

Stratégies d'apprentissage assisté par les pairs

Ébauche



- 1 Appellation en anglais
- 2 Stratégies apparentées
- 3 Type de stratégie
- 4 Types de connaissances
- 5 Description
- 6 Conditions favorisant l'apprentissage
- 7 Niveau d'expertise des apprenants
- 8 Type de guidage
- 9 Type de regroupement des apprenants
- 10 Milieu d'intervention
- 11 Conseils pratiques
- 12 Ressources informationnelles utilisées dans la fiche
 - 12.1 Bibliographie
 - 12.2 Webographie
- 13 Ressources informationnelles disponibles pour rédiger et améliorer la fiche
 - 13.1 Bibliographie
 - 13.2 Webographie

Sommaire

Appellation en anglais

Peer-assisted learning strategies (PALS)

Stratégies apparentées

D'autres appellations courantes telles que l'apprentissage entre élèves, l'enseignement réciproque et le tutorat entre pairs.

Les stratégies apparentées sont entre autres: L'apprentissage collaboratif, l'apprentissage coopératif, l'apprentissage social, la pédagogie collaborative.

Les dispositifs d'apprentissage entre les apprenants font partie des pratiques pédagogiques dans lesquelles les apprenants ont des interactions entre eux afin d'atteindre un but éducatif. Ils reposent sur l'idée que les connaissances sont construites de manière active par les apprenants (De Lisi & Golbeck, 1999, cité par Buchs, 2008). Les étudiants peuvent ainsi être utilisés comme des ressources pédagogiques. Le point commun de ces dispositifs est de créer une interdépendance positive entre les apprenants en leur assignant un but pédagogique commun afin de favoriser la coopération. Il s'agit de structurer le travail dans des petits groupes de manière à renforcer les effets positifs du travail entre étudiants (Buchs, Filisetti, Butera & Quiamzade, 2004). L'efficacité de dispositifs d'apprentissage entre apprenants est souligné par de nombreuses études. Ils favorisent entre autre la

qualité des relations entre les apprenants, leur motivation ainsi que la qualité de l'apprentissage académique (Johnson & Johnson, 1989 cité par Buchs, 2008).

Type de stratégie

La stratégie d'apprentissage assisté par les pairs est une microstratégie.

Types de connaissances

La stratégie d'apprentissage assisté par les pairs vise les connaissances procédurales, connaissances conceptuelles et connaissances métacognitives.

Connaissances conceptuelles: Mazur (cité par Normand, 2013) a fait le constat suivant: les étudiants réussissaient mieux les évaluations de problèmes alors que leur compréhension des concepts était déficiente. Il a émis l'hypothèse selon laquelle les étudiants apprennent en surface des stratégies de résolution de problème plutôt que de comprendre en profondeur les concepts de physique. La méthode consiste à diviser les périodes d'enseignement théorique en petites capsules. Chaque capsule traite d'un seul concept. Après l'enseignement du concept, une question conceptuelle à choix multiples est proposée aux étudiants. Après une courte réflexion, ces derniers votent individuellement pour la réponse qu'ils croient être la bonne. Selon le taux de réponse, l'enseignant a deux options : si le taux de bonnes réponses est élevé (disons plus de 70 %), l'enseignant enseigne le concept suivant. Sinon, les étudiants discutent entre eux puis votent à nouveau. Après ce deuxième tour, l'enseignant constate (ou pas!) un changement dans la distribution des réponses. Si le taux de bonnes réponses est élevé, l'enseignant passe au concept suivant. Sinon, l'enseignant explique à nouveau le concept qui a fait l'objet de la question conceptuelle.

Connaissances métacognitives : Flavell (1979) définit la métacognition comme étant des connaissances et les capacités de contrôle que possède l'individu sur ses propres processus attentionnels, perceptifs et cognitifs. Les connaissances métacognitives sont mises à l'œuvre dans la stratégie d'apprentissage par les pairs dans ce sens qu'elles permettent aux apprenants.

1. d'acquérir de nouvelles compétences à travers l'essai-erreur,
2. de renforcer leur esprit d'entraide et de collaboration,
3. d'apprendre par eux-mêmes et développer une certaine indépendance,
4. de consolider, construire des relations d'ordre socio-motivationnel et d'améliorer leurs capacités de communication et de leadership.

Connaissances procédurales : la stratégie d'apprentissage assisté par les pairs permet aux apprenants de développer des connaissances procédurales. Comme l'indique la recherche de Webb, Troper et Fall (1995) «des interactions de haut niveau portant sur la tâche, c'est-à-dire des interactions qui fournissent des explications sur la façon de réaliser la tâche (résoudre un problème) sont associées à des activités qualifiées de «constructives» (activités où l'élève est fortement engagé) et, conséquemment, à de meilleures performances chez les étudiants».

Description

L'enseignement n'est plus seulement du ressort du *Maître*. Une réalité qui s'impose malgré la réticence d'un bon nombre d'enseignants et de pédagogues. L'apprenant est désormais un partenaire actif du dispositif d'apprentissage et non plus un simple consommateur ni la *boîte vide* qu'il faudrait remplir. L'apprentissage par les pairs rompt avec les approches pédagogiques traditionnelles et redéfinit les rapports régissant les éléments du triangle didactique, *Maître- Élève- Savoir*. Tout se fait par les pairs: enseignement, apprentissage, accompagnement, entraide, mentorat, évaluation, conception de contenus pédagogiques...Mais attention à l'*overdose!* (Cursus.edu, 2010)

L'origine de l'apprentissage entre pairs

L'apprentissage par les pairs n'est pas une nouvelle stratégie, elle tire ses origines d'aussi loin qu'aux siècles de pionniers de la pédagogie. En effet cette stratégie a fait l'objet de nombreuses applications depuis plusieurs siècles par les pionniers de la pédagogie. Plus près de nous l'apprentissage par les pairs est considéré comme une technique qui tire ses origines d'une structure coopérative nommée « 1-2-3 » ou en anglais « Think-pair-share ». Sa popularité récente, notamment dans l'enseignement de la physique, provient des travaux réalisés par Eric Mazur, professeur de physique à l'Université Harvard. Mazur, (1997, cité par Normand 2013) donne la définition suivante, dans son livre intitulé Peer Instruction : « c'est un style d'apprentissage interactif qui implique activement les apprenants dans le processus de l'apprentissage »

Selon les principaux chercheurs qui ont analysé l'apprentissage coopératif (Slavin, 1995; Sharan et Sharan, 1992; Johnson et Johnson, 1989), définissent l'apprentissage par les pairs comme une stratégie d'apprentissage qui amène un petit groupe hétérogène d'élèves à travailler ensemble à l'atteinte d'un but commun. La stratégie d'apprentissage mise en oeuvre dans un tel contexte vise l'atteinte d'objectifs tant cognitifs qu'affectifs et s'appuie sur l'interdépendance de même que sur la responsabilité individuelle de chacun des membres du groupe. Ces méthodes prévoient la formation d'équipes hétérogènes composées de quatre membres. Elles proposent un déroulement précis, soit un enseignement de la part de l'enseignant, une période de travail en coopération et une évaluation.

(Fletcher et al. 2007 cité par Barns 2007) préconisent quant à eux huit principes pédagogiques visant à améliorer la littératie et la numératie chez les enfants en difficulté. L'apprentissage par les pairs fait partie de ces huit principes. Selon eux la médiation par les pairs est une méthode efficace qui permet d'élargir l'enseignement par palier et entraîne une meilleure acceptation par les pairs. Ces stratégies qu'on appelle aussi « stratégie d'apprentissage collaborative », à enseigner des élèves par petits groupes de telle manière que les élèves sont poussés à travailler ensemble sur des activités d'apprentissage particulières.

Pour Jenkins et O'Connor, (2003, cité par Barns 2007) ces pratiques seraient utiles dans la salle de classe car elles aident à gérer la classe et constituent un moyen d'offrir un enseignement différencié. « Plusieurs études sur les mathématiques et la lecture auraient montré que le jumelage, depuis le jardin d'enfants, d'élèves possédant de solides aptitudes scolaires avec ceux en ayant de moindre améliore les résultats pour tous les élèves et offre des occasions pratiques qui aident à acquérir de nouvelles connaissances et à transférer les compétences et le contenu (Fuchs et Fuchs, 2005, cité par Barns, 2007) ».

Pour Mattatall et Power Cette pratique pédagogique consiste à faire travailler les élèves en dyades. L'un des deux élèves (le tuteur ou la tutrice) donne des réponses explicites tandis que l'autre (l'élève-tuteur ou l'élève-tutrice) donne une rétroaction corrective immédiate, clarifie les concepts ou donne d'autres instructions. Mattatall et Power citent plusieurs méta-analyses dans leur recherche qui montrent l'efficacité de la stratégie de l'apprentissage par les pairs :

1. La méta-analyse réalisée par Bowman-Perrott et coll. (2013) s'est intéressée aux effets de l'enseignement par les pairs observés dans le cadre de 23 recherches par étude de cas unique ciblant 511 élèves de la 1^e à la 12^e année ayant des troubles d'apprentissage. L'ampleur globale la plus élevée a été enregistrée dans le domaine de l'apprentissage du vocabulaire (AE = 0,92), suivi des mathématiques (AE = 0,86), de la lecture (AE = 0,77), de l'orthographe (AE = 0,74) et des études sociales (AE = 0,57). L'ampleur de l'effet était légèrement plus grande pour les élèves de niveaux intermédiaire et secondaire (AE = 0,74) que pour ceux de l'élémentaire (AE = 0,69).

2. Pour Scruggs, Mastropieri et Marshak (2012), des élèves (n = 157) provenant de dix classes d'études sociales d'écoles intermédiaires ont été répartis au hasard entre un contexte d'enseignement traditionnel et un contexte d'enseignement expérimental comprenant des séances d'enseignement par les pairs en classe, dans le cadre d'un programme d'enseignement de 18 semaines portant sur sept unités d'histoire. Les mêmes mesures préalables et postérieures ont été attribuées à tous les élèves. Le contexte expérimental a été plus efficace que le contexte traditionnel pour améliorer l'apprentissage durant la période visée

3. Kunsch, Jitenra et Sood (2007) ont fait une analyse de 17 études expérimentales menées dans des classes de la maternelle à la 12^e année, dans le cadre desquelles les participants ont été répartis au hasard entre le groupe étudié et

le groupe témoin. Cette méta-analyse examine les effets de l'enseignement par les pairs en mathématiques pour les élèves ayant des troubles d'apprentissage dans cette matière et ceux à risque. Au total, 460 élèves ayant des TA en mathématiques et 643 élèves à risques, ainsi que 627 élèves sans TA, ont participé aux études. L'ampleur globale de l'effet obtenue pour les élèves ayant des troubles d'apprentissage en mathématiques et ceux à risque était modérée ($AE = 0,47$).

L'apprentissage par les pairs en formation à distance

Le projet développé à la Télé-université définit l'encadrement par les pairs comme une « activité de collaboration entre deux étudiants en vue de soutenir et de faciliter, chez chacun, le processus de construction des connaissances dans un contexte d'apprentissage à distance au deuxième cycle » (Deschênes, 2001, p. 6). Le projet d'encadrement par les pairs privilégie une approche constructiviste. Sommairement, la perspective constructiviste suppose que la connaissance est une construction (ou reconstruction) active de l'individu dans un contexte donné. Elle permet d'identifier un certain nombre de concepts fondamentaux pouvant apporter une intervention de soutien à la construction des connaissances.

Deschênes (2001) identifie les concepts suivant pouvant s'appliquer à l'encadrement par les pairs sont : 1. le développement de perspectives multiples qui consiste à traiter une information en adoptant des angles différents pour en découvrir les diverses composantes, 2. la négociation qui représente un ajustement des connaissances par la prise en compte du point de vue des autres membres de la communauté des praticiens et des experts dans un domaine, 3. la contextualisation qui renvoie à une manipulation des connaissances dans une situation authentique, 4. la collaboration qui consiste en une interaction de l'apprenant avec les pairs fondée sur la complémentarité des compétences de chacun. L'encadrement par les pairs peut être considéré comme une forme de médiation qui se fixe pour but la mise en place d'activités de type collaboratif visant une meilleure construction des connaissances par et pour chacun des pairs.

Conditions favorisant l'apprentissage

Selon Slavin (2010, p.9), Apprentissage coopératif : pourquoi ça marche? La stratégie PALS, stratégie d'apprentissage assisté par les pairs est une démarche pédagogique dans laquelle les élèves travaillent par deux et au cours duquel chacun, à tour de rôle porte le chapeau de l'enseignant et de l'apprenant. Les élèves apprennent ainsi des stratégies simples d'entraide et sont récompensés en fonction des acquisitions des deux membres du binôme. Plusieurs études ont analysé les avantages des méthodes d'apprentissage coopératif par rapport aux méthodes traditionnelles. Ces études font le constat que « l'apprentissage coopératif permet pratiquement toujours d'améliorer les résultats liés à la sphère affective. Les élèves adorent travailler en groupes, ils ont le sentiment de mieux réussir et aiment bien les matières enseignées suivant cette démarche. Ils se font plus d'amis parmi les élèves d'autres origines ethniques et sont plus enclins à accepter leurs différences (Slavin, 1995).

Cependant pour qu'il y ait acquisition des connaissances la stratégie de l'apprentissage par les pairs ou l'apprentissage coopératif dépendent des modalités de mise en œuvre des processus pédagogiques. La conscience de buts collectifs et une responsabilité individuelle seraient donc deux conditions essentielles. C'est-à-dire que les élèves doivent travailler ensemble pour améliorer leurs résultats scolaires ou recevoir une récompense ou une reconnaissance, et la réussite du groupe dépend des apprentissages individuels de chacun de ses membres.

Niveau d'expertise des apprenants

la stratégie d'apprentissage assisté par les pairs convient à tous les niveaux. L'apprentissage par les pairs peut s'appliquer sur différents niveau d'expertise des apprenants. Elle est valable tant pour les niveaux débutants, intermédiaires ou novices

Type de guidage

Décrire quel est le type de guidage et de support offert par la stratégie. Faire les liens avec le niveau d'expertise des apprenants en décrivant comment et pourquoi le type offert est censé favoriser l'apprentissage de ces apprenants. la stratégie d'apprentissage assisté par les pairs préconisent deux types de guidages:

1.guidage par l'enseignant: la stratégie par les pairs préconise un guidage par l'enseignant. En effet pour qu'il ait succès il est recommandé que l'enseignant joue le rôle de modérateur, régulateur, ou tuteur aux près des élèves. La recherche de Mattatall et Power montre par exemple que lorsque les enseignants exploitent la stratégie de l'apprentissage par les pairs afin d'examiner, mettre en pratique et clarifier des notions et qu'ils donnaient aux élèves des occasions de recevoir une rétroaction corrective immédiate suivi d'une mise en pratique de ces corrections, ils observaient des effets positifs sur le rendement scolaire des élèves ayant des troubles d'apprentissage, même pour de courte période.

2.guidage par les pairs: le but avoué de cette stratégie est justement de permettre aux apprenants d'avoir des interactions entre eux dans le but de développer des connaissances et des compétences qui soient profitable pour chaque participant. Selon Mattatall et Power (sd) dans: L'approche de l'enseignement par les pairs L'enseignement par les pairs en tant que méthode qui repose sur le principe selon lequel les élèves ont besoin d'occasions fréquentes de réagir à l'enseignement, c'est-à-dire démontrer leur compréhension ou leur compétence et de recevoir une rétroaction corrective immédiate, des conseils et des félicitations, au besoin. Cette approche a pour effet d'augmenter : 1. le nombre d'occasions pour les élèves de réagir à l'enseignement; 2. le temps consacré à la tâche; 3. la quantité de rétroaction que l'élève reçoit sur ses réponses; 4. la rapidité de la rétroaction (Bowman-Perrott et coll., 2013, cité par Mattatall et Power sd.)

Type de regroupement des apprenants

Des stratégies d'enseignement par les pairs sont mises en œuvre à tous les niveaux scolaires et dans un grand nombre de matières (lecture, mathématiques, sciences, études sociales, etc.). Elles peuvent reposer sur le jumelage d'élèves du même niveau ou de niveaux différents (par exemple, des camarades du même âge, des élèves plus jeunes avec des plus vieux), et se dérouler dans divers contextes (classe, groupes) et selon différentes formules (par exemple, triades, petits groupes, dyades au sein d'une classe).

Milieu d'intervention

La stratégie de l'apprentissage par les pairs s'accorde à tous les milieux. Que ce soit au primaire, au secondaire ou au niveau universitaire.

Conseils pratiques

Mattatall et Power (sd) dans l'approche d'enseignement par les pairs font des recommandations suivantes s'appliquant à la mise en œuvre de stratégie d'enseignement par les pairs dans les classes de la maternelle à la 12e année.

1.Les séances efficaces sont bien planifiées et très structurées, surtout pour les enfants plus jeunes. elles doivent être de courte durée (de 15 à 30 minutes comportant chacune des objectifs et des buts pédagogiques distincts Les élèves participant à des séances efficaces d'enseignement réciproque connaissent bien les objectifs pédagogiques de chaque séance. Il est recommandé que les titulaires de classe consacrent d'abord du temps à enseigner aux élèves comment travailler en dyade, accompagner ou fournir une rétroaction corrective efficace à leur partenaire durant les séances.

2.Les élèves sont jumelés de façon appropriée. Dans la plupart des cas, les dyades sont formées d'élèves ayant des niveaux de compétence différents, c'est-à-dire que l'un des deux est plus avancé que l'autre. De cette façon, l'élève

plus avancé sert de modèle et peut fournir une rétroaction corrective ainsi que des conseils ou les instructions supplémentaires nécessaires. Un écart trop grand n'est pas recommandé, cependant. L'enseignante ou l'enseignant saura faire preuve de discernement pour jumeler des élèves qui travailleront bien ensemble.

3. Les séances d'enseignement par les pairs sont le plus efficaces lorsque l'enseignante ou l'enseignant s'assure que les élèves possèdent les connaissances préalables requises pour réaliser les tâches en dyades. Il est préférable d'utiliser cette approche dans le but de fournir des occasions supplémentaires de mise en pratique, de révision, de participation, de rétroaction corrective, ainsi que des occasions d'intégrer le travail corrigé.

4. L'enseignement par les pairs doit être considéré comme une approche complémentaire. Les titulaires de classe enseignent d'abord les notions de base de façon explicite et peuvent ensuite tenir des séances d'enseignement réciproque pour compléter et consolider la matière enseignée, pas pour remplacer l'enseignement en classe.

Ressources informationnelles utilisées dans la fiche

Ici figurent toutes les ressources informationnelles qui ont été lues et utilisées par les contributeurs successifs pour rédiger la fiche. Ces ressources ont été puisées dans celles qui ont été prédéterminées ci-dessous, dans la section : Ressources informationnelles disponibles. Toutefois, chaque contributeur peut choisir d'utiliser d'autres ressources, du moment qu'elles sont pertinentes pour la thématique traitée, crédibles et présentant un contenu de qualité.

Les références utilisées doivent être placées dans la bonne section : soit dans la bibliographie (articles, livres, chapitres) soit dans la webographie (ressources électroniques diverses, cependant les articles des revues électroniques ou des chapitres publiés en ligne doivent être placés dans la bibliographie).

Bibliographie

Dans cette section figurent les articles des revues (y compris les revues en ligne, les livres ou les chapitres de livres (y compris ceux qui sont disponibles en ligne). L'hyperlien peut être indiqué si possible. Les ressources doivent être citées selon les normes APA. Pour ce faire, utilisez le guide suivant : Couture, M. (2013, mise à jour). Adaptation française des normes bibliographiques de l'APA. Récupéré du site <http://benhur.teluq.quebec.ca/~mcouture/apa/Presentation.htm>

Deschênes, A. J., Bégin-Langlois, L., Charlebois-Refae, N., Côté, R. et Rodet, J., (2003). Description d'un système d'encadrement par les pairs et de la formation des pairs anciens. *Revue de l'éducation à distance*, 18(1), p. 19-41. Récupéré du site : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/edutice-00000545/document>

Barnes, M. (2007) *Quand on veut, il y a toujours moyen de rattraper les retards en littérature et en numératie des élèves en difficulté*. RAPPORT SOMMAIRE, 22. Récupéré du site : <https://www.edu.gov.on.ca/fre/research/summary.pdf#page=23>

Buchus, C., (2008). *La distribution des informations dans les dispositifs d'apprentissage entre pairs*. Récupéré du site : <http://www.researchgate.net/publication/236142510>

cursus.edu : article 4146, (2010). *Apprendre par les pairs: quand l'apprenant devient partenaire*. Récupéré du site : <http://cursus.edu/article/4146/apprendre-par-les-pairs-quand-apprenant/#.VbJOELNViko>

Flawell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring : A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, 906-911.

Normand, L., (2013). *L'apprentissage par les pairs: une méthode qui a fait ses preuves*. Récupéré du site : <http://claac.org/lapprentissage-par-les-pairs-une-methode-qui-a-fait-ses-preuves/>

Lefebvre, S. et Deaudelin, C., (2001). Les interactions et la performance à l'écrit d'élèves du primaire dans une situation d'apprentissage avec les pairs soutenu par ordinateur. *Revue des sciences de l'éducation*, 27(3), p. 621-648. Récupéré du site : <http://id.erudit.org/iderudit/009967ar>

Mattatall, C. et Power, K. (sd). *L'approche d'enseignement par les pairs*. Récupéré du site : <http://taalecole.ca/litteratie/avantages-de-laproche-denseignement-par-les-pairs/>

Webographie

Placez dans cette section des ressources informationnelles complémentaires disponibles sur le web. Chaque ressource doit être décrite brièvement. Indiquez l'hyperlien (bien évidemment) et la date de consultation. Tâchez de citer vos ressources selon les normes APA. Pour y parvenir, utilisez le guide du professeur Couture, notamment cette section du guide en ligne : Couture, M. (2013, mise à jour). Adaptation française des normes bibliographiques de l'APA. Récupéré du site <http://benhur.telug.quebec.ca/~mcouture/apa/Presentation.htm>

Sidir, M., (2004). Modes de collaborations au sein de groupes d'apprentissage dans une formation à distance universitaire. Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et l'Industrie. Récupéré du site: <https://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00000733>

Slavin, R. E. (2010). Apprentissage coopératif : pourquoi ça marche? In H. Dumont, D. Istance, & F. Benavides (Eds.), *Comment apprend-on? La recherche au service de la pratique* (pp. 171-189). Paris, France: Éditions OCDE.

Ressources informationnelles disponibles pour rédiger et améliorer la fiche

Ici figurent les références sélectionnées sur la stratégie dont traite la fiche et, éventuellement, des sujets plus généraux, mais liés de près à la thématique de la fiche. Si vous utilisez ces ressources pour rédiger votre contribution, vous devez les citer dans votre texte et, de plus, les déplacer dans la section " Ressources informationnelles utilisées". Vous pouvez aussi, comme tout autre contributeur au Wiki-TEDia, ajouter ici toutes les ressources informationnelles que vous connaissez, que vous avez trouvées sur le web ou en lisant d'autres écrits, même si vous ne les utilisez pas. **Cette section fait donc office de veille sur la thématique couverte par la fiche.**

Veillez à placer les ressources proposées dans la bonne section : soit dans la bibliographie (articles, livres, chapitres) ou dans la webographie (ressources électroniques diverses, cependant les articles des revues électroniques ou des chapitres publiés en ligne doivent être placés dans la bibliographie).

Bibliographie

Placez dans cette section les articles des revues (y compris les revues en ligne, les livres ou les chapitres de livres (y compris ceux qui sont disponibles en ligne). Indiquez l'hyperlien si possible. Citez vos ressources selon les normes APA. Pour ce faire, utilisez le guide suivant : Couture, M. (2013, mise à jour). Adaptation française des normes bibliographiques de l'APA. Récupéré du site <http://benhur.telug.quebec.ca/~mcouture/apa/Presentation.htm>

Hughes, K. S. (2011). Peer-Assisted Learning Strategies in Human Anatomy & Physiology, *The American Biology Teacher*, 73(3), 144-147. <http://dx.doi.org/10.1525/abt.2011.73.3.5>

Topping, K. J. (2005). Trends in Peer Learning. *Educational Psychology*, 25(6), 631-645.

Webographie

Dans cette section figurent des ressources informationnelles complémentaires disponibles sur le web. L'hyperlien doit être indiqué, de même que la date de consultation. Les ressources doivent être citées selon les normes APA. Pour cela, utilisez le guide du professeur Couture, notamment cette section du guide en ligne : Couture, M. (2013, mise à jour). Adaptation française des normes bibliographiques de l'APA. Récupéré du site <http://benhur.telug.quebec.ca/~mcouture/apa/Presentation.htm>