



Atelier sur l'approche par problèmes

Nancy Dumais

28 janvier 2010



Plan de la journée

- Présentation des participants
- Une petite comparaison des paradigmes
- L'approche par problème: la théorie
 - Utilité et intérêt pour l'enseignement
 - Définition et caractéristiques
 - Déroulement d'une séance typique
 - Les différents modèles de tutorial
 - Rôles des participants

Plan de la journée

- L'approche par problème: la pratique
 - Implantation de l'approche par problèmes dans le cadre d'un cours de 1^{er} cycle à l'Université de Sherbrooke; Regard, expérience et expertise d'une virologue
 - Mise en place
 - Expérimentation
 - Résultats: Intérêt et motivation des étudiants
- Les problèmes: un facteur clef dans l'APP
 - Les caractéristiques d'un bon problème
 - Les sources d'inspirations
 - Le contenu – les savoirs
 - Les cartes conceptuelles; un outil efficace pour l'enseignant et l'apprenant



Partie I
Brève comparaison des
paradigmes



Une petite séance de réchauffement...

Avant le début de la session, j'ai travaillé vraiment fort afin de définir les objectifs du cours. À l'aide du manuel de référence, j'ai couvert durant toute la session le contenu de A à Z, à chaque cours j'ai préparé des exposés, qui selon mon point de vue, sont efficaces, organisés et joliment agrémentés de schémas, figures et tableaux mais les étudiants ne semblent rien retenir de mon cours. En fait, 40% ont échoués mon premier examen!

De nos jours, les étudiants ne savent plus comment prendre de notes et étudier la matière. Les jeunes sont de plus en plus paresseux!!!

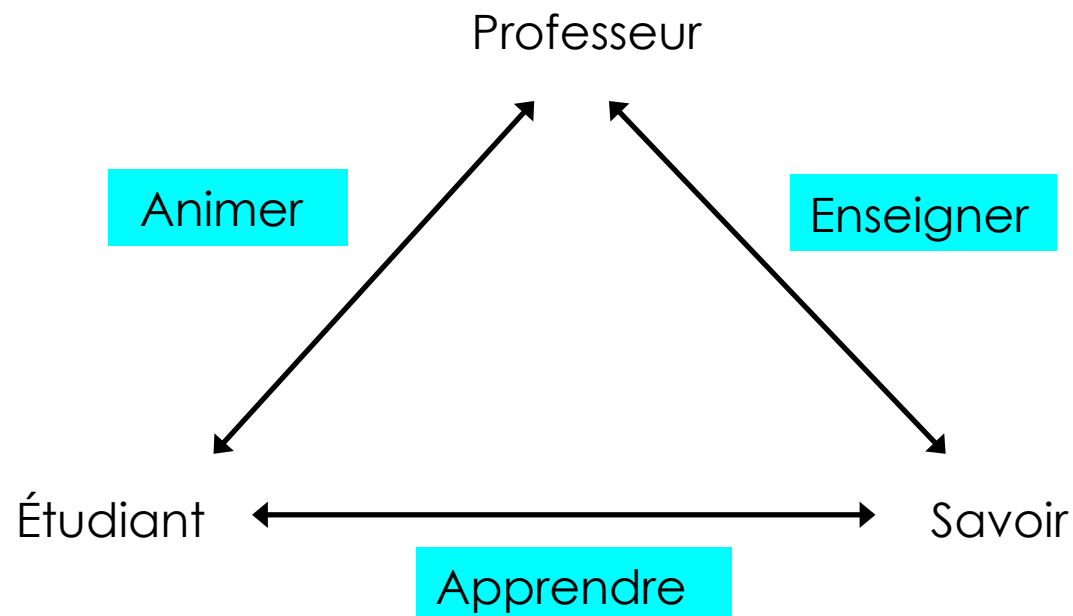
Signé : Un PROFESSEUR FRUSTRÉ



Des pistes pour la discussion...

- Quels sont les facteurs contribuant à frustrer le professeur?
- Est-ce que le professeur a fait correctement son travail?
- Est-ce que les étudiants ont fait leur travail? À quels défis font-ils face?
- Quelles suggestions pourriez-vous donner au professeur?
- Avez-vous déjà vécu une situation semblable?

Environnement pédagogique « traditionnel »



(Houssaye, 1979)

Enseignant	Apprenant
Connaissances transmises de l'enseignant vers l'apprenant	Construction des connaissances -Recherche et synthèse des informations -Intégration -Développement de compétences (pensée critique, communication, recherche, résolution de problèmes)
Les étudiants sont passifs	Les étudiants sont impliqués activement
L'enseignant transmet les informations	L'enseignant coach les étudiants et facilite le processus d'apprentissage
Emphase mis sur la bonne réponse	Emphase mis sur la capacité de générer des questions et d'apprendre de ses erreurs
Approche disciplinaire	Approche multidisciplinaire
Culture compétitive et individualité	Coopération et collaboration
Seulement les étudiants sont perçus comme des apprenants	Les apprenants: l'enseignant + les étudiants

Pourquoi changer sa façon traditionnelle d'enseigner?

- Au niveau des connaissances:
 - Explosion des connaissances dans plusieurs domaines:
 - Nombre de publications
 - Émergence de nouveaux domaines d'études
 - Les connaissances deviennent rapidement obsolètes
- Au niveau de l'étudiant:
 - Attitude passive et peu créative
 - Difficulté à communiquer
 - Difficulté à travailler en équipe
 - Manque d'autonomie dans l'apprentissage
 - Manque d'intérêt et de motivation
 - Difficulté à résoudre des problèmes

(Duch *et al.*, 2001)

Pourquoi changer sa façon traditionnelle d'enseigner?

- Les étudiants de demain devront:
 - Résoudre des problèmes interdisciplinaires
 - Utiliser des approches innovatrices de résolution de problème de niveaux de complexité variables
 - Être en mesure d'utiliser les nouvelles sources d'informations et la technologie
 - Être flexible, persistant et adaptable

(Wingspread, 1994)

- Étude chez les finissants du baccalauréat en physique employés dans le secteur privé et gouvernemental
 - Question: What skills have you found to be most useful in your work?
 - Réponses: Capacité de résolution de problèmes, relations interpersonnelles, écriture technique, gestion, connaissances en physique

(Czujko, 1994)

La théorie cognitiviste de l'apprentissage

- L'apprentissage
 - Se fait par la construction graduelle des connaissances
 - Se fait par la mise en relation des connaissances antérieures et des nouvelles informations
 - Exige l'organisation des connaissances
 - S'effectue à partir d'une tâche globale
- L'apprenant
 - Est actif
 - Construit ses connaissances
 - A une motivation en partie déterminée par ses perceptions
- L'évaluation
 - Devrait être cohérente avec la façon d'apprendre en classe
 - Peut être soit formative ou sommative



Ce que je connais le mieux est ce que j'ai enseigné...

- ... les individus qui apprennent le plus dans les classes où l'enseignement est centré sur le professeur sont les professeurs:
 - Ils recherchent activement de nouvelles informations
 - Ils intègrent ces nouveaux concepts sur leurs connaissances antérieures
 - Ils organisent le tout d'une façon leur permettant de faire sens
 - Ils ont la chance d'expliquer ce qu'ils ont appris.



Partie II
L'approche par problèmes:
la théorie

Qu'est ce que l'APP?

- Origine

- McMaster University (1960)

- Définitions

- Dans l'APP, l'apprentissage est initié par et structuré autour de situations problématiques complexes auxquelles l'apprenant pourrait être confronté dans la société (Woods, 1985)
- L'APP est une méthode pédagogique centrée sur l'étudiant; elle vise à développer plus efficacement et plus rapidement le raisonnement et la pensée critique que les méthodes pédagogiques traditionnelles (Walton and Matthews, 1989)



Caractéristiques de la méthode

- Apprentissage organisé autour d'un problème et non d'une discipline dont les objectifs d'apprentissage sont prédéfinies à l'avance par les concepteurs
- Méthode pédagogique structurée qui utilise un problème contextualisé (contextualisation – décontextualisation- recontextualisation)
- Méthode qui permet de réactiver des connaissances antérieures et développer la méthode de résolution de problème
- Apprentissage en petit groupe où l'apprentissage en collaboration ainsi que l'apprentissage individuel ont une place prépondérante
- Objectifs d'étude définis par les étudiants



Caractéristiques de l'apprentissage

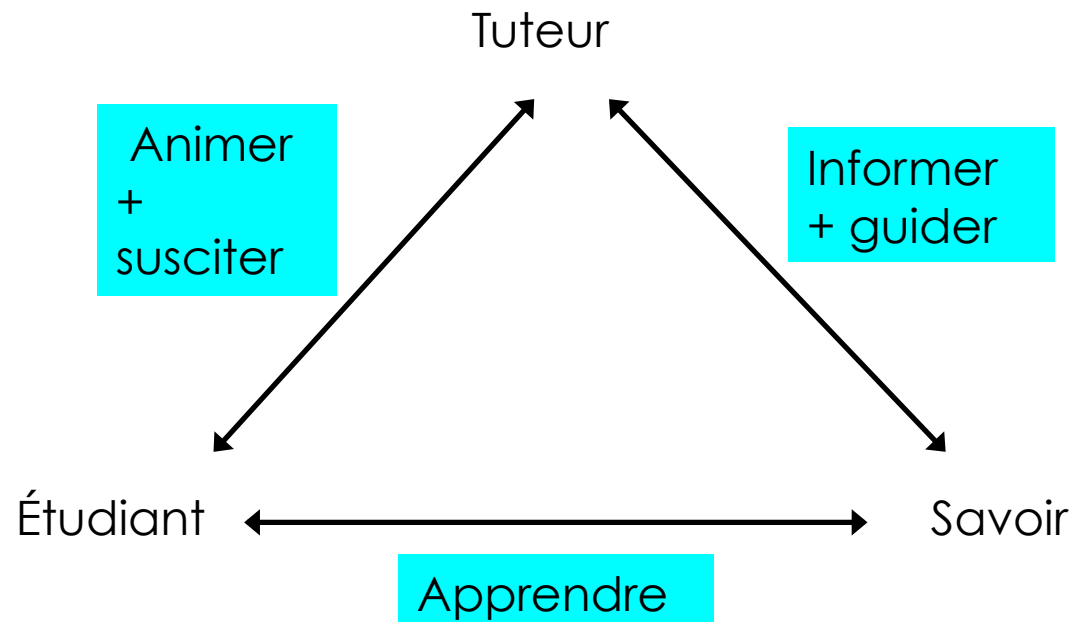
- L'accent est mis sur l'apprentissage des étudiants
- L'apprentissage vise la maîtrise des connaissances et habiletés
- Le problème sert de levier à l'apprentissage d'une nouvelle matière
- Démarche inspirée de la réalité de la pratique
- Vise un développement progressif de l'autonomie
- Étudiant actif dans son apprentissage
- Apprentissage cumulatif, intégré, progressif et cohérent

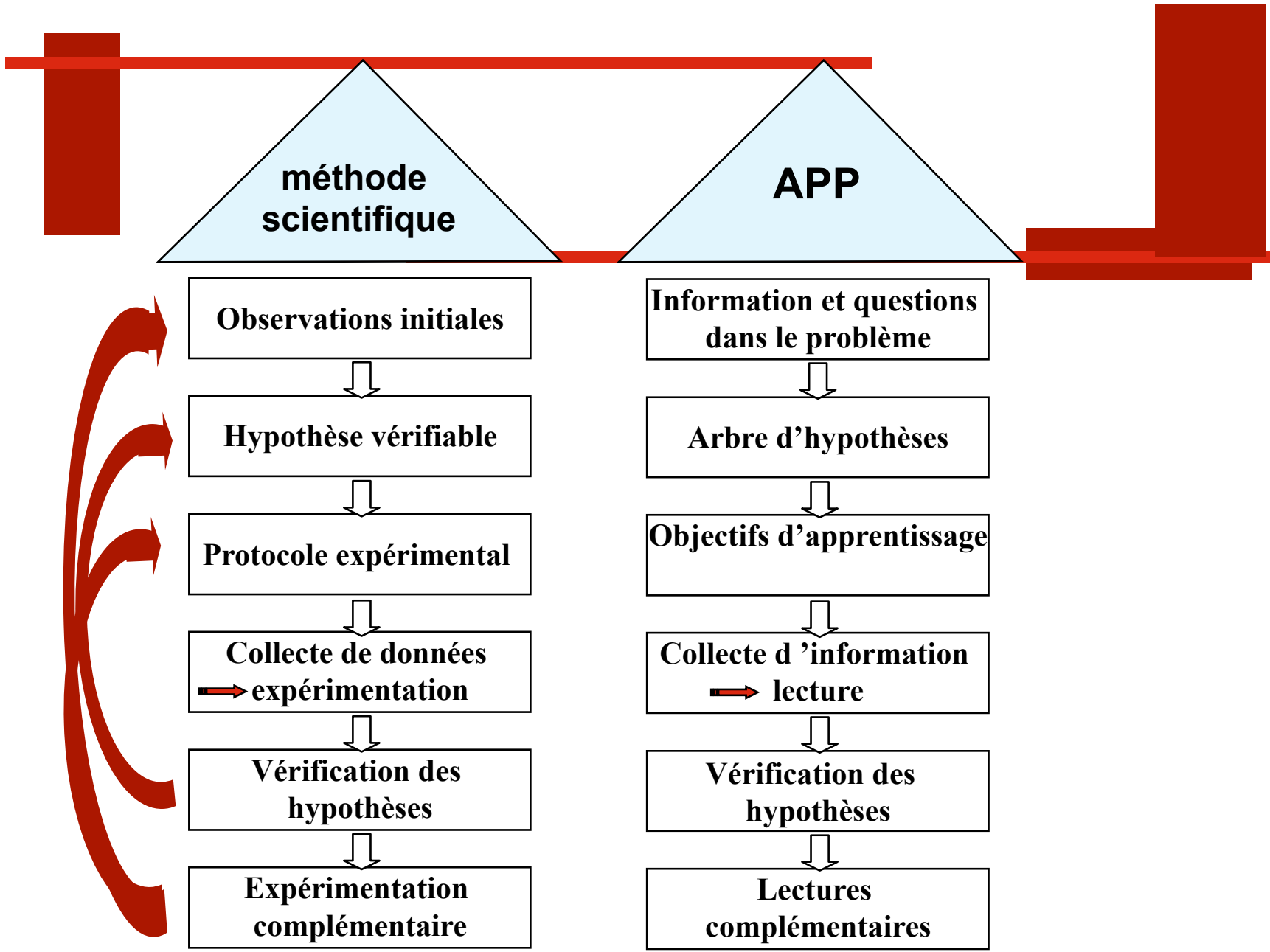
(Prégent, 1990; Boud et Feletti, 1991; Woods, 1985; Woods, 1994; Engel, 1991; Barrows and Tamblyn, 1980; Albanese, Mitchell, 1993; Chastonay *et al.*, 1990)

Quelles différences avec les exposés magistraux?

- Exposés magistraux
 - transmission des connaissances
 - disciplines
 - théories → application
 - centré sur le professeur
- APP
 - acquisition des connaissances
 - intégration des disciplines
 - théorie ↔ application
 - centré sur l'apprentissage autonome de l'étudiant
 - contenu et processus d'apprentissage

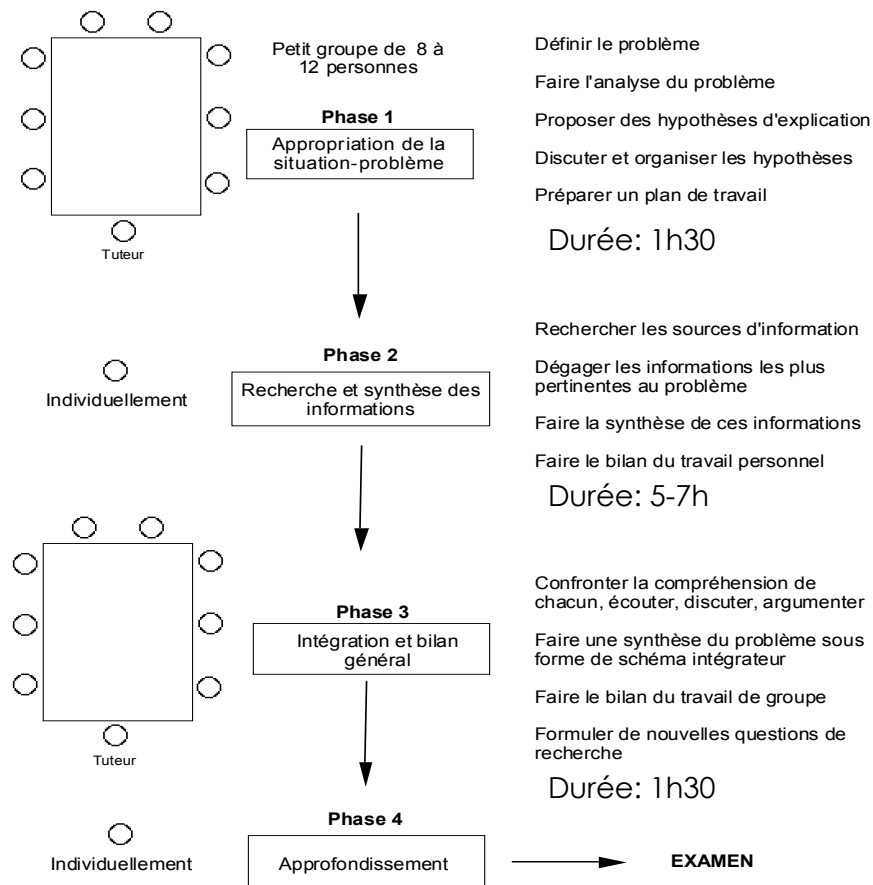
Environnement APP





Les temps de l'APP

Méthodologie APP classique (faculté de médecine)



Schmidt (1983)



Les différents modèles

- Médical
- Avec tuteur « flottant »
- Tuteur choisi parmi les pairs
- En grand groupe



Rôles des participants

- **Le professeur-tuteur:** Aide le groupe d'étudiants dans la démarche d'apprentissage, autant sur le plan de l'atteinte des objectifs de nature académique, que des objectifs relevant de l'interaction entre les étudiants.
 - Gestion de la méthode
 - Soutient la démarche de travail
 - Aide au fonctionnement des discussions à l'intérieur des équipes
 - Guide l'étude des contenus (concepts)
 - Favorise l'autonomie et l'action
 - Favorise l'articulation des connaissances, la réflexion, l'exploration de la situation problème
 - Modélise l'utilisation des connaissances
 - Stimule la motivation
 - Évalue les apprentissages



- La question qui tue:

- Est-ce que les étudiants ont obtenus LA bonne réponse?

- Questions à privilégiés:

- Est-ce que les étudiants ont développés des compétences attendues chez des étudiants universitaires?
- Est-ce que les étudiants sont capables de rechercher et d'utiliser correctement les informations, de penser de façon critique et de résoudre des problèmes?
- Est-ce que les étudiants démontrent une bonne compréhension des concepts en lien avec le domaine?
- Est-ce que les étudiants travaillent de concert et de façon respectueuse en équipe?
- Est-ce que les étudiants sont autonomes, capables de se fixer des objectifs à long terme et respecter les échéanciers?

Rôles des participants

- L'apprenant: Possède un rôle actif dans son apprentissage (participation active) et doit collaborer activement à la réalisation du travail en équipe en adopter des attitudes de respect et d'ouverture.
- 4 rôles possibles
 - Gestionnaire (intendant)
 - Animateur
 - Secrétaire
 - Scribe

Rôles des participants

Rôles	Tâches
Animateur	Contrôle du processus Assure une analyse complète du problème Coordonne la prise de notes Suscite la participation des membres du groupe Organise la synthèse et la vérification des hypothèses
Secrétaire	Prise de notes au tableau Production exacte des idées du groupe
Scribe	Production de traces Distribution des notes au membre du groupe
Gestionnaire	Communication Gestion du temps



Les 3 idées principales derrière l'APP

- L'APP challenge les étudiants à apprendre à apprendre
- L'apprentissage est initié par un problème
- Le travail en équipe est central



Des sites intéressants pour en savoir plus

- <http://interact.bton.ac.uk/pbl/index.php>
- <http://www.samford.edu/pbl>
- <http://www.udel.edu/pbl>
- <http://www.unimaas.nl/pbl>
- <http://chemeng.mcmaster.ca/pbl/pbl.htm>



Partie III
L'approche par problèmes:
la pratique

Pourquoi changer la façon d'enseigner la virologie?

- Au niveau des connaissances:
 - Explosion des connaissances dans plusieurs domaines:
 - Nombre de publications
 - Émergence de nouveaux domaines d'études
 - Les connaissances deviennent rapidement obsolètes
- Au niveau de l'étudiant:
 - Attitude passive et peu créative
 - Difficulté à communiquer
 - Difficulté à travailler en équipe
 - Manque d'autonomie dans l'apprentissage
 - Manque d'intérêt et de motivation
 - Difficulté à résoudre des problèmes

(Duch *et al.*, 2001)

Qui est visé?

- Université de Sherbrooke, département de Biologie
- Étudiant(e)s inscrit(e)s au 1^{er} cycle
 - Baccalauréat
 - Biologie
 - Biochimie
 - Biotechnologie
 - Écologie
 - Microbiologie
 - Pharmacologie
- Virologie VIR500
 - Cours obligatoire - 2^{ième} année
 - Multidisciplinaire
 - Virologie
 - Biologie cellulaire
 - Biologie moléculaire
 - Immunologie

Caractéristiques du cours VIR500 - Virologie

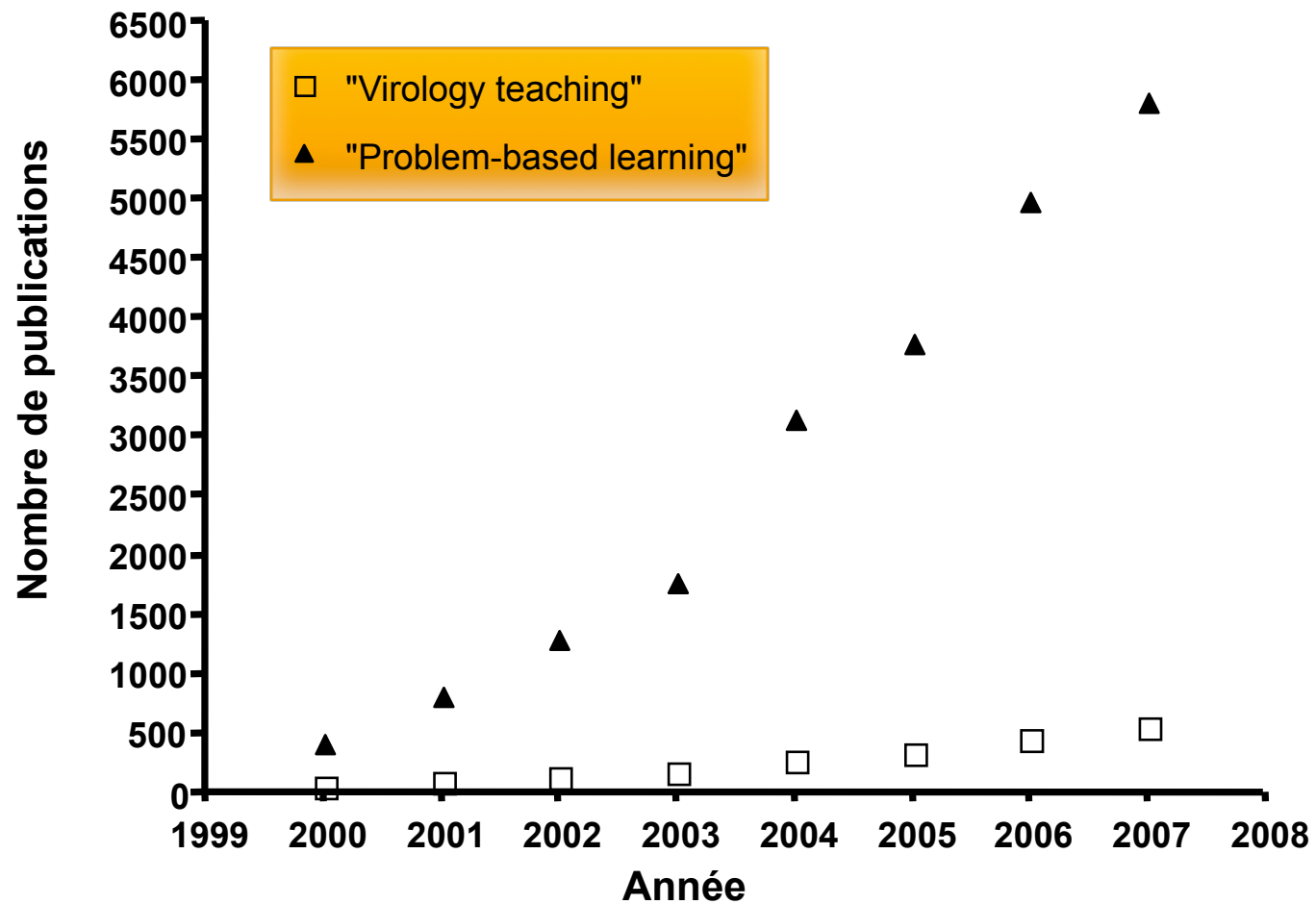
- VIROLOGIE MOLÉCULAIRE
 - Les cycles réplicatifs des virus
 - Expression des gènes viraux
 - Réplication du génome viral
 - Formation des nouveaux virions
 - Sortie
 - Les mécanismes de défenses antivirales
 - Virus et cancers
 - Thérapie génique
 - Émergences virales
 - NE SONT PAS ABORDÉS: LES ASPECTS MÉDICAUX tels que
 - Symptômes
 - Maladies



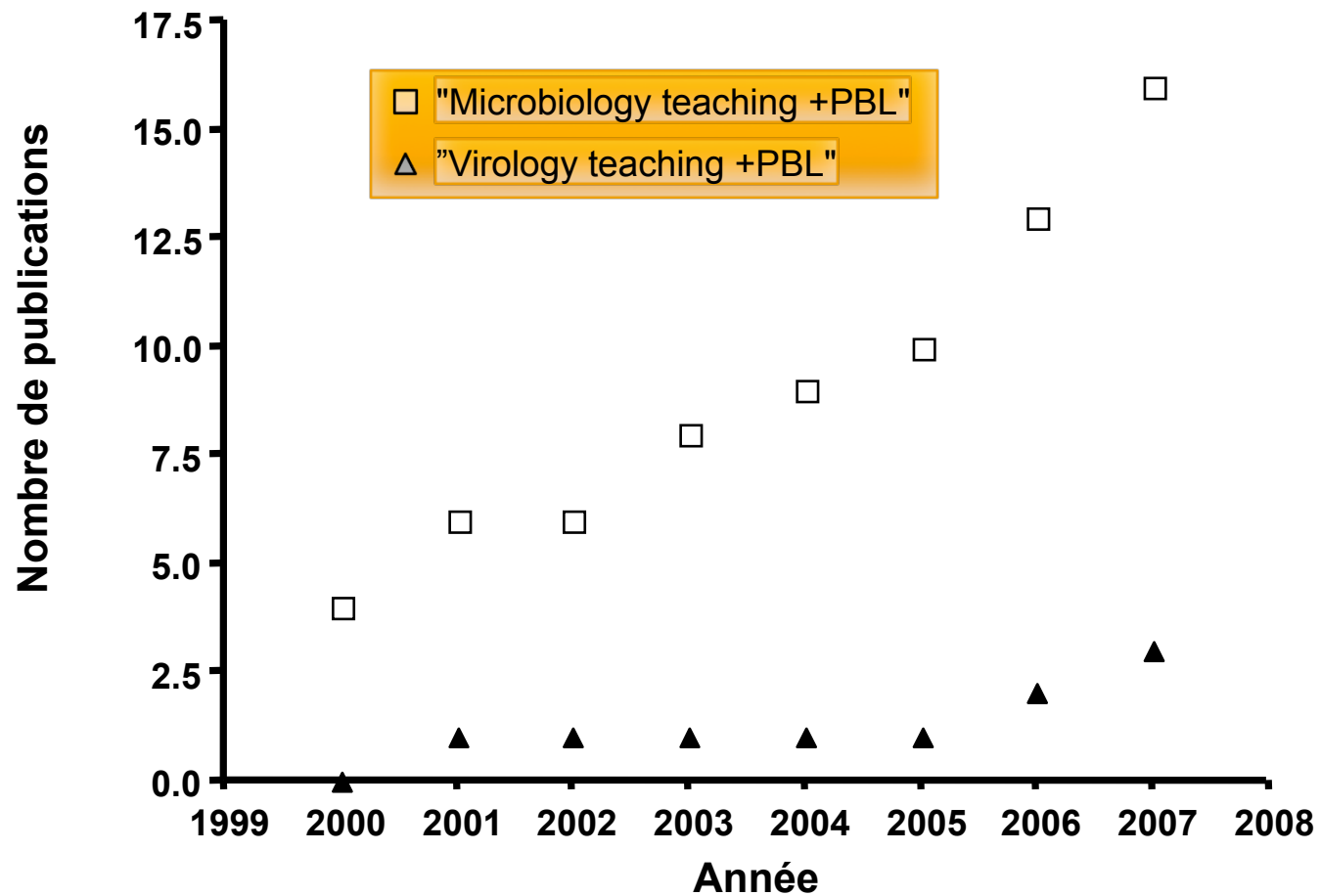
La question de recherche

- Est-ce que l'utilisation d'une approche de résolution de problème telle que l'apprentissage par problème pourrait avoir un impact sur l'attitude et l'apprentissage des étudiant (e)s dans le cours VIR500?

Recension des écrits (PubMed)



Recension des écrits (PubMed)



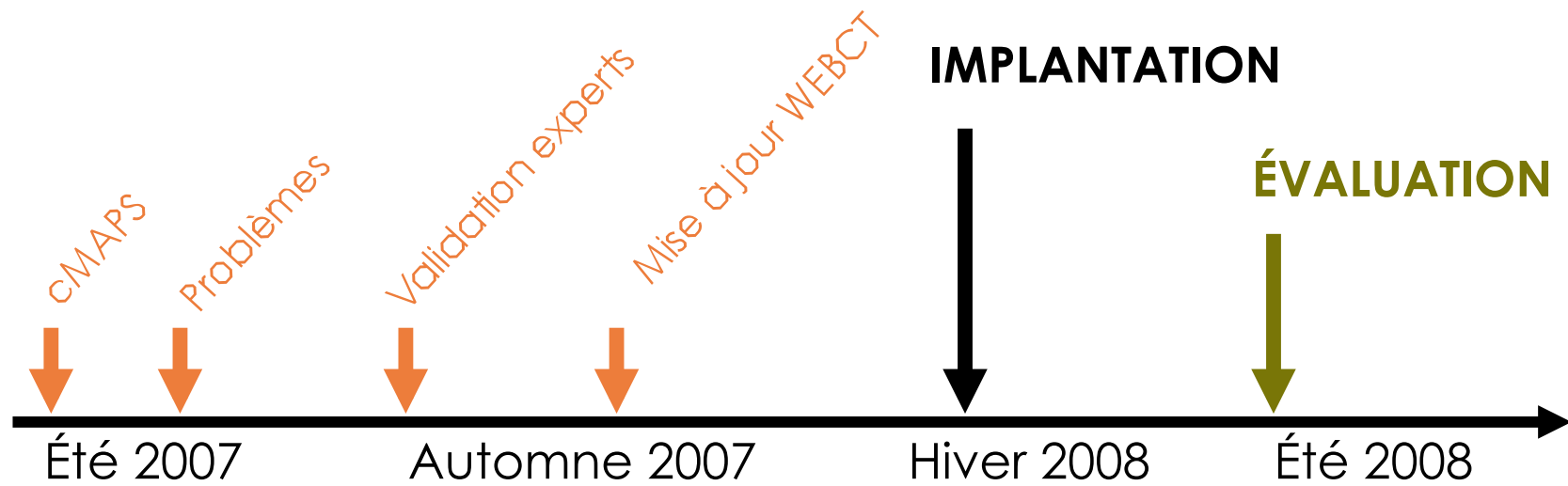


Objectifs du projet

- Construire des situations-problèmes originales et stimulantes
- Mettre en place l'approche par problème dans le cours VIR500 à la session d'hiver 2008
- Évaluer l'impact de l'utilisation de l'APP sur
 - L'intérêt et la motivation des étudiants
 - L'apprentissage des différentes notions relatives à la virologie

La mise en œuvre de l'APP dans le cours VIR500

PROCESSUS DE CONSTRUCTION



CADRE SOCIO-CONSTRUCTIVISTE / RECHERCHE DÉVELOPPEMENT

(Loiselle, 2001)

CONSTRUCTION des situations- problèmes

- Constructions d'une banque de problèmes (10)
 - Sources d'inspirations
 - Articles de presse
 - Publications scientifiques
 - Problèmes de sociétés
 - Réchauffement planétaire
 - Bioterrorisme
 - Cancers
 - Et autres...
 - Situations authentiques permettant aux étudiants sur la base de leurs connaissances, de reconnaître les nouvelles notions ou celles qui sont déficientes afin de reconstruire, par le biais de l'acquisition de nouvelles informations, leurs connaissances (Engle, 1998).

Implantation de l'APP

- Détermination du processus
 - 12/13 rencontres de 2 heures
 - Première rencontre dédiée exclusivement à l'explication de l'APP dans le cadre du cours VIR500
 - Détermination des équipes - explication des rôles (scribe, gestionnaire, animateur et secrétaire)
 - Calendrier de remise des 5 APP
 - Introduction et étapes précoces du cycle réplicatif
 - Méthodes expérimentales en virologie
 - Classification de Baltimore
 - La réponse anti-virale et prévention
 - Virus des bactéries
 - Exposés magistraux
 - Réplication du génome viral et la transcription des gènes viraux
 - Sujets récents en virologie
 - Cancers et transformation cellulaire

Hiver 2008: 100% des étudiant(e)s utilisent pour la première fois l'APP

Perceptions des étudiant(e)s des situations/problèmes dans le cours
VIR500 pour la session H08

Sujet APP	Concepts en virologie	Aide à comprendre la virologie	Aide à comprendre le sujet	Intérêt personnel
Le retour de la variole	-Structure des virus -Culture cellulaire -Méthodes d'analyse/ recherche	7,3 ± 0,4	8,8 ± 0,7	7,9 ± 0,3
La virothérapie	-Structure vs dissémination virale -Récepteurs -Étapes précoces	7,0 ± 0,3	7,2 ± 0,4	8,8 ± 0,2

Appréciation allant de 1 à 10 où 1 signifie fortement en désaccord alors que 10 veut dire fortement en accord

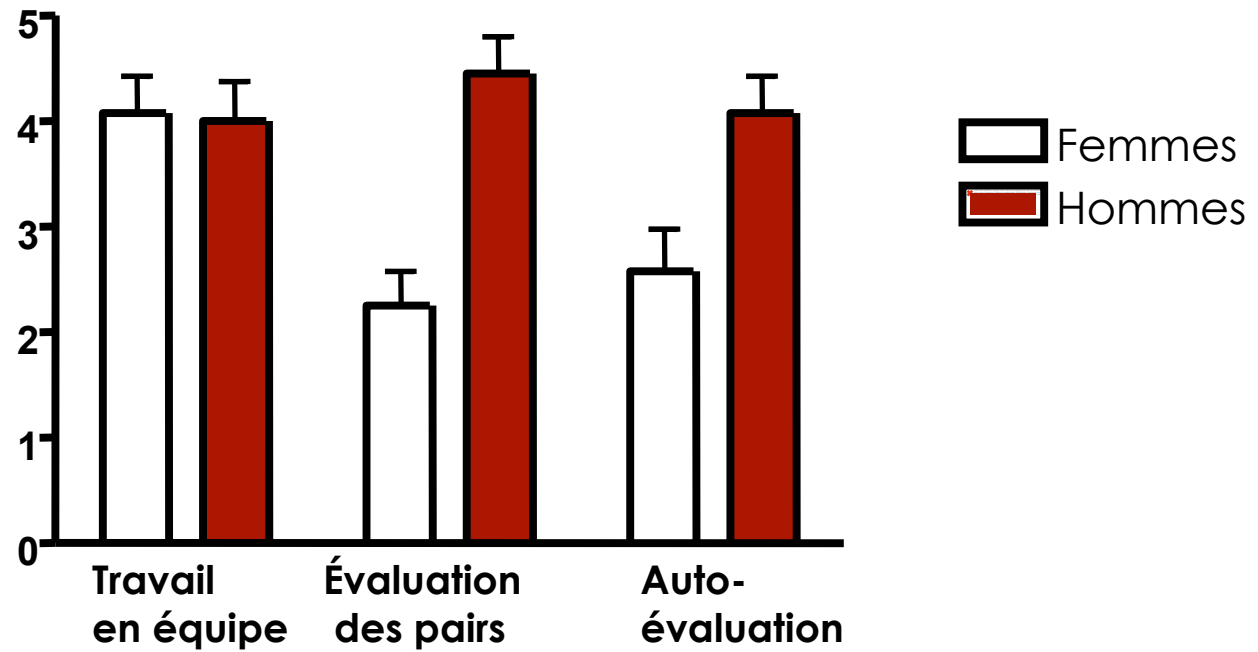
Sujet APP	Concepts en virologie	Aide à comprendre la virologie	Aide à comprendre le sujet	Intérêt personnel
Jeu de la réplication virale	-Classification de Baltimore -Initiation à la réplication des virus	6,4 ± 0,5	6,1 ± 0,3	5,6 ± 0,4
Le bio-terrorisme	-Immunité naturelle -Vaccination et induction de la réponse immunitaire -Réponse aux interférons -Drogues anti-virales	7,6 ± 0,5	7,9 ± 0,1	8,4 ± 0,4
La thérapie par les phages	- Virus des bactéries (structure et mode de réplication)	7,7 ± 0,3	8,0 ± 0,3	8,5 ± 0,2

Perceptions des étudiant(e)s de l'utilisation de l'APP dans le cours VIR500 pour la session H08

Énoncé	Note obtenue
L'apprentissage par problème est une approche compatible avec le cours VIR500	4,60 ± 0,89
Cette approche permet aux étudiant(e)s d'avoir un plus grand contrôle sur leurs besoins au niveau de l'apprentissage	3,29 ± 1,15
Les phases initiales du processus permettent de bons échanges d'idées	4,14 ± 0,91
Les objectifs de chacun des modules ont permis de bien déterminer les concepts à l'étude	3,81 ± 0,59
L'utilisation de cette approche m'a permis de développer mes habiletés à chercher et à évaluer de façon critique les informations	4,09 ± 0,99
Les sessions de discussion avec mes collègues permettent de développer mon sens critique et de favoriser un apprentissage actif des concepts	3,90 ± 1,22
Je me sens à l'aise pour travailler en petits groupes	4,52 ± 0,87
Je me sens à l'aise d'évaluer mes propres performances (auto-évaluation)	3,14 ± 1,35
Je me sens à l'aise d'évaluer la contribution de mes pairs	3,19 ± 1,20
L'approche par problème permet de mettre en relation le contenu de plusieurs disciplines (biologie cellulaire et moléculaire, microbiologie et virologie)	4,38 ± 0,97

Appréciation allant de 1 à 5 où 1 signifie fortement en désaccord alors que 5 veut dire fortement en accord

Différence de perceptions du travail en équipe et de l'évaluation selon le sexe



■ Perceptions des étudiant(e)s quant au contenu vu dans le cours VIR500 pour la session H08

Énoncé	Note obtenue
Le cours donne une bonne introduction à la virologie	4,14 ± 0,91
Je suis maintenant plus familier(ère) avec les différentes caractéristiques des étapes des cycles réplicatifs viraux	4,30 ± 0,97
Le cours m'a permis de comprendre la base de la classification des virus (Classes de Baltimore)	4,41 ± 0,73
Ce cours m'a permis de cerner les ressemblances et les différences entre les virus appartenant à une même classe	3,98 ± 1,17
Je suis familier(ère) avec les principales techniques utilisées en virologie	4,26 ± 0,94
Le module touchant les stratégies et les moyens de protection contre les virus (système immunitaire, interféron, vaccins et drogues antivirales) m'a permis de consolider et d'approfondir mes connaissances	3,73 ± 1,03
Les concepts vus dans le cours sont utiles pour mon domaine d'étude	4,23 ± 0,75

Appréciation allant de 1 à 5 où 1 signifie fortement en désaccord alors que 5 veut dire fortement en accord

Comparaison des notes obtenues pour une question de type « TRIPSE »
à l'examen final

Question (choisir 1 ou 2)	Fréquence exposé magistral	Fréquence APP	Points possibles	Moyenne des résultats exposés magistraux	Moyenne des résultats APP
1	87%	57%	10	7,3 ± 1,4	8,4 ± 0,9 *
2	13%	43%	10	6,9 ± 2,4	7,1 ± 1,5

* p < 0,05

Tri-Partite Problem Solving Exercise



Présence au cours

Session	Exposé magistral	APP
Été 2007	85%	-
Hiver 2008	-	94%

Note globale

Session	Exposé magistral	APP
Été 2007	73,5%	-
Hiver 2008	-	76,7%

Conclusions

- Les étudiant(e)s perçoivent l'impact de l'APP sur
 - l'intégration des connaissances de plusieurs disciplines
 - le développement de l'esprit critique
 - le travail d'équipe (discussion)
- Ne sont par contre pas convaincus que cette approche leur permet d'avoir plus de contrôle sur leur apprentissage.
- La perception de la valeur de la tâche d'évaluation des pairs ainsi que l'auto-évaluation est différente selon le sexe.
- L'utilisation de l'APP a peu d'incidence sur la note finale MAIS les étudiant (s) semblent plus confiants quant à leur capacité.



Partie IV
Les problèmes: un facteur clef
dans l'APP

Les cartes conceptuelles (cMAP)

- Les cartes conceptuelles sont une représentations graphiques des relations entre différents concepts. (Novak, 1972)

Étapes pour la réalisation d'une cMAP

1. Identifier les concepts clefs

2. Déterminer les relations générales entre les concepts. Les arranger 2 à 2. La relation proposée entre 2 concepts se nomme « proposition »

3. Dessiner une flèche d'un concept à un autre puis décrire la relation par une courte phrase près de la flèche. La relation doit se lire comme une phrase dans la direction de la flèche. Par exemple les concepts « chloroplastes » et « énergie chimique » sont liés par « produisent ». La flèche part de « chloroplastes » en direction de « énergie chimique ».



Un petit exercice...

- Construction d'une carte conceptuelle sur les caractéristiques des « problèmes » en APP à partir des textes suggérés.



Quelques idées

- Problème de la vie pratique couvrant la matière
- Cas bien défini – défi réaliste – objectif concret
- Problème interdisciplinaire adapté au niveau des connaissances
- Permettant diverses modalités de récolte des informations
- Plusieurs solutions possibles



Les étapes...

- Identifier la compétence visée et/ou les concepts à connaître
- Choisir et rédiger le problème selon un scénario
- Évaluer le problèmes

LE CHOIX DU PROBLÈME EST L'UN DES FACTEURS DE SUCCÈS

CONSTRUCTION des situations-problèmes

- Détermination des principaux concepts et notions enseignés
 - Lecture
 - Objectifs d'apprentissage
 - Livres obligatoires
- Construction de cMAPS en fonction d'une sous-division de la matière en module (Novak, 1972).
 - Outil pour organiser les connaissances et faciliter l'intégration dans la mémoire.
 - Représentation claire, complète et structurée des concepts clés relatif à un sujet.
 - Instrument personnel, présenté graphiquement.

CONSTRUCTION des situations-problèmes

- Sources d'inspirations- fils conducteurs
 - Articles de presse
 - Publications scientifiques
 - Problèmes de sociétés
 - Contradictions
 - Provocation
 - Conceptions/sens commun
- Situations authentiques (scénario) permettant aux étudiants sur la base de leurs connaissances, de reconnaître les nouvelles notions ou celles qui sont déficientes afin de reconstruire, par le biais de l'acquisition de nouvelles informations, leurs connaissances (Engle, 1998).
- Identification des objectifs d'apprentissage/compétences
- Construction d'une cMAP contenant les concepts à l'étude



Guide du tuteur

- But du problème
- Mise en évidence des indices du problème
- Stratégie pour le tuteur
- Connaissances antérieures à réactiver
- Objectifs d'apprentissage
- Connaissances nouvelles à acquérir (déclaratives et procédurales)
- Matériel didactique

Évaluation des situations-problèmes

- Comité d'évaluations - Experts
 - Lecture
 - Commentaires
 - Ajustements
- Les étudiants
 - Formulaire après chaque APP
 - Notes: 0-100%
 - Commentaires écrits sur forces/faiblesses et points à améliorer



Petit devoir...

- Identifiez un problème de la vie réelle (quotidienne, citoyenne, professionnelle ou autre) dans lequel votre discipline peut être concernée et qui correspond aux caractéristiques d'un problème complexe. Précisez-en les caractéristiques.