception de ses fiches sur le WikiBioscope. L'utilisation du site afin de faciliter la collaboration au sein des groupes d'élèves ne fait pas l'unanimité au sein des professeurs (Voir Fig. 26). L'enseignant dont la classe a terminé ses articles trouve que le WikiBioscope a permis aux groupes d'élèves de mieux fonctionner. Les deux autres enseignants ont plutôt un avis contraire ou non pas souhaité se prononcer devant le peu d'avancée réalisée par les élèves dans leur tâche.

Les élèves ont également pu s'exprimer sur le mode de fonctionnement de leur groupe, et sur l'utilité du site et de ses différents outils dans la conception d'un travail collaboratif (Voir Fig. 27). Ils ont trouvé que le climat instauré lors de la participation au projet WikiBioscope était très bon pour un peu plus de quatre-vingt pourcents d'entre eux et bon pour environ quatorze pourcents. Ils trouvent également que l'écoute au sein des groupes et le partage d'opinion s'est réalisée sans véritable problème. En effet, ils sont près de quatre-vingt-neuf pourcents à estimer que les idées de chacun des membres ont été respectées. Malgré ce bon climat général et le respect des idées des autres instaurés au sein des équipes, ils trouvent que certains membres de leurs groupes ne se sont pas assez investis par rapport aux autres dans la réalisation du travail. Selon quatorze pourcents d'entre eux, certains membres ne se sont pas du tout investis dans le projet. Heureusement, pour soixante-sept pourcents des élèves, le travail en équipe s'est déroulé dans des groupes où chacun avait un rôle à jouer. Les professeurs, de par leurs rapports privilégiés avec les élèves, peuvent établir assez aisément l'implication de chacun des élèves dans les productions de groupe. Septante-deux pourcents des étudiants pensent qu'ils ont réalisé le travail qui leur était demandé de manière efficace. Cependant, cinq pourcents d'entre eux ont quand même trouvé que la résolution de la tâche n'a pas été du tout efficace.

Observons maintenant si le site WikiBioscope a permis aux élèves de mieux travailler en équipe que lors de leurs précédentes expériences de collaboration. Trente-six pourcents des élèves sont tout à fait d'accord avec le fait que le site permet effectivement de rendre le travail en groupe plus facile et quarante-sept pourcents sont également plutôt d'accord avec cette affirmation. Cela représente donc quatre-vingt-trois pourcents des élèves qui sont convaincus que l'outil qui leur a été proposé joue effectivement un rôle bénéfique dans la réalisation d'une tâche collaborative. A l'opposé, seulement trois pourcents des élèves trouvent que le site ne leur a pas du tout permis d'améliorer leur fonctionnement en groupe et onze pourcents sont un peu moins catégoriques mais pensent également ne pas avoir amélioré l'efficacité de leur groupe grâce au WikiBioscope. Le taux d'abstention pour cette question est de trois pourcents.

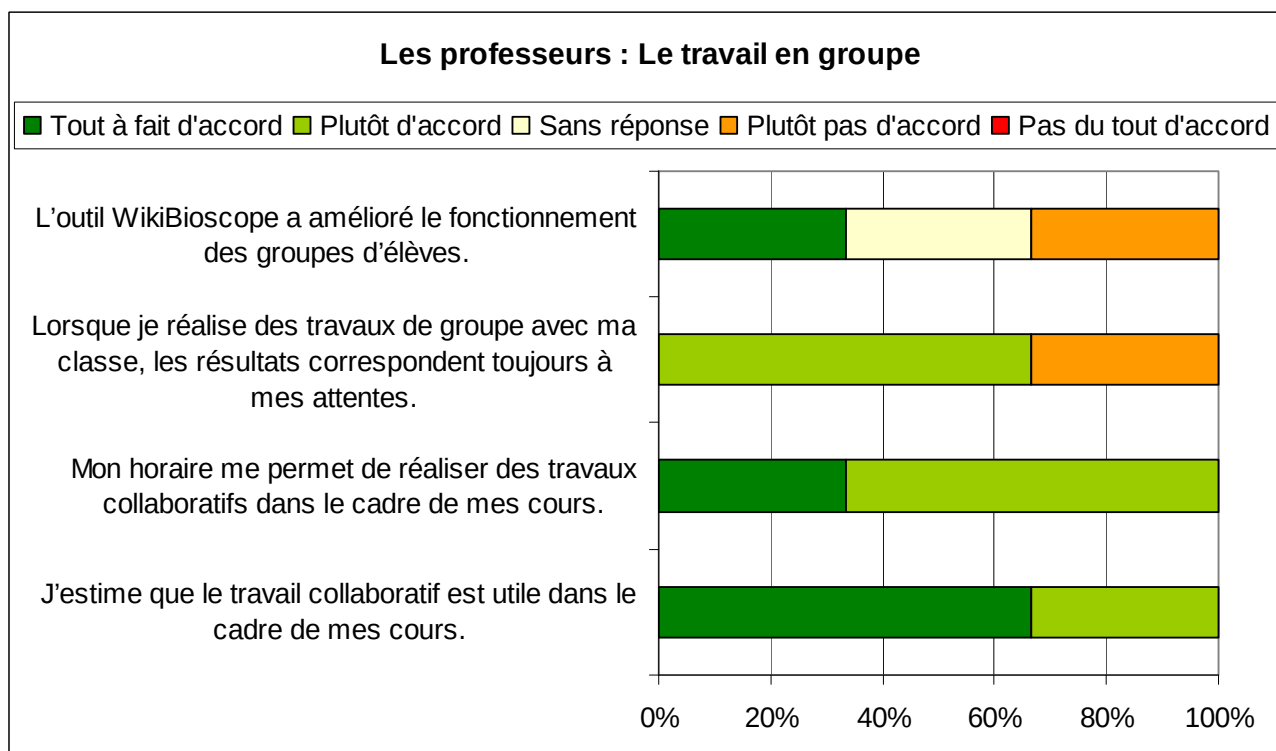


Fig. 26 : Evaluation par les professeurs du travail en groupe réalisé par les élèves.
(3 professeurs participants)

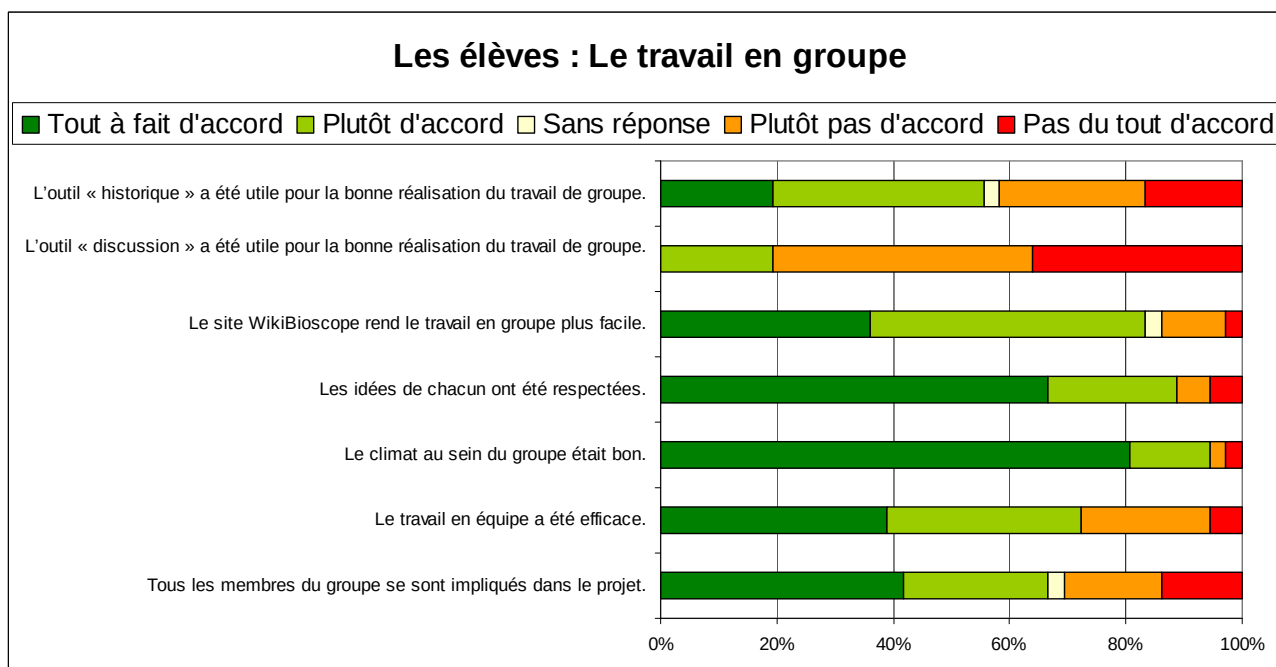


Fig. 27 : Evaluation par les élèves du travail en groupe. (36 élèves participants)

Il est maintenant intéressant de voir quel est le rôle joué par les outils « historique » et « discussion » mis en place sur le site, dans l'amélioration de la réalisation des tâches par groupe sur le site WikiBioscope. Les élèves ne sont pas persuadés que la possibilité qui leur est offerte de discuter directement sur le site WikiBioscope permette de rendre le travail en groupe plus aisé. En effet, ils sont presque quatre-vingt-un pourcents à ne pas être d'accord avec l'affirmation « L'outil discussion a été utile pour la bonne réalisation du travail de groupe ». L'utilisation de l'outil « historique » semble être plus importante dans le fonctionnement du groupe d'étudiants. Ils sont environ cinquante-cinq pourcents à marquer leur accord avec le fait que cet outil leur a été utile pour réaliser leur article sur le site.

3.3. Les articles réalisés par les élèves

3.3.1. Les consignes données aux élèves

Avant que les élèves ne réalisent leurs écrits, des consignes leur ont été données. L'article devait respecter un canevas précis qui comprend : une introduction, une biographie, l'expérimentation, une section "le saviez-vous?" et une bibliographie. Les élèves ont en règle générale bien respecté ces consignes même si certains ont eu des difficultés à séparer la biographie du biologiste de son expérience et qu'il a fallu, avec les professeurs, les aider à faire la part des choses entre ces deux aspects de la vie du scientifique. D'autres interrogations ont été soulevées sur la partie bibliographie. Certains élèves se demandaient si celle-ci devait reprendre les œuvres principales du chercheur ou les documents utilisés pour réaliser leur texte. Cette confusion provient sans doute du fait que les articles issus du site Bioscope et présents sur le site au commencement du projet dans les classes ne contiennent pas de partie bibliographie mais présentent une section reprenant les principales œuvres publiées par le biologiste faisant l'objet de l'article.

Toutes ces consignes ont été établies afin que les élèves puissent prendre conscience, entre autres, de la démarche scientifique suivie par les grands savants. Plusieurs élèves ont réussi à mettre en évidence dans leurs productions, la méthode expérimentale utilisée par les scientifiques. Ainsi, dans l'article traitant de la découverte de la communication entre les abeilles par Karl von Frisch, les élèves ont bien établi que le scientifique a basé toute sa théorie à l'aide d'observations d'abeilles au travers d'une ruche transparente. L'article sur Diane Fossey relate également les différentes étapes qui ont été nécessaires à l'éthologue pour pouvoir réaliser ses observations sur les gorilles. « *Pour arriver à s'approcher aussi près des gorilles, elle a procédé par plusieurs étapes. Elle les a d'abord observés à l'abri du couvert forestier, cachée. Elle s'est par la suite approchée peu à peu jusqu'à les observer de dix mètres au bout de six mois. Ensuite elle a réussi à déambuler parmi eux, les touchant sans danger.* »⁵¹

Les consignes avaient également pour but de faire prendre conscience aux élèves des diverses influences qui peuvent conditionner les découvertes scientifiques. Ils ont ainsi, par exemple, pu établir qu'Ian Wilmut « *a décidé d'abandonner le clonage en faveur d'une nouvelle méthode de création moins susceptible de susciter la controverse à partir de cellules souches*

⁵¹ WIKIBIOSCOPE, Diane Fossey. http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/index.php/Diane_Fossey (14 décembre 2008)

sans embryon »⁵². Les élèves ont donc bien compris que ce sont ces considérations éthiques qui ont ici mis un terme au développement de la technique du clonage par ce scientifique britannique.

Les élèves pouvaient également être sensibilisés à l'aspect humain des scientifiques. La vie des chercheurs peut parfois ressembler à une véritable épopée semée d'embûches diverses dont le récit pourrait à lui seul constituer un roman. Les scientifiques sont de vrais passionnés qui montrent aussi une dévotion et un esprit de sacrifice sans commune mesure pour leurs travaux. Pour bon nombre d'entre eux, la volonté d'aboutir dans leurs travaux influence grandement leur manière de vivre. Les élèves qui ont réalisé la biographie de Diane Fossey ont ainsi pu constater que «...suite à la mort de son gorille préféré, Digit, par des braconniers. Elle s'est,..., mise à défendre les gorilles de manière plus active et radicale. Par exemple, en kidnappant des enfants de braconniers, en demandant à ses étudiants de toujours être armés, elle tire sur tout homme s'approchant de son centre, elle brûle des cabanes,...on finit par douter de sa santé mentale et on lui demanda de quitter le pays. »⁵³ Les gorilles étaient devenus pour Diane Fossey bien plus qu'un sujet d'étude. Et c'est bien sa lutte pour la protection de cette espèce qui va être le motif de son assassinat en 1985.

Afin d'établir si c'est l'aspect, expérimental ou humain, qui a le plus marqué les élèves nous leur avons demandé de répondre à la question suivante : « Quel est l'élément qui m'a le plus marqué sur la vie ou l'expérience du savant ? ». Beaucoup d'élèves n'ont pas souhaité répondre à cette question. Parmi ceux-ci quelques-uns m'ont signalé « ne plus se souvenir ». Certains élèves ont été impressionnés par l'expérience réalisée, la démarche utilisée ou les conséquences de la découverte. Ainsi, les élèves qui ont conçu la fiche sur Roger W. Sperry ont trouvé remarquable que le scientifique qui, au départ, réalisait des expériences afin de soigner des patients épileptiques, ait pu mener à bien ses recherches sur le rôle des hémisphères cérébraux avec le peu de matériel à sa disposition à l'époque. Le modèle expérimental utilisé est également un paramètre qui peut frapper les esprits des jeunes. Ainsi les élèves se sont montrés étonnés de voir Karl August Möbius travailler sur des bancs d'huîtres afin d'établir le concept de biocénose, et Mario Capecchi réaliser des expériences à l'aide de souris Knock-out. Les élèves ont également retenu que Nicolas Appert est à la base du développement et de la mise au point de la conservation des aliments à l'aide de boîtes de conserves. D'autres élèves ont plutôt été marqués par la vie mouvementée des scientifiques comme Diane Fossey et Mario Capecchi mais aussi par le fait qu'une femme comme Barbara McClintock puisse mener à bien une brillante carrière de biologiste et obtenir de nombreux prix, dont un Prix Nobel individuel en médecine en 1983, faisant en quelque sorte figure de pionnière dans un milieu qui était à cette époque surtout masculin.

⁵² WIKIBIOSCOPE, Ian Wilmut. http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/index.php/Ian_Wilmut (14 décembre 2008)

⁵³ WIKIBIOSCOPE, Diane Fossey. http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/index.php/Diane_Fossey (14 décembre 2008)

3.3.2. La réalisation des articles

Professeurs et élèves sont tous d'accord pour admettre que la réalisation du travail qui leur était proposé ne leur a pas demandé trop d'implication dans le cadre des heures de cours ou à domicile (Voir Figs. 28 et 29). En effet, un seul professeur sur trois estime que l'accomplissement de la tâche lui a demandé de consacrer un nombre de périodes scolaires important et une implication non négligeable des élèves à domicile. Les heures de cours consacrées au projet WikiBioscope peuvent amplement être justifiées par les professeurs auprès de leur hiérarchie. En effet, les professeurs sont unanimes sur le fait que les thèmes traités par les élèves sont en totale adéquation avec le contenu du programme scolaire qu'ils sont tenus de suivre (Voir Fig. 28). Chez les élèves, seuls vingt-deux pourcents d'entre eux trouvent que le travail leur a demandé du temps en classe. La charge de travail à accomplir à domicile a semblé être encore moins importante pour les étudiants. Ils sont seulement onze pourcents à avoir trouvé que la réalisation du travail leur a demandé beaucoup de temps à domicile. A l'opposé, trente-six pourcents des élèves n'ont pas été du tout d'accord avec l'affirmation qui leur était proposée, laissant sous entendre par là que leur investissement à domicile a été quasi inexistant (Voir Fig. 29).

L'outil « historique » permet de suivre le développement des articles au fur et à mesure de leur élaboration. Les élèves peuvent ainsi voir les contributions apportées par les autres membres du groupe au travail collectif. Grâce à cet outil mais également en discutant avec les élèves lors des rencontres, nous avons pu observer la manière dont la tâche a été répartie au sein des groupes. Il en ressort que les élèves se répartissent généralement le travail selon les différentes parties de leur article. Un élève s'occupant essentiellement de la biographie, un autre de l'expérimentation et ainsi de suite pour chacun de points à traiter. Cette manière d'opérer ressemble plus à une mise en œuvre coopérative que collaborative. Ce mode opératoire privilégiant la qualité de la production finale pourrait avoir des répercussions sur les apprentissages que les élèves pourraient développer. Une solution à envisager pourrait être de proposer aux élèves d'effectuer, avant la rédaction de l'article à proprement parler, une mise en commun des différentes ressources qu'ils ont trouvées sur le sujet et ainsi amorcer une dynamique collaborative au sein du groupe.

L'historique des articles devrait également nous permettre de constater si les élèves ont tous pris la peine d'essayer de manipuler le site WikiBioscope en y rédigeant du contenu ou si un « secrétaire », chargé d'introduire les données sur le site, a été nommé au sein des groupes. Ces observations peuvent être tronquées par le fait que lorsque les élèves ont travaillé en classe ou dans les locaux informatiques de l'UMDB, ils étaient souvent plusieurs par ordinateur. Ils ont donc utilisé un seul identifiant. De plus les élèves ont très bien pu s'échanger leurs noms d'utilisateur et leurs mots de passe. Il est donc très difficile de pouvoir tirer des conclusions pertinentes de ces observations.

Les élèves peuvent également, grâce à cet outil, suivre l'évolution des corrections qui peuvent être apportées par leur enseignant. Tous les professeurs n'ont pas choisi d'intervenir directement sur le travail des élèves, préférant laisser un commentaire ou utiliser l'espace de discussion.

Le second outil mis à disposition des élèves sur le site afin de faciliter la réalisation de leur travail est l'option « discussion ». Comme nous l'avons vu précédemment (Voir 3.2. Le travail de groupe), les élèves ont jugé que cet outil ne leur avait pas été d'une grande utilité lors de la rédaction de leurs articles. La raison pour laquelle les élèves n'ont pas tiré profit de cet outil est qu'ils ont essentiellement travaillé en classe et peu à domicile. Il était donc plus

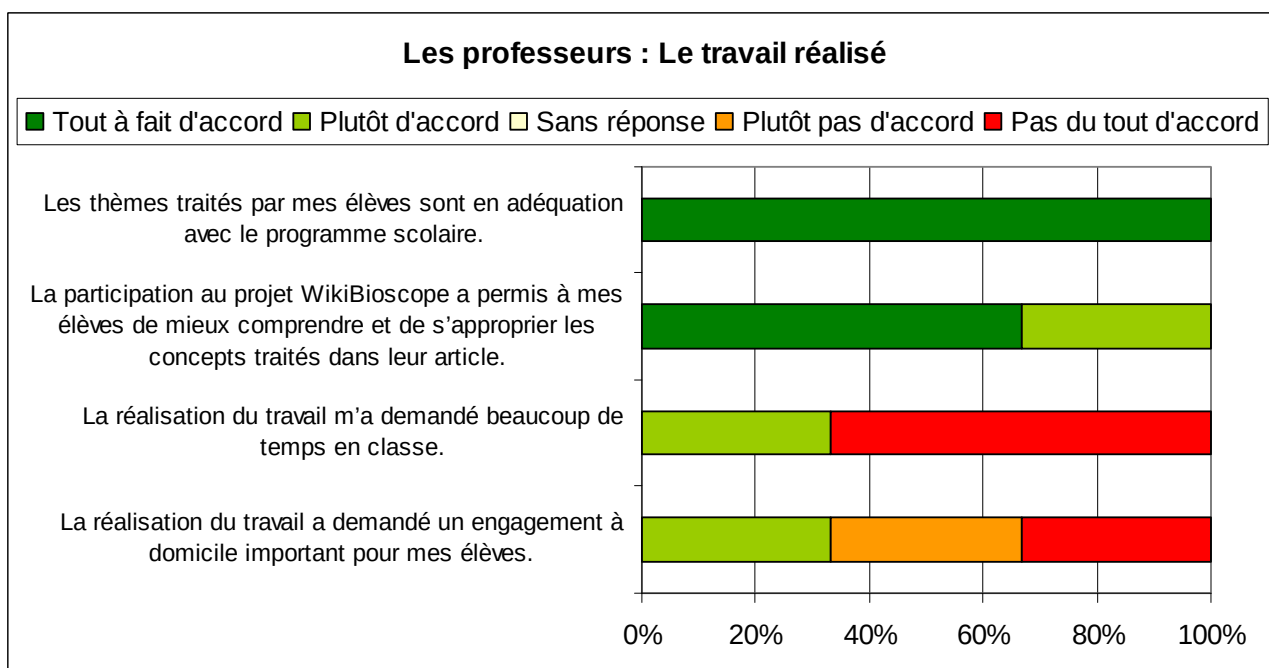


Fig. 28 : Evaluation par les professeurs du travail réalisé. (3 professeurs participants)

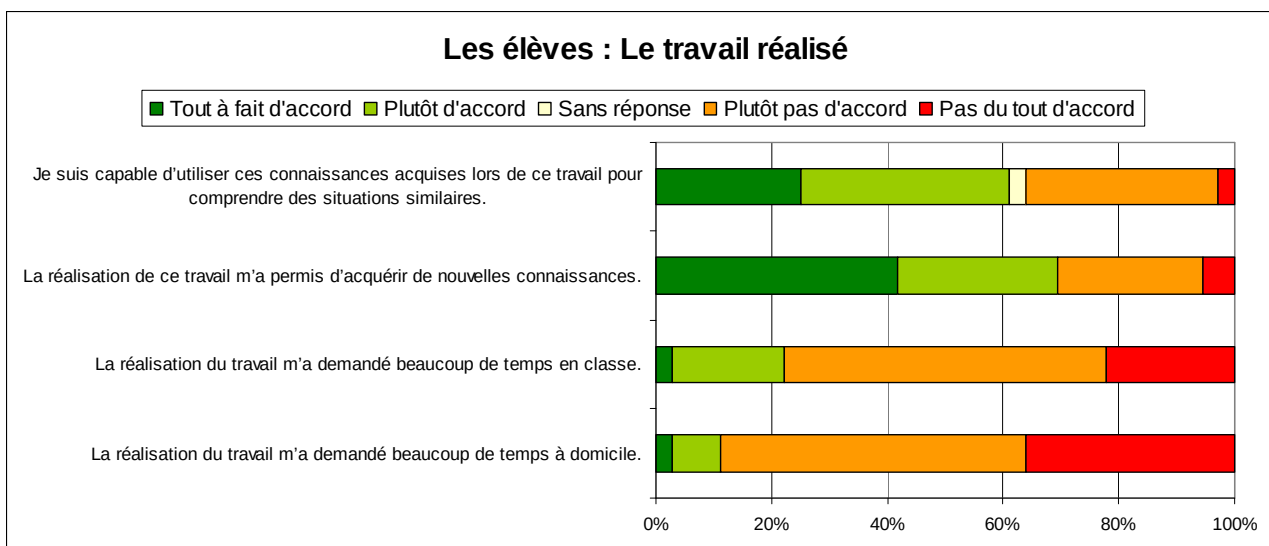


Fig. 29 : Evaluation par les élèves de leur travail réalisé. (36 élèves participants)

aisé pour eux d'avoir une conversation normale que de passer par le site web, les interactions entre les élèves n'avaient donc pas lieu à distance. Les élèves appartenant à un groupe sont tous issus d'une même classe et se connaissent sans doute très bien. Il leur est également possible d'utiliser d'autres techniques de communication comme le chat ou le téléphone lorsqu'ils souhaitent partager des informations à distance. Les professeurs ont quant à eux utilisé l'espace de discussion afin de donner des conseils ou recadrer les élèves dans la rédaction des articles. J'ai également profité de cet outil pour signaler aux élèves, sans obtenir de réponses en retour, que je me tenais à leur disposition afin de leur fournir toute aide possible pour la rédaction de leurs articles. Il est difficile de savoir si les élèves ont vu ces commentaires et propositions d'aide laissées à leur attention dans les pages de discussion des articles.

Le projet WikiBioscope souhaite que les élèves puissent, au travers de la réalisation d'articles sur les plus belles expériences menées en biologie, développer certaines compétences mais également acquérir des savoirs. Nous avons donc questionné les professeurs afin d'établir si la participation des élèves au projet WikiBioscope leur a permis de mieux comprendre et de s'appropriier les concepts traités dans leurs articles (Voir Fig. 28). Les enseignants ont unanimement reconnu que l'expérience à laquelle les élèves ont participé était bénéfique pour eux en termes d'apprentissage de nouveaux savoirs. Les étudiants ont effectivement appris de nouveaux concepts ou ont pu mieux comprendre certaines représentations qu'ils avaient déjà acquises durant leurs cours de biologie. Les élèves ont également estimé à soixante-neuf pourcents que la réalisation d'articles sur le WikiBioscope leur avait permis d'acquérir de nouvelles connaissances (Voir Fig. 29). De plus, ils se sentent également capables à environ soixante-et-un pourcents de réinvestir les connaissances acquises lors de ce travail pour comprendre des situations similaires. Il est très difficile de pouvoir établir pour chaque élève un questionnaire personnalisé permettant de certifier si l'apprentissage est vraiment effectif. De plus, cela pourrait être perçu par les élèves comme une interrogation non prévue, ce qui n'est pas le but recherché. Afin d'affiner nos informations, nous avons donc demandé aux élèves d'établir en quoi l'expérience présentée était importante pour la biologie. Plusieurs élèves n'ont pas répondu à cette question ou m'ont signalé ne pas se souvenir. D'autres n'ont vraisemblablement compris le sens de celle-ci. En effet les réponses récoltées donnent l'impression que les élèves ont cru que le but de la question était de savoir en quoi l'expérience (dans le sens participation au projet WikiBioscope) est importante pour leur cours de biologie. Ces étudiants m'ont ainsi signalé, par exemple, que « *le travail fourni sur les différents chercheurs nous permet d'en apprendre plus* », qu'ils avaient eu une « *meilleure connaissance des grands biologistes et une meilleure communication* » et qu'ils « *avaient appris à être plus précis, rigoureux et appliqués* ».

D'autres élèves ont nettement mieux compris la consigne et ont ainsi pu expliquer entre autre que les travaux de Roger W. Sperry ont été « *importants pour comprendre le fonctionnement des deux hémisphères du cerveau* », que Robert Hooke fut le « *premier scientifique à avoir mis au point le microscope* » et que Mario Capecchi a établi une technique permettant de déterminer, à l'aide de souris, « *le phénotype lié à certains génotypes* ».

Conclusions et perspectives

1. La participation au projet WikiBioscope

1.1. Participation active des classes au projet WikiBioscope

De nombreuses démarches ont été entreprises afin de trouver des classes désireuses de contribuer au projet WikiBioscope. Les différents contacts établis ont permis à quarante-et-un élèves, répartis en trois classes, de réaliser des articles retraçant la vie de grands biologistes à travers leurs expériences les plus célèbres. Ce taux de participation peut, à priori, sembler faible, mais plusieurs facteurs peuvent essayer d'expliquer celui-ci. Tout d'abord, la période de réalisation du mémoire, à cheval sur deux années scolaires, est assez peu propice à la mise en place d'accords de participation avec les professeurs. Ensuite, il n'est pas toujours évident d'avoir des contacts avec les enseignants. Les courriers envoyés dans les écoles n'arrivent pas toujours à destination des professeurs concernés et les envois d'e-mail restent souvent sans réponses. La technique la plus efficace consiste, si possible, à téléphoner aux professeurs que l'on souhaite inviter à participer au projet. Lors de la rédaction de ce mémoire, plusieurs éléments susceptibles d'améliorer la participation active des jeunes sur le site WikiBioscope sont également apparus.

Les trois professeurs qui ont participé avec leur classe au projet sont plutôt des habitués de l'outil informatique. Ils n'ont pas de réticences à s'investir dans un projet employant les nouvelles technologies. Ceci n'est certainement pas le cas de tous les enseignants. En effet, certains se sentent moins à l'aise lorsqu'ils doivent utiliser l'informatique et ont donc peur de se retrouver dans une situation où les élèves seraient plus compétents qu'eux. Afin de remédier à cette problématique, nous pouvons essayer de cibler certains professeurs qui maîtrisent ces technologies, ou du moins qui montrent une volonté de mieux les utiliser, en participant, par exemple, à des journées de formation. Une autre possibilité serait de proposer aux professeurs de biologie de prendre part au projet WikiBioscope, en collaboration avec un collègue professeur d'informatique qui pourrait s'occuper du volet technique de la réalisation des articles. D'autres collaborations pourraient également être mises en place avec des professeurs de français qui pourraient juger de la qualité syntaxique des réalisations d'élèves. Le WikiBioscope serait donc là un excellent moyen pour le corps enseignant d'instaurer au sein de l'établissement scolaire un travail interdisciplinaire impliquant plusieurs acteurs de l'école.

D'un point de vue plus matériel, la mise à disposition, dans les écoles, d'outils informatiques performants pourrait également améliorer la participation de classes au projet WikiBioscope. En effet, nous avons pu constater que les ordinateurs présents dans les classes sont souvent en nombre insuffisant ou dépassés d'un point de vue technologique. Les autorités politiques sont bien conscientes du problème et estiment qu'il est primordial d'équiper au mieux les écoles afin d'éduquer les élèves et enseignants à l'utilisation de ces nouvelles technologies. A ces fins, le projet « Cyberclasse »⁵⁴ a vu le jour en août 2005. Celui-ci est un accord de coopération entre la Région wallonne, la Communauté française et la Communauté germanophone et prévoit d'équiper l'ensemble des écoles wallonnes en matériel informatique

⁵⁴ MINISTERE DE LA REGION WALLONNE, *Cyber Classe*. <http://cyberclasse.wallonie.be> (14 décembre 2008)

d'ici 2009. L'objectif est de fournir aux écoles un ordinateur pour quinze élèves, mais également de former un gestionnaire de projet au sein de l'établissement [Ministère de la région Wallonne, Cyber Classes, 2005]. De telles dispositions devraient diminuer la fracture numérique et permettre aux élèves de la région wallonne de pouvoir participer avec moins de contraintes à des projets du type WikiBioscope.

Il est également intéressant de se demander si les élèves ont également un accès aisé à un ordinateur et à internet à la maison. Parmi les élèves qui ont participé au projet dans le cadre de ce mémoire, tous avaient la chance de bénéficier, chez eux, de bonnes conditions de travail. Ce n'est cependant pas toujours le cas. Lorsque nous demandons aux étudiants de réaliser des tâches à domicile, nous mettons en évidence des inégalités entre élèves. Ceci est vrai d'un point de vue matériel, mais également de par l'accompagnement que l'élève peut recevoir chez lui. Il est donc nécessaire, afin de ne pas avantager certains élèves, de limiter la charge de travail qu'ils doivent fournir à domicile.

Un autre obstacle qui peut se dresser devant les professeurs qui auraient envie de participer au projet WikiBioscope est le cadre horaire qui leur est imposé. En effet, les heures mises à leur disposition sont comptées et la matière à aborder est conséquente. De plus, pour mettre en place des activités de groupe en classe, il est souvent intéressant de pouvoir disposer de deux heures de cours successives, ce qui n'est pas toujours le cas. Certains enseignants possèdent plus de facilités que leurs collègues. Ces professeurs donnent cours dans des options biotechnologiques ou alors donnent des heures de biologie supplémentaires aux élèves qui souhaitent se renforcer en vue de l'enseignement supérieur. Ces enseignants disposent de plus d'heures avec leurs élèves et ont donc plus de possibilités de participer à des activités comme le WikiBioscope.

Les élèves qui ont rédigé des articles sur le site WikiBioscope dans le cadre de ce mémoire ont tous un programme de cours avec au minimum six heures de sciences, dont deux heures de biologie. Avec un tel choix d'option, ils constituent une population homogène et ont sans doute des affinités assez importantes pour le domaine scientifique. Il serait également intéressant de pouvoir exploiter le WikiBioscope dans des classes où les élèves présentent un profil moins scientifique et ainsi comparer leurs réalisations avec celles des élèves de l'autre profil. Nous pourrions également voir si les affinités des élèves envers la biologie sont changées après leur participation au projet. Les étudiants des Hautes-écoles constituent également un public intéressant à cibler. En effet, ils pourraient développer des articles plus complexes que ceux élaborés par les élèves du secondaire. Les futurs agrégés et les futurs régents pourraient également s'investir dans le projet pour également s'investir dans le projet en proposant des protocoles qui permettent de reproduire l'expérience historique.

1.2. Les visiteurs du site WikiBioscope

Le nombre de visites reçues par le site WikiBioscope est assez important, d'autant plus que la période d'analyse fut assez brève. Nous avons également constaté qu'environ vingt-cinq pourcents de ces visiteurs étaient des fidèles du site. Cette population de visiteurs habitués est à suivre pour le développement futur du WikiBioscope. En effet, il serait intéressant que ces personnes deviennent actives sur le site et non plus de simples visiteurs passifs. Pour ce faire, il faudrait placer sur le site des incitants encore plus forts qui pourraient motiver ces personnes à prendre part au projet WikiBioscope. Par exemple, modifier la page d'accueil afin de mettre encore plus en évidence le côté collaboratif du site et la possibilité pour tous de s'y

enregistrer. Nous pourrions également montrer que le site est actuellement actif en plaçant sur la page d'accueil des éléments régulièrement mis à jour comme un espace reprenant les nouveautés du site, la mise en évidence d'une expérience du mois, etc.

Le site WikiBioscope reçoit également un nombre important de visites depuis l'étranger. Ces visiteurs pourraient également constituer un public potentiel à cibler en vue d'une participation au projet. L'ouverture du WikiBioscope à d'autres pays permettrait dès lors de mettre en place un dispositif complètement à distance. Pour cela, il serait sans doute nécessaire de revoir le fonctionnement de certaines parties du site et notamment l'utilisation de l'espace de discussion. Des démarches en vue de permettre la participation de personnes à l'extérieur de la Belgique sont déjà en cours. Ainsi, le projet WikiBioscope a été présenté à un chercheur marocain participant à un stage en UMDB, ce dernier a semblé très intéressé par le projet et, souhaite en faire part à ses collègues dès son retour au Maroc fin décembre 2008.

Au vu des différentes pistes qui viennent d'être énoncées, la participation au projet WikiBioscope pourrait devenir plus importante dans les années futures. De plus, la création de contacts devrait être plus aisée de par la présence des articles réalisés par les élèves pendant la durée de ce mémoire. Nous disposons maintenant de résultats sur lesquels nous appuyer lors des futures présentations du projet aux enseignants.

2. Le site WikiBioscope

Les personnes qui ont participé au projet WikiBioscope dans le cadre de ce mémoire ont toutes pu nous laisser leurs impressions et commentaires sur le site afin de déterminer les améliorations techniques que nous pourrions y apporter. Il en ressort principalement que l'aide à la rédaction est insuffisante, que ce soit pour les professeurs ou pour les élèves. Nous devrions imaginer la création d'un petit fascicule à distribuer aux futurs participants du WikiBioscope. Celui-ci reprendrait les diverses consignes imposées aux élèves mais également un résumé du fonctionnement du site et un aide mémoire reprenant les éléments nécessaires à la mise en forme du texte sur le WikiBioscope. Nous pourrions également rendre l'aide en ligne présente sur le site plus complète ou plus visible pour les visiteurs, en renommant, par exemple, la rubrique « Foire aux questions » par « Aide ».

La principale difficulté rencontrée par les élèves, lors de la mise en forme des articles sur le WikiBioscope, est l'insertion d'images pour illustrer leurs propos. Afin de rendre cette tâche moins fastidieuse, il est nécessaire de suivre les nouvelles extensions qui vont être développées dans le futur. Parmi les extensions existantes à l'heure actuelle, « MultiUpload »⁵⁵ pourrait s'avérer une solution intéressante. Cette extension permet de télécharger sur le serveur du site WikiBioscope plusieurs illustrations en même temps, ce qui rendrait l'insertion des images moins rébarbative. Nous devons également être attentifs aux améliorations que l'éditeur de texte, FCKeditor, va connaître dans le futur. Bien que déjà très performante, cette extension n'est actuellement que dans ses premières versions. Lorsque des wikis plus importants décideront d'utiliser cette extension, le développement de celle-ci devrait connaître une progression assez fulgurante.

⁵⁵ MEDIAWIKI, *Extension MultiUpload*. Mediawiki.

<http://www.mediawiki.org/wiki/Extension:MultiUpload> (14 décembre 2008)

La navigation sur le site peut également être modifiée. Certains élèves ont éprouvé des difficultés à se retrouver dans l'organisation actuelle du site qui classe les biologistes selon le domaine auquel ils appartiennent. Un deuxième mode de classification pourrait être utilisé sur la page d'accueil en parallèle à celui existant, reprenant des thèmes de la vie courante, facilement compréhensible même pour des personnes non initiées à la biologie ou aux sciences. Cependant, il faudra également veiller à ne pas trop surcharger cette page d'accueil qui devra rester visible sous peine de rebuter les internautes.

Finalement, certains élèves ont également émis le souhait de pouvoir personnaliser un peu plus leur nom d'utilisateur sur le site WikiBioscope. En effet, dans le cadre de ce mémoire, des noms d'utilisateurs et des mots de passes avaient été élaborés et distribués aux élèves sans que ceux-ci puissent choisir. Cela avait été réalisé dans le but d'éviter une trop grande perte de temps lors de la présentation du projet dans les classes. Nous pourrions éventuellement prendre le temps de laisser chaque élève s'enregistrer et ainsi définir son nom d'utilisateur et mot de passe. Cependant, lorsque les élèves sont à plusieurs sur un même ordinateur, il faudra que chacun puisse s'enregistrer. La personne responsable du projet et administrateur du site devra également prendre la peine de récolter tous les nouveaux noms d'utilisateur pour pouvoir leur octroyer le statut de rédacteur sur le site. Cela serait certes beaucoup plus long mais permettrait aux élèves de se rendre compte de toutes les étapes nécessaires à l'enregistrement dans le WikiBioscope. Cela inciterait peut-être également les élèves à compléter leurs préférences d'utilisateur et ainsi communiquer leur adresse e-mail, ce qui pourrait faciliter les échanges entre eux mais également avec les professeurs et administrateurs du site et les tenir au courant plus facilement des modifications apportées aux articles sur le WikiBioscope. Ils s'échangeraient sans doute aussi moins facilement leurs noms d'utilisateur et mot de passe ce qui rendra plus facile les analyses ultérieures des historiques des articles et des pages de discussion.

3. Les réalisations des élèves

3.1. Les sources d'information

L'utilisation d'un outil comme le WikiBioscope permet aux élèves de développer des compétences comme « *l'honnêteté intellectuelle* » et « *l'équilibre entre ouverture d'esprit et scepticisme* ». Lors de la rédaction de leurs articles les élèves doivent trouver différentes sources d'information, en évaluer la pertinence, les confronter et les critiquer. Lorsqu'ils rédigent sur le site, ils doivent également être conscients qu'ils posent là un acte de publication et que certaines règles doivent être respectées. Les sites internet comme le WikiBioscope sont fréquentés par des milliers de personnes. Cela augmente donc la probabilité pour les élèves de se faire prendre lorsqu'ils font du plagiat. Les visiteurs du site peuvent consulter les articles mais également laisser des commentaires. Cela peut être bénéfique pour les élèves qui ont la possibilité de recevoir un avis extérieur sur leurs réalisations mais également pour les professeurs qui bénéficient ainsi de « correcteurs » en ligne qui peuvent les aider à repérer les incohérences ou erreurs écrites par les élèves.

Nous avons également constaté que Wikipédia était la source d'information la plus souvent employée par les élèves lors d'un travail de recherche. La participation au WikiBioscope permet aux élèves de prendre conscience du fonctionnement de cet outil et des problèmes qu'ils peuvent rencontrer lors de l'utilisation de cette encyclopédie. Ils doivent avoir un

regard critique sur ce qu'ils trouvent dans Wikipédia, comme dans toutes autres sources d'information. La participation au projet leur permet donc de comprendre et de maîtriser un nouveau moyen de communication en pleine expansion pour le moment, tout comme les autres outils du web 2.0.

3.2. Le travail en groupe

Lors de la réalisation de ce mémoire, nous avons également souhaité comprendre si le site WikiBioscope permettait aux jeunes d'améliorer leur collaboration et le fonctionnement de leurs groupes lors de la réalisation d'une tâche. Nous avons pu mettre en évidence que les élèves utilisaient très peu les outils mis à leur disposition comme « l'historique » ou la page « discussion » des articles. Nous avons également constaté que la participation au projet ne leur avait pas demandé beaucoup de participation en classe ou à domicile. Finalement, ils ont jugé que le travail réalisé avait été peu efficace. La question se pose donc de savoir comment ils peuvent dès lors affirmer que le site WikiBioscope permet de rendre le travail en groupe plus facile ? Les étudiants ont peut être voulu se montrer aimable avec un projet qui leur a semblé sympathique. Ils ont peut être également perçu ne pas avoir exploité toutes les possibilités qui leur étaient offertes par l'outil. C'est cette éventualité qui transparait dans le commentaire suivant laissé par une élève ayant participé au projet : « *Je trouve que ce site est une bonne idée. Mais désolée de ne pas m'être impliquée dans ce travail* ». Les données récoltées ne sont donc pas assez nombreuses et significatives afin de pouvoir tirer des conclusions valables sur l'utilisation du site WikiBioscope dans l'amélioration de la collaboration au sein de groupes lors de la réalisation d'une tâche. Ceci constitue une perspective à approfondir dans le futur.

3.3. Les articles réalisés par les élèves

3.3.1. Les consignes données aux élèves

Les consignes qui avaient été données aux élèves avaient pour but de leur faire prendre conscience des différents aspects de la vie d'un biologiste, mais également de tous les éléments qui peuvent influencer le cours d'une découverte scientifique. Ceci afin qu'ils puissent avoir une meilleure conception du travail de chercheur en biologie. On constate que les élèves ont mis en évidence des éléments biographiques du chercheur, aussi bien que des anecdotes sur sa vie d'homme ainsi que des éléments en rapport avec la vie de scientifique du biologiste et les expériences réalisées. Ce sont là deux composantes essentielles qu'il ne faut pas dissocier. Nous devons continuer à travailler en parallèle sur des éléments biographiques et expérimentaux et ne pas, par exemple, décider de ne plus traiter que les expériences réalisées.

3.3.1. La réalisation des articles

La réalisation du travail proposé aux élèves ne leur a pas demandé une implication trop importante à domicile et nous sommes donc tentés d'augmenter les contraintes qui leur sont imposées afin d'obtenir d'eux une participation plus conséquente. Bien sûr, il ne faut pas non

plus verser dans l'excès. Il faut garder à l'esprit, comme signalé précédemment, qu'en demandant une mise en œuvre à domicile trop importante de la part des élèves, on risque de faire surgir des inégalités entre eux. Nous pourrions établir une sorte de « contrat » avec les professeurs. Celui-ci reprendrait un guide de l'utilisateur du site WikiBioscope mais également nos attentes concrètes sur le travail des élèves. Nous avons remarqué que les élèves ont besoin de certaines contraintes pour pouvoir travailler de manière efficace. Ainsi, sur les trois classes participantes, deux professeurs n'ont pas souhaité donner une appréciation qualitative de la production de leurs élèves et n'ont pas non plus fixé de date limite pour la finalisation des projets. Dans ces classes, aucun groupe d'élèves n'a, à ce jour, finalisé la rédaction de son article. Par contre, dans la classe où le professeur a imposé, en connaissant la vie scolaire du groupe et les différents impératifs auxquels ils devaient déjà faire face, une date limite pour la réalisation de l'article, la tâche s'est déroulée sans le moindre retard.

L'observation de l'historique des différents articles nous a permis de nous rendre compte que les élèves avaient tendance à vouloir privilégier la qualité de la production finale en dépit de la collaboration et donc en quelque sorte de l'apprentissage qu'ils peuvent en retirer. Nous devons donc être plus attentifs à cet aspect à l'avenir, en conseillant par exemple aux élèves de vraiment jouer le jeu de l'écriture collaborative et de modifier si nécessaire les productions de leurs collègues de classe. Chose qu'ils ont encore trop peu tendance à oser faire. Les données de l'historique sont assez difficiles à analyser car les élèves ont tendance à s'échanger les pseudos et mots de passes. Lorsqu'ils travaillent en classe, ils sont également généralement plusieurs sur un même ordinateur et ils ne s'enregistrent donc qu'avec un seul identifiant. Pour avoir de meilleures représentations, il faudrait que les élèves travaillent de manière individuelle en classe ou depuis leur domicile.

Il serait intéressant d'instaurer véritablement de la distance entre les élèves pour que l'utilisation des outils « historique » et « discussion » puisse atteindre une signification maximale. Pour ce faire, il faudra une implication plus importante des élèves à domicile, lors de temps libres à l'école ou lors de vacances scolaires pendant lesquels les élèves d'une même classe ont souvent moins de contacts. Une autre possibilité consisterait en la création de groupes constitués d'élèves de classes différentes voire même d'écoles différentes. De telles mises en place risquent d'être assez compliquées d'un point de vue organisationnel mais permettraient d'exploiter au maximum les possibilités collaboratives du site WikiBioscope et de faire sentir aux élèves toute la difficulté pour arriver à mettre un texte en forme lorsque l'on est plusieurs rédacteurs. Les pages de « discussion » du site WikiBioscope sont non seulement intéressantes afin de créer des interactions entre les étudiants mais permettent aussi aux professeurs de commenter les articles en cours de rédaction. Cela devrait également permettre aux élèves de prendre conscience que lors de la réalisation d'une tâche, il est nécessaire revenir à maintes reprises sur son écrit afin de le corriger, de l'amender et de l'améliorer.

Le projet WikiBioscope souhaite également aider les élèves à développer des savoirs et à maîtriser de nouveaux concepts scientifiques. Les professeurs ont globalement été satisfaits des apprentissages acquis par les élèves suite à leur participation. Il est cependant difficile de mesurer directement l'acquisition de ces connaissances par les élèves. Les résultats des questions posées ont semble-t-il été faussés par une question mal interprétée par les élèves. Néanmoins, les professeurs pourraient nous signaler, dans le futur, si la mise en place des compétences et savoirs à inculquer aux élèves, a été rendue plus aisée grâce au travail effectué sur le site WikiBioscope.

Le projet WikiBioscope fait donc appel à un outil informatique jeune et novateur qui permet aux élèves de l'enseignement secondaire de développer des compétences aussi bien transversales que disciplinaires, dans le cadre de la réalisation d'un article retraçant la vie et l'expérience principale d'un biologiste célèbre. Le professeur participant au projet avec sa classe peut donc donner une dimension épistémologique à son cours de biologie, chose devenue assez rare de nos jours. Le projet utilise la technologie wiki qui est issue des nouvelles avancées permises en informatique par l'émergence du web 2.0. Les élèves ont donc également la possibilité d'apprendre à utiliser ce nouvel outil très prometteur en éducation de par les interactions sociales qu'il permet de créer. Le wiki a déjà permis de mettre en place la plus grande encyclopédie libre au monde et est également à la base de plusieurs projets dans le domaine des apprentissages. Le dernier objectif recherché est bien sur de donner aux élèves le goût des disciplines scientifiques et de leur donner de meilleures représentations du métier de chercheur et, ainsi, leur donner peut-être l'envie de venir rejoindre les bancs de l'université pour entamer de passionnantes études en biologie. Il est sans doute trop tôt pour pouvoir déterminer si le WikiBioscope va vraiment permettre aux élèves de modifier leurs conceptions sur le métier de biologiste mais il est évident que les efforts fournis dans le domaine de la diffusion des sciences doivent être maintenus afin de faire face à ce manque d'intérêt ressenti chez les jeunes pour les disciplines scientifiques actuellement. Dans le cadre de ce mémoire, les remarques encourageantes et les commentaires positifs témoignés par les élèves sont également des éléments qui nous poussent à poursuivre le projet en permettant à d'autres personnes de participer au WikiBioscope (Voir Annexe 7). Des dispositions en ce sens seront prises en proposant un résumé du travail expérimental effectué dans les classes à Atout Sciences et Probio mais également en lançant un appel à des éditeurs associés.

Bibliographie et Webographie

- [Alsacr ations.com, CSS, 2008] : ALSACREATIONS, *Exercices de style avec (X)HTML et CSS*. <http://css.alsacreations.com/> (14 décembre 2008)
- [Bazart, Enquête Wikipédia, 2008] : BAZART J., *Enquête : La science en ligne est-elle fiable?* Sciences & Vie, N  1085, février 2008.
- [Bernard & coll., Approche historique, 2005] : BERNARD H., FAGNANT A. et CRAHAY M., *Intégration d'une approche historique dans les cours de sciences*. RESTODE. Bulletin d'information N 58. February 2005.
<http://www.restode.cfwb.be/download/infoped/info57d.pdf> (11 juin 2008)
- [Bio 2001, Expo Bio 2001, 2001] : BIO 2001, *Biologie: Mythes et Réalités*. FUNDP. 2001 <http://www.fundp.ac.be/sciences/biologie/bio2001/> (11 juin 2008)
- [Blanquet, Collaboration-coopération, 2007] : BLANQUET M. F., *Web collaboratif, Web coopératif, Web 2.0 : quelles interrogations pour le professeur documentaliste ?* CRDP d'Aix-Marseille. 12 janvier 2007. <http://eprofsdocs.crdp-aix-marseille.fr/-Web-collaboratif-Web-cooperatif-.html> (11 Juin 2008)
- [Cadet, Physiologie, 2008] : CADET R., *L'invention de la physiologie. 100 expériences historiques*. Belin Pour la science. Juin 2008
- [Castro, HTML, 2001] : CASTRO E., *HTML4*. Peachpit Press, 2001.
- [Chesney, Wikipedia's credibility, 2006] : CHESNEY T., *An empirical examination of Wikipedia's credibility*. First Monday, volume 11, N  11, novembre 2006.
http://firstmonday.org/issues/issue11_11/chesney/index.html (11 juin 2008)
- [Commission européenne, Europe needs more scientists, 2004] : HIGH LEVEL GROUP ON INCREASING HUMAN RESOURCES FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY IN EUROPE. *Europe needs more scientists*. Commission européenne. Décembre 2004.
<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/04/444&format=HTML&aged=1&language=FR&guiLanguage=en> (14 décembre 2008)
- [Creativecommons.org, Licenses, 2008] : CREATIVE COMMONS, *Creative Commons*. <http://creativecommons.org/> (14 décembre 2008)
- [Cunningham, Wiki Wiki Web, 2008] : CUNNINGHAM W., *Wiki Wiki Web*. <http://c2.com/cgi/wiki?WikiWikiWeb> (14 décembre 2008)
- [Dolan DNA learning center Cold Spring Harbor laboratory, Dnaftb, 2008] : DOLAN DNA LEARNING CENTER COLD SPRING HARBOR LABORATORY, *DNA is only the beginning for understanding the human genome*. DNA from the beginning.
<http://www.dnaftb.org/dnaftb/41/concept/index.html> (14 décembre 2008)

- [Enseignement.be, Compétences, 2001] : ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, *Compétences terminales et savoirs requis en sciences humanités générales et technologiques*. Ministère de la Communauté française de Belgique 2001.
http://www.enseignement.be/download.php?do_id=190&do_check (14 décembre 2008)
- [Enseignement.be, Familles de tâches, 2008] : ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. *Les outils d'évaluation en Biologie, les Familles de tâches en Sciences appliquées*. Ministère de la Communauté française de Belgique 2008.
<http://www.enseignement.be/index.php?page=24292&navi=1765> (14 décembre 2008)
- [Enseignement.be, Récapitulatif familles de tâches, 2008] : ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE. *Tableau récapitulatif des familles de tâches en sciences appliquées*. Ministère de la Communauté française de Belgique 2008.
<http://www.enseignement.be/index.php?page=24312&navi=1767> (14 décembre 2008)
- [Fernandez, Wikipédia, 2007] : FERNANDEZ M., *Enquête : Wikipédia le rêve de Diderot ?* Philosophie magazine N°9, Avril 2007.
<http://www.philomag.com/article,enquete,wikipedia-le-reve-de-diderot,324.php> (11 juin 2008)
- [Fievet, Wikis, 2003] : FIEVET C., *Les wikis: groupware nouvelle génération*. Internet actu 12 novembre 2003. <http://www.internetactu.net/2003/11/12/les-wikis-groupware-nouvelle-generation/> (11 juin 2008)
- [Fontinoy, QCM, 2006] : FONTINOY V., *Les QCM dans une situation d'apprentissage/enseignement à distance*. FUNDP - Cellule TICE. Octobre 2006
- [FSF.org, Free software, 2008] : FREE SOFTWARE FOUNDATION, *Free Software and the GNU Operating System*. <http://www.fsf.org/> (14 décembre 2008)
- [Giles, Encyclopaedias, 2005]: GILES J., *Internet encyclopaedias go head to head*. Nature, Vol. 438, 15 décembre 2005.
- [GNU.org, License, 2008] : FREE SOFTWARE FOUNDATION, *GNU Free Documentation License*. <http://www.gnu.org/licenses/fdl.html> (14 décembre 2008)
- [Goetter, CSS, 2005] : GOETTER R., *CSS Memento*. Editions Eyrolles, novembre 2005.
- [Google.com, Analytics, 2008] : GOOGLE, *Google Analytics*.
<http://www.google.com/analytics/> (14 décembre 2008)
- [IPM, QCM, 2005] : INSTITUT DE PEDAGOGIE UNIVERSITAIRE ET DES MULTIMEDIA (IPM). *Formation : Évaluer les apprentissages à l'aide de QCM*. 2005

- [Ivic, Vygotsky, 1994] : IVIC I., *Lev S. Vygotsky. Perspectives* : revue trimestrielle d'éducation comparée (Paris, UNESCO : Bureau international d'éducation), vol. XXIV, n° 3/4, 1994, p. 793-820.
<http://www.ibe.unesco.org/publications/ThinkersPdf/vygotskf.pdf> (11 juin 2008)
- [Learning theories knowledgebase, Vygotsky, 2008] : LEARNING THEORIES KNOWLEDGEBASE, *Social Development Theory (Vygotsky)*. Index of Learning Theories and Models at Learning-Theories.com. 2008. <http://www.learning-theories.com/vygotskys-social-learning-theory.html> (11 juin 2008)
- [Le monde.fr, Capecchi, 2007] : LEMONDE.FR. L'incroyable destinée de Mario Capecchi, Prix Nobel de médecine. Le monde.fr. Le 9 octobre 2007.
http://www.lemonde.fr/planete/article/2007/10/09/l-incroyable-destinee-de-mario-capecchi-prix-nobel-de-medecine_965008_3244.html (14 décembre 2008)
- [Mediawiki.org, Mediawiki, 2008] : MEDIAWIKI, *Mediawiki*.
<http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki/fr> (11 juin 2008)
- [Menard, Vygotsky, 2002] : MENARD L., *Vygotsky. La construction sociale des savoirs*. Psychopédagogie Université Laval. Décembre 2002.
<http://www.protic.net/profs/menardl/articles/vygotsky.cfm> (14 décembre 2008)
- [Ministère de la Communauté française de Belgique, Décret Missions, 1997] : MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE DE BELGIQUE. *Décret définissant les Missions prioritaires de l'Enseignement Fondamental et de l'Enseignement Secondaire et organisant les Structures propres à les atteindre*, 24 Juillet 1997.
<http://www.cdadoc.cfwb.be/cdadocrep/pdf/1997/19970724s21557.pdf> (11 juin 2008)
- [Ministère de la région Wallonne, Cyber Classes, 2005] : MINISTERE DE LA REGION WALLONNE, *Cyber Classe*. Août 2005. <http://cyberclasse.wallonie.be> (14 décembre 2008)
- [Motte, Recherche web, 2008] : MOTTE I., *Séminaire sur la recherche d'informations sur internet*. FUNDP SBIO B20 Cours d'informatique. 2008.
- [Motte & coll., WikiBioscope, 2007] : MOTTE I., LAUTERS G., LECOMTE M., ROUSSELET D. et DEPIEREUX E., *WIKI Bioscope : quand une exposition passe du réel au virtuel...: Un projet de promotion de la biologie auprès des jeunes et du public, qui n'attend plus que votre participation*. Probio revue, volume 30, issue 2b, pp. 203-205. <http://probio.be/spip.php?article65> (11 juin 2008)
- [Nobelprize.org, Capecchi, 2007] : NOBEL FOUNDATION, *The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2007*.
http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2007/ (14 décembre 2008)
- [O'Reilly Media, Tim O'Reilly, 2008] : O'REILLY MEDIA, *Tim O'Reilly Official Bio*. 2008. http://oreilly.com/oreilly/tim_bio.html (14 décembre 2008)
- [Open web group, CSS, 2008] : OPEN WEB GROUP, CSS. <http://openweb.eu.org/css> (14 décembre 2008)

- [Robert, GIMP, 2005] : ROBERT D., *GIMP 2.2. Débuter en retouche photo et graphisme libre*. Editions Eyrolles, novembre 2005.
- [Silva, Sharing information, 2005] : SILVA S.R.P., *The Importance of Sharing Information for the Future of Science and Technology*. Ethics of Science and Technology: 4th Session of the World Commission on the Ethics of Scientific Knowledge and Technology (COMEST). 23-25 mars 2005.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001405/140565e.pdf> (11 juin 2008)
- [Simonet, Communiqué de presse, 2008] : SIMONET M.-D., *Communiqué de presse : Du 10 au 16 mars 2008, soyons 'Terre à terres'*. Bruxelles, 19 février 2008.
http://www.marie-do.be/ministrecommuniqués2008-02-19_pds.html (14 décembre 2008)
- [Taurisson, ZPD, 2008] : TAURISSON A., *La zone proximale de développement*. 2008. <http://www.educreuse23.ac-limoges.fr/projets/favard/ConcZPD.html> (14 décembre 2008)
- [W3.org, W3C, 2008] : WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, W3C.
<http://www.w3.org/> (14 décembre 2008)
- [Wikimedia.org, Wikipédia, 2008] : WIKIMEDIA, *Wikipedia Hits Milestone of Ten Million Articles Across 250 Languages*. Wikimedia Foundation.
http://wikimediafoundation.org/wiki/Press_releases/10M_articles (14 décembre 2008)
- [Wikipedia.org, Berners-Lee, 2008] : WIKIPEDIA, *Tim Berners-Lee*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Tim_Berners-Lee (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, CSS, 2008] : WIKIPEDIA, *Cascading Style Sheets*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/CSS> (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, Free software, 2008] : WIKIPEDIA, *Free software*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Free_software (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, FTP, 2008] : WIKIPEDIA, *File Transfer Protocol*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Ftp> (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, GFDL, 2008] : WIKIPEDIA, *GNU Free Documentation License*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/GFDL> (11 Juin 2008)
- [Wikipedia.org, Nupedia, 2008] : WIKIPEDIA, *Nupedia*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Nupedia> (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, O'Reilly, 2008] : WIKIPEDIA, *Tim O'Reilly*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. http://en.wikipedia.org/wiki/Tim_O%27Reilly (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, Orsha, 2008] : WIKIPEDIA, *Orsha*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Orsha> (14 décembre 2008)

- [Wikipedia.org, PHP, 2008] : WIKIPEDIA, *PHP*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Php> (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, Stallman, 2008] : WIKIPEDIA, *Richard Stallman*, Wikipedia, the Free Encyclopedia. http://fr.wikipedia.org/wiki/Richard_Stallman (14 décembre 2008)
- [Wikipedia.org, Statistiques, 2008] : WIKIPEDIA, *Statistiques de Wikipedia*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Special:Statistiques> (14 décembre 2008)
- [Wikipedia.org, Vygotsky, 2008] : WIKIPEDIA, *Lev Vygotski*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. http://fr.wikipedia.org/wiki/Lev_Vygotski (14 décembre 2008)
- [Wikipedia.org, W3C, 2008] : WIKIPEDIA, *World Wide Web Consortium*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. (On line) <http://en.wikipedia.org/wiki/W3C> (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, Wiki, 2008] : WIKIPEDIA, *Wiki*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Wiki> (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, Wikipedia, 2008] : WIKIPEDIA, *Wikipedia*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Wikipedia> (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, World Wide Web, 2008] : WIKIPEDIA, *World Wide Web*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. http://en.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, Wysiwyg, 2008] : WIKIPEDIA, *WYSIWYG*. Wikipedia, the Free Encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/Wysiwyg> (11 juin 2008)
- [Wikipedia.org, ZPD, 2008] : WIKIPEDIA, *Zone proximale de développement*. Wikipedia, the Free Encyclopedia http://fr.wikipedia.org/wiki/Zone_proximale_de_d%C3%A9veloppement (14 décembre 2008)

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre d'information aux participants du Printemps des Sciences.

Annexe 2 : Article publié dans le numéro 19 de la revue trimestrielle d'Atout Sciences.

Annexe 3 : Diaporama réalisé lors de la présentation du projet dans les classes.

Annexe 4 : QCM réalisées à destination des élèves qui ont participé au projet WikiBioscope.

Annexe 5 : QCM réalisées à destination des professeurs qui ont participé au projet WikiBioscope.

Annexe 6 : Grille d'analyse des QCM réalisées à destination des élèves et professeurs qui ont participé au projet WikiBioscope.

Annexe 7 : Comment participer au projet WikiBioscope ?

ANNEXE 1

Lettre d'information aux participants du Printemps des Sciences.



FUNDP
Département de BIOLOGIE
UMDB
Prof. Eric Depiereux
Directeur

Rue de Bruxelles, 61
B-5000 Namur
Tél. +32 (0)81 724415
Fax +32 (0)81 724401
Eric.Depiereux@fundp.ac.be



<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/>

Madame, Monsieur,

Les petits pois de Mendel, les pinsons de Darwin, le scaphandre autonome de Cousteau, la prodigieuse organisation des acides nucléiques et des protéines, les expériences de Pasteur,... L'histoire de ces découvertes ne représentent-elles pas une prodigieuse épopée, susceptible d'enthousiasmer le jeune et de stimuler sa curiosité intellectuelle ? L'Unité de Méthodologie et de Didactique de la Biologie (UMDB) des Facultés Universitaires Notre Dame de la Paix (FUNDP) vous invite à participer à un nouveau projet de promotion de la biologie auprès des jeunes.

En 2001 est né le site Internet Bioscope qui retrace l'évolution de la Biologie à travers les grandes figures de la science et leurs expériences les plus marquantes (<http://www.fundp.ac.be/bioscope>). Depuis lors, il reçoit de l'ordre de 50.000 requêtes par an, de l'ensemble du monde francophone. Pour en savoir plus, visitez le site de Probio (<http://www.probio.be/spip.php?article65>).

Afin de rendre ce site plus interactif, une seconde version, le WikiBioscope vient de voir le jour (<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/>). Le but est de permettre à tous de diversifier le site et d'y laisser la trace de sa collaboration. Le WikiBioscope offre une visibilité nouvelle à toutes vos initiatives. Les jeunes peuvent visiter le site de chez eux, avec leurs parents, un lien peut être mis sur le site Web de l'école... Des centaines de visiteurs de par le monde peuvent profiter de vos réalisations pendant des années.

Plusieurs modes de participation s'ouvrent à vous :

- avec votre classe, il vous est possible de développer et déposer des petits articles qui illustrent le destin remarquable d'un grand biologiste ou le développement d'une expérience clé dans l'histoire de la Biologie ;
- vous-mêmes, il vous est possible de devenir un des éditeurs du site, ayant la prérogative de critiquer les contenus et d'autoriser leur publication sur le net.

Dans le cadre de mon mémoire de maîtrise en Biologie je puis personnellement participer bénévolement à encadrer le projet de votre classe dès la rentrée prochaine : contactez-moi au 0474/454639 ou par courriel liegeois_arnaud@hotmail.com : je me ferai un plaisir de vous expliquer ce projet plus en détails, vous fournir de l'aide lors de la réalisation de vos fiches pour le site avec votre classe et lors de la publication de celles-ci sur le WikiBioscope.

En vous remerciant d'avance pour l'intérêt que vous porterez à ce projet, nous vous prions de croire, Madame, Monsieur, en l'assurance de nos sentiments les meilleurs.

Pour l'UMDB,

Arnaud Liégeois

ANNEXE 2

Article publié dans le numéro 19 de la revue trimestrielle d'Atout Sciences.



Le Wiki-Bioscope, un outil didactique pour l'initiation aux expériences biologiques sur Internet.

Arnaud Liégeois, Isabelle Motte, Guillemette Lauters, Daniel Rousselet, Eric Depiereux
Unité de Méthodologie et de Didactique de la Biologie, Département de Biologie, FUNDP

<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope/>

Les petits pois de Mendel, les pinsons de Darwin, le scaphandre autonome de Cousteau, la prodigieuse organisation des acides nucléiques et des protéines, les expériences de Pasteur,... L'histoire de ces découvertes ne représentent-elles pas une prodigieuse épopée, susceptible d'enthousiasmer le jeune et de stimuler sa curiosité intellectuelle ? L'Unité de Méthodologie et de Didactique de la Biologie (UMDB) des Facultés Universitaires Notre Dame de la Paix (FUNDP) vous invite à participer à un nouveau projet de promotion de la biologie auprès des jeunes.

Quand une exposition passe du réel au virtuel...

En 2001, suite à une exposition résultant de la collaboration entre des laboratoires universitaires et une quinzaine d'établissements d'enseignement secondaire, est né le site Internet Bioscope. Celui-ci retrace l'évolution de la Biologie à travers les grandes figures de la science et leurs expériences les plus marquantes (<http://www.fundp.ac.be/bioscope>). Depuis lors, il reçoit de l'ordre de 50.000 requêtes par an, de l'ensemble du monde francophone.

Afin de rendre ce site plus interactif, une seconde version, le Wiki-Bioscope vient de voir le jour. Fondé sur une technologie proche de celle de l'encyclopédie participative Wikipédia, le Wiki-Bioscope s'en distingue par son principe d'édition.

Pour une meilleure visibilité, les classes qui développeront un contenu sur le site seront invitées à s'identifier par le logo ou l'appellation de leur institution. De plus, le contenu déposé attendra la validation d'un

éditeur pour être mis en ligne. Le but est de permettre à tous de diversifier le site et d'y

laisser une trace de sa collaboration sans perdre la spécificité du projet.

Le WikiBioscope offre donc une visibilité nouvelle à toutes vos initiatives. Les jeunes qui y déposent un projet peuvent visiter le site de chez eux, avec leurs parents, un lien vers leur création peut être mis sur le site Web de l'école... Des centaines de visiteurs de par le monde pourront profiter de vos réalisations pendant des années.

Dans le contexte actuel, la Webographie supplée ou remplace de plus en plus la bibliographie. Ceci n'a pas que des avantages car le jeune a tendance à prendre l'information sur le Web pour argent comptant, sans exercer assez son esprit critique. Faire la démarche de valider un contenu, bénéficier de la relecture d'un référent, recevoir son aval ou ses critiques, critiquer à son tour le contenu d'une page et interpellier son éditeur nous semble des démarches importantes et formatrices.

Comment participer ?

Nous vous invitons à rendre une petite visite au site. Bien qu'il soit encore en construction, vous y trouverez des fiches déjà complétées, dont le but est de mettre l'accent sur l'expérience clé du chercheur et de la remettre brièvement dans son contexte historique. La fiche de nombreuses personnalités attendent encore votre collaboration. Certaines fiches ouvertes balisent déjà le parcours.

Plusieurs modes de participation s'ouvrent à vous : avec votre classe, il vous est possible de développer et déposer des petits articles qui illustrent le destin remarquable d'un grand biologiste ou le développement d'une expérience clé dans l'histoire de la Biologie. A titre individuel, il vous est possible de devenir un des éditeurs du site, ayant la prérogative de critiquer les contenus et d'autoriser leur publication sur le net.

Dans le cadre de son mémoire de maîtrise en Biologie, Arnaud Liégeois peut personnellement participer bénévolement à encadrer le projet de votre classe dès la rentrée prochaine. Vous pouvez le contacter au 0474/454639 ou par courriel : liegeois_arnaud@hotmail.com. Il se fera un plaisir de vous expliquer ce projet plus en détails, de vous fournir de l'aide lors de la réalisation de vos fiches pour le site avec votre classe et lors de la publication de celles-ci sur le Wiki-Bioscope.

Nous vous invitons également à nous faire part de votre réaction, positive ou négative, vos remarques, votre intérêt à déposer un jour un projet ou à devenir un des éditeurs du site. Le site présente une rubrique « *Vos impressions* » accessible via le menu principal qui vous permet de nous laisser vos commentaires.

ANNEXE 3

Diaporama réalisé lors de la présentation du projet dans les classes.

Le WikiBioscope, un outil didactique pour l'initiation aux expériences biologiques sur internet.

Collège Notre-Dame de la Paix
Erpent
Jeudi 25 septembre 2008



- Rédaction d'un article qui retrace le destin d'un grand biologiste à travers une expérience
- Utilisation de l'outils WikiBioscope
 - Technologie Wiki



<http://dotsub.com/view/77366331-a04d-48f0-8cab-cb5e278c4033>

Quand je dois faire une recherche documentaire, la première chose que je fais, c'est ...

- ☐ **J** aller à la bibliothèque
- ☐ **B** faire une recherche sur internet
- ☐ **V** discuter du sujet avec un spécialiste
- ☐ **R** me procurer des travaux de l'an passé

Pour obtenir des résultats fiables, il vaut mieux utiliser ...

- ☐ **J** Wikipédia
- ☐ **B** Google
- ☐ **V** le moteur de recherche de la bibliothèque
- ☐ **R** Yahoo

Je n'ai jamais entendu parler des outils suivants :

- ☐ **J** Wikipédia
- ☐ **B** Google
- ☐ **V** le moteur de recherche de la bibliothèque
- ☐ **R** Yahoo

Une carrière scientifique :

- ☐ **J** J' en rêve depuis tout petit
- ☐ **B** Je vais me renseigner mais pourquoi pas
- ☐ **V** Je ne sais pas trop à quoi cela m'engage
- ☐ **R** Je n'aime pas les sciences

Selon vous, comment se construisent les connaissances scientifiques?

- ☐ **J** Par des expériences ou observations menées en solitaire dans un laboratoire
- ☐ **B** Par des expériences ou observations réalisées par des groupes de scientifiques
- ☐ **V** Par hasard

Les connaissances scientifiques...

- ☐ **J** Ne sont jamais remises en question
- ☐ **B** Sont parfois remises en question
- ☐ **V** Sont toujours remises en question

Les connaissances scientifiques...

- ☐ **J** N'évoluent plus
- ☐ **B** Evoluent peu
- ☐ **V** Evoluent beaucoup

Les scientifiques sont ...

- ☐ **J** Des gens ouverts
- ☐ **B** Des gens un peu dans leur monde
- ☐ **V** Des gens marginaux qui passent leur vie dans un laboratoire

Les outils de recherche

- Les moteurs : pour une recherche précise
- Les annuaires : pour une recherche large
- Les métamoteurs : pour dégrossir rapidement
- Les encyclopédies : pour des informations permanentes et sûres
- Les bases de données spécialisées : pour des informations validées dans un domaine précis

Les moteurs : pour une recherche précise

- Les moteurs de recherche indexent régulièrement des millions de pages web dans une base de données à l'aide de robots qui inventorient et ajoutent les nouvelles pages;
- Chaque robot fonctionne à sa manière et ils peuvent donc produire des résultats très différents selon l'indexation utilisée :
 - par mots clés;
 - par titre;
 - par le texte (tout ou seulement le début)
- Chaque moteur propose un formulaire de recherche avancée plus puissant;



- Le moteur recherche l'occurrence du ou des mots dans sa base de données;
- Les résultats sont classés selon un algorithme de pertinence propre (présence du mot dans le titre, dans le texte, dans les balises méta, indice de popularité, ...)
- Les résultats sont souvent présentés après clustering, c'est-à-dire qu'ils ne proposent qu'un seul lien pour plusieurs pages sur le même site;
- Tous les moteurs de recherche présentent des options de tri personnalisables (via Options ou Préférences)
- Les plus connus : Google, Yahoo! Search, Live Search, et Ask.

Google Recherche avancée

Pages contenant : tous les mots, cette expression exacte, au moins un des mots, aucun des mots

Langue : Toutes les langues

Régions : Toutes les régions

Format de fichier : Tous les formats

Date : Date modifiée

Emplacement : Présente dans la page

Domaines : Afficher les résultats sans tenir compte des domaines

Recherche de pages spécifiques : Similaires, Liens

- + beaucoup de types de fichiers référencés;
- + le plus vaste;
- + le plus complet au niveau des critères de recherche;
- + le tri par pertinence avec pondération et clustering donne d'excellents résultats;
- de plus en plus de liens sponsorisés.

YAHOO! SEARCH Recherche avancée

Afficher les résultats avec : tous ces mots, la phrase exacte, au moins l'un de ces mots, aucun de ces mots

Mots à jour : réimporte quelle période

Site/Domaine : Ne donner que des résultats au format

Format de fichier : Ne donner que des résultats au format

Filter active : Uniquement pour cette recherche

Pays : Tous les pays

Langues : Rechercher uniquement les pages rédigées en

- + nombreux types de fichiers référencés;
 - + très vaste;
 - + très complet au niveau des critères de recherche;
 - + recherche notamment dans Yahoo!
 - de plus en plus de liens sponsorisés.
- => le concurrent le plus sérieux de Google !

Live Search Recherche avancée

Pages contenant : tous les mots, cette expression exacte, au moins un des mots, aucun des mots

Mots à jour : Réimporte la date

Domaine : Tous les domaines

Langue : Toutes les langues

Pays : Tous les pays

Page modifiée : Réimporte la date

Options de tri personnalisables

- + fichiers Microsoft référencés;
- + vaste;
- limité au niveau des critères de recherche;

Ask Recherche avancée

Pages contenant : tous les mots, cette expression exacte, au moins un des mots, aucun des mots

Mots à jour : Réimporte la date

Domaine : Tous les domaines

Langue : Toutes les langues

Pays : Tous les pays

Page modifiée : Réimporte la date

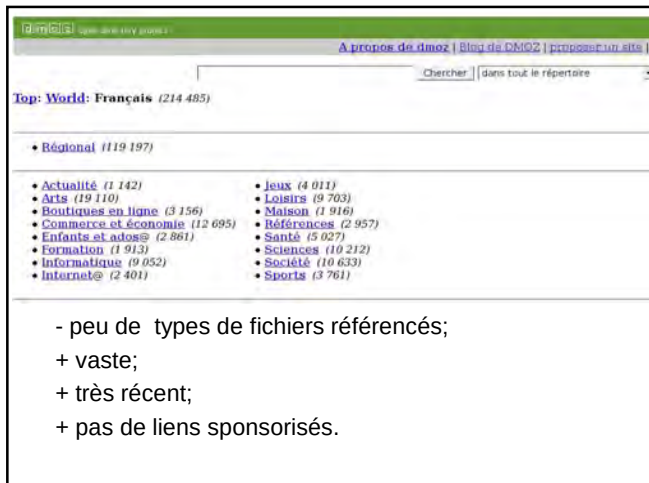
- + base de données originale;
- critères de recherche limités;
- + présentation des résultats originale.
- de plus en plus de liens sponsorisés.

Les annuaires : pour une recherche large

- Les annuaires recensent des sites classés par catégories; le classement est effectué par la main de l'homme et la pertinence et la qualité des sites sont donc bien meilleures;
- Les responsables construisent une base de données de fiches descriptives des différents sites et la recherche des mots s'effectue sur base de la fiche descriptive et non du site;
- Outre la recherche par catégorie, il est possible de réaliser une recherche par mots clés qui fournira les sites et les différentes catégories pertinentes;
- Les plus connus : Yahoo! et Open Directory;



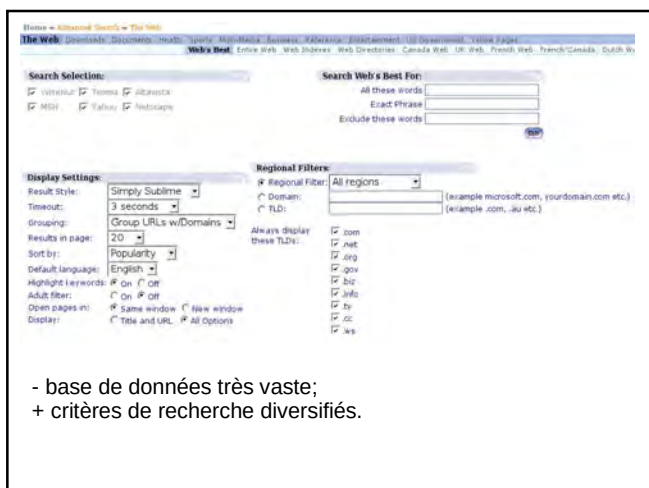
- peu de types de fichiers référencés;
- + le plus vaste (car le plus ancien);
- intégré au moteur de recherche Yahoo!
- + très populaire car beaucoup de services et d'aide en ligne;
- de plus en plus de liens sponsorisés.



- peu de types de fichiers référencés;
- + vaste;
- + très récent;
- + pas de liens sponsorisés.

Les métamoteurs : pour dégrossir rapidement

- Ils permettent d'interroger simultanément plusieurs moteurs de recherche mais la requête doit donc être simple;
- Exemples : Fazzle, Vivissimo, Kartoo, ...



- base de données très vaste;
- + critères de recherche diversifiés.





- base de données limitée;
- + originalité : résultats présentés sous forme de carte.

Les encyclopédies : pour des infos permanentes et sûres

- Elles présentent une source sûre, les informations sont de qualité et permanentes; elles sont parfois payantes;
- Les plus connues : Britannica et Wikipedia



- + très ancienne et très vaste;
- + référencement de diverses ressources évaluées (articles, ...);
- il faut payer pour accéder au contenu complet;
- beaucoup de pubs et de liens sponsorisés.



Wikipédia

- « Wikipédia est une encyclopédie en ligne universelle et multilingue. Elle est en cours de rédaction collaborative sur Internet avec la technologie wiki. Wikipédia a pour principe d'offrir un contenu libre, neutre et vérifiable. »

Source : Page d'accueil de Wikipédia
(<http://fr.wikipedia.org/wiki/Wikipédia>)
consultée en septembre 2007

Les informations de Wikipedia sont fiables parce que

- ☐ J les contenus sont écrits par des spécialistes.
- ☐ B les contenus sont révisés par des spécialistes.
- ☐ V les contenus sont révisés par tous les visiteurs
- ☐ R les contenus sont protégés après une procédure de relecture.

Qu'est ce qu'un Wiki?

- Vient de l'hawaïen « wikiwiki » = Vite
- Logiciel de conception de sites Web permettant une écriture collaborative
- Inventé par Ward Cunningham en 1995
- Désigne le logiciel, le site Web et le concept
- Wiki un outil du Web 2.0



Fonctionnement d'un Wiki



Fonctionnement d'un Wiki

[article](#) [discussion](#) [modifier](#) [historique](#) [déprotéger](#) [supprimer](#) [renommer](#) [suivre](#)

- **Modifier** : Modification des articles selon une syntaxe particulière



- Historique : Permet de suivre toutes les modifications apportées à l'article
- Discussion : Permet d'organiser la rédaction de l'article
- Suivre : Permet d'être informé des modifications d'articles au choix.



Si n'importe qui peut modifier le contenu, est ce fiable ?
Comment gère t'on les conflits d'édition ?
Que se passe t'il en cas de vandalisme ?

C'est fiable un wiki ?

Le wiki est un outil communautaire qui permet de livrer des informations fiables grâce aux éléments suivants :

- Les **modifications récentes** sont accessibles à tout moment par tout utilisateur;
- Chaque page présente un **long historique des versions** qui permet de récupérer des informations vandalisées;
- La rédaction de texte wiki suppose d'utiliser une **syntaxe spécifique** très légère;
- Dans les gros wiki (Wikipedia), chaque auteur peut spécifier une liste de **pages à suivre** et veiller à leur bonne évolution:

Wikipédia, les caractéristiques

- Wikipédia est un projet collaboratif international
Internet a contribué à rendre le nombre de contributeurs, valideurs très vaste et donc à renforcer la qualité des productions collectives.
- Wikipédia est un pari sur l'honnêteté des utilisateurs
N'importe qui peut écrire du contenu mais n'importe qui peut aussi corriger ! Les pages de discussion sont un espace pour discuter des améliorations à apporter à l'article.
- Wikipédia impose la neutralité de point de vue pour éviter les guerres d'éditions
Certains thèmes très controversés peuvent être protégés tant qu'un accord n'aboutit pas au travers de la page de discussion

- **Wikipédia demande une attitude critique du lecteur... comme toute autre ressource**

Les articles de Wikipédia sont d'une qualité variable mais les articles sont documentés par références bibliographiques pour garantir la qualité.

- **Wikipédia est une encyclopédie en perpétuelle construction**

Les contenus ne sont pas figés et peuvent être mis à jour plus rapidement que dans toute autre encyclopédie.

- **Wikipédia ne dispose pas (encore) de processus de relecture**

Wikipédia est trop jeune (née en 2002) et ne propose pas encore une couverture suffisamment large et suffisamment homogène des connaissances.

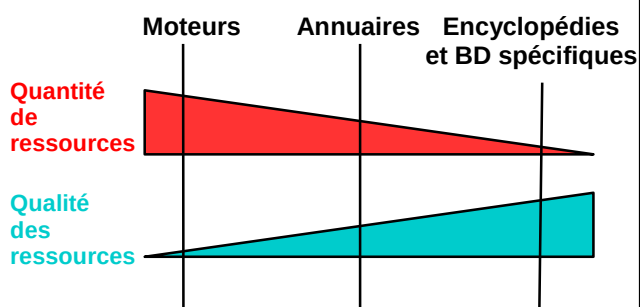
Les bases de données spécialisées : pour des informations validées dans un domaine précis

- Elles présentent une source sûre, les informations sont de qualité et spécifiques à un domaine;

- Exemple en Biologie: **PubMed**

Le principal moteur de recherche de données bibliographiques de l'ensemble des domaines de spécialisation de la biologie et surtout de la médecine.

En résumé ...



Pour une recherche efficace ...

- Préparer sa recherche
- Evaluer les ressources
- Citer les références web

Préparer sa recherche

- Délimiter le sujet et choisir les **mots clés**;
- Choisir le **type de document** attendu;
- Choisir les **limites** de ma recherche (langue, date de publication, zone géographique des pages, ...);
- Fixer le temps de recherche et la quantité d'information attendue;
- Définir au mieux la **question** que l'on se pose;
- **Choisir l'outil** le mieux approprié pour la recherche selon les limites choisies;
- Utiliser les formulaire de **recherche avancée**;

Evaluer les ressources

- Vous savez maintenant comment trouver de l'information sur le web, mais il faut savoir que tous les sites ne proposent pas une information fiable;
- **Quelques indices de crédibilité :**
 - **l'URL** : elle donne le domaine d'activité;
 - **la source du document** : il doit être possible d'obtenir le nom de l'auteur, le nom de l'institution,...
 - **l'actualité** : la date de création et la date de la dernière mise à jour; à relativiser en fonction du sujet;
 - **les références bibliographiques** : si le contenu de la page n'est pas original, les sources originales doivent être indiquées;

Citer les références web

- Une page ou un site web utilisé pour rédiger un document doit être cité;
- Pour un site web, il faut donner **l'auteur, le titre de la page d'accueil, l'adresse URL et la date de la consultation**;
- Pour une page web, il faut donner l'auteur, le titre de la page, la ressource plus large à laquelle le document est rattaché, l'adresse URL et la date de consultation;
- Pour un document sur un site ftp, il faut donner l'auteur, le type de support, la date, l'adresse ftp, le répertoire et le fichier;

Exercice

- Allez sur le site : <http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope>
- Enregistrez-vous
- Réalisation d'une fiche sur Nicolas Appert

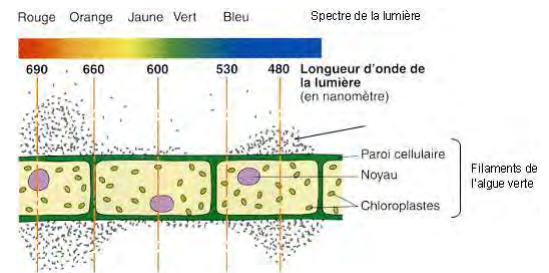
La syntaxe Wiki

- Les balises Wiki
http://meta.wikimedia.org/wiki/Aide:Syntaxe_wiki
- Utilisation de l'éditeur de texte



Présentation des sujets

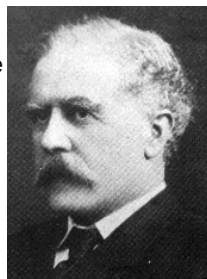
- T. Engelmann : l'activité photosynthétique dépend de la longueur d'onde de la lumière



Présentation des sujets

- Archibald Garrod

- Premier à établir la relation gène-enzyme
- Précurseur de Beadle & Tatum
- Alcaptonurie



Sir Archibald Garrod, around 1910.

Présentation des sujets

- Luigi Galvani & Alessandro Volta



« L'électricité animale »

Présentation des sujets

- Robert Hooke



Première description d'une cellule biologique

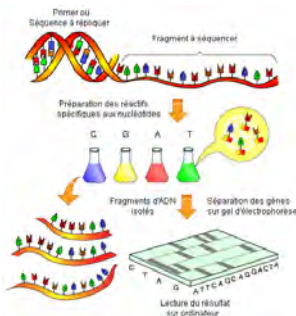
Présentation des sujets

- Edward Jenner



Première vaccination contre la variole en 1796

Présentation des sujets



Le séquençage des acides nucléiques

Présentation des sujets

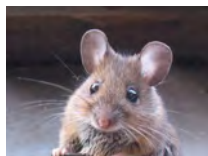
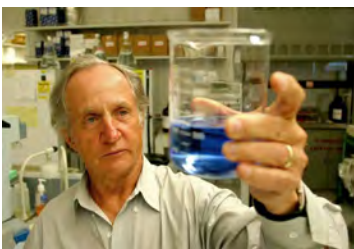
- Craig Venter



La course au séquençage du génome humain

Présentation des sujets

- Mario Capecchi



Les souris « Knock-out »

Présentation des sujets

- Karl August Möbius : La biocénose (l'ensemble des êtres vivants coexistant dans un espace défini appelé le biotope)



Présentation des sujets

- Ernst Haeckel : l'écologie



1ère utilisation du terme « écologie » (1869):

« *Ecology : the scientific study of the interactions between organisms and their environment* »

Présentation des sujets

- Ernst Mayr : Le concept biologique de l'espèce



Les espèces sont des « groupes de populations **naturelles**, effectivement ou potentiellement interfécondes, qui sont génétiquement isolées d'autres groupes similaires ».

Ses travaux ont également contribué à la révolution conceptuelle qui a conduit à la synthèse évolutionniste moderne de la génétique mendélienne et de l'évolution darwinienne.

Présentation des sujets

- Linus Carl Pauling
- Hans Adolf Krebs
- Michaëlis & Menten
- Marie François Xavier Bichat
- Rudolf Virchow
- Hans Christian Joachim Gram
-

<http://webapps.fundp.ac.be/umdb/wiki-bioscope>

Contact

- Liégeois Arnaud



liegeois_arnaud@hotmail.com



0474/45.46.39

ANNEXE 4

QCM réalisées à destination des élèves qui ont participé au projet
WikiBioscope.

Questionnaire élève

Ecole :

Orientation :

Pseudo :

Article réalisé :

Vous avez participé avec votre classe au projet WikiBioscope mis en place par le département de didactique et de méthodologie de la Biologie (UMDB) des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur (FUNDP). Pour ce faire, vous avez conçu un article illustrant un biologiste célèbre au travers d'une de ses expériences.

Afin d'évaluer les différents acquis que vous avez pu développer en participant à ce projet, je vous demande de bien vouloir compléter le questionnaire à choix multiple ci-dessous en marquant votre degré d'accord avec les différentes affirmations suivantes et en répondant aux différentes questions ouvertes.

Mon « profil »

Question 1

J'ai facilement accès à un ordinateur et à internet **à la maison**.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 2

J'ai facilement accès à un ordinateur et à internet **à l'école**.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 3

Je suis familiarisé avec l'outil informatique et les nouvelles technologies.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 4

J'utilise souvent des outils informatiques pour réaliser des travaux en classe.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 5

J'aime utiliser l'informatique pour réaliser des travaux en classe.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 6

Je réalise souvent des travaux de groupe à l'école.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 7

Je trouve intéressant de réaliser des travaux de groupe en classe.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 8

Je suis attiré par une carrière scientifique.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Le site WikiBioscope

Question 1

L'information recherchée est facilement accessible.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 2

Le site est convivial et attractif.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 3

Il est facile de rédiger et de mettre en page un article sur le site WikiBioscope.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 4

Il est facile d'insérer une photo, une illustration sur le site WikiBioscope.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Question 5

Les balises (le Wikipetexte) sont faciles à utiliser.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Commentaires pour améliorer le site WikiBioscope :

Mes sources d'information

Question 1

Je cite toujours mes sources de référence lorsque je réalise un travail.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 2

Je compare les différentes sources que j'utilise pour réaliser un travail.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 3

J'ai trouvé des différences entre les différentes sources d'information.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 4

Je me renseigne sur les sources utilisées.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Le travail en groupe

Question 1

Tous les membres du groupe se sont impliqués dans le projet.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 2

Le travail en équipe a été efficace.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 3

Le climat au sein du groupe était bon.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 4

Les idées de chacun ont été respectées.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 5

Le site WikiBioscope rend le travail en groupe plus facile.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 6

L'outil « **discussion** » a été utile pour la bonne réalisation du travail de groupe.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 7

L'outil « **historique** » a été utile pour la bonne réalisation du travail de groupe.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Le travail réalisé

Question 1

La réalisation du travail m'a demandé beaucoup de temps **à domicile**.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 2

La réalisation du travail m'a demandé beaucoup de temps **en classe**.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 3

La réalisation de ce travail m'a permis d'acquérir de nouvelles connaissances.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 4

Je suis capable d'utiliser ces connaissances acquises lors de ce travail pour comprendre des situations similaires.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

En quoi l'expérience présentée est-elle importante pour la Biologie ?

Quel est l'élément qui m'a le plus marqué sur la vie ou l'expérience du savant ?

L'outil Wiki

Question 1

Je considère Wikipédia comme une source d'information fiable.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 2

Après avoir réalisé ce travail, je connais le fonctionnement de Wikipédia.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 3

Après avoir réalisé ce travail, mon comportement face aux informations contenues dans Wikipédia a changé.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Question 4

Après avoir réalisé ce travail, je me sens capable d'aller modifier un article sur Wikipédia.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Commentaires

Vous pouvez laisser ici vos commentaires, impressions ou suggestions sur le projet WikiBioscope.

Je vous remercie vivement pour votre collaboration,

Arnaud Liégeois

ANNEXE 5

QCM réalisées à destination des professeurs qui ont participé au projet
WikiBioscope.

Questionnaire Professeur

Ecole :

Orientation :

Vous avez participé avec votre classe au projet WikiBioscope mis en place par le département de didactique et de méthodologie de la Biologie (UMDB) des Facultés Universitaires Notre-Dame de la Paix à Namur (FUNDP). Pour ce faire, vous avez conçu avec vos élèves des articles qui illustrent un biologiste célèbre au travers de l'une de ses expériences.

Afin d'évaluer les différents acquis que vos élèves ont pu développer en participant à ce projet, je vous demande de bien vouloir compléter le questionnaire ci-dessous.

Profil

1. J'ai régulièrement l'occasion de participer avec ma classe à des activités de diffusion des sciences.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

2. Le programme scolaire me laisse assez de libertés pour participer à ce genre d'activité.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

3. Je suis familiarisé avec l'outil informatique et les nouvelles technologies.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

4. J'utilise souvent l'informatique dans le cadre de mes cours.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

5. Je dispose, dans mon école, de matériel informatique en suffisance.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Le site WikiBioscope

6. L'information est facilement accessible.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

7. Le site est convivial et attractif.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

8. Il est facile de rédiger et de mettre en page un article sur le site WikiBioscope.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

9. Il est facile d'insérer une photo, une illustration sur le site WikiBioscope.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

10. Les balises (le Wikipetexte) sont faciles à utiliser.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Commentaires pour améliorer le site WikiBioscope :

Le travail en groupe

11. J'estime que le travail collaboratif est utile dans le cadre de mes cours.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

12. Mon horaire me permet de réaliser des travaux collaboratifs dans le cadre de mes cours.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

13. Lorsque je réalise des travaux de groupe avec ma classe, les résultats correspondent toujours à mes attentes.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

14. L'outil WikiBioscope a amélioré le fonctionnement des groupes d'élèves.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Commentaires relatifs au travail en groupe :

Le travail réalisé

15. La réalisation du travail a demandé un engagement à domicile important pour mes élèves.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

16. La réalisation du travail m'a demandé beaucoup de temps en classe.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

17. Les thèmes traités par mes élèves sont en adéquation avec le programme scolaire.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

La motivation

18. Mes élèves sont, en général, motivés par la réalisation de travaux de groupe.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

19. Mes élèves ont été motivés par la participation au projet WikiBioscope.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

20. L'utilisation d'un outil informatique nouveau a renforcé la motivation de mes élèves.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐ Pas du tout d'accord

Les compétences mises en place

21. Mes élèves effectuent souvent des travaux de recherche.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

22. Lorsque mes élèves effectuent un travail de recherche, ils utilisent des sources variées.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

23. Lorsque mes élèves effectuent un travail de recherche, ils utilisent principalement Wikipédia comme source d'information.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

24. Lorsque mes élèves effectuent un travail de recherche, ils confrontent leurs sources.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

25. Mes élèves ont tendance à abuser du copier/coller.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

26. La participation au projet WikiBioscope a permis à mes élèves de mieux comprendre et de s'appropriier les concepts traités dans leur article.

Tout à fait d'accord ☐ ☐ ☐ ☐

Pas du tout d'accord

Commentaires sur les travaux réalisés par mes élèves :

Je vous remercie de votre collaboration,

Arnaud Liégeois

Liegeois_arnaud@hotmail.com

ANNEXE 6

Grille d'analyse des QCM réalisées à destination des élèves et professeurs qui ont participé au projet WikiBioscope.

Grille d'analyse

Les familles de tâches utilisées pour réaliser le projet

N°	Familles	Compétences	Critères	Indicateurs fréquemment utilisés
1	- Expliquer/interpréter un phénomène ou le fonctionnement d'un objet. - Prévoir l'évolution d'un phénomène.	- Identifier le problème posé ; - formuler des questions, émettre des hypothèses et les confronter à des théories ou à l'expérimentation ; - utiliser des modèles, les comprendre et en apprécier la limite de validité ; - argumenter et défendre un point de vue de manière logique et structurée ; - rendre compte (en utilisant les langages standardisés propres à la biologie, à la chimie et à la physique) des phénomènes observés.	1. Qualité de l'explication, de l'interprétation et/ou de la prévision 2. Qualité formelle de la production.	1.1. Choix pertinent des concepts et des modèles. 1.2. Qualité du raisonnement, enchaînement logique des étapes 1.3. Cohérence de la conclusion. 2.1. Utilisation des termes scientifiques appropriés. 2.2. Production structurée et soignée.
5.	Présenter sous une autre forme, une information, un concept, un processus ou un phénomène naturel.	- lire, interpréter et communiquer des données sous forme de schémas, graphiques, tableaux, formulations mathématiques en faisant appel, si nécessaire, à l'outil informatique ; - utiliser des modèles, les comprendre et en apprécier la limite de validité ; - rédiger, en utilisant le langage scientifique adéquat.	1. Appropriation du problème posé. 2. Qualité de la représentation (schéma, texte, tableau...). 3. Qualité formelle de la production.	1.1. Identification des éléments qui interviennent dans le problème posé. 2.1. Cohérence de la production par rapport à la réalité ou l'information. 2.2. Maîtrise des concepts représentés. 3.1. Utilisation des termes scientifiques appropriés. 3.2. Production structurée et soignée.

Les compétences mises en place et la motivation des élèves

Motivation

- Travail de groupe motive-t-il les élèves ?
- Attrait de la nouveauté pour les élèves ?
- Travail sur outil informatique est-il une source de motivation ?
- Le professeur a observé une modification de motivation de la part des élèves

Compétences

1. *L'honnêteté intellectuelle*

- Références bibliographiques indiquées
- Utilisation du copier/coller
- Respect des consignes

2. *Equilibre entre ouverture d'esprit et scepticisme*

- Les différentes sources utilisées ont été confrontées
- J'ai trouvé des différences entre les différences entre les sources d'information
- Les sources employées sont de différents types, variées
- Je suis convaincu par la méthode utilisée par le chercheur pour aboutir à sa conclusion
- Je me suis renseigné sur la source utilisée

3. *Le souci d'inscrire son travail dans celui d'une équipe*

- Tout le monde s'est impliqué dans le projet
- Le travail en équipe a été efficace
- Le climat au sein du groupe était bon
- Les idées de chacun ont été respectées
- Observation de la participation sur le site

4. *S'approprier des concepts fondamentaux, des modèles ou des principes*

- Je suis capable d'utiliser les connaissances acquises lors de ce travail pour comprendre des situations similaires (explication du clonage humain à partir du clonage de la brebis Dolly, ...)
- L'expérience présentée est importante dans l'évolution des connaissances biologiques
- Identification des éléments qui interviennent dans le problème posé
- Réalisation de schémas, illustrations, ...

5. *Bâtir un raisonnement logique*

- Qualité du raisonnement, enchaînement logique des étapes dans la partie expérimentation.

6. *Utiliser des procédures de communication*

- Production structurée et soignée
- Utilisation de termes scientifiques appropriés

NB : Les compétences en grisé seront évaluées par l'observation des productions des élèves

Rôle des questions posées dans les questionnaires

Questionnaire élève

Le profil :

Ces questions servent à dresser un profil des étudiants participants au projet afin de voir si la population scolaire est homogène ou non.

Déterminer leurs habitudes de travail, les facilités et les contraintes pour leur participation à un tel projet.

Le site WikiBioscope :

Les questions servent à déterminer les contraintes techniques qui ont empêché l'élève de fonctionner correctement et ainsi pouvoir mettre en évidence des améliorations potentielles pour le site.

Mes sources d'information :

Permettent d'évaluer l'honnêteté intellectuelle des élèves et de voir s'ils ont montré une certaine ouverture d'esprit lors de la réalisation de ce travail.

Le travail en groupe :

Les questions sont posées afin d'établir si les élèves ont travaillé de manière efficace en groupe et voir si l'outil permet d'améliorer le fonctionnement du groupe.

Le travail réalisé :

Déterminer si l'élève a consacré du temps à la réalisation du travail et ainsi déterminer sa motivation.

Déterminer si la participation au projet permet aux élèves d'améliorer leur compréhension des différents concepts, modèles, principes traités.

L'outil Wiki :

Etablir si les élèves maîtrisent un nouvel outil de communication et s'ils ont été sensibilisés à l'utilisation de cette nouvelle technologie.

Questionnaire professeur

Le profil :

Déterminer les habitudes de travail mais aussi les facilités et les contraintes inhérentes à la participation à un tel projet.

Le site WikiBioscope :

Les questions servent à déterminer les contraintes techniques qui ont empêché l'élève de fonctionner correctement.

Le travail en groupe :

Les questions sont posées afin d'établir si les élèves ont travaillé de manière efficace en groupe et voir si l'outil leur permet d'améliorer le fonctionnement du groupe.

Le travail réalisé :

Définir si le travail réalisé est en adéquation avec le programme scolaire et s'il demande beaucoup d'investissement en heures de cours.

Voir si le professeur a perçu un changement d'attitude des élèves face à une tâche demandée.

Déterminer si la participation au projet permet aux élèves d'atteindre ou d'entretenir certaines compétences définies ci-dessus.

ANNEXE 7

Comment participer au projet WikiBioscope ?

Comment participer au WikiBioscope ?

Il vous est possible de participer au WikiBioscope de différentes façons:

En tant que visiteur :

Vous pouvez lire les articles déjà diffusés sur le WikiBioscope et laisser des commentaires sur une page, même sans être enregistré dans le wiki. Pour devenir rédacteur du site et ainsi avoir le droit de créer et de modifier du contenu, vous devez être enregistré.

Comment s'enregistrer sur le site ?

Pour pouvoir s'inscrire sur le site, vous devez cliquer sur le bouton "Se connecter".



Une nouvelle fenêtre apparaît alors :

Créer un compte ou se connecter

Identification

Vous n'avez pas de compte ? [Créez un compte.](#)

Vous devez activer les cookies pour vous connecter à WikiBioscope.

Votre nom d'utilisateur :

Votre mot de passe :

☐ Se souvenir de mon mot de passe (cookie)

Sur cette page, vous pouvez soit vous identifier à l'aide de votre nom utilisateur et de votre mot de passe, soit créer un nouveau compte en cliquant sur « Créez un compte ».

Une nouvelle fenêtre s'ouvre alors et il vous est demandé de compléter le formulaire d'inscription :

Créer un compte

Vous avez déjà un compte ? [Identifiez-vous.](#)

To help protect against automated account creation, please type the two words you see in the box below:



Type the two words:

Votre nom d'utilisateur :

Votre mot de passe :

Entrez à nouveau votre mot de passe :

Adresse de courriel :

(facultatif) : permet aux autres utilisateurs de vous contacter par courriel (lien sur vos pages utilisateur) sans que votre courriel soit visible, et de vous envoyer un nouveau mot de passe si vous l'oubliez.

Nom réel

(facultatif) : si vous le spécifiez, il sera utilisé pour vous attribuer vos contributions.

☐ Se souvenir de mon mot de passe (cookie)

Créer un compte

Une fois vos informations validées en cliquant sur le bouton « Créer un compte », vous pouvez demander l'autorisation de devenir rédacteur du site en envoyant un mail à Eric Depiereux (eric.depiereux@fundp.ac.be) en spécifiant votre identifiant sur le wiki. Il pourra vous octroyer le statut de rédacteur avec le droit de créer et de modifier du contenu sur le site WikiBioscope.

En tant que rédacteur :

Vous pouvez publier des articles dans le WikiBioscope. Vous pouvez également faire la demande pour devenir éditeur en envoyant un mail, spécifiant votre identifiant sur le wiki et le motif de votre demande à Eric Depiereux (eric.depiereux@fundp.ac.be).

En tant qu'éditeur :

Vous avez la possibilité de modifier ou d'ajouter du contenu et d'autoriser leur publication sur le net. Vous êtes également tenu au courant des modifications les plus récentes. Il vous sera également possible de changer les droits d'utilisateurs. Ainsi, par exemple, un professeur enregistré comme éditeur pourra lui même fournir les autorisations d'accès à ses élèves au moyen des pages spéciales « gestion des droits d'utilisateur ».



Pages liées

Suivi des liens

Importer une image ou un son

Pages spéciales

Version imprimable

Lien permanent

Users and rights

- Bloquer une adresse IP ou un utilisateur
- Contributions de cet utilisateur
- **Gestion des droits utilisateur**
- Liste des participants
- Liste des utilisateurs bloqués
- Préférences
- User group rights