

## UMR ADEF

### JOURNAL DU SEMINAIRE TAD/IDD

#### Théorie Anthropologique du Didactique & Ingénierie Didactique du Développement

*Toda pregunta implica la pérdida de una intimidad o el extinguirse de una adoración. María Zambrano (1904-1991)*

*There is a phrase I learned in college called, "having a healthy disregard for the impossible." That is a really good phrase. Larry Page (1973-?)*

*Le séminaire TAD & IDD est animé par Yves Chevallard au sein de l'équipe 1 de l'UMR ADEF, dont le domaine général de recherche s'intitule « École et anthropologie didactique des savoirs ».*

*Ce séminaire a, solidairement, une double visée. D'une part, il vise à mettre en débat des recherches (achevées, en cours ou en projet) touchant à la TAD ou, dans ce cadre, à des problèmes d'ingénierie didactique du développement, quel qu'en soit le cadre institutionnel. D'autre part, il vise à faire émerger les problèmes de tous ordres touchant au développement didactique des institutions, et notamment de la profession de professeur de mathématiques.*

*Deux domaines de recherche sont au cœur du séminaire : un domaine en émergence, la didactique de l'enquête codisciplinaire ; un domaine en devenir, la didactique des savoirs mathématiques.*

*La conduite des séances et leur suivi se fixent notamment pour objectif d'aider les participants à étendre et à approfondir leur connaissance théorique et leur maîtrise pratique de la TAD et des outils de divers ordres que cette théorie apporte ou permet d'élaborer.*

*Sauf exception, les séances se déroulent le vendredi après-midi, de 15 h à 17 h puis de 17 h 30 à 19 h 30, cette seconde partie pouvant être suivie en visioconférence.*

#### → Séance 7 – Vendredi 23 mai 2008

### SUR LA TAD

#### 1. À propos du e-learning

a) Quiconque visite le site Web du Centre for Learning & Performance Technologies (<http://c4lpt.co.uk/index.html>), lequel se flatte de recevoir plus de 10 000 visites par jour, y trouvera un "online short course" comportant entre autres choses une initiation à une sélection de 25 outils de e-learning (<http://c4lpt.co.uk/25Tools/Tools/about.html>), dont je reproduis la liste ci-après.

1. Web browser - Firefox
2. Email tool - gMail/Google Mail
3. Instant messenger - Skype
4. Social bookmarking tool - Delicious
5. RSS reader - Google Reader
6. Real-time messaging tool - Twitter
7. Online Calendar - Google Calendar

8. Office suite - Google Docs
9. Mind mapping tool - FreeMind
10. Start page tool - iGoogle
11. Blogging tool - Wordpress
12. Web authoring tool - Nvu
13. Wiki tool - PBwiki.
14. Photo hosting and sharing tool
15. Presentation hosting and sharing tool - Slideshare
16. Video hosting and sharing tool - YouTube
17. Collaborative presentation tool - Voicethread
18. Podcasting tool - Audacity
19. Screen capture/ casting tool - Jing -
20. Polling and survey tool - PollDaddy
21. Web meeting tool - Yugma
22. Live broadcasting tool - Ustream
23. Social networking tool - Ning
24. Course authoring tool - eXe
25. Course management tool - Moodle

➔ Il s'agit en fait de *types* d'outils, avec, pour chacun d'eux ou presque, le choix d'un outil du type. Deux observations *solidaires* peuvent être faites à leur propos.

c) Tout d'abord, ces outils *peuvent* être utiles pour conduire une formation en ligne ; mais ils ont aussi, généralement, et parfois *d'abord*, d'autres emplois, en d'autres contextes que ceux de la formation. Par exemple, s'agissant de *Yugma*, présenté comme un "Web meeting tool", on peut lire la présentation ci-après (<http://www.lifehack.org/articles/technology/free-web-conferencing-with-yugma.html>).

Yugma is a free web conferencing service that enables people to instantly connect over the internet and to collaborate using any application or software, using both Windows and Mac. Businesses can connect on-demand and real-time with clients, prospects or employees whether they are across the city, nation or even the globe.

Popular uses include presenting sales proposals, product demonstrations, conducting training, project management, customer service, team reviews, remote support and troubleshooting, and collaboration by web communities such as Skype, Jotspot and Salesforce.com.

➔ Jotspot, cité ici, est maintenant « devenu » *Google Sites*, un service lancé par Google le 28 février 2008, si mes renseignements sont bons. Pour préciser encore ce qu'est Yugma, voici deux courtes présentations, en français cette fois. La première est extraite du blog d'Olivier Martineau (<http://www.9viesduchat.com/post/2007/07/24/Yugma-:-partagez-votre-ecran>), qui utilise une version patoise du français écrit.

Yugma vous permet de diffuser ce que vous avez sur votre écran à n'importe qui sur internet. Enfin pas n'importe qui vraiment, mais plutôt la (ou les) personne que vous aurez invité à voir votre écran.

A quoi ça sert ?

- \* Avoir un support pour une conférence audio (montrer un powerpoint, travailler à plusieurs sur un tableau),
- \* Faire une démonstration de logiciel à distance...

Et comme l'autre participant peut aussi partager son écran, Yugma peut servir pour faire de l'assistance technique à distance.

Yugma fonctionne sous Windows, mais aussi sur Macintosh et sur Linux. Il ne nécessite pas d'installation sur le poste et est lancé à partir de leur site web. L'offre de base est gratuite (jusqu'à 10 participants), mais il y a des offres payantes qui offrent plus d'options (partage du clavier, planification, enregistrement)

Cet outil est concurrent (partiellement) de systèmes comme WebEx, Raindance, Breeze ou encore Netviewer.

Par contre, Yugma ne s'occupe pas de la voix (en France tout du moins : au USA ils ont un système d'audioconférence téléphonique). Il faut donc utiliser un système d'audioconférence téléphonique en parallèle ou Skype.

Est-ce que vous connaissez un système d'audioconférence téléphonique (on compose un numéro sur le téléphone, on entre un code et tout le monde se retrouve en même temps à parler) ? Surtout un sans abonnement, ni réservation de créneau horaire ?

→ Voici une seconde présentation, présente sur le blog de Benoît Descary (<http://descary.com/yugma-la-webconference-efficace-et-gratuite/>).

Voici un service de webconférence efficace et intuitif qui vous permet d'organiser des conférences Web d'un maximum de dix participants, et ce, gratuitement. Tout ce que vous devez faire pour profiter de cette offre, est de vous inscrire sur Yugma.com. Quelques minutes plus tard, vous serez en mesure d'organiser rapidement votre conférence Web.

Lorsque vous démarrez une conférence, vous partagez votre écran en temps réel. Le système fonctionne très bien et le délai entre votre affichage et celui des participants est presque inexistant. [...]

Plusieurs outils sont disponibles sur les conférences de Yugma. Par exemple, vous avez accès à des crayons et à des formes géométriques qui vous permettent d'annoter votre écran. Il y a aussi un espace chat qui vous permet de communiquer directement avec les participants de la conférence.

Au cours d'une conférence Web, il est fréquent qu'il y ait plus d'un présentateur. Yugma vous permet de donner le contrôle de la présentation à toute personne participant à votre conférence.

→ On voit ainsi qu'il n'y a rien en tout cela qui vise expressément la formation : l'emploi formatif reste à « inventer ».

c) La seconde observation est liée à la première. Chacun de nous connaît et utilise (dans certains contextes d'emploi) plusieurs des 25 types d'outils de la liste donnée plus haut : ainsi en va-t-il certainement du *navigateur* (Web browser, 1), du logiciel de *messagerie électronique* (Email tool, 2), voire de *messagerie instantanée*, que d'aucuns nomment *chat* (Instant messenger, 3). Les autres dispositifs de la liste ne doivent pas être regardés autrement : ils ne sont que des outils *possibles* de certaines activités, qu'ils peuvent servir plus ou moins adéquatement. Qui, par exemple, veut créer « son » blog

pourra devenir un familier du logiciel Wordpress (du moins s'il suit les conseils du *Centre for Learning & Performance Technologies*: Blogging tool, 12). D'autres seront des utilisateurs assidus de Google reader (pour lire des flux RSS : RSS reader, 5), etc. Sous la forme d'un témoignage recueilli auprès d'un certain Reyner, un "Chicago resident and Alaska vacationer", voici encore un exemple, que l'on trouve sur le site même de Google (<http://www.google.com/google-d-s/tour5.html>) d'un usage blaireautique de Google docs (Office suite, 8), suite bureautique conçue pour permettre un *travail collaboratif en ligne* à l'aide d'un *traitement de texte*, d'un *tableur* et d'un *logiciel de présentation*.

I am using a Google spreadsheet to plan a vacation trip to Alaska with three of my friends from college. After graduation, we went to different cities to begin our new exciting chapter of life and are now located all over the continent. I am in Chicago, Ferry in LA, and Eliana in Atlanta and MJ in San Francisco. It is so inefficient to always send the most updated spreadsheet to-and-fro using email, and I tried the "Publish" feature that Excel provides, but others can only view and not edit and save the published spreadsheet. [Google Docs] has all the features I am looking for so I can now communicate, work, edit our spectacular trip to Alaska and have everyone's research for the trip saved, without worrying about having the spreadsheet overlapped by another user who is also working on the file at the same time.

d) Dans le cas qui nous occupe, il ne s'agit pas d'organiser un week-end en Alaska mais de penser, d'organiser, de réaliser une formation – ce pourquoi on ne disposait, naguère encore, que la parole vive (du formateur, des formés), de documents écrits (éventuellement reproduits en un certain nombre d'exemplaires), du tableau noir puis blanc, du rétroprojecteur, etc.

➔ Pour avancer à partir de là, je présente et commente maintenant, de façon rapide, "*ten hypotheses for eLearning*", « dix hypothèses pour le e-learning » (je dirai plutôt « dix *thèses* sur le e-learning ») dues à un consultant néo-zélandais en e-learning, Mark Nichols, et avancée dans un travail intitulé "A Theory for eLearning" (*Educational Technology & Society*, 6(2), 1-10), qu'on peut consulter en ligne ([http://www.ifets.info/journals/6\\_2/1.pdf](http://www.ifets.info/journals/6_2/1.pdf) ou encore <http://ifets.fit.fraunhofer.de/periodical/6-2/1.html>).

➔ Voici donc la première thèse de cette ébauche théorique.

**Hypothesis 1:**

eLearning is a means of implementing education that can be applied within varying education models (for example, face to face or distance education) and educational philosophies (for example behaviourism and constructivism).

On a là sans doute l'élément cardinal de la problématique dans laquelle je me situerai.

➔ Pour concevoir et réaliser une formation « présenteielle », nous disposons aujourd'hui d'une panoplie enrichie (et qui s'enrichira encore, à n'en pas douter) de dispositifs potentiels. Outre le tableau blanc, si possible électronique, le formateur « présentiel » peut, en général, disposer

aujourd'hui du vidéoprojecteur et d'une connexion à Internet ; mais il peut également mobiliser des outils qui sont encore regardés comme l'apanage des formations à *distance* – point clé sur lequel je m'arrête un instant.

→ On dira : pourquoi recourir à des outils jusque-là non utilisés ? Puisque jusqu'à présent il s'en passait, c'est qu'il peut s'en passer ! Mais tel est précisément le problème : le formateur d'aujourd'hui peut-il vraiment se passer de ces outils s'il veut *optimiser* l'organisation didactique qui lui était habituelle ?

→ Je prends ici un seul exemple. Le formateur veut expliquer de vive voix aux personnes en formation une tâche (de formation) qu'il leur demande d'accomplir. Il estime le temps nécessaire pour cela à une demi-heure environ (y compris les échanges utiles avec les formés à propos de la tâche assignée). Jusque-là, il attendait qu'ait lieu une *session de travail présentielle*, par exemple d'une matinée (il est coûteux de rassembler physiquement des personnes : c'est là une contrainte qui compte dans la détermination d'un optimum didactique). Désormais, il peut envisager une *réunion en ligne* d'une demi-heure, où chacun peut être où bon lui semble pourvu que sa participation à la réunion en ligne soit possible. L'exigence *didactique* reconnue par le formateur est pleinement satisfaite par cette réunion en ligne, qui ne nécessite ni déplacement physique en un même lieu, ni occupation plus ou moins opportuniste du temps restant dans une session présentielle « longue ».

→ En d'autres termes, l'optimum que doit réaliser l'organisation didactique à concevoir et à mettre en place (et en fonctionnement) peut et doit désormais être recherché dans *un espace didactique à un nombre supérieur de dimensions*. En consonance avec l'usage mathématique du préfixe *hyper*, déjà repris en ce sens dans le vocable *hypertext*, je parlerai à son propos d'*hyperespace didactique* et je parlerai de même d'*hypertemps didactique*.

→ L'exemple donné montre ainsi que, à la notion de présence physique se substitue ici la notion de *synchronicité* : ce que l'on exploite dans la présence physique, c'est le caractère *synchrone* de la communication qu'elle permet, caractère que l'on peut exploiter *sans* que cette présence physique soit réalisée : dans le *hic et nunc*, on sépare ainsi le *hic* (jugé superflu) du *nunc* (jugé capital).

→ Notons que, très généralement, la co-présence physique du formateur et des formés, qui *permet* la synchronicité, semble du même coup interdire l'*asynchronicité*, celle qui consiste par exemple à demander aux formés de consigner par écrit, lors d'une session synchrone (au cours d'une visioconférence par exemple), une question qui se pose à eux, de la communiquer au formateur (sur le champ ou en léger différé, dès la fin de la visioconférence par exemple), étant entendu que le formateur n'apportera d'éléments de réponse à ces questions que par après, *passé un délai de réflexion et de travail* (qui peut être d'une semaine, en règle générale). Une réponse immédiate, qui est le vice induit par la tyrannie du système

présentiel, est évidemment autre chose qu'une réponse différée, qui permet une élaboration supposée enfin non-toujours-déjà accomplie !

e) Voici maintenant les thèses 2, 3 et 4.

**Hypothesis 2:**

eLearning enables unique forms of education that fits within the existing paradigms of face to face and distance education.

**Hypothesis 3:**

The choice of eLearning tools should reflect rather than determine the pedagogy of a course; *how* technology is used is more important than *which* technology is used.

**Hypothesis 4:**

eLearning advances primarily through the successful implementation of pedagogical innovation.

→ La thèse 2 – “*eLearning enables unique forms of education that fits within the existing paradigms of face to face and distance education*” – me conduit à introduire une autre image mathématique : enseignement en « face à face » et enseignement à distance, considérés comme des modalités « pures », si la chose se peut, et par contraste avec les diverses formes de “blended learning”, comme on dit en anglais, sont les extrémités d'un segment sur lequel chaque point peut être regardé comme un *barycentre* de ces extrémités. Penser un point de ce continuum implique alors de le situer mentalement par rapport aux points extrêmes (au reste mal définis, il est vrai). Ainsi, penser un enseignement essentiellement présentiel comme s'il pouvait se muer en enseignement à distance – *et inversement* – peut aider à mieux utiliser les ressources de l'hypermédia didactique créé par les technologies modernes de l'information et de la communication.

→ La thèse 3 – “*The choice of eLearning tools should reflect rather than determine the pedagogy of a course; how technology is used is more important than which technology is used*” – rejoint un autre principe fondamental : ce qu'une organisation didactique doit prendre en charge, ce sont *des fonctions didactiques* ; les *dispositifs* structurels assurant cette prise en charge ne s'imposent qu'à permettre de constituer une organisation didactique *optimale* (par rapport à l'offre de dispositifs).

→ La thèse 4 – “*eLearning advances primarily through the successful implementation of pedagogical innovation*” – souligne le critère clé de *l'optimalité de l'organisation didactique*, à quoi se juge le recours à quelque système de e-dispositifs que ce soit.

f) La thèse 5 nous fera entrer dans une distinction (traditionnelle) : la distinction entre « contenu » et « processus ».

**Hypothesis 5:**

eLearning can be used in two major ways; the presentation of education content, and the facilitation of education processes.

→ L'auteur apporte ce commentaire : *"In other words eLearning can both make information available and play a part in students' self-construction of knowledge..."* Et il ajoute: *"It is important to note that technology is not content, and technology is not process; rather, it can be used to provide access to both."*

→ Il semble que, en règle générale, un formateur (et notamment un professeur) soit plus à l'aise avec la première fonction, la présentation de contenus de formation. Celle-ci inspire un geste immémorial, que l'expression de « cours magistral » symbolise : il s'agit de *présenter la matière à étudier*, à la « déclarer », à la « professer ». La présentation du « contenu », c'est la mise en scène d'un *texte du savoir* à étudier, accompagné souvent de son « paratexte » et de ses « didascalies ».

→ Une tradition bien installée dans les pays anglophones a depuis peu pris pied en France, articulée au mot clé de *syllabus*. Ce vocable renvoie à un dispositif dont voici une description proposée dans l'article "Syllabus" de l'encyclopédie Wikipedia.

A syllabus is an outline and summary of topics to be covered in a course. It is often either set out by an exam board, or prepared by the professor who teaches the course, and is usually given to each student during the first class session. A syllabus usually contains specific information about the course, such as information on how, where and when to contact the lecturer and teaching assistants; an outline of what will be covered in the course; a schedule of test dates and the due dates for assignments; the grading policy for the course; specific classroom rules; etc.

→ Selon le champ des formations couvertes, un syllabus peut être un document plus ou moins épais : ainsi, celui de l'ENSEIRB (école nationale supérieure d'électronique, informatique & radiocommunications de Bordeaux), qui porte sur un grand nombre de modules, comporte-t-il presque 600 pages ([http://www.enseirb.fr/syllabus/pdf/syllabus\\_FR.pdf](http://www.enseirb.fr/syllabus/pdf/syllabus_FR.pdf)) !

→ Un syllabus peut présenter plus ou moins précisément les connaissances attendues des formés à la fin de la formation. À titre d'exemple, on a reproduit ci-après un bref extrait des objectifs de la « licence de base de radioamateur », l'un des deux examens qui, en Belgique, « donnent accès aux bandes de fréquences allouées au service radioamateur » (il figura à l'adresse [http://www.uba.be/ham/foundation\\_fr/basisvergunning\\_update\\_van\\_bipt%20juli\\_2004\\_fr.pdf](http://www.uba.be/ham/foundation_fr/basisvergunning_update_van_bipt%20juli_2004_fr.pdf)). Notons à ce propos que, le cas de la Belgique, le mot de syllabus désigne en fait souvent des « notes de cours » (qui sont ainsi fournies à l'avance à l'étudiant), soit ce qu'on appelle – appelait ? – en France « le polycopié (du cours) ».

→ S'agissant des « processus », question sur laquelle je reviendrai un peu plus loin (à propos de l'examen rapide d'un syllabus, précisément), notons que l'organisation didactique à concevoir et à mettre en place doit permettre de lancer et de piloter des AER et des PER, et doit donc apporter réponse à la

triple question de la *chronogenèse*, de la *topogenèse* et de la *mésogenèse* : elle est en conséquence à interroger sur tous ces points.

### *Objectifs*

- 3b.5 Savoir que les polarités d'une batterie (pile) sont sans importance pour faire briller une ampoule, mais que les circuits électroniques peuvent être endommagés par une mauvaise polarité.
- 3b.6 Connaître la signification des abréviations C.C. (DC) et C.A. (AC).
- 3b.7 Reconnaître les symboles de la table 1 (voir à la fin de ce programme).
- 3c.1 Connaître les unités de fréquence de même que la signification des abréviations RF et AF.  
Identifier la représentation graphique d'une onde sinusoïdale et savoir que celles-ci sont générées par des oscillateurs.  
Savoir que la fréquence du courant domestique est de 50 Hz.  
Savoir que les fréquences audibles par l'homme s'étalent de 100 Hz à 15 kHz.  
Savoir que les fréquences pour des communications vocales s'étalent de 300 Hz à 3 kHz.  
Connaître les bandes de fréquences HF, VHF et UHF.
- 3c.2 Savoir que les bandes de fréquences sont assignées à des services bien définis, par exemple: radiodiffusion, aéronautique, maritime et radio amateur.
- 3c.3 Connaître le lien entre la fréquence et la longueur d'onde (formules :  $f_{\text{(MHz)}} = 300 / \lambda_{\text{(m)}}$  ou  $\lambda_{\text{(m)}} = 300 / f_{\text{(MHz)}}$ ).

g) Je commenterai plus rapidement encore les thèses 6, 7, 8, 9, 10, que voici maintenant.

#### **Hypothesis 6:**

eLearning tools are best made to operate within a carefully selected and optimally integrated course design model.

#### **Hypothesis 7:**

eLearning tools and techniques should be used only after consideration has been given to online vs offline trade-offs.

#### **Hypothesis 8:**

Effective eLearning practice considers the ways in which end-users will engage with the learning opportunities provided to them.

#### **Hypothesis 9:**

The overall aim of education, that is, the development of the learner in the context of a predetermined curriculum or set of learning objectives, does not change when eLearning is applied.

#### **Hypothesis 10:**

Only pedagogical advantages will provide a lasting rationale for implementing eLearning approaches.

➔ La thèse 6 – “*eLearning tools are best made to operate within a carefully selected and optimally integrated course design model*” – appelle à une intégration pleine et entière de l’emploi des outils « nouveaux » dans l’organisation didactique remaniée. L’auteur note : “*it is not sufficient to simply add eLearning tools on to an existing course if eLearning’s true benefits are to be realized*”. À cet égard, écrit-il encore, le « cours » proposé doit être « sans couture » (*seamless*).

➔ La thèse 7 – “*eLearning tools and techniques should be used only after consideration has been given to online vs offline trade-offs*” – attire l’attention sur l’exigence de ne pas positionner l’organisation didactique, sur le segment qui va du tout en ligne au tout hors ligne, trop près de la première extrémité. À ce propos, l’auteur note ceci.

In general, the Web is best used for communications such as notices, updates, asynchronous and synchronous discussion, and for content that is frequently updated or only becomes available during the actual course. It is prudent to make other materials such as Word documents, slideshows and relatively static content offline, either on CD-ROM or paper (or both). It is also possible to make video and audio materials available on CD-ROM or tape (or both).

Il s’agit là de créer des conditions viables quant au recours à l’Internet, sans supposer par exemple que chacun des formés dispose à tout moment d’une connexion à Internet (et de moyens d’impression de documents).

➔ La thèse 8 – “*Effective eLearning practice considers the ways in which end-users will engage with the learning opportunities provided to them*” – rappelle qu’il convient de se soucier expressément de la manière dont les formés se saisissent du *topos* qui a été préparé pour eux. Ainsi en va-t-il de l’utilisation éventuelle d’un forum Internet, comme l’auteur le souligne dans cet autre propos : “*... how do you make the most of online discussion? Understanding some of the characteristics of students using online discussion applications for the first time enables moderators to better plan online discussion activities and exercises.*”

➔ La thèse 9 – “*The overall aim of education, that is, the development of the learner in the context of a predetermined curriculum or set of learning objectives, does not change when eLearning is applied*” – est un rappel du principe de la primauté du projet éducatif sur son mode d’implémentation. On notera au passage l’affirmation que ce projet éducatif suppose ici un “*predetermined curriculum or set of learning objectives*”, postulat dont la signification didactique mériterait plus ample discussion. Cela noté, l’exemple suivant est proposé.

It is often desirable to assess things such as bulletin board participation in order to encourage the sharing of ideas online, for example, however caution is required. The curriculum still needs to be the point of reference. If participation in a bulletin board is not relevant to the curriculum, then its use as an assessment tool should be questioned.

→ La thèse 10 – “*Only pedagogical advantages will provide a lasting rationale for implementing eLearning approaches*” – insiste encore une fois sur le précepte qui privilégie le pédagogique, non le « technologique », qui ne pourrait selon lui réussir durablement à exister si les performances pédagogiques ne sont pas au rendez-vous, ce que l’auteur reformule ainsi.

Institutional, social and political expediencies may be helpful to justify eLearning investment, but they are not sufficient on their own. There must also be a conviction that technological tools improve teaching and learning to ensure long-term commitment to their use, and to ensure appropriate implementation.

h) Un type de tâches *de base* en matière d’analyse didactique consiste à analyser une organisation didactique donnée. On esquissera ici une telle étude à propos d’une formation sur laquelle nous ne sommes renseignés que par une *partie* de son syllabus, dont les premières lignes sont reproduites ci-après.

**NEW TRENDS AND PRACTICES  
IN ONLINE EDUCATION**

F1675, May 25–June 22

**SYLLABUS**

**Instructor: Dr. Susan Ko**  
Class e-mail: Through internal e-mail, type in Susan Ko. Available for real-time chat by appointment through e-mail.

**Course Description and Goals**  
As one of the advanced enrichment electives in the UCLA Extension Online Teaching Program, this course is designed for busy professional

→ Ce syllabus partiel figure à titre d’exemple dans ‘un texte en ligne intitulé “Creating an effective online syllabus”, qui est en vérité le chapitre 4, dû à Susan Ko, d’un ouvrage intitulé *Teaching Online: A Practical Guide* (Houghton Mifflin, 1<sup>re</sup> édition, 2000), que l’auteure cosigne avec Steve Rossen ([http://college.hmco.com/instructors/catalog/walkthroughs/pdf/walk\\_0618000429\\_4.pdf](http://college.hmco.com/instructors/catalog/walkthroughs/pdf/walk_0618000429_4.pdf)).

→ Le syllabus en question présente une formation proposée en 1999 – il y a donc presque dix ans. Cela noté, l’un des premiers examens auxquels nous pouvons procéder, c’est sans doute *l’inventaire des e-dispositifs mobilisés*. Avant de le faire, voici toutefois une autre « liste » de tels outils : je la tire d’un ouvrage intitulé *Teach Beyond Your Reach*, dû à Robin Neidorf, ouvrage qui a pour sous-titre « An Instructor’s Guide to Developing and Running Successful DISTANCE LEARNING Classes, Workshops, Training Sessions and More » (Information Today, 2006). L’auteure y esquisse un classement des outils par niveau de complexité. On examinera comment se distribue entre ces niveaux le cours en ligne présenté dans le syllabus que nous allons

parcourir : on verra que les outils utilisés relèvent en vérité des deux premiers niveaux surtout.

### **Chapter 1: New Tools of the Trade**

#### **Least-Complex Tools**

- ◆ A Quick View of Snail Mail.
- ◆ A Quick View of E-mail.
- ◆ A Quick View of Teleconferencing
- ◆ A Quick View of Synchronous Chat (IM)

#### **Midrange Tools**

- ◆ A Quick View of Asynchronous Discussion.
- ◆ A Quick View of Videoconferencing

#### **Most-Complex Tools**

- ◆ A Quick View of Multimedia
- ◆ A Quick View of Proprietary Web Course Management System
- ◆ A Quick View of Open-Source Web-Based Course Management System
- ◆ A Quick View of Collaborative Online Workspace

→ L'extrait du syllabus reproduit plus haut montre déjà le recours 1) au e-mail (mais non au "snail mail") ; 2) au chat (IM), au cours de sessions déterminées par e-mail. Dans le premier cas, chaque formé s'adresse à la formatrice ; dans le second cas (IM), également.

→ La présentation du syllabus précise cependant ceci : *"Any e-mailed questions about the syllabus were redirected to the shared classroom space, so that all students could have the benefit of instructor responses."* Il y a donc un *"shared classroom space"*, espace de travail partagé en ligne. (Sauf erreur, ce qui est partagé, c'est « l'espace », pas le travail.)

→ La première section du syllabus, *Course description and Goals*, contient le passage suivant.

This course will emphasize real-life examples rather than theories. Visits to web sites, demonstrations, and guest speakers will offer concrete and varied perspectives. Participants will also benefit from sharing the experiences of others enrolled in the class in our seminarlike discussion forums.

◆ On voit apparaître ici la visite de sites Web, mais aussi l'intervention de "guest speakers" (intervenants invités) : celui de la 3<sup>e</sup> semaine est Steve Rossen, le co-auteur du livre. Il n'est pas clair – du moins pour moi – si l'intervention de l'invité se fera dans une session « physique » (*on-campus*) ou en ligne ; dans ce dernier cas, qui paraît le plus vraisemblable, on aimerait savoir par quel e-dispositif la chose est assurée.

♦ Ce qui est sûr, c'est qu'il y aura des "*seminarlike discussion forums*" : on peut sans doute identifier le dispositif mentionné ici avec le "*shared classroom space*" rencontré plus haut. Sur ces forums Internet, les formés doivent faire au moins deux "postings" par semaine (le cours dure quatre semaines) sur les sujets discutés par la classe, ces postings étant organisés, peut-on penser, en « fils de discussion » (*discussion threads*), pour la clarté des choses.

♦ Par ailleurs des travaux (*assignments*) sont requis : la section *How to Send and Name Assignments* précise qu'ils devront être, pour les premiers d'entre eux, adressés à la formatrice en documents attachés à un e-mail ; pour le dernier, « collé » (*pasted*) sur le forum de discussion.

➔ Courrier électronique, chat et forum Internet sont donc les trois e-dispositifs essentiels mobilisés par le déroulement du cours. La section *Procedures* du syllabus contient encore ce développement (auquel elle se réduit d'ailleurs), qui montre un autre aspect du fonctionnement du système de dispositifs choisi.

Each week, follow the instructions contained in the syllabus for activities and readings, read the materials I've posted in the "Topics" presentation area, then discuss the issues raised there and in your readings and activities by replying to the discussion topics established in the discussion forum for that week....

➔ Cela nous conduit à examiner les contenus de formation. On examine ici ceux de la 3<sup>e</sup> semaine (voir ci-après), les seuls au reste qui soient présentés dans le document que nous suivons.

**WEEK THREE: Messages and Media,  
June 8–June 14**

*Topics:*

New uses of technologies; networks and applications, standards, and their impact; Steve Rossen, guest, to discuss integrating RealPresenter.

*Week Three Readings:*

1. Kenneth Klingenstein's "The Technical Realities of Virtual Learning: An Overview for the Non-Technologist" at

<http://www.educause.edu/ir/library/html/cem9815.html>.

This article might be more technical than you might like, despite the title! However, it is worth reading for the perspective it gives us on issues that have an impact on the directions online education might take.

2. Read Steve Rossen's sample web page, "Web Resources," and then view his RealPresenter, both offered in the topics folder.

3. (Optional) Take part in *one* of the two real-time chats scheduled for this week on June 9 at 5:30 P.M. or June 12 at 9:30 A.M., U.S. Pacific Time. Each chat will be 45 minutes long, and transcripts will be logged in this week's presentation area for the benefit of those who cannot attend. The topic for each chat will be the promise of Internet2, and there will be 5–10 minutes reserved for open forum-style questions and comments about any aspect of the class.

*Activities:*

1. Internet2 Activities:
  - a. Read a very brief introduction to Internet2 by visiting the Internet2 site at <http://www.internet2.edu/html/about-i2.html>.
  - b. Visit the Internet2 applications page at <http://apps.internet2.edu/sept98/applications.htm>.  
Explore these pages on applications to get an idea of the range of activities that would be enabled by the greater power of the networks envisioned by Internet2.
  - c. Listen to the audio or read the transcript of an interview "What's New with Internet2?" with Ted Hanss, at <http://seminars.cren.net/events/internet2.html> as well as the update from April 1999, "Update on Internet2," with Doug Van Houweling, at <http://seminars.cren.net/events/net2net.html>.
  - d. Optional: If you already have the G2 RealPlayer, you might want to watch the excellent seminar presentation on Internet2 by Judith Boettcher, entitled "Why Does Higher Education Need Internet2?" It's available at <http://seminars.cren.net/internet2.html>.
2. Visit the IMS standards site at <http://www.imsproject.org/> and read the links to Background (<http://www.imsproject.org/background.html>), Scenarios (<http://www.imsproject.org/scenarios.html>), and FAQs for Providers (<http://www.ims.org/faqProviders.html>).
3. *Journal assignment #2*: Due in my e-mail box by June 14. Please write 150–200 words on *one* of the following questions:
  - a. What are the most challenging technological developments or issues related to online education in your own professional life?
  - b. Please comment on your own interest in any technological issues referred to in this week's reading and activities and what impact this (these) might have on you or your institution's work in online education.

♦ On retrouve ici deux dispositifs déjà croisés : l'usage d'un navigateur pour visiter des sites (dans un cas où, au reste, l'adresse est fournie par la formatrice : il semble qu'il n'y ait pas de recherche prévue pour les formés) ; l'usage de l'espace de travail partagé, où les formés trouvent des documents à lire.

♦ Mais on découvre aussi qu'il existe des sessions de chats (facultatives) auxquelles *tous* les formés sont invités à prendre part : le chat ne serait donc pas seulement une possibilité de communication entre un formé (ou un petit groupe de formés réunis pour la circonstance autour d'une station de travail) et la formatrice.

➔ On aura noté toutefois que les activités proposées ne sont pas articulées fortement à une ou plusieurs *questions* explicitement posées, auxquelles le groupe des formés devrait s'efforcer d'apporter réponse, et dont l'étude serait regardée comme génératrice de la formation visée. C'est là, bien évidemment, que la TAD et la didactique en général « auraient des choses à dire ». Mais je ne m'avancerai pas plus sur cette voie aujourd'hui ; et je me limiterai à deux remarques des plus générales.

♦ Dans l'analyse du syllabus examiné, certains traits paraissent peu clairs, à ce point que je pourrais avoir quelque gêne à le confesser ici. Ainsi le

syllabus décrit-il une formation entièrement en ligne ou bien cette formation est-elle « hybride », avec des sessions présentielles ? Il semble que ce genre de situations d'incertitude soit fréquents : paradoxalement, l'auteure, Susan Ko, attire l'attention sur ce type de difficultés dans le passage ci-après.

One instructor we know changed nothing in his regular on-the-ground course syllabus except to add the words "This course is delivered completely online." Unfortunately, students had a hard time even finding his syllabus, as he posted no welcome at the "entrance" to his online course, and then they were puzzled by his schedule, which still listed "class sessions" as once a week. Some students reasonably thought this phrase referred to online, real-time chat. Others wondered if the phrase meant that their asynchronous communications should be posted only once a week, on the particular day named in the schedule. As a result of this lack of clarity, the first week's discussion forum was dominated entirely by questions about where, when, and how to do the assignments, and the main topics for that week were nearly forgotten in the confusion.

♦ S'il convient donc d'avoir le souci permanent de faire reconnaître et appréhender les innovations exactement opérées dans l'organisation didactique – et cela parfois contre l'inertie dont certains formés même peuvent se faire les champions ! –, il faut aussi prendre la mesure de certains changements que *pourrait* impliquer le plongement de l'organisation didactique ancienne dans l'hyperespace didactique engendré par les TIC. À cet égard, un aspect qui me frappe est le suivant : la culture des professeurs est, traditionnellement, une culture de l'oralité, qui ne laisse guère de traces écrites : le « texte » du savoir est *parlé*, et n'est mis par écrit que par les élèves, par lesquels ce texte est souvent malmené. Or 1) l'e-univers est *d'abord* un univers de l'écrit ; 2) écrire le savoir enseigné n'est pas consubstantiel à l'enseignant. Où donc le « texte » du savoir, non écrit, sera-t-il parlé ? Nulle part, semble-t-il, dans un cours en ligne. S'il n'est pas parlé, il faut donc qu'il soit écrit. Mais écrit par qui ? L'enseignant ordinaire n'est pas tenté de le faire : c'est hors de sa culture « native ». Quelle conséquence peut-on attendre de cela ? Réponse : en nombre de cas, les « textes » mis en ligne à l'intention des formés seront signés par d'autres que l'enseignant. Ainsi existe-t-il des formateurs qui ne mettent sur leur site aucun d'écrit un tant soit peu substantiel qui soit de leur plume, si je puis dire. Les textes proposés sont opportunistes : en règle générale, ils n'ont pas été écrits pour cela. Mais on peut imaginer un futur « industriel » (qui est déjà là, en vérité) où, puisque les enseignants ne sont pas des écrivains, une profession écrivante va apparaître, vouée à fabriquer le « contenu ». À suivre, donc !

## 2. Clinique didactique

a) Je voudrais d'abord m'arrêter un instant sur la question de la pratique *patoise* de la langue française *écrite* (et orale, secondairement), tendance grandissante que j'ai évoquée lors de la dernière séance. Sur quoi cette affirmation repose-t-elle ? La réponse tient évidemment en peu de mots : sur la fréquentation clinique de l'écrit « en langue française », tout simplement !

b) Je présente tout de suite un document rencontré récemment sur un *blog* (selon le *Journal officiel* du 20 mai 2005, il faudrait ici parler de *bloc-notes*), à propos d'une pratique contestable à laquelle se livrent, semble-t-il, un certain nombre de « blogueurs » : le *hotlinking*. De quoi s'agit-il ? Voici.

→ Imaginons une page d'un site Web où l'auteur du site souhaite faire afficher une certaine image. Supposons un instant qu'il ait trouvé cette image par le truchement du moteur de recherche d'images de Google. Pour parvenir à ses fins, l'auteur doit stocker cette image sur un serveur. Une solution simple, quoique problématique au plan des bonnes manières, on va le voir, est alors la suivante : il va laisser l'image sur le serveur où il l'a trouvée.

→ Son site Web est hébergé sur un certain serveur A, tandis que l'image se trouve par exemple sur un autre site, hébergé, lui, sur un serveur B. L'auteur du site Web va alors faire en sorte que, si un internaute vient visiter sa page, le navigateur de l'internaute aille chercher l'image sur le serveur B. Il lui suffit pour cela d'insérer dans sa page une ligne de code HTML du type suivant.

`<p></p>`

→ Connaître l'URL de l'image est chose facile : Google la donne explicitement, comme on le voit ci-après.



Quand on arrive à une image autrement, il suffit d'y opérer un clic droit : dans le menu déroulant qui apparaît alors, il faut choisir l'entrée « Propriétés », comme on le voit dans la copie d'écran plus loin – l'image, qui accompagne l'annonce d'une réunion publique le 6 février 2007, a été prise, indique la rubrique « Texte alternatif », à Roubaix le 19 janvier 2007.

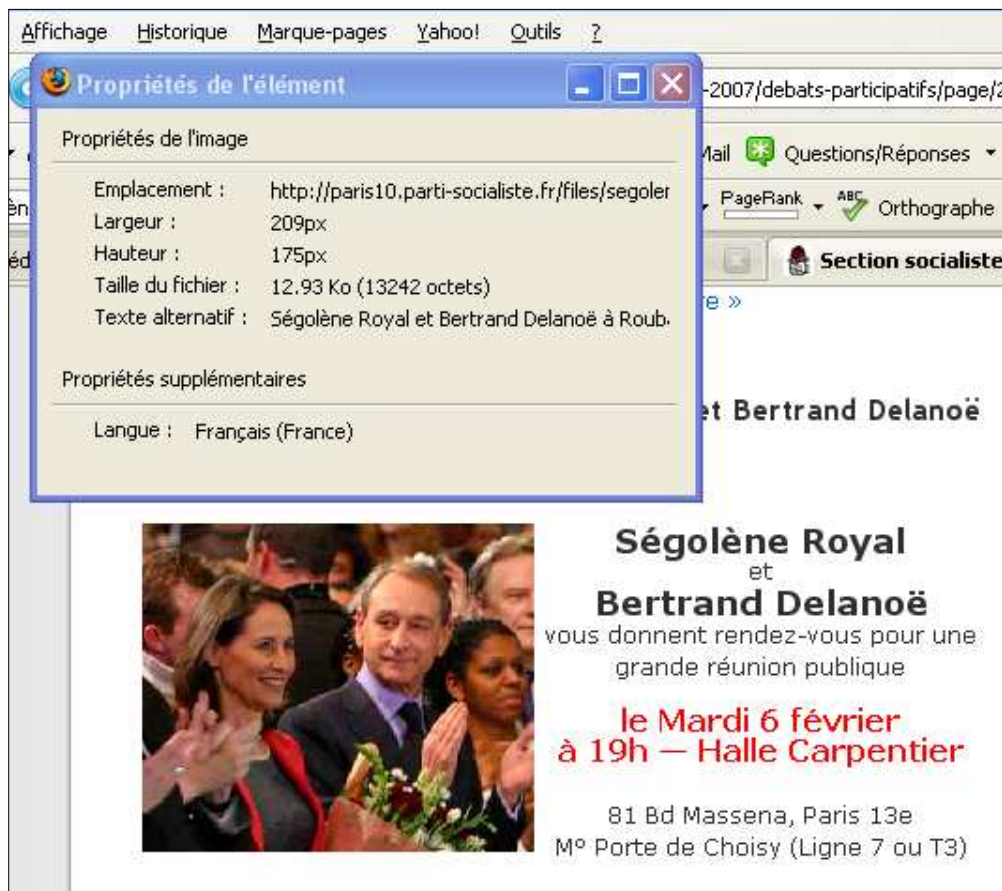
→ La ligne de code à insérer pour « hotlinker » cette image s'écrit ici de la façon suivante.

`<p></p>`

c) Que se passe-t-il quand un internaute voit s'afficher sur son écran la page Web supposée programmée ainsi par son auteur ?

→ Son navigateur est allé chercher cette page sur le serveur A (qui héberge le site où elle figure) ; mais, en lisant la ligne de code ci-dessus, il a

également adressé au serveur B une requête concernant l'image en question. Le serveur B répond en transférant ladite image au navigateur.



→ Tout cela pose plusieurs problèmes. Tout d'abord, le serveur B peut voir son fonctionnement ralenti si un grand nombre de *hotlinks* le sollicitent ainsi, en lui volant de fait de la bande passante (*bandwidth theft*), au point parfois que, dans le cas d'un hébergement mutualisé, le site Web contenant l'image pourra être interrompu – s'il consomme trop de bande passante. Sans aller jusque-là, il y a toute chance que l'hébergeur facture au propriétaire du site un supplément pour dépassement du quota de données auquel il a souscrit. Dans tous les cas, un tort qui peut-être à la fois moral, financier, vital est causé au site auquel on « emprunte » une image : on pourra imaginer une page Web « hotlinkée » qui serait visitée, pendant une certaine période, plusieurs centaines de fois par jour...

d) Je reproduis maintenant le texte d'une page de blog dont l'auteur s'est fait prendre à pratiquer le *hotlinking*, manifestement sans malveillance consciente de sa part, mais qui fait là son *mea culpa* (<http://www.leblogdantoine.com/hack/je-me-suis-fait-punir-a-cause-du-hotlink-162>).

**Je me suis fait punir à cause du hotlink...**

23 septembre, 2007

**Et oui, méchant blogger que je suis**, quand je cherche une image je vais sur **Google Image**, je tape le sujet et je choppe l'url de l'image souhaitée...

Quand j'écris mon article, je clic sur l'icone image et je colle mon url (url du site qui héberge l'image).

**Classique non ?** (je suis sur que je suis pas le seul)

Cela **s'appelle du hotlink** ! En gros je vais consommer la bande passant du site sur lequel j'ai pris l'image puis que je ne l'héberge pas sur mon ftp...

Donc c'est une **pratique bien méchante**. Aujourd'hui j'ai donc eut le droit à ma punition. Mon dossier sur l'Open Id comportait une image qui se trouvait sur un blog. Ce blogger a voulu me faire comprendre (et aussi apprendre) que le hotlink c'est mal, et **j'ai eut le droit à un petit changement sur mon article**.

Au départ, je croyais à un défacage, puisque l'image apparut dans l'article, n'était pas très catholique, mais finalement il s'est avéré que l'image n'avait pas changé d'url mais que le blogger avait changé l'image. Le dessin de l'openid s'était donc transformé en ... XXX ... vous me suivez ?

J'ai donc viré l'image et je suis allé m'excuser sur le blog du blogger sus-dit (zavez vu comme je parle bien ^^).

*Donc, comme il l'avait prévu, voici mon article sur le hotlink.*

*Si vous avez rien compris : [wikipédia EN Hotlink](#)*

*Et vous comment faites-vous ? Existe-t-il un plugin pour stocker directement l'image dans un dossier de Wordpress sans avoir à lancer le ftp ? (parce que le probleme c'est qu'on peut pas blogger ou on veut... pas de ftp... pas d'images ?)*

...

## **Commentaires**

par **Sunny** le 23 septembre 2007 @ 9:01

Excuses acceptées ;)

par **Sunny** le 23 septembre 2007 @ 9:55

Avec WordPress (les récents tout du moins) il y a une fonction d'upload de fichiers par défaut, quand on édite un article.

par **Antoine** le 23 septembre 2007 @ 9:59

En fait le problème c'est la masse. Si une image se fait hotlinker par 50 personnes, ben ça fait mal, et si en plus tu as beaucoup d'images qui se font hotlinker, ben ça peut devenir une partie non négligeable de ta bande passante. Le pire étant les images hotlinkées sur les gros forums et vues plusieurs centaines de fois par jour...

par **Antoine** le 23 septembre 2007 @ 11:17

c'est sur que si c'est sur des gros gros sites, ça doit bouffer et vu que les hebergeurs limite ntdurement la bande passante... c'est compréhensible  
faut que je trouve la solution, mais je vois pas ou est l'upload par défaut dans mon WP, faut que je trouve ça...

par **Pti-seb** le 23 septembre 2007 @ 15:07

et article explique comment eviter le vol d'image si vous voulez vous protéger :  
<http://www.tux-planet.fr/blog/.....tilisation>

par **Winsa** le 25 septembre 2007 @ 10:37

Salut

Moi aussi lorsque j'ai commencé a blogguer je faisais ça jusqu'a temps que je me rende compte que ce n'étais pas la bonne solution puisque pas mal d'image par la

suite n'étaient plus accessibles ! Du coup la solution et d'hébergé toutes les image sur un site d'upload tel qu'imageshack par exemple comme ca plus de soucis !

→ Le texte précédent se passe de commentaires, mais je ferai tout de même trois remarques. La première, c'est que l'on y voit le « puni » comprendre de mieux à mieux le « crime » dont il s'est rendu coupable : l'échange auquel nous assistons est le lieu et le moyen d'un apprentissage.

→ Ma deuxième remarque est qu'il est difficile d'interpréter la graphie anarchique qu'on observe dans le document ci-dessus comme un simple fait d'analphabétisme relatif : elle témoigne – à mes yeux – d'un rapport négligent, sinon méprisant, mais « cultivé », si l'on peut dire, à la langue et à son écriture. Que ce traitement de la langue écrite soit vécu parfois comme subtilement distinctif est possible ; mais il n'est permis, me semble-t-il, que par l'existence dans l'espace francophone français de ce que j'ai appelé une relation *patoise* à la langue française.

→ La troisième remarque, c'est que je ne crois pas qu'on puisse revenir d'un tel habitus « orthographique », que l'on puisse se libérer de cette orthographe patoisante. Pour « Winsa », par exemple, le point de non-retour semble dépassé. Mais la question que j'ai soulevée lors de la séance 6 se pose au plan du collectif des scripteurs du français : c'est là que des combats pourront être gagnés ou continueront à se perdre.

e) Je reviens maintenant à une question qui a été examinée – dans la séance 5 de ce séminaire – à propos de deux groupes d'étudiants en sciences de l'éducation déjà : celle des aspects « affectifs » du rapport « ordinaire » à l'Internet, au Web, et à quelques autres objets.

→ J'ai présenté, lors de la séance 5, l'analyse des scores attribués à divers mots sur plusieurs échelles à sept échelons par 22 étudiants de licence de sciences de l'éducation en formation à Lambesc : j'en rappelle quelques conclusions.

→ Sur l'échelle superficiel/profond, « Internet » et « Web » sont jugés plutôt *superficiels*, ce qui est un peu moins vrai pour « Statistique ». Par contraste, « Didactique », « Université », « Éducation » et « Lambesc » sont regardés bien davantage comme *profonds*. Un schéma analogue s'observe à propos de l'échelle froid/chaud : « Statistique » surtout, suivis par « Internet » et « Web » sont *froids*, tandis que « Didactique », « Université », « Éducation » et « Lambesc » sont plutôt chauds. Sur l'échelle terne/brillant, « Université » est aussi brillant que « Statistique » est terne. Si tous les mots proposés sont jugés aller du côté de l'utile (avec un maximum pour « Éducation »), il se distingue à nouveau sur l'échelle mauvais/bon : si « Internet », « Web » et « Statistique » ne sont pas (entièrement) mauvais, « Didactique », « Université », « Éducation » et « Lambesc » sont tout de même meilleurs.

→ Une telle vision des choses est-elle singulière ? Ou au contraire est-elle un invariant d'une certaine « culture étudiante » ? Un formateur qui doit

travailler avec un groupe « pris au hasard » parmi les groupes d'étudiants en sciences de l'éducation que l'administration crée doit-il s'attendre à retrouver la mélodie que fait entendre le groupe des 22 de Lambesc ?

f) Je présente ici les résultats d'une prise d'information réalisée auprès de 10 étudiants de première année du master de recherche en sciences de l'éducation, en formation au centre d'Aix. Un « échantillon » de 10 personnes, dira-t-on, ce n'est pas beaucoup, et on peut s'attendre à y apercevoir les effets de la fluctuation d'échantillonnage. Qu'en est-il au juste ?

→ Rappelons d'abord quelles étaient les échelles, au nombre de 10 : superficiel/profond (S/P), froid/chaud (F/C), peu utile/utile (PU/U), irritant/apaisant (I/A), peu fiable/fiable (P/F), abstrait/concret (A/C), inorganisé/organisé (I/O), laid/beau (L/B), passif/actif (P/A), facile/difficile (F/D).

→ Les mots auxquels il fallait attribuer des scores sur ces échelles étaient les suivants (dans l'ordre croissant des lignes du tableau ci-après) : université ; statistique ; éducation ; Internet ; mémoire (le).

→ Voici alors le tableau des scores totalisés sur les répondants.

| S/P | F/C | PU/U | I/A | P/F | A/C | I/O | L/B | P/A | F/D |
|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 45  | 34  | 51   | 31  | 45  | 33  | 32  | 33  | 47  | 40  |
| 34  | 27  | 47   | 28  | 37  | 38  | 50  | 36  | 31  | 30  |
| 55  | 48  | 55   | 39  | 39  | 42  | 39  | 47  | 54  | 49  |
| 33  | 35  | 49   | 35  | 36  | 42  | 36  | 36  | 37  | 23  |
| 41  | 43  | 48   | 27  | 39  | 37  | 46  | 37  | 50  | 44  |

→ Une première lecture peut consister à classer les mots sur les différentes échelles. Voici ces classements, avec les scores totaux obtenus.

☛ **superficiel/profond :**

Internet (33) < statistique (34) < mémoire (41) < université (45) < éducation (55)

☛ **froid/chaud :**

statistique (27) < université (34) < Internet (35) < mémoire (43) < éducation (48)

☛ **peu utile/utile :**

statistique (47) < mémoire (48) < Internet (49) < université (51) < éducation (55)

☛ **irritant/apaisant :**

mémoire (27) < statistique (28) < université (31) < Internet (35) < éducation (39)

☛ **peu fiable/fiable :**

Internet (35) < statistique (37) < éducation (39) ~ mémoire (39) < université (45)

☛ **abstrait/concret :**

université (33) < mémoire (37) < statistique (38) < éducation (42) ~ Internet (42)

☛ **inorganisé/organisé :**

université (32) < Internet (36) < éducation (39) < mémoire (46) < statistique (50)

☛ **laid/beau :**

université (33) < statistique (36) ~ Internet (36) < mémoire (37) < éducation (47)

☛ **passif/actif :**

statistique (31) < Internet (37) < université (47) < mémoire (50) < éducation (54)

☛ **facile/difficile :**

→ Un certain nombre de conclusions peuvent être explicitées. Le mot qui a sans doute la meilleure image est « éducation » : il obtient 55/60, soit 92 % du maximum, sur deux échelles, superficiel/profond et peu utile/utile ; mais il obtient encore 54/60, soit 90 % du maximum, sur l'échelle passif/actif. Son portrait : *très profond, très utile, très actif*, mais *difficile* aussi (49/60, soit 82 %), *chaud* (48/60, soit 80 %), de loin le plus *beau* de tous les mots proposés (47/60, soit 79 %, loin devant ses suivants, dont le score reste inférieur ou égal à 37/60, soit 62 %), il est aussi *le plus concret* (avec « Internet »), et le *moins irritant*. Seule ombre au tableau : il n'est que moyennement *fiable* et moyennement *organisé*.

→ À « éducation » on peut comparer « université ». Ici, le tableau est plus contrasté. Pour *l'utilité*, il obtient 51/60 et n'est « battu » que par « éducation » (55/60). Mais il est vrai que les cinq mots proposés sont tous trouvés des plus *utiles*, le plus faible score, celui de « statistique » étant tout de même de 47/60 : on retrouve ici *la forte adhésion d'ensemble aux études poursuivies*. Avec ce même score exactement, « université » est jugé *actif*, même si « éducation » le surclasse à cet égard. « Université » se rapproche encore de « éducation » sur l'échelle superficiel/profond : il est *profond* « à 75 % » (son score est de 45/60) ; il obtient le même score sur l'échelle peu fiable/fiable, se distinguant en cela de « éducation », jugé moyennement fiable. Bien que *fiable*, donc, « université » est en revanche nettement *inorganisé* – mais il est vrai que « éducation » ne brille guère plus à cet égard. Il est en outre une échelle sur laquelle « université » et « éducation » sont aux antipodes l'un de l'autre : alors que « éducation » est le plus *beau* de tous les mots, on l'a vu, « université » est *le moins beau* – il est remarquable qu'il soit même *plus laid que « statistique »* ! Sur deux autres échelles encore « université » a des performances décevantes : il n'est pas très *chaud* (même s'il l'est un peu plus que « statistique »), et surtout il est le plus *abstrait* de tous les mots. Il occupe une position médiane sur l'échelle irritant/apaisant (où les scores sont resserrés entre 45 % et 65 % du maximum) ainsi que sur l'échelle facile/difficile, tout en étant sensiblement plus difficile que « Internet » et surtout que « statistique ».

→ « Mémoire » est un mot proposé dans une période sensible puisque les « enquêtés » ont le souci de mener à bien le mémoire de première année de master qui leur est demandé. On ne s'étonnera guère, en conséquence, que « mémoire » soit tenu pour le plus *irritant* des mots proposés, au même niveau que « statistique ». De même, s'il est bien entendu *utile* (avec un score de 47/60), il ne l'est guère plus que « statistique ». Il est trouvé relativement *abstrait*, même s'il l'est moins que « université ». Il est assez *profond*, mais moins que « éducation » ou même que « université ». Plus positivement, il occupe le *second rang* derrière « éducation » du point de vue de *l'activité*, de la *difficulté*, de la *chaleur*, de la *beauté*, derrière « université » pour la *fiabilité*, derrière « statistique » pour ce qui est, enfin, du niveau d'*organisation*.

➔ Les mots « statistique » et « Internet » n'appartiennent pas, à l'évidence, à la même famille que « éducation », « université », « mémoire ». Ce sont, grosso modo, d'assez « mauvais objets » : ainsi sont-ils *dernier et avant-dernier* sur les échelles superficiel/profond, peu fiable/fiable, passif/actif, facile/difficile : *superficiel, peu fiable, passif*, et, coup de pied de l'âne, *facile* ! Le portrait n'est pas flatteur. Bien entendu, l'un et l'autre sont *utiles*. Ils ne se séparent guère non plus sur l'échelle laid/beau, où ils se positionnent entre les deux extrêmes – ils sont toutefois nettement moins *beaux* que « éducation ». Cela dit, « Internet » l'emporte sur « statistique » sur l'échelle froid/chaud (« statistique » est sensiblement plus froid), sur l'échelle irritant/apaisant (c'est « statistique » qui irrite le plus, avec... « mémoire »), sur l'échelle abstrait/concret (« Internet » est le plus concret de tous les mots proposés). Une seule inversion, qui n'est véritablement à l'avantage d'aucun des deux mots : « statistique » est très *organisé* (son score est de 50/60), « Internet » l'est beaucoup moins (36/60). Si le meilleur des mots est « éducation », le pire est donc « statistique ».

g) J'ai eu l'occasion il y a peu de travailler à Lambesc avec un autre groupe d'étudiants en sciences de l'éducation – des étudiants de deuxième année de master, option « Ingénierie de formation par alternance ». Onze de ces étudiants ont attribué des scores à 7 mots : Examens, Statistique, Éducation, Internet, Lambesc, Didactique, Université. On notera que le score maximal sur chaque échelle est de  $6 \times 11 = 66$ , la « moyenne » étant donc de  $3 \times 11 = 33$ .

➔ Pour abrégé, je comparerai seulement, ici, les scores obtenus d'une part par « Éducation », d'autre part par « Internet ». Les voici.

| S/P | F/C | PU/U | I/A | P/F | A/C | I/O | L/B | P/A | F/D |
|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 57  | 50  | 61   | 34  | 46  | 40  | 42  | 51  | 54  | 53  |
| 29  | 25  | 53   | 28  | 37  | 37  | 44  | 35  | 41  | 29  |

➔ Comme on le voit, « Internet » n'est pas bien haut dans l'échelle des valeurs. Il est peu profond, en tout cas nettement moins que « Éducation ». Ce mot obtient en outre un score double du sien sur l'échelle froid/chaud : « Internet » est froid, tandis que « Éducation » est chaud. (Seuls « Examens », avec 20 points, et surtout « Statistique », avec 13 points, sont plus froids que « Internet ».) Sur beaucoup d'autres échelles, les deux mots se distinguent moins. Toutefois, « Éducation » est beau (54/66), quand « Internet » ne l'est guère (35/66), même s'il l'est plus que « Statistique » (24/66). Sur l'échelle facile/difficile, également, les choses sont claires : « Éducation » est difficile, et « Internet » est facile.

➔ À nouveau, on retrouve ici une véritable péjoration de « Internet », qui va de pair avec une aversion à son encontre, et cela alors même que « Internet » est trouvé utile (53/66), même si, sur ce chapitre, il est battu (nous le savions...) par « Éducation » (qui obtient 61/66). Les faits sont têtus.

## MATHÉMATIQUES DANS LA CITÉ

### 1. Qui se soucie de savoir ?

a) Il semble que l'École peine à être un lieu de diffusion *non labile* des savoirs : la plupart des gens oublient ce qu'ils ont appris et surtout *trouvent normal* d'oublier ainsi ! J'ai été frappé récemment par ce détail : la parution récente du jeu GTA IV a mis (ou remis ?) en circulation l'expression que désigne le sigle GTA : "Grand Theft Auto". Or je crains que beaucoup de gens aient oublié ce qu'ils ont appris au collège en cours d'anglais : *theft*, c'est un vol, *thief*, un voleur, et *thieves*, ce sont *des* voleurs !

b) Qu'on leur fasse remarquer qu'il s'agit là d'un mot « appris » au collège. Ils pourront en convenir (« Si tu le dis... »). Mais ils n'en trouveront pas moins *normal* de l'avoir oublié (et, peut-être, de le prononcer maintenant « teft »...). J'ai le sentiment (douloureux) que tout cela peut se comparer au fait suivant, qui nous paraîtra, je crois, évident. On interroge une dame d'une cinquantaine d'années : « Petite fille, vous jouiez à la poupée ? », lui demande-t-on. La réponse est affirmative : « Bien sûr ! » Mais voici une seconde question tout à fait inattendue : « Et aujourd'hui ? » « Aujourd'hui quoi ? » « Vous n'y jouez pas ? » « Non, bien sûr... » Il est normal d'avoir su un jour que *theft* signifie « vol », et il est normal tout autant qu'aujourd'hui on ne le sache plus. Autant qu'il est normal qu'une adulte ne joue *plus* à la poupée. Les savoirs de l'École sont des savoirs de l'enfance ou de l'adolescence : ils s'évanouissent avec elles.

c) Si ce qui précède est dans le vrai, la situation que nous devons constater est pour le moins embarrassante. Les élèves de l'école primaire doivent maîtriser le passé antérieur, la division et la règle de trois, mais Monsieur Darcos n'y est plus tenu – il n'est plus un élève de l'école primaire. Cette logique est évidemment désastreuse. J'ai parlé du souci de la langue ; il faut parler du *souci de savoir* (et non *du* savoir). Qui se soucie de savoir ceci ou cela sinon ceux des professeurs qui ont (en ce moment de leur vie) à l'enseigner, et quelques-uns de leurs élèves (car d'autres anticipent l'invitation à l'oubli de l'âge adulte) ?

d) Il y a là comme une malédiction. Un travail immense a été fait au long des siècles pour que des praxéologies utiles à la Cité, qui étaient à l'origine la chose d'hommes et de femmes faits, soient mises à la portée de bambins ou de jouvenceaux ; et voici que le piège se referme sur ces praxéologies : hormis pour quelques experts discrets, inconnus des larges masses oublieuses, ces praxéologies ne vivent plus que là, dans l'enceinte scolaire. *C'est la vengeance de la transposition didactique !*

e) Comment parvenir à faire revenir à la vie les savoirs ainsi imprudemment livrés à l'enfermement scolaire ? J'ai commencé à esquisser ici le principe d'une réponse – que d'aucuns trouveront d'une apparition timide et bien lente dans ce séminaire. Il faut valoriser et rendre populaire ces savoirs là où, dans la cité, *le besoin s'en fait sentir*, même quand la demande qui

pourrait les exprimer, étouffée par l'internement scolaire des savoirs, est souvent très faiblement audible. C'est là une condition essentielle pour que les savoirs enseignés à l'École n'y soient pas vécus – par les élèves autant que par les anciens élèves que, sur ce point, nous sommes à jamais, semble-t-il – comme fugaces, éphémères, sur le modèle de ces rêves, plaisants ou effrayants, qui s'effacent de toute façon avec la venue du jour.

f) Notre rapport commun à l'enfance et au temps de l'école est, je crois, profondément pathogène. Il participe d'un rapport de maîtrise et de domination imaginaires *aux restes du monde* (tous ceux que – parfois s'en avoir une pleine conscience – on croit dominer par l'âge, la classe sociale, la position institutionnelle, etc.) qui s'étend, me semble-t-il, à l'ensemble des rapports sociaux. Je voudrais donner de cela un exemple simple. J'ai eu l'occasion de proposer à l'attention d'étudiants de sciences de l'éducation – les onze évoqués plus haut à un autre propos, désignés ci-après par les notations  $J_1, \dots, J_{11}$  (la lettre  $J$  est l'initiale du mot « juge ») – six questions que voici (on les désignera respectivement, dans ce qui suit, par les notations  $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5, Q_6$ ).

- Question 1. *Internet, qu'est-ce que c'est ?*  
 Question 2. *Comment les ordinateurs sont-ils connectés à Internet ?*  
 Question 3. *Qu'est-ce qu'un site Internet ?*  
 Question 4. *Comment les informations circulent-elles sur Internet ?*  
 Question 5. *Peut-on pirater Internet ?*  
 Question 6. *Comment fonctionne la messagerie électronique ?*

→ Les onze juges  $J_i$  avaient d'abord à estimer *a priori*, sur une échelle de 0 à 4, et pour chacune des six questions précédentes, *censées leur être posées par un enfant d'une dizaine d'années*, la qualité de la réponse qu'il donnerait le cas échéant au petit curieux.

→ Leurs choix sont présentés dans le tableau ci-après, augmentés, pour chaque question, du total des scores recueillis par la question et du pourcentage du total maximal (égal à  $4 \times 11 = 44$ ) ainsi obtenu.

|          | $Q_1$ | $Q_2$ | $Q_3$ | $Q_4$ | $Q_5$ | $Q_6$ |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $J_1$    | 3     | 2     | 3     | 3     | 2     | 3     |
| $J_2$    | 2     | 3     | 1     | 1     | 3     | 2     |
| $J_3$    | 3     | 2     | 2     | 2     | 4     | 2     |
| $J_4$    | 3     | 3     | 3     | 2     | 1     | 2     |
| $J_5$    | 3     | 2     | 1     | 3     | 2     | 0     |
| $J_6$    | 2     | 1     | 3     | 1     | 0     | 4     |
| $J_7$    | 2     | 0     | 3     | 2     | 0     | 2     |
| $J_8$    | 2     | 3     | 2     | 1     | 1     | 1     |
| $J_9$    | 3     | 1     | 3     | 1     | 3     | 3     |
| $J_{10}$ | 2     | 1     | 2     | 1     | 0     | 1     |
| $J_{11}$ | 3     | 2     | 4     | 2     | 4     | 3     |
| Total    | 28    | 20    | 27    | 19    | 20    | 23    |
| %        | 63,6  | 45,5  | 61,4  | 43,2  | 45,5  | 52,3  |

→ On considère ici que, plus le score assigné à une question est élevé, plus la *facilité* estimée de (répondre à) la question est élevée : on parlera de P-facilité (*a priori*), où *facilité* estimée (*a priori*) de la performance (d'où le préfixe P). Les données recueillies conduisent à classer les questions du point de vue de la P-facilité de la façon suivante :

$$Q_4 (43,2) < Q_2 \sim Q_5 (45,5) < Q_6 (52,3) < Q_3 (61,4) < Q_1 (63,6).$$

Les deux questions jugées les plus P-faciles sont  $Q_1$  (*Internet, qu'est-ce que c'est ?*) et  $Q_3$  (*Qu'est-ce qu'un site Internet ?*). Vient ensuite  $Q_6$  (*Comment fonctionne la messagerie électronique ?*). Ces trois questions s'opposent au bloc des questions  $Q_2$ ,  $Q_4$ ,  $Q_5$ , qui « n'ont pas la moyenne » (43,2 et 45,5).

→ Une interprétation simple du constat précédent est possible : les questions  $Q_1$ ,  $Q_3$ ,  $Q_6$  ont trait à des réalités proches de la pratique des juges : on ne peut guère « pratiquer » un tant soit peu l'Internet sans penser que l'on sait en gros ce que c'est que l'Internet ( $Q_1$ ), ce qu'est un site Internet ( $Q_3$ ) et comment fonctionne la messagerie électronique ( $Q_6$ ). En revanche, la manière dont les ordinateurs sont connectés à Internet ( $Q_2$ ), la façon dont les informations y circulent ( $Q_4$ ) ou les possibilités de piratage ( $Q_5$ ) sont hors du champ d'activité du groupe des juges.

→ Les onze juges ont eu ensuite à estimer *a posteriori* (quoique de façon imaginaire), sur une échelle de 0 à 4, et pour chacune des six questions, leur *manque de connaissances* à propos de ces questions. Le tableau ci-après a la même structure que le tableau précédent.

|          | $Q_1$ | $Q_2$ | $Q_3$ | $Q_4$ | $Q_5$ | $Q_6$ |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $J_1$    | 1     | 1     | 1     | 2     | 3     | 1     |
| $J_2$    | 2     | 1     | 3     | 2     | 1     | 3     |
| $J_3$    | 1     | 2     | 2     | 3     | 1     | 4     |
| $J_4$    | 1     | 1     | 1     | 2     | 3     | 2     |
| $J_5$    | 1     | 3     | 3     | 2     | 2     | 4     |
| $J_6$    | 2     | 3     | 1     | 3     | 3     | 0     |
| $J_7$    | 2     | 4     | 2     | 3     | 4     | 2     |
| $J_8$    | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     |
| $J_9$    | 1     | 3     | 1     | 2     | 2     | 1     |
| $J_{10}$ | 2     | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     |
| $J_{11}$ | 1     | 2     | 0     | 3     | 2     | 1     |
| Total    | 17    | 26    | 21    | 29    | 28    | 24    |
| %        | 38,6  | 59,1  | 47,7  | 65,9  | 63,6  | 54,5  |

→ On regarde ici le score assigné comme estimant (*a posteriori*) la C-exigence de la question considérée, c'est-à-dire le caractère plus ou moins exigeant (estimé *a posteriori*) de telle question en termes de *compétence* (d'où le préfixe C).

→ Les données recueillies conduisent à classer les questions du point de vue de leur C-exigence de la façon suivante :

$$Q_1 (38,6) < Q_3 (47,7) < Q_6 (54,5) < Q_2 (59,1) < Q_5 (63,6) < Q_4 (65,9).$$

La première observation est que, de façon très logique, ce classement selon la C-exigence *inverse* le classement selon la P-difficulté (à ce détail près qu'il distingue les questions  $Q_2$  et  $Q_5$ , qui ne l'étaient pas précédemment).

→ Une seconde observation porte sur ce fait que, hormis peut-être s'agissant de  $Q_1$ , les « manques » estimés semblent quantitativement importants : ils s'étagent, grosso modo, entre 48 % et 66 % du maximum. La situation observée porte à penser que « l'équipement praxéologique » des juges en matière d'Internet est regardé par eux comme fragile.

→ Mais ce que je soulignerai ici, c'est que ces juges « pensent », au fond, que, bien que leurs connaissances soient faibles, ou du moins un peu « justes », cela ne les empêcherait pas d'apporter à *un enfant* des réponses de qualité. Tout cela, ai-je besoin de le souligner ?, mine sourdement la question des enseignants et de leur formation !

g) Je reviens maintenant au jeu appelé “Grand Theft Auto” (peu importe la version !), ou plutôt à ce nom même. L'école et la société doivent être le lieu d'une interrogation incessante sur le monde : tel est je crois le principe qui permettra de refonder non seulement l'école, mais la société en tant qu'elle veut se donner une école digne de ce nom, et non une machine à oublier ce qu'on a su un jour peut-être. Quand je l'ai rencontrée, l'expression “Grand Theft Auto” m'est apparue énigmatique, à cause de cet “Auto” qui me paraissait, au plan de la syntaxe, mal venu. Qu'en est-il donc ?

→ Une enquête sur cette question dégage d'abord – après *theft*, naturellement – l'expression *grand theft*. Sa signification n'est pas facile à trouver dans les dictionnaires « ordinaires » (ceux du site *Lexilogos* par exemple). L'expression n'apparaît pas dans les dictionnaires de l'anglais britannique consulté. En revanche elle apparaît dans les dictionnaires de l'anglais américain. Le Merriam-Webster donne ainsi *grand theft* pour un équivalent, apparu vers 1930, de *grand larceny*, expression qu'il date de 1828 et qu'il définit comme “*larceny of property of a value greater than that fixed as constituting petit larceny*”. La consultation du *One Look Dictionary* conduit, entre autres trouvailles, à un bref article de l'encyclopédie Wikipedia, que je reproduis ici.

**Grand theft** is a felony crime in the United States defined as the theft of objects exceeding a certain monetary value.

Grand Theft is committed when the money, labor, real or personal property stolen is valued at more than \$400. Grand Theft can be charged as a misdemeanor or felony and is punishable by up to one year in county jail or 16 months in state prison. Depending on the value of the goods stolen.

It is usually distinguished from *petty theft* where the value of the item taken is substantially lower in value. However, this distinction is not always the case. In the United States, for example, the theft of an automobile is usually considered Grand theft even if the vehicle is a salvage or scrap vehicle having no value or a very small value.

In the United States, the value necessary for a crime to rise from Petty to Grand theft can be as low as \$100 depending on the jurisdiction, but is usually \$200 or \$1000. For instance, if property is in excess of a certain amount, then the charge would be raised to Grand Theft.

→ Par *felony*, on désigne aux Etats-Unis “a serious crime (such as murder or arson)”, meurtre ou incendie volontaire. On notera que l’adjectif *petty* vient du français « petit » (l’*Online Etymology Dictionary* fournit sur ce point la date de 1393). Tout cela noté, que vient faire “Auto” dans “Grand Theft Auto” ? L’article “Motor vehicle theft” (Vol de véhicule à moteur) de Wikipedia apporte une réponse (implicite) ; on y lit ceci.

**Motor vehicle theft**, sometimes referred to as **grand theft auto** by police departments, is the criminal act of stealing or attempting to steal a motor vehicle, including an automobile, truck, bus, motorcycle, snowmobile, trailer or any other motorized vehicle. In some jurisdictions, vehicles not customarily operated on public roads or highways, including aircraft, boats, motorized wheelchairs, bulldozers, and spacecraft, are not included in this category, but nevertheless would be classified as some form of theft if stolen.

L’expression “grand theft auto” apparaît ainsi comme du jargon de police – comme si l’on disait, en français, « vol bicy » pour désigner le vol d’une bicyclette, d’un scooter, d’une moto, etc. Le mot “automobile” pour désigner ce que qu’on nomme ailleurs “motor car” appartient à l’anglais américain : emprunté au français, il y fait son entrée vers 1883.

*Faute de temps, ce qui suit n’a pas pu être présenté en détail lors de la séance du 23 mai 2008.*

## 2. PageRank : un intermède, la notion de frontière

a) Lors de la séance 4 de ce Séminaire, à propos de l’algorithme PageRank, j’ai introduit sans façon la notion de *frontière*. De quoi s’agit-il ? J’écrivais alors ceci.

... le calcul matriciel demeure dans la culture une *frontière* (...), de même qu’à un autre niveau l’algèbre élémentaire était une frontière (et le reste, malgré le collège) : au plan socio-épistémique, il y eut autrefois ceux qui restaient en deçà et ceux qui allaient au-delà.

→ Je précise d’abord que les frontières évoquées ici sont des frontières *praxéologiques*, lignes de démarcation qui craquèlent la société et aboutissent souvent à des *fractures* praxéologiques – par exemple, en France, entre ceux qui lisent l’anglais et ceux qui ne s’y hasardent pas, ou plus, parce qu’ils ont renoncé, voire parce qu’il veulent croire, défensivement (et même offensivement), que la vie en France peut être vécue entièrement en français, de même que d’aucuns pensent – ou disent – que la vie partout peut-être vécue intégralement sans mathématiques, etc.

→ J’expliciterais ici un exemple qu’inspire notre étude en cours de l’algorithme PageRank.

b) Dans leur article *The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine*, Larry Page et Sergey Brin écrivent – en italique – ceci.

*We assume page A has pages  $T_1 \dots T_n$  which point to it (i.e., are citations). The parameter  $d$  is a damping factor which can be set between 0 and 1. We usually set  $d$  to 0.85. There are more details about  $d$  in the next section. Also  $C(A)$  is defined as the number of links going out of page A. The PageRank of a page A is given as follows:*

$$PR(A) = (1 - d) + d (PR(T_1)/C(T_1) + \dots + PR(T_n)/C(T_n))$$

➔ On voit que si la page A pointe vers elle-même, l'une des pages  $T_1, T_2, \dots, T_n$  n'est autre que la page A elle-même ; en d'autres termes, le nombre  $PR(A)$  est défini *en fonction de lui-même* (et d'autres nombres encore, bien sûr). Or beaucoup de personnes, en dépit de l'instruction mathématique prodiguée au collège, sont étonnées quand on attire leur attention sur le fait que dans l'équation

$$x = 3x - 16,$$

le nombre  $x$  peut être regardée comme défini *en fonction de lui-même* – égal à 3 fois lui-même, diminué de 16 –, au contraire de ce qui se passerait si l'on avait l'égalité

$$x = 3 \times 8 - 16,$$

égalité qui est une équation « toute résolue » et dans laquelle il ne reste plus qu'à effectuer le calcul indiqué dans le membre de gauche.

➔ Découvrir qu'il est tout de même possible de définir  $x$  de cette façon que les mathématiciens appellent *implicite* (par opposition à la définition *explicite* que fournit l'égalité  $x = 3 \times 8 - 16$ ) constitue une *conquête*, celle qui fait passer de l'autre côté d'une frontière. Or, pour bien des usagers ordinaires de Google qui, par extraordinaire, seraient mis en contact avec la formule

$$PR(A) = (1 - d) + d (PR(T_1)/C(T_1) + \dots + PR(T_n)/C(T_n)),$$

ou bien une telle conquête n'a jamais été faite, ou bien ses fruits en ont été, depuis, perdus.

c) Dans une présentation du PageRank qu'on pourra trouver en ligne (<http://dbpubs.stanford.edu:8091/diglib/pub/slides/berkeleydlijan98/berkeleygoogle2/sld014.htm>), Brin et Page donne la formule suivante.

$$W_j = (1 - d) + d \sum_{i=1, i \neq j}^N l_{ij} \frac{W_i}{n_i}.$$

➔ Ici, le PageRank (PR) de la page  $j$ ,  $W_j$ , dépend éventuellement du PR de toutes les pages Web *autre qu'elle-même*. C'est là en effet le sens de l'indication selon laquelle on doit avoir  $i \neq j$  dans la sommation indiquée par le symbole  $\sum$  :  $i$  prend toutes les valeurs entières de 1 à  $N$ , hormis la valeur  $j$ .

➔ Pourtant, même dans ce cas, il y a apparemment une difficulté. Supposons ainsi que l'on cherche trois nombres  $x$ ,  $y$ ,  $z$  liés par les égalités suivantes :

$$\begin{cases} x = 3y - z \\ y = 7x - z \\ z = x + 2y \end{cases} .$$

Ici, chacun des nombres  $x$ ,  $y$ ,  $z$  est « défini » *en fonction des deux autres*, et le système de trois équations à trois inconnues ci-dessus apparaît donc à nouveau comme fournissant « au mieux » une définition *implicite* de  $x$ ,  $y$  et  $z$ . Si l'on remplace dans les deux premières égalités le nombre  $z$  par son expression en fonction de  $x$  et de  $y$  (expression que fournit la troisième égalité), il vient ceci.

$$\begin{cases} x = 3y - (x + 2y) \\ y = 7x - (x + 2y) \end{cases} \text{ soit encore } \begin{cases} x = y - x \\ y = 6x - 2y \end{cases} .$$

Ici, chacun des nombres  $x$  et  $y$  est défini *en fonction de l'autre* : la définition reste implicite. Poursuivons ; en ramenant dans le premier membre le terme en  $x$  pour la première égalité, en  $y$  pour la seconde, on obtient

$$\begin{cases} 2x = y \\ 3y = 6x \end{cases} \text{ soit encore } \begin{cases} x = \frac{1}{2} y \\ y = 2x \end{cases} ,$$

ce qui reste apparemment « circulaire » mais se réduit en vérité à la seule égalité  $y = 2x$  (puisque d'elle découle l'autre égalité,  $x = \frac{1}{2} y$ ). Comme  $z = x + 2y$ , on a  $z = x + 4x = 5x$ . Si l'on ajoute alors la condition de « normalisation »  $x + y + z = 1$ , on obtient l'équation  $x + 2x + 5x = 1$ , soit  $8x = 1$ , ce qui donne  $x = \frac{1}{8} = 0,125$ ,  $y = 2x = \frac{1}{4} = 0,25$  et  $z = 5x = \frac{5}{8} = 0,625$ .

d) D'une façon similaire, quoique à une autre échelle (au lieu de trois nombres  $x$ ,  $y$  et  $z$ , il s'agit d'explicitier plusieurs milliards de nombres), on a un phénomène analogue pour « définir » *explicitement* le PageRank des pages du Web.

➔ Mais cette difficulté réelle (dont nous étudions au fil des séances comment elle peut être mathématiquement vaincue) peut apparaître aussi, aux yeux de l'utilisateur peu familier du passage d'une définition mathématique implicite à une définition explicite, comme une *pure impossibilité*.

➔ Cette conclusion mal informée peut conduire « l'homme non spécialisé » à douter de la véracité des affirmations sur les principes qui seraient au cœur du classement des résultats affichés par Google – et, le mal s'amplifiant, à entrer dans une logique de dubitation (sinon de suspicion pure et simple) en matière de recherche d'informations sur Internet.

➔ On notera, au demeurant, que nombre de non-spécialistes des moteurs de recherche sont portés ainsi à « expliquer » les classements de résultats par le *nombre de visites* reçues par les pages concernées, un indicateur qui a le mérite implicite d'être défini de façon *explicite*. On a là un symptôme parmi d'autres de la difficulté à passer une frontière – celle qui court entre définitions explicites et définitions implicites –, frontière que chacun a pourtant passée au cours de ses études secondaires mais sans en général en être conscient, et dont beaucoup se sont éloignés pour se lover dans le confort cognitif des seules définitions explicites.

*That's all, folks!*