



INFORMATION COMPETENCE AS BOOSTER  
FOR PROSPECTIVE SCIENTISTS

2022



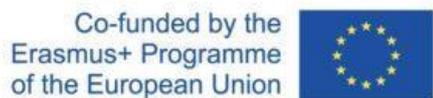
# LIGNES DIRECTRICES POUR LES INSTRUCTEURS

## LA MAÎTRISE DE L'INFORMATION DANS UN MONDE NUMÉRIQUE

---

Stratégies et méthodologies  
pour soutenir les instructeurs dans le  
développement d'environnements  
d'apprentissage basés sur les problèmes





*BRAIN @ WORK est cofinancé par le programme Erasmus + de l'Union européenne. Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication n'engage que ses auteurs et la Commission ne peut être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qu'elle contient.*

Project Nr. 2019-1-IT02-KA203-062829

CUP: B54119001980006

<https://www.brainatworkproject.eu/>

### Authors:

**National Research Council (Italy):** Ornella Russo, Stefania Marzocchi

**Eurecat (Spain):** Santi Fort, Laia Subirats, Laura Lopez

**Riga Stradiņš University:** Anda Rožukalne, Inga Znotiņa, Diāna Kalniņa

**Smart Skills Center (Italy):** Mario Rotta, Emy Prela

**Universidade do Minho (Portugal):** Dinis Carvalho, Rui Sousa, Daniela Castro Ramalho, Helena Macedo

**Université de Liège (Belgium):** Bernard Pochet, Mathieu Uyttrebrouck, Marjorie Bardiau

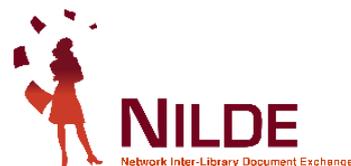
### Graphic design:

**National Research Council (Italy):** Debora Mazza

### Revisions:

Studio Acta

*Thanks to the contribution of*



**Version de juillet 2022**



# Table des matières

Introduction.....	3
Chapitre 1 : Contexte et évolution de l'approche par problèmes de l'éducation basée sur les compétences et de la maîtrise de l'information .....	5
1.1 Apprentissage basé sur les problèmes .....	9
1.2 Apprentissage par projet .....	11
1.3 Évaluation de l'apprentissage authentique .....	12
Chapitre 2 : Le bibliothécaire en tant que facilitateur .....	15
2.1 Le tuteur dans l'approche PBL.....	15
2.2. Le e-Tutor .....	15
Chapitre 3 : Comment concevoir une nouvelle unité d'apprentissage .....	22
3.1 Comment concevoir un problème authentique .....	22
3.2. Comment définir l'environnement e-Learning.....	26
3.3 Comment concevoir et gérer un environnement d'apprentissage interactif asynchrone .....	35
3.4 Comment concevoir et gérer les sessions en direct ?.....	41
Conclusion .....	49
Annexes.....	50
Annexe 1. Modèles pour le dossier PBL .....	50
Annexe 2. Agenda du design d'interaction pour les formateurs .....	55
Annexe 3. Outils d'évaluation.....	62
Annexe 4. Indications techniques pour l'exploitation.....	65
Annexe 5. Bibliographie sélectionnée .....	66

# Chiffres

Fig. 1 - Affiche de la formation des formateurs de Brain@Work.....	4
Fig. 2 - Le diagramme de Merrill (2002).....	5
Fig. 3 - Comparaison entre l'apprentissage traditionnel et l'apprentissage par problèmes .....	8
Fig. 4 - Les actions principales de l'e-Tutor .....	21
Fig. 5 - Structure du problème.....	23
Fig. 6 - Plate-forme d'apprentissage en ligne Brain@Work.....	27
Fig. 7 - Exemple de la structure de l'implication des participants.....	29
Fig. 8 - Courbe de Rowntree .....	32
Fig. 9 - Exemple de plans d'activités d'un tuteur électronique.....	33
Fig. 10 - Structure générale de l'activité programmée du e-tutor .....	33
Fig. 11 - L'évolution des environnements d'apprentissage.....	35
Fig. 12 - La courbe de Rowntree : les difficultés des participants pendant les sessions en direct .....	42

# Glossaire

<b>CM</b>	Responsable de la communauté
<b>ET</b>	E-Tutor
<b>IB</b>	Courtier en information
<b>KB</b>	Base de connaissances
<b>PBL</b>	Apprentissage par les problèmes
<b>STEM</b>	Sciences, technologies, ingénierie et mathématiques
<b>ToT</b>	Formation des formateurs

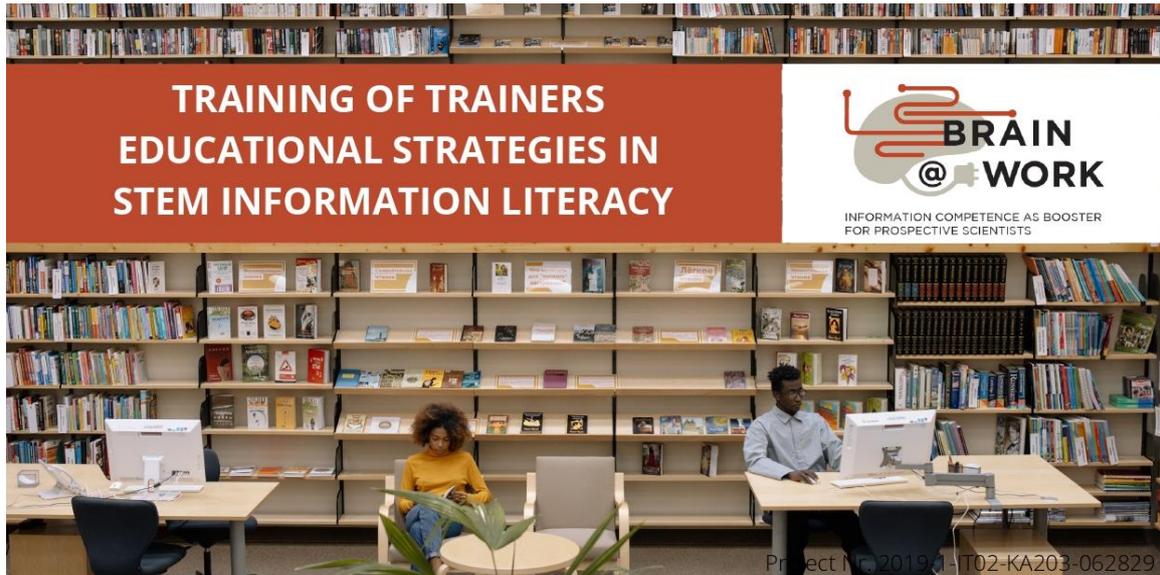
# Introduction

Ce travail a été réalisé comme l'un des résultats intellectuels du projet Brain @ Work, cofinancé par le programme Erasmus + de l'Union européenne.

Le projet s'est déroulé de novembre 2019 à juin 2022. Son objectif général : approfondir les connaissances sur la manière dont la maîtrise de l'information est appliquée aux disciplines STEM en Europe, et ensuite d'améliorer l'offre de formation des organisations participant au projet par la création d'un ensemble d'unités d'apprentissage innovantes pour les chercheurs et les étudiants, travailleurs actuels et futurs des secteurs technico-scientifiques.

Cette publication fournit aux formateurs un guide pour utiliser la méthode proposée et mieux exploiter le modèle en produisant d'autres unités d'apprentissage.

Elle est le résultat de l'analyse d'un contexte complexe que nous avons repensé pour concevoir un environnement d'apprentissage innovant axé sur l'amélioration des compétences en maîtrise de l'information. Dans ce document, nous avons effectué une étude approfondie des cadres théoriques afin d'offrir un large éventail de références pour nos choix opérationnels.



The course will train teachers or librarians to become coaches on the potentialities of Information Literacy for scientific studies.

### Learning Outcomes

At the end of the course learners will be able to:

- evaluate if PBL as hands-on training methodology is adequate to their teaching purposes
- develop a learning unit applying PBL training principles
- acquire effective strategies to assess trainees' competencies

The course is free.

More infos and enrolment:

<https://www.brainatworkproject.eu/training/>



### Target

Teachers, trainers and librarians in STEM disciplines

### Language

English

### Timing

8 hours workload divided in two sessions:

- February 22nd, 2022  
3-7pm (Rome time)
- March 8th, 2022  
3-7pm (Rome time)

The course is delivered online.

### Learning materials

Participants are granted to the course platform to get access to training materials and references.

### Contacts

[biblio-education@area.bo.cnr.it](mailto:biblio-education@area.bo.cnr.it)



Fig. 1 - Affiche de la formation des formateurs de Brain@Work

# Chapitre 1 : Contexte et évolution de l'approche par problèmes de l'éducation basée sur les compétences et de la maîtrise de l'information

- *Que pouvons-nous faire pour renouveler l'enseignement ?*
- *Comment impliquer davantage les étudiants dans les activités d'enseignement ?*
- *Quels sont les rôles des technologies de l'information et de la communication ?*

Avant de répondre à ces questions, il est nécessaire de comprendre comment les paradigmes didactiques évoluent selon la perspective constructiviste.

Une première hypothèse consiste à essayer d'identifier les principes sur lesquels construire une didactique constructiviste. David Merrill, l'un des experts internationaux les plus accrédités dans le domaine de la conception pédagogique d'inspiration constructiviste, a tenté dans plusieurs ouvrages de définir raisonnablement la convergence substantielle de divers modèles et théories vers certains principes jugés essentiels dans les activités éducatives (*First Principles of Education*). Selon Merrill, l'apprentissage est directement influencé par la mise en œuvre de certains principes de base dans l'enseignement. L'analyse comparative permet de dégager 5 composantes clés:

1. Problème
2. Activation
3. Démonstration
4. Application
5. Intégration

Merrill résume ses principes dans le diagramme suivant (Merrill, 2002) :



Fig. 2 - Le diagramme de Merrill (2002)

Le point de départ est représenté par le "problème" (Problem). L'apprentissage est facilité lorsque :

- Les apprenants sont impliqués dans la résolution de problèmes réels.
- Les apprenants résolvent une progression de problèmes.
- Les apprenants sont guidés vers une comparaison explicite des problèmes.

Il existe différents types de situations problématiques : problèmes de catégorisation, de conception, d'interprétation, etc. Jonassen, nous le verrons, en identifie 11.

La deuxième "étape", une fois le problème identifié, est ce que l'on appelle "l'activation". Selon Merrill, l'apprentissage est facilité lorsque :

- L'élève est encouragé à se rappeler, relater, décrire ou appliquer des connaissances tirées d'expériences pertinentes qui peuvent servir de base à de nouvelles connaissances.
- L'étudiant bénéficie d'une expérience pertinente qui peut servir de base à de nouvelles connaissances.

Attention, l'activation ne signifie pas l'évaluation de l'expérience précédente, mais l'activation de modèles mentaux qui peuvent être modifiés ou adaptés pour intégrer de nouvelles connaissances aux connaissances existantes. Demander aux étudiants de remplir un pré-test de matériel pédagogique alors qu'ils ne connaissent même pas les objectifs du cours peut être frustrant. De même un bref rappel des informations de base est rarement efficace.

Ensuite, nous allons nous concentrer sur la "démonstration" (Demonstration). L'apprentissage devient plus facile lorsque :

- On "montre" explicitement aux élèves ce qu'ils doivent apprendre (on ne leur dit pas simplement) ;
- La démonstration suit les objectifs d'apprentissage (exemples et contre-exemples pour les concepts, démonstrations pour les procédures, visualisations pour les processus (modélisation comportementale) ;
- Les étudiants bénéficient d'une orientation adéquate, y compris une orientation vers les informations pertinentes ;
- Plusieurs représentations sont utilisées et comparées explicitement.

Le quatrième principe concerne l'application (Application) de ce qui est appris. L'apprentissage est facilité lorsque :

- Les étudiants doivent utiliser leurs connaissances pour résoudre des problèmes ;
- Ils sont capables de catégoriser, de définir des tâches et d'élaborer des hypothèses ;
- Les élèves parviennent activement à anticiper les conséquences ;
- L'activité de résolution de problèmes est liée aux objectifs d'apprentissage ;
- On montre à l'élève comment identifier et corriger ses erreurs, en le guidant de manière appropriée.

Enfin, nous devrions essayer de nous concentrer sur l'intégration (Intégration).  
L'apprentissage est facilité lorsque :

- Les étudiants sont encouragés à valoriser leurs connaissances ou leurs compétences devant leurs pairs ou un public ;
- Ils sont capables de réfléchir, de défendre, de discuter et de définir leurs connaissances ;
- Ils ont la capacité de créer, d'inventer et d'explorer des moyens nouveaux et personnels d'utiliser leurs connaissances.

D'autres approches confirment indirectement le caractère essentiel de certains principes. Kearsley & Shneiderman (1998) parlent de l'efficacité des activités d'enseignement dans un environnement d'apprentissage "engagé" dans lequel on retrouve les trois éléments résumés dans la formule Relate-Create-Donate.

L'hypothèse est que nous apprenons mieux :

- Dans un contexte de collaboration (relate) ;
- Si les activités sont axées sur le développement (la création) de projets ;
- Si l'accent est mis sur l'authenticité du résultat ou si le parcours produit des résultats réutilisables ou avec un retour pratique (don). Ce dernier élément peut jouer un rôle fondamental dans la motivation du groupe d'apprentissage et donc influencer sa productivité.

"Engager", activer, impliquer est donc le mot d'ordre de ceux qui veulent explorer de nouveaux paradigmes d'enseignement à travers les technologies. Plusieurs indicateurs de situations d'apprentissage très engagées sont identifiés par un certain nombre de variables. Nous pouvons dire que l'environnement d'apprentissage est "activé" lorsque :

- Les demandes et les sujets traités sont liés à la réalité, suscitent l'intérêt des étudiants et tendent à être multidisciplinaires ;
- Nous devons également nous concentrer sur les problématiques qui constituent des "défis" pour les élèves : suffisamment difficiles pour rester motivants, suffisamment accessibles pour ne pas décourager les apprenants ;
- Les tests sont réalisés en permanence, pendant l'activité éducative, et se basent principalement sur des actions dans le contexte social de l'apprentissage, par exemple des démonstrations devant des pairs ou des présentations publiques ;
- Les modèles d'enseignement adoptés supposent un niveau élevé d'interaction et de construction continue de significations ;
- L'environnement d'apprentissage est collaboratif, intersectoriel, axé sur l'acquisition de connaissances et la résolution de problèmes ;
- Les groupes de travail et les activités sont hétérogènes, flexibles, compacts et bien organisés ;
- Les enseignants changent radicalement d'attitude et deviennent des guides et des facilitateurs plutôt que des distributeurs de connaissances.

Au premier coup d'œil, il semble que l'enseignement fondé sur les méthodologies basées sur la résolution de problèmes ou sur les projets puisse nous aider à trouver une réponse à nos questions initiales. Il apparait néanmoins essentiel de les définir.

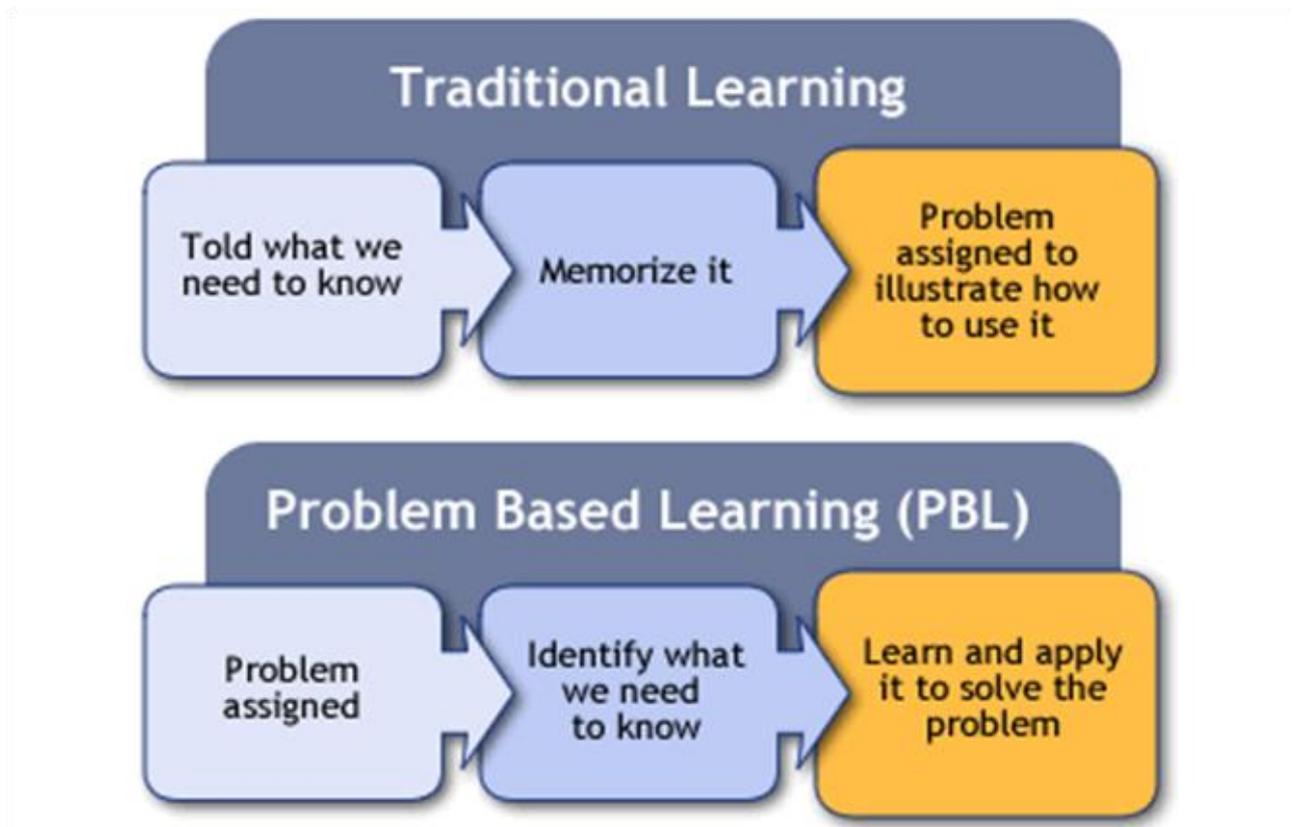


Fig. 3 - Comparaison entre l'apprentissage traditionnel et l'apprentissage par problèmes

Il s'agit essentiellement d'approches similaires ou convergentes, car l'approche fondée sur les problèmes est aussi généralement "fondée sur des projets". En substance, l'apprentissage par problèmes (une approche pratiquée à l'origine dans certaines facultés de médecine canadiennes et dans des écoles de droit américaines, puis théorisée et modélisée par des auteurs tels que Barrows, Woods et Jonassen) est une méthode d'enseignement centrée sur l'étudiant, dans laquelle l'identification et la résolution d'un problème constituent l'initiation et le développement du processus d'apprentissage. L'apprentissage par projet est une approche similaire mais plus expérientielle, basée sur la découverte et l'investigation guidée (basée sur l'enquête) et orientée vers la construction active de produits et de projets liés au problème abordé, avec des références évidentes à la tradition de l'apprentissage actif, depuis Dewey, et à l'approche "constructiviste". Nous reprenons des principes similaires et les mettons en œuvre au moyen de procédures comparables, en accordant une attention constante à la résolution de problèmes et en nous concentrant généralement sur l'utilisation systématique des nouvelles technologies.

## 1.1 Apprentissage basé sur les problèmes

Dans l'apprentissage basé sur les problèmes (PBL), les apprenants, regroupés en groupes, travaillent ensemble à la résolution d'un problème généralement proposé par l'enseignant. Les apprenants n'ont reçu aucune formation spécifique sur le problème afin d'apprendre des contenus et des savoir-faire, de découvrir de nouveaux concepts de manière active (c'est lui-même qui apprend), poussé par les besoins du problème présenté.

Le travail de l'équipe consiste généralement à expliquer les phénomènes à l'origine du problème et à essayer de le résoudre dans le cadre d'un processus non linéaire. Le processus est dirigé par l'instructeur en tant que facilitateur.

Lors de sa création en 1970, la Faculté de médecine de l'Université McMaster (Ontario, Canada) a été la première à tirer parti de cette approche originale, qui a été un succès et une réalité pour de nombreuses années de réflexion pédagogique. Son exemple a été rapidement suivi par la Rijksuniversiteit Limburg de Maastricht (Pays-Bas) et la New Castle University de South Wales (Australie), également à l'occasion de la création de leur faculté de médecine.

Le PBL a été développé dans les écoles de médecine :

- en réponse à la pratique d'un enseignement intensif des aspects théoriques de la médecine au détriment du contact avec les patients ;
- pour remplacer un enseignement classique où l'enseignant est le seul transmetteur de connaissances qu'il a de plus en plus de mal à synthétiser, et où l'élève est contraint d'absorber des matières dont il n'est pas capable de faire la synthèse et dont il ne saisit pas toujours la pertinence ;
- parce que le rôle de l'étudiant est souvent réduit pendant les cours dans les grandes salles de classe à la simple prise de notes qui prend le pas sur les livres et les ouvrages de référence ;
- changer les pratiques d'évaluation essentiellement sommatives qui ne mesurent que la mémoire.

En 1980, Barrows et Tamblyn (1980) ont décrit la PBL dix ans après son introduction à l'Université McMaster. En 1985, Barrows préconise le PBL comme outil privilégié pour la clinique médicale, les sciences fondamentales et l'enseignement de l'ingénierie. La même année, Kaufman (1985) a souligné l'importance de l'intégration de l'APP pour un programme d'études principalement axé sur les premiers secours (en médecine). Van der Vleuten et Wijnen (1990) soutiennent l'utilisation systématique de l'APP dans tout le programme d'études supérieures. De nombreuses publications décrivent des expériences et théorisent l'approche PBL. En 1993, Bouhuijs a fait un bref historique de la littérature sur le PBL et note dans sa revue de littérature la publication d'un premier livre sur PBL.

Après 30 ans d'utilisation du PBL à Maastricht, Moust et al (2005) ont constaté des signes d'érosion dans le fonctionnement de la méthode. Ils tirent la sonnette d'alarme sur les dérives apparues dans son utilisation. Les changements progressifs font que la pratique diffère sensiblement de la théorie avec une réelle perte d'efficacité, principalement dans la capacité à synthétiser et à résoudre des problèmes.

Ces modifications concernent l'accès à l'information, les budgets (et donc les réductions de personnel) et la redéfinition du contenu. Les effets observés sont :

- la taille des groupes de tutorat passe de 8 à 10-19 étudiants, ce qui rend difficile l'échange et la recherche autonome d'une réponse au problème posé. Leur durée est réduite de 2 heures à 1 heure ;
- Les listes de lecture proposées sont spécifiques à chaque problème, tandis que l'APP fournit une liste globale dans laquelle les étudiants doivent identifier et synthétiser les sources d'information qu'ils doivent connaître. Chaque étudiant travaille avec les mêmes informations, ce qui limite fortement l'interaction ;
- Les guides imprimés se concentrent sur le contenu plutôt que sur les méthodes. Les tuteurs accordent plus d'attention à ce contenu qu'au processus de résolution des problèmes. Les cours magistraux ("lectures") sont également orientés vers le transfert de connaissances ;
- globalement, la durée des études est réduite. Elle passe de 40 heures à 25, voire 20 heures par semaine ;
- Alors que c'était l'étudiant qui devait définir le problème posé, c'est peu à peu le tuteur qui prend le relais.
- Les discussions ("brainstorming") sont limitées, voire éliminées. Les élèves sont moins incités à rechercher, organiser et structurer l'information. Ils ne disposent plus de perspectives différentes.

Ils suggèrent quelques moyens de ramener le changement d'action au fonctionnement de base du PBL :

- construire des communautés d'apprentissage, des groupes d'étudiants plus proches ;
- mieux informer les étudiants sur les principes de base du PBL ;
- mieux apprendre aux élèves à apprendre de manière autonome ;
- utiliser une plus grande variété de situations d'apprentissage ;
- une meilleure utilisation de l'environnement informatique dans la formation ;
- introduire de nouvelles formes d'évaluation.

Ce dernier point est crucial pour une formation efficace. L'évaluation influence les élèves dans leurs comportements. Des évaluations plus fréquentes et plus proches des problèmes à résoudre sont plus pertinentes par rapport aux objectifs de l'APP (Moust & al., 2005).

Antonia Scholkmann (2020) affirme que "chaque variation de PBL doit être considérée comme une évolution inévitable et donc entreprenante de l'idée de PBL dans des circonstances temporelles, locales, culturelles et individuelles spécifiques". Après des observations en classe et des entretiens avec des enseignants, Noble et al (2020) observent que "l'autonomie des étudiants, la coopération et le travail d'équipe, l'intégration des matières, les connexions avec le monde réel et le travail cognitivement exigeant sont apparus comme essentiels aux conceptions des enseignants de PBL". L'utilisation du terme PBL reste donc liée aux différentes dimensions initialement identifiées.

Pour le projet BRAIN @ WORK, nous avons adopté l'approche PBL tout en conservant les grands principes du modèle, bien qu'il soit différent du modèle original.

### **Le problème reste le point de départ de l'apprentissage**

Le problème est un problème réel qui semble non structuré. Si le problème est simulé, il

doit être aussi réel que possible. L'apprentissage autodirigé est primordial, les étudiants assumant la responsabilité principale du développement de l'information et des connaissances. L'utilisation de diverses sources de connaissances ainsi que l'utilisation et l'évaluation des ressources d'information sont essentielles aux processus. Enfin, l'apprentissage est axé sur la collaboration, la communication et la coopération, et les étudiants travaillent en petits groupes avec un niveau élevé d'interaction.

Les formateurs proposent aux apprenants une situation de problème ouvert. Les données et les contraintes du problème sont telles que sa résolution nécessite que les étudiants utilisent des outils ou des concepts qu'ils ne connaissent pas encore. L'objectif est la découverte et l'acquisition de ces nouveaux concepts. Les unités de formation mettent en place un programme d'activités et d'événements.

Les groupes sont relativement homogènes et trois fonctions au sein de chaque groupe sont occupées par les membres :

- **Le secrétaire** prend note des faits et des idées importantes. Son travail permet de suivre l'évolution des travaux.
- **Le manager** supervise le temps. Il s'assure que le groupe ne passe pas trop de temps sur un point négligeant les autres et travaille en coopération avec l'animateur.
- **L'animateur de la formation** doit donner la parole aux différents membres, en veillant à ce que chacun participe à la discussion et écoute.

S'agissant d'un apprentissage mixte, l'opération sera adaptée à la situation.

Le travail de groupe commence par la lecture du problème. Le groupe détecte des mots nouveaux qui seront la première piste de recherche.

Le formateur/tuteur est présent la plupart du temps pour remettre les discussions sur les rails. Il s'assure que tous les sujets de discussion sont abordés. Il maintient la motivation et de fournit des pistes si nécessaires. Les étudiants doivent effectuer un réel travail d'investigation pour chercher des informations autres que celles.

En plus de la dispense fournie par le groupe pour répondre à la question initiale, les étudiants sont évalués individuellement sur l'acquisition des concepts clés.

## **1.2 Apprentissage par projet**

L'expression "apprentissage par projet" désigne une méthodologie d'enseignement très structurée, basée sur des problèmes, dans laquelle l'accent est mis à la fois sur l'analyse du problème posé (comme c'est le cas par exemple dans les études de cas) et sur l'applicabilité concrète de la solution proposée.

La différence substantielle avec l'apprentissage basé sur les problèmes est l'accent mis sur la phase de conception, qui consiste à rechercher (généralement en collaboration) des solutions

efficaces et opérationnelles au problème initial, jusqu'au développement de produits et d'applications utilisables.

Cette version particulière de l'approche par problème prend alors en compte les aspects de la philosophie constructiviste qui s'intéressent davantage à "l'apprentissage par la pratique" (Schank, Papert, Resnick) et à la participation active des étudiants (Kearsley & Shneidermann).

**La méthode par projet est en tout cas applicable à tout type de problème dont la solution peut présupposer la réalisation d'un produit spécifique.**

L'approche par projet repose généralement sur l'élaboration par l'enseignant d'un "dossier" de travail structuré, dont les éléments essentiels sont la description des objectifs du projet à atteindre, la définition du problème à traiter par les élèves, la stratégie pédagogique à mettre en œuvre, l'identification des prérequis nécessaires, la description de l'équipement technologique requis pour procéder, la mise à disposition initiale de tout matériel ou ressources utiles pour mieux cadrer le problème et quelques outils de planification.

Au-delà de la bonne structuration du dossier, ce qui compte vraiment dans cette approche, c'est l'attention constante portée à l'aspect procédural et à la validation des projets développés.

Dans l'e-learning, la forme la plus simple de l'approche par projet consiste en des simulations de recherche parfois improprement appelées Web Quest, qui consistent en la présentation critique des résultats obtenus en cherchant en ligne un certain nombre de ressources pertinentes pour un problème donné.

### 1.3 Évaluation de l'apprentissage authentique

Les différentes techniques d'évaluation des étudiants dans un cursus PBL représentent un défi pour ceux qui souhaitent déterminer la meilleure approche. Comme pour tout enseignement, nous devons soigneusement concevoir toute évaluation à la fin des cours pour qu'elle corresponde aux intentions, au contenu ainsi qu'aux méthodes d'enseignement et d'apprentissage du cours.

**L'évaluation est authentique parce que le problème est authentique**

L'avantage le plus important de l'apprentissage

authentique est qu'il prépare les étudiants au monde réel, où les compétences en matière de résolution de problèmes et de pensée critique sont souvent utilisées plus efficacement que l'apprentissage traditionnel en classe. Avec l'apprentissage authentique, les activités des étudiants correspondent le plus possible aux tâches réelles des professionnels dans la pratique.

La théorie de l'apprentissage cognitif et l'approche constructiviste de l'acquisition des connaissances soutiennent la nécessité d'utiliser des méthodes d'évaluation qui s'éloignent des réponses passives des élèves pour s'orienter vers la construction active du sens. Les élèves sont encouragés à démontrer de manière significative ce qu'ils savent et sont capables de faire. Leur manière d'utiliser l'information détermine leur niveau de compréhension.

L'évaluation authentique consiste à utiliser des expériences d'apprentissage créatives pour tester les compétences et les connaissances des élèves dans des situations réalistes. Elle doit inclure des tâches, des performances ou des défis réels qui reflètent ceux des experts/professionnels. Ses critères d'évaluation doivent être compris par les élèves dès le départ afin qu'ils puissent auto-évaluer leur travail. C'est dans cette dernière partie que les rubriques sont utiles.

La rubrique est un énoncé concis décrivant une compétence afin d'identifier et d'expliquer les attentes spécifiques pour une performance donnée et d'indiquer dans quelle mesure les objectifs prédéterminés ont été atteints.

Les rubriques doivent essentiellement aider les élèves à comprendre les attentes de l'enseignant, à améliorer leurs résultats en allant au-delà du simple contrôle de leurs activités et de leurs connaissances. Elles rendent les notes plus cohérentes en clarifiant les objectifs peu clairs.

Enfin, les rubriques sont ou peuvent être utilisées à la fois comme des indicateurs de performance, imputables aux outils d'évaluation axés sur la compétitivité, et comme une méthode indirecte d'évaluation qualitative, qui, du point de vue de l'étudiant, peut également revêtir une valeur métacognitive partielle.

Le contexte pédagogique de l'utilisation des rubriques nous permet de vérifier ce que nous avons délibérément prévu d'enseigner et d'améliorer, et pas seulement de mesurer. Les deux piliers sur lesquels elles reposent sont la tâche authentique et le feedback amical sur la tâche. Grâce à eux, l'évaluation authentique est présentée comme une véritable évaluation à travers les tâches "réelles" qui permettent à l'enseignant de comprendre si les élèves peuvent utiliser consciemment ce qu'ils ont appris, dans des situations différentes, nouvelles ou toujours plus proches, approximativement, de celles de la vie.

La description détaillée des niveaux attendus définis par Goodrich (1996) ou les différents niveaux de performance de McTighe et Wiggins (1999), permettent de définir un ensemble uniforme de critères ou d'indicateurs spécifiques qui seront utilisés pour juger le travail des élèves.

En général, la rubrique consiste en une échelle de notation fixe et une liste de critères qui décrivent les caractéristiques de chaque note sur l'échelle. Les rubriques sont souvent accompagnées d'exemples de produits ou de prestations destinés à illustrer chacune des notes. La définition claire et systématique des critères d'évaluation contribue à clarifier le système d'attentes sociales liées aux prestations exigées des étudiants et constitue une étape fondamentale dans la construction d'un parcours de formation, tant pour les enseignants que pour les étudiants : d'une part, parce qu'elle leur permet de disposer d'une critériologie sur la base de laquelle ils peuvent apprécier le comportement des élèves, établir une communication plus claire avec eux et orienter leur action éducative-enseignement ; d'autre part, elle leur permet d'avoir une direction claire du parcours de formation et de disposer de points de référence précis sur lesquels orienter leurs performances, s'auto-évaluer et se confronter avec l'enseignant et les autres élèves.

Les principales caractéristiques d'une rubrique, les principes généraux et les directives pour la créer peuvent être résumés comme suit :

- une rubrique contient une échelle de points possibles pour évaluer le travail sur un cv ;

- une rubrique doit permettre aux juges et aux artistes-interprètes de distinguer efficacement des performances de qualité différente de manière valide (les dimensions à évaluer et les différentes caractéristiques de chaque niveau de performance doivent être pertinentes, et non arbitraires) et fiable (les notes obtenues par le même juge à différents moments ou par différents juges au même moment doivent être cohérentes dans des limites raisonnables) ;
- les descriptions de la performance attendue utilisées dans la rubrique doivent utiliser un langage qui décrit précisément chaque niveau de performance et ses caractéristiques les plus pertinentes et qualifiantes ;
- ces descriptions doivent être des généralisations tirées d'échantillons réels de travaux d'élèves ;
- les points les plus importants de l'échelle de la rubrique sont la description d'une performance excellente, prise comme modèle de référence exemplaire, et le seuil d'acceptabilité, pris comme condition minimale de réussite ;
- compatible avec la validité des dimensions et des critères identifiés, la clarté et la simplicité de la rubrique augmentent son niveau de fiabilité.

Par exemple, dans le cours "Comment choisir des revues scientifiques ? Find, evaluate, select it" organisé en ligne dans le cadre du projet européen "BRAIN @ WORK Information competence as booster for prospective scientists", une rubrique ici annexée a été utilisée pour évaluer l'apprentissage des participants (voir annexe 5).

## Chapitre 2 : Le bibliothécaire en tant que facilitateur

### 2.1 Le tuteur dans l'approche PBL

Le tuteur joue un rôle central dans la facilitation du processus PBL, en guidant et en soutenant les étudiants pendant qu'ils "apprennent à apprendre". La compétence la plus importante d'un tuteur PBL est de savoir quand intervenir, et plus encore quand ne pas le faire, afin de laisser le groupe travailler avec ses propres ressources. Cela nécessite une bonne formation au tutorat.

Au début d'une session, le tuteur s'assure que tout le monde est familiarisé avec la méthode PBL et son contexte. Il aide à identifier les règles de base, à établir un contrat et à expliquer à tous les participants ce qui se passe et pourquoi. Pendant les sessions, les étudiants ont besoin de soutien pour analyser les problèmes et synthétiser les connaissances pertinentes. Il se peut qu'ils comprennent mal certains aspects des informations nouvellement acquises, qu'ils utilisent des termes et des concepts qui ne sont pas entièrement compris et qu'ils ne reconnaissent pas la cohérence du contenu. Dans ce cas, le tuteur aidera le groupe à clarifier la situation.

Le rôle du tuteur est très différent du rôle normal du professeur. Le tuteur est un facilitateur, chargé d'aider les étudiants à identifier les questions clés dans chaque cas.

Les étudiants eux-mêmes ont des responsabilités bien plus importantes dans le PBL que dans la plupart des approches traditionnelles du processus

**Le tuteur est un facilitateur, chargé d'aider les étudiants à identifier les questions clés de chaque cas.**

d'enseignement. Le tuteur n'est pas un simple observateur passif : il doit être actif pendant le processus d'apprentissage et directif uniquement lorsque cela est nécessaire pour s'assurer que le groupe reste motivé et sur la bonne voie et que tous reprennent les principaux objectifs d'apprentissage.

Le tuteur doit vérifier la compréhension, s'assurer que le groupe atteint ses objectifs d'apprentissage, encourager les étudiants à poser des questions et à s'expliquer, introduire l'utilisation de diagrammes et de dessins, favoriser le raisonnement clinique et fournir un retour d'information. Un bon tuteur doit avoir de bonnes connaissances, des compétences complexes et des attitudes.

### 2.2. Le e-Tutor

Le profil professionnel du e-Tutor a été complètement modifié depuis le début du débat sur le e-Learning. Dans la période 1993-1997, selon les contributions fondamentales d'auteurs tels que Mason (1992), Berge & Collins (1995) ou Rowntree (1995), le e-Tutor (plus fréquemment appelé "e-moderateur") a été décrit comme un expert en communication médiatisée par e-mail, forums ou chat. Cette approche concerne la "vision" de l'apprentissage en ligne de ces années-

là, initialement considérée comme une opportunité d'activer la communication entre pairs et de partager des réflexions sur le contenu : ce modèle requiert des modérateurs dotés de compétences techniques et de communication, afin d'éviter le risque d'inefficacité dû à la faible expérience des apprenants en ligne dans l'utilisation des outils informatiques et de réseau. Cependant, la véritable évolution a commencé lorsque la recherche et les applications ont commencé à s'interroger sur la relation étroite entre le rôle du tuteur en ligne et le développement de modèles d'apprentissage en ligne plus complexes.

L'émergence de stratégies d'apprentissage basées sur l'approche informelle ou sociale (utilisation de blogs et de wikis dans l'éducation ; étiquetage social pour partager les connaissances ; réseaux sociaux pour améliorer les compétences) et le développement de cadres d'apprentissage en ligne plus orientés vers l'exploration et les différentes manières d'aborder l'enseignement et l'apprentissage en ligne dans les universités, les écoles, les entreprises ou les sociétés publiques et d'autres scénarios, ont souligné la nécessité d'une description plus articulée du rôle des tuteurs électroniques. Presque dans la vision européenne, la recherche (Denis & al., 2003 ; Rotta & Ranieri, 2005) décrit l'e-Tutor comme un expert compétent dans un large ensemble de "fonctions" qu'il pourrait utiliser dans le soutien ou la gestion des cours en ligne, en fonction du contexte spécifique, et de la complexité des stratégies pédagogiques de plus en plus dynamiques mises en place dans les projets e-Learning. Le modèle original de Denis (2003) identifie 11 fonctions principales pour constituer un e-Tutor "idéal".

Malgré la précision de son articulation, et bien que des suggestions similaires soient de plus en plus proposées par les praticiens (Clark, 2006), il semble qu'aucun e-Tutor (même un professionnel avec beaucoup d'expérience) ne puisse être compétent dans toutes les fonctions identifiées dans le cadre de Denis.

Après cette enquête approfondie, nous pouvons résumer un cadre étendu pour décrire le rôle du tuteur en ligne avec 14 fonctions principales et des domaines de compétences primaires et secondaires connexes à développer pour améliorer la capacité du tuteur en ligne dans toutes les fonctions qu'il pourrait exercer.

### 2.2.1 Vers un cadre intégré pour le profil et le rôle de la "prochaine génération" de cybertuteurs

Les nouvelles recherches ont un double objectif : explorer les nouvelles "caractéristiques" possibles pour mettre en place un e-Tutor "nouvelle génération", plus actualisé que le profil encodé dans les organisations d'apprentissage ou les normes internationales, et, en même temps, se concentrer sur un cadre plus simple pour décrire le rôle du e-Tutor. La description fonctionnelle qui vient d'être expliquée pourrait être un bon résultat après des années et des années de débat théorique et d'applications pratiques. Le profil du tuteur en ligne doit être repensé, car les scénarios d'apprentissage en ligne évoluent rapidement, vers un ensemble plus complexe d'outils pédagogiques et de stratégies éducatives nécessaires pour se préparer à apprendre efficacement dans une société du savoir à part entière.

Tout d'abord, nous nous concentrons sur la définition conceptuelle de la "*connaissance électronique*" (en tant que scénario plus large que l'apprentissage électronique) et, plus en détail, sur le profil de ce que l'on appelle le "*connaisseur électronique*", en tant qu'évolution du profil de l'apprenant électronique, ou "*étudiant virtuel*" (Palloff & Pratt, 2003). Dans sa contribution innovante, Siemens (2006) nous montre comment le Web 2.0 modifie profondément la relation entre les besoins d'apprentissage personnels et les ressources de connaissances et comment il

sera important de travailler dans l'"écologie de la connaissance". Les mêmes thèmes ont été abordés dans de nombreuses autres études et articles (Anderson, 2007 ; Downes, 2006 : 1 ; Rotta, sous presse). Le concept central de toutes ces réflexions est le renversement révolutionnaire d'un paradigme d'apprentissage basé sur le rôle du tuteur électronique en tant que conducteur principal entre les apprenants et les ressources de la connaissance vers une perspective absolument centrée sur l'apprenant, dans laquelle chaque e-apprenant (ou mieux, chaque e-connaisseur) a un contrôle presque total sur un environnement personnel dynamique orienté vers l'organisation de l'information, de l'apprentissage et de la connaissance (Downes, 2006 : 2), et le tuteur électronique (comme les autres professionnels) concentre son action sur une simple stratégie d'"échafaudage" personnalisée. Ainsi, avant d'identifier le nouveau rôle des e-Tuteurs dans leurs interactions avec les apprenants, nous devons d'abord nous demander ce que signifie réellement être un bon e-connaisseur aujourd'hui (Pettenati & Cigognini, 2007). En comparant la littérature et en réfléchissant à ces points forts, nous pouvons identifier un ensemble d'attitudes et de compétences émergentes à développer :

- **la recherche** : la capacité d'utiliser efficacement les moteurs de recherche et de développer des stratégies de recherche pour découvrir des ressources en ligne spécifiques (Johnson & Magusin, 2005) ;
- **la chasse aux connaissances** : la capacité d'explorer l'internet en parcourant les ressources dans une perspective de sérendipité et la capacité de trouver l'information nécessaire même si elle est cachée dans ce qu'on appelle le "deep web" ;
- **la pensée critique** : la capacité de comparer les ressources de connaissances pour mieux résoudre un problème ou pour les partager dans un environnement collaboratif (Gokhale, 1995), et la capacité de sélectionner les plus appropriées pour un sujet ou un objectif, avec une attention particulière à des facteurs tels que l'exactitude, la qualité et la couverture ;
- **l'auto-mentorat** : la capacité d'aborder le processus d'apprentissage en fonction des résultats liés à des besoins spécifiques et d'acquérir de nouvelles connaissances à partir de connaissances antérieures, y compris la capacité d'améliorer les performances en matière de résolution de problèmes (Reisslein & al., 2007) ;
- **l'auto-évaluation** : la capacité d'analyser et d'évaluer la manière dont nous acquérons de nouvelles connaissances (même par le biais de l'auto-évaluation), d'ajuster le processus d'apprentissage et de l'intégrer à d'autres ressources si nécessaire ;
- **la gestion des connaissances** : les compétences requises pour organiser un environnement d'information personnel (Frاند & Hixon, 1999 ; Gambles, 2001) ou une base de connaissances liée aux exigences et aux objectifs d'apprentissage ;
- **interagir efficacement** : les compétences avancées en communication utiles pour interagir avec les fournisseurs de connaissances, les experts, les collègues et les autres apprenants, et la capacité de le faire aussi bien dans des environnements de pair à pair que dans des environnements structurés ;
- **la connexion et le réseautage** : la capacité de participer activement aux réseaux sociaux, aux groupes de discussion, aux communautés d'apprentissage et aux

communautés de pratique, y compris la capacité de contribuer à l'"architecture" de la participation (Anderson, 2007) ;

□ **la re-médiation** : la capacité de décoder de multiples langages Internet (Bolter & Grusin, 1999) et la capacité de communiquer et d'interagir en utilisant différents médias ;

□ **la visualisation** : selon divers cadres (Horn, 1998 ; Tufte, 1990), la capacité de représenter les connaissances par des images et des diagrammes (comme dans la cartographie conceptuelle, la cartographie de l'information ou d'autres modèles de visualisation des connaissances), et la capacité de lire et de comprendre les connaissances visuelles.

Cette liste pourrait, bien entendu, être incomplète, mais elle peut constituer un bon point de départ pour un suivi approfondi de l'évolution du profil du cybertuteur. Nous devons nous demander combien d'e-tuteurs possèdent réellement ces compétences ou sont déjà si qualifiés. Il existe probablement un fossé entre les opportunités du Web 2.0 en tant que scénario d'apprentissage et de connaissance et la réalité : les e-connaisseurs ne sont pas si prêts à gagner tous les avantages d'une perspective égocentrique ; si nous les abandonnons, même les optimistes (comme dans le paradigme dit O'Reilly) croiront fermement à la "sagesse de la foule", autrement dit à un pouvoir à exploiter (Anderson, 2007).

### 2.2.2 Nouvelles "fonctions" pour un e-tutorat avancé

De cette façon, nous pourrions également repenser le cadre fonctionnel du profil du tuteur en ligne, en ajustant certaines définitions ou en ajoutant de nouvelles fonctions plus orientées vers ces besoins d'étayage. Par exemple, il semble facile d'ajouter une fonction que nous pourrions appeler "*motivateur*", largement décrite comme un ensemble de compétences permettant d'améliorer le besoin des apprenants en ligne d'être engagés dans cette expérience centrée sur l'utilisateur et orientée vers le processus (selon plusieurs études qui se concentrent sur la pertinence du rôle de motivation du tuteur en ligne, par exemple, la recherche OTIS ou le cadre ISEeT). Nous pourrions également imaginer des fonctions plus sophistiquées qui n'ont pas encore été explorées par les chercheurs, conformément à de nombreux cadres d'éducation des adultes sur l'apprentissage basé sur les problèmes (Wood & al., 1976 ; Hay & Schmuck, 1993), les stratégies éducatives de pair à pair et d'auto-évaluation (Bandura, 1997) :

□ l'"*éducateur aux médias*" : une fonction à utiliser pour soutenir les besoins d'imagination et de remédiation des e-connaisseurs, mais aussi un rôle pédagogique bien étudié pour aider les apprenants à comprendre la communication multimédia et les langages spécifiques des nouveaux médias ;

□ le "*connecteur discret*" : une extension spécifique des compétences en gestion de communauté, centrée sur les actions de *back-end* nécessaires pour amener les e-connaisseurs à une auto-évaluation plus efficace de leurs propres capacités de mise en réseau et de communication ;

□ le "*compagnon sérendipiteux*" : une fonction avancée de coapprentissage intégrée aux compétences de courtage en information, appliquée au besoin des cyberconnaisseurs

d'explorer des ressources non conventionnelles sur le Web et d'améliorer leurs compétences d'apprentissage par la découverte ;

□ le "**poseur de problèmes**" : une fonction spécifique et bien explorée à utiliser dans les stratégies éducatives basées sur les problèmes et la résolution de problèmes, le rôle éducatif du tuteur électronique lorsqu'il aide un étudiant à identifier et à comparer les ressources et les points de vue afin de résoudre un problème simple ou des problèmes de plus en plus complexes, comme la recherche de solutions par étude de cas.

### 2.2.3 Le rôle du tuteur électronique dans les environnements d'apprentissage personnel intégré

Il est clair que les cyberconnaisseurs ne peuvent pas tirer de réels avantages de l'intégration de toutes ces approches sans un soutien efficace et un échafaudage axé sur les objectifs. En fait, la plupart des cybertuteurs ne sont impliqués que dans le domaine formel, en soutenant les cours, en évaluant l'apprentissage ou en menant des activités en ligne. Ainsi, nous devons compléter le cadre en orientant stratégiquement les e-tuteurs vers un étayage plus intégré. Tout d'abord, nous pouvons affecter les e-tuteurs à tous les domaines de l'environnement intégré, en nous concentrant sur les rôles qu'il peut interpréter dans un tel scénario. De cette façon, le cadre conceptuel semble être presque complet, de sorte que nous pouvons facilement suivre les actions principales de l'e-tuteur en référence aux différents domaines dans lesquels les e-connaisseurs interagissent (Fig. 3). Nous pouvons ainsi identifier une nouvelle vision du rôle stratégique du e-Tutor dans une perspective que nous pourrions oser appeler "apprentissage3" (au-delà du paradigme de l'apprentissage 2.0).

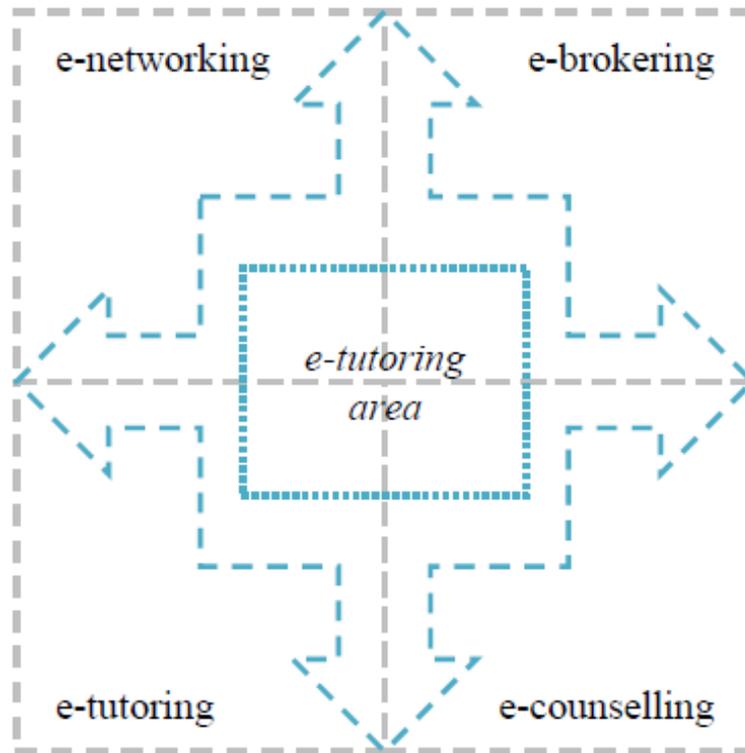
La principale action à considérer comme essentielle est l'**e-conseil** : les e-connaisseurs doivent être soutenus et recommandés pour identifier tous leurs besoins d'apprentissage et trouver une solution intégrée en utilisant un mélange d'approches formelles, informelles et sociales. Le tuteur en ligne les aidera ainsi en se concentrant sur la création de problèmes, l'analyse des lacunes, la résolution de problèmes, le suivi et l'évaluation. Dans cette activité, l'e-tutor est le "responsable de l'éducation", il devrait par ailleurs développer de nombreuses nouvelles compétences, liées à la définition du problème, à l'évaluation des processus d'apprentissage et à l'approche systémique (utile pour suggérer des solutions intégrées aux e-connaisseurs, en tenant compte de leurs attentes et des résultats possibles) notamment.

L'activité strictement e-tutorat dans le domaine de l'approche formelle ressemble davantage au rôle " traditionnel " de l'e-tutor, analysé en profondeur par la littérature et expliqué ci-dessus. Cette activité est très importante dans toutes ses fonctions, qui concernent généralement le contenu, le processus et la facilitation de la métacognition. D'un point de vue plus large, l'e-tutorat aide également les apprenants en ligne à mettre en place et à organiser leur environnement d'apprentissage en fonction de leurs besoins individuels.

Les e-tuteurs doivent travailler avec une flexibilité constante requise pour "adapter" les cours sélectionnés par les e-connaisseurs, en intégrant le format standardisé généralement fixé par les fournisseurs, en planifiant et en gérant les activités d'apprentissage alternatives. Par conséquent, les compétences de gestion, les compétences pédagogiques et les attitudes spécifiques doivent être améliorées.

Le rôle de l'**e-brokering** est assez innovant : la fonction principale est celle de "fournisseur de ressources", selon sa définition étendue (voir tableau 2). Les cybertuteurs spécialisés dans

ce domaine doivent améliorer leurs compétences techniques pour travailler efficacement avec les environnements d'information personnels (y compris la capacité de programmer des agents intelligents pour l'exploration des données). Ils doivent développer de solides compétences en gestion des connaissances et en approche sémantique des ressources Web, en travaillant également avec des thésaurus multilingues, des ontologies et des outils de cartographie de l'information. Il est certain que les cyberconnaisseurs auront également besoin d'être aidés pour survivre à la nouvelle surcharge d'informations 2.0 (Rotta, 2008) et pour trouver des ressources efficaces de qualité confirmée. Par conséquent, ce domaine d'action évoluera bientôt vers un nouveau profil professionnel (Johnson & Magusin, 2005), avec les doubles compétences présentes à la fois dans les stratégies éducatives et dans le parcours d'un bibliothécaire. Enfin, les actions d'e-networking, bien qu'elles puissent sembler faire partie d'un ensemble compétences initiales bien établies, sont radicalement différentes de celles attendues dans un rôle traditionnel d'e-moderateur dans les communautés et les réseaux sociaux. L'approche sociale des e-connaisseurs dans leurs environnements d'apprentissage intégrés peut être discrètement amenée par un e-tuteur spécialisé, mais non directement pilotée (en raison de la nature même du réseau social 2.0, et de l'organisation autorégulée des communautés professionnelles ou des communautés de pratique). Ainsi, les fonctions essentielles des e-tuteurs dans ce domaine ne peuvent pas être liées à la communication médiatisée ou lors de conférences au sein des communautés et des réseaux. En tant qu'e-réseau, le e-Tutor est un tiers indépendant qui se déplace entre les e-connaisseurs et les réseaux dans lesquels ils sont intéressés ou impliqués. Il aide les apprenants en ligne à choisir une approche plus orientée vers leurs besoins d'apprentissage (ou professionnels), en dessinant les architectures de leur participation active, en les motivant à partager leur expertise, leurs informations, leurs problèmes et autres, afin qu'ils puissent rassembler des ressources utiles et construire de nouvelles connaissances. Ce rôle peut être très difficile à jouer, et il est également difficile de le limiter à un cadre strict. Cependant, comme nous le verrons, cela pourrait être partiellement résolu par l'intégration des actions d'e-conseil, d'e-courtage et d'e-tutorat.



*Fig. 4 - Les actions principales de l'e-Tutor*

*[Voir l'annexe 2 : Agenda du design d'interaction pour les professionnels].*

## Chapitre 3 : Comment concevoir une nouvelle unité d'apprentissage

### 3.1 Comment concevoir un problème authentique

Que signifie le terme "problème" ? Quelles caractéristiques un problème doit-il avoir pour mener à un apprentissage authentique ? Comment le problème doit-il être construit ?

Il n'existe pas de définition claire et univoque de ce qu'est un problème dans la littérature. La réponse varie d'un modèle épistémologique à l'autre. Cependant, l'identification et la construction de la situation problématique de départ est une phase de la méthodologie PBL aussi cruciale que délicate. Le résultat du processus d'apprentissage dépend en effet principalement de cette étape.

L'introduction au problème vise à "placer" l'élève dans un contexte d'apprentissage réaliste où il est invité à pratiquer et à développer ses connaissances et compétences spécifiques et ses compétences transversales. Le problème doit activer les concepts et principes les plus pertinents d'un domaine de contenu donné et doit permettre à l'élève de relier des connaissances abstraites à des situations réelles où elles seront appliquées.

Comme nous l'avons déjà noté, Barrow définit le problème comme des situations ou des tâches dans la pratique professionnelle qui nécessitent une solution que nous ne connaissons pas encore ou lorsque nous ne sommes pas en mesure de choisir parmi les différentes possibilités.

Plus concrètement, le problème doit être décrit de manière à ce que les conditions suivantes soient remplies :

- présenter la situation problématique lors de la première réunion en ne donnant que les informations nécessaires et pertinentes ;
- encourager la libre enquête des étudiants qui doivent pouvoir réaliser les activités qu'ils jugent utiles et décider des informations complémentaires dont ils ont besoin sans être limités ou contraints par une série d'hypothèses ;
- donner un rôle précis afin que les élèves puissent comprendre le rôle que l'on attend d'eux.

Le point de départ est l'identification correcte du "problème" qui sert de prétexte et qui est en même temps l'objet du processus d'apprentissage. Selon Jonassen, un problème peut être décrit à partir d'au moins 4 facteurs :

- le degré de structuration ;
- la complexité ;
- la relation avec le contexte (abstraction / spécificité) ;
- le dynamisme.

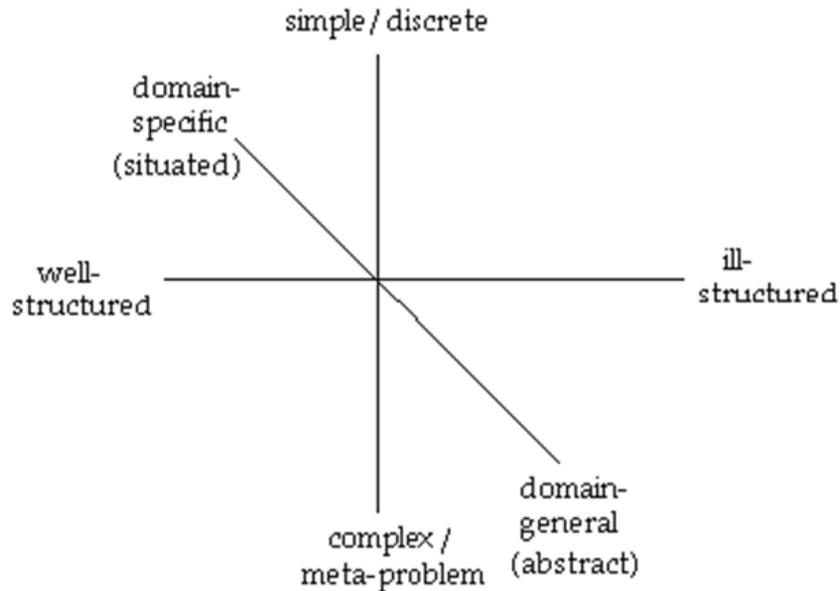


Fig. 5 - Structure du problème

En substance, un problème peut être placé dans une matrice idéale et aura tendance à être plus ou moins bien structuré, plus ou moins abstrait ou concret, plus ou moins simple ou complexe.

Chaque problème peut ainsi varier dans son degré de structuration, d'ouverture et de complexité. Un problème est ouvert lorsque des solutions différentes et alternatives peuvent être adoptées.

Les problèmes bien structurés sont les plus simples, comme ceux qui se présentent dans l'enseignement formel, et présentent les caractéristiques suivantes :

- présentent tous les éléments du problème ;
- comprennent un nombre limité de règles et de principes ;
- sont organisés de manière à la fois prédictive et prescriptive ;
- ont des réponses correctes et convergentes ;
- ont un processus de résolution bien défini.

Les problèmes non structurés sont plus authentiques et présentent les caractéristiques suivantes :

- il existe de nombreuses solutions alternatives ;
- les objectifs sont vaguement définis, peu clairs et contraignants ;
- il existe plusieurs critères d'évaluation pour les solutions potentielles ;
- il existe plusieurs voies de solution.

Jonassen a identifié 11 catégories de problèmes, selon le degré de structuration, de complexité et de relations possibles avec des contextes authentiques :

- Problèmes logiques
- Problèmes algorithmiques
- Problèmes d'histoire
- Problèmes d'utilisation des règles
- Problèmes de prise de décision
- Dépannage des problèmes
- Diagnostic-Solution des problèmes
- Performance stratégique
- Problèmes d'analyse de cas
- Problèmes de conception
- Dilemmes

Les problèmes logiques sont essentiellement abstraits et difficiles à ancrer dans la réalité authentique. Un exemple classique de problème logique est le Rubic's cube. Ils permettent avant tout de développer les capacités de raisonnement. Dans ce type de problème, il n'est pas possible de transférer une solution à des problèmes formellement analogues.

Les problèmes algorithmiques font partie des problèmes que l'on peut rencontrer ou mettre en place plus facilement à l'école : cette catégorie comprend tous les problèmes dont la solution implique la définition d'une procédure formalisable, avec des cycles de contrôle, de la résolution d'une équation au paramétrage d'un programme informatique. Il s'agit le plus souvent de problèmes abstraits mais bien définissables.

Les problèmes narratifs (Story Problems ou Word Problems) sont similaires aux problèmes algorithmiques mais la définition du problème est ancrée dans la réalité sur la base d'une histoire à affronter ou à résoudre à laquelle il faut appliquer une procédure contrôlée, parfois complexe, considérant même qu'il est nécessaire de décoder sémantiquement l'histoire qui pose le problème pour pouvoir la traiter correctement.

Les problèmes liés à l'utilisation de règles (Rule-Using Problems) sont ceux dont la solution, non unique, dépend de la manière dont les règles données sont adoptées et combinées. Un exemple : les jeux de cartes, et dans le domaine éducatif la recherche et la sélection d'informations sur un sujet sur Internet pour organiser une bibliothèque ou une newsletter. Ils peuvent être ancrés dans le monde réel avec une relative facilité et une complexité moyenne. Ils n'ont pas de résultats prévisibles.

Les problèmes de prise de décision sont tous ces problèmes où vous devez choisir une option parmi différentes alternatives en fonction d'une série de critères. Ils peuvent être utilisés comme approche dans de nombreux domaines d'enseignement disciplinaires (de l'histoire à l'éducation environnementale), généralement ancrés dans la vie réelle, de complexité variable et avec un résultat défini.

Les problèmes liés à une erreur ou à un échec à résoudre (Troubleshooting Problems) sont les plus courants et les plus proches de la réalité de la vie quotidienne : une machine ne fonctionne pas, que faut-il faire ? La complexité de la solution peut varier, l'approche implique une attention constante au diagnostic des erreurs et à l'évaluation des possibilités alternatives (parfois expérimentales).

Les problèmes de diagnostic (Diagnostic-Solution Problems) sont similaires aux problèmes de contrôle des erreurs et des défauts, mais alors que dans les précédents le but est d'identifier

la solution pour réparer le défaut ou corriger l'erreur, l'approche diagnostique présuppose la comparaison d'une multiplicité de données, comme c'est le cas, par exemple, dans l'identification d'une maladie. Le résultat est également défini, mais le problème est généralement plus complexe et la solution nécessite l'élaboration d'une stratégie. Elles s'intègrent facilement dans le monde réel.

Le retour stratégique est l'engagement nécessaire pour aborder cette catégorie de problèmes où de nombreuses variables doivent être évaluées et comparées en temps réel ou avec de fortes contraintes afin de prendre des décisions visant à la mise en œuvre d'une stratégie, comme cela se passe, par exemple, dans les simulateurs de vol ou les systèmes de contrôle du trafic. Typiquement ancrés dans le monde réel, il s'agit de problèmes complexes, peu structurés et formalisables, dont la résolution implique la possession et le contrôle de données, d'informations, de savoir-faire.

Le problème d'analyse de cas est l'un des paradigmes de l'approche PBL. Il est né dans le domaine juridique, simulant des procès ou des affaires judiciaires pour habituer les étudiants à rechercher de la documentation et à évaluer les solutions possibles. Il s'applique à divers scénarios et selon Jonassen, paradoxalement, il ne peut avoir un lien direct avec la réalité tout en conservant une authenticité totale (c'est-à-dire que le cas peut être inventé mais absolument probable). En général, les problèmes basés sur des cas sont mal structurés et peuvent conduire à de multiples processus et solutions.

Les problèmes de conception sont parmi les moins structurés et l'un des plus complexes. Il s'agit généralement de problèmes complexes, liés au monde réel, dont la solution est fortement orientée vers la conception ou la recherche d'une solution avec de grandes marges de liberté d'action, comme la création d'un journal ou d'une campagne publicitaire.

Les "dilemmes" (dilemmas) sont des problèmes réels et quotidiens qui impliquent un choix sélectif entre deux ou plusieurs alternatives. Apparemment similaires à la prise de décision, ils sont en fait moins structurés et peuvent aboutir à des résultats indéfinissables ou définissables. Les dilemmes impliquent souvent des choix politiques, sociaux ou éthiques, et supposent une évaluation des conséquences qui requiert une forte capacité de critique ou de contrôle.

En analysant différents modèles et scénarios, les postulats de base de l'enseignement d'inspiration constructiviste apparaissent clairement. Ceux-ci peuvent être résumés en au moins quelques implications clés :

- la participation active des apprenants à la résolution de problèmes réels et concrets ;
- la centralité de l'apprenant dans l'environnement d'apprentissage et le processus d'apprentissage ;
- un accent constant sur la résolution de problèmes et la conception collaborative ;
- l'utilisation des nouvelles technologies comme élément essentiel pour résoudre le problème rencontré et produire des résultats partageables ;
- le changement du rôle de l'enseignant, qui devient un facilitateur du processus d'apprentissage et guide dans les processus de recherche et de découverte.

Outre les principes et éléments essentiels, il est toutefois nécessaire de définir des procédures et des méthodes durables pour mettre en œuvre une telle méthode d'enseignement.

Il existe de nombreuses approches possibles, mais une convergence substantielle vers ces éléments est reconnue dans tous les modèles.

### 3.2. Comment définir l'environnement e-Learning

L'environnement d'apprentissage en ligne que nous avons mis en place et expérimenté se compose de 3 phases principales précédées d'une phase préliminaire, à réaliser avant le début du cours, et d'une autre phase, à réaliser après la fin du cours. Nous avons également deux zones spéciales de l'environnement d'apprentissage, l'une pour les ressources où sont rassemblés les outils essentiels à la communication entre les participants et l'autre appelée "salle de fitness des tuteurs" où les tuteurs peuvent travailler en partageant des commentaires sur le déroulement du cours et en abordant les questions critiques de manière coordonnée.

En plus de ces deux domaines spéciaux, selon le paradigme PBL, les étapes principales sont au nombre de 3 et chacune est une étape asynchrone accompagnée d'une session en direct:

- Poser le problème
- Définir le problème
- Trouver une solution

Les sessions en direct sont enregistrées, afin de pouvoir être mises à la disposition des participants, et elles correspondent dans le cours au dernier jour d'une étape, avant de passer à l'étape suivante.

The screenshot shows the user interface of the Brain@Work online learning platform. At the top, there is a navigation bar with the course title "How to choose scientific journals [BW PBC]" and a "Turn editing on" button. Below the navigation bar, there is a sidebar with icons for home, courses, and user profile. The main content area displays a "Welcome to the course" message and a list of course elements: News, Syllabus, and Tutorial. Below this, there is a grid of course modules represented by icons: "Towards the problem", "Live session 1", "The problem", "Live session 2", "Setting the problem", "Finding a solution", "Live session 3", "Beyond the problem", "Resources", and "eTutors' Fitness Room". An "Overall progress % 6" indicator is visible in the top right corner of the main content area.

**Stay in touch**  
 The library of CNR Bologna Research Area  
<https://www.brainatworkproject.eu/>  
[biblio-education@area.bo.cnr.it](mailto:biblio-education@area.bo.cnr.it)

**Policies**  
[Cookie Policy](#) - [Privacy Policy](#) - [General Terms of Use](#)

Fig. 6 - Plate-forme d'apprentissage en ligne Brain@Work

Les phases préliminaire et finale comprennent un test d'auto-évaluation à utiliser avant et après le cours afin d'observer les progrès dans le développement des compétences. Sur la base d'une échelle d'évaluation, les participants sont invités à auto-évaluer leurs compétences ou aptitudes, en leur attribuant une valeur de 1 à 4 (voir exemple en annexe 3).

**Étape 1 - ENGAGEMENT DES PARTICIPANTS.** L'étape préliminaire comprend également un jeu d'autoprésentation appelé "Spark e-tivity" : un choix simple de 5 images "si tu étais un livre", "si tu étais une ville", "si tu étais un personnage de fiction", "si tu étais une découverte" et "si tu étais un scientifique". Le résultat de cette activité nous donne des informations intéressantes sur le profil et les attitudes des élèves et nous pouvons utiliser ces informations pour identifier les différents rôles dans les équipes (leader, porte-parole). Tout de suite après le jeu, nous pouvons diviser les participants en groupes et leur donner les procédures pour rejoindre le travail d'équipe.

**Étape 2 - POSER LE PROBLÈME.** Cette étape contient l'un des principaux contenus du cours, le problème. Il est expliqué comme une situation dans laquelle l'étudiant peut s'identifier, se rappelant le problème comme réel et personnel. L'étudiant peut ainsi se sentir plus impliqué et motivé dans la recherche d'une solution. Nous avons choisi de réaliser le problème sous la forme d'une vidéo, où les personnages sont proches en âge et intérêts des jeunes chercheurs auxquels notre cours s'adresse. C'est une étape essentielle pour le processus basé sur les problèmes et pour notre modèle : une partie importante de ce modèle consiste à poser le problème d'une manière réaliste qui peut rappeler aux participants quelque chose de très similaire à leur situation habituelle de travail ou d'étude. Le succès des étapes suivantes dépend en grande partie de la possibilité que nous donnons aux stagiaires de s'identifier à la situation problématique. L'intrigue et la qualité de cette vidéo sont donc fondamentales.

Cette étape comprend un brainstorming en équipe à l'aide de deux outils collaboratifs:

- le "*journal collaboratif*", l'espace où les élèves élaborent leur solution au problème. Dans cet espace, chaque groupe peut montrer quels processus, ressources, etc. il a utilisés, élaborés et partagés pour arriver à la solution du problème. Il est intéressant de noter les différences entre les solutions proposées en raison de la composition différente des groupes, de l'intérêt spécifique des participants individuels, de leur âge et de leurs expériences. Il n'y a pas de bonne solution a priori, mais il y a de nombreux points de vue où le problème peut être observé et donc de nombreuses solutions possibles, même inattendues.
- le "*glossaire*" où les participants peuvent ajouter quelques définitions dans le but de construire ensemble une référence commune.

**Étape 3 - Définition du problème.** Il s'agit d'une phase analytique, où les participants poursuivent la mise en œuvre du journal collaboratif stimulé par certaines activités menées par les instructeurs : questions, contenus supplémentaires pour réfléchir à des sujets spécifiques, e-activités (voir annexe 2) pour étayer les étudiants dans leur processus d'apprentissage en encourageant la pensée critique.

**Étape 4 - TROUVER DES SOLUTIONS.** Les participants sont guidés dans la présentation de leurs solutions - le résultat du journal collaboratif - par le biais, par exemple, d'un modèle qui rend la tâche claire. Il peut s'agir d'une carte mentale, d'une liste, d'un schéma, d'une présentation, d'un dessin... qui sera évalué par les instructeurs à l'aide d'une rubrique (voir annexe 2).

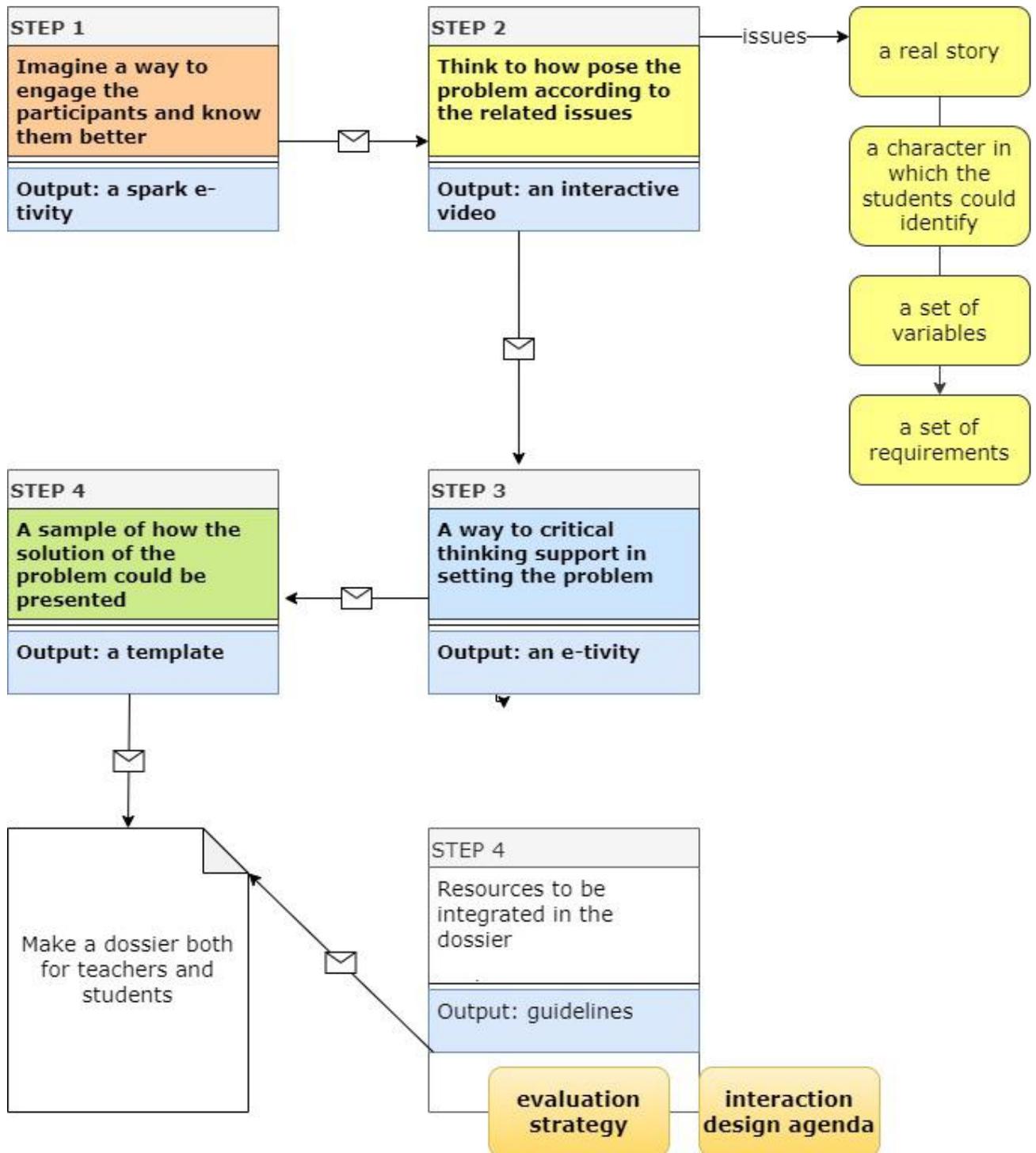


Fig. 7 - Exemple de la structure de l'implication des participants

La production et la mise en œuvre d'un cours sont basées sur un modèle brouillon et une mise en page prédéfinie. Le modèle est basé sur un format spécifique et approprié, avec des variantes organisationnelles de l'environnement d'apprentissage qui dépendent de la conception de chaque cours individuel ou groupe homogène de cours. Certains éléments du modèle sont déjà mis en place et ne nécessitent aucune action supplémentaire de la part de l'expert en contenu. D'autres éléments, même s'ils sont prédéfinis, nécessitent une action supplémentaire ou des changements contextuels.

Par exemple :

- Blocs situés à droite de l'espace de travail, qui peuvent varier en fonction du contenu du cours et peuvent inclure ou non des éléments tels que : entrée aléatoire dans le glossaire, utilisateurs en ligne, calendrier, événements à venir, nouvelles récentes, forums de recherche ou autres, en fonction des besoins spécifiques liés à la solution de conception adoptée.

- La **check-list** : il s'agit d'un outil métacognitif qui doit aider les participants à réfléchir sur le chemin à suivre (dans ce cas, c'est une sorte de pense-bête) et à renforcer la prise de conscience des compétences à acquérir ou à consolider. Elle doit être remise à zéro de temps en temps en fonction de la structure et des objectifs du cours.

- La **base de connaissances**, lieu de collecte systématique des lectures, liens, rapports et documents jugés appropriés à proposer aux participants pour approfondir certains sujets ou vérifier les affirmations et suggestions. Il n'y a pas de contraintes particulières dans la gestion de cette section, à l'exception de quelques suggestions générales :

- éviter d'être redondant ou excessif (il est toujours préférable de signaler quelques ressources bien sélectionnées et cohérentes, plutôt que de suggérer des matériels d'un "poids" excessif par rapport à la durée du cours et à l'engagement attendu) ;

- soyez toujours clair dans vos rapports, en soulignant dans le titre toutes les informations utiles pour permettre aux participants de comprendre de quoi il s'agit exactement, en précisant si possible le type de ressource rapportée, le format, les éventuelles priorités d'accès et l'engagement requis.

Le *modèle* est donc purement indicatif. L'action prioritaire à mettre en œuvre est de concevoir et de développer une *séquence d'e-activités*, c'est-à-dire une sorte de "script" d'événements pédagogiques liés selon une logique et basés sur une vision stratégique du rôle du processus de formation par rapport aux objectifs de compétence identifiés. Par rapport à ce régime, qui peut varier considérablement d'un cours à l'autre, voici quelques conseils généraux :

- Dans un cours qui demande un engagement de 8 heures, on peut supposer des séquences allant d'un minimum de 3 à un maximum de 6 e-activités ; dans la phase de conception, il faut tenir compte du fait que chaque e-activité est basée sur un "objet" Moodle (forum, wiki, agenda, test, tâche, base de données...) et que certains de ces objets, par leur connotation même, impliquent un plus grand engagement : il est donc

nécessaire d'augmenter ou de diminuer le nombre d'activités à inclure dans la séquence, en tenant compte de l'exigence des objets à travers lesquels elles doivent être mises en œuvre.

□ Plus généralement, il faut s'assurer que, au-delà de la séquence prédéterminée, chaque e-activité puisse à son tour maintenir une certaine "auto-consistance", comme l'enseignent tous les grands spécialistes qui ont traité de cette méthode de conception. En même temps, il faut éviter la redondance en variant les types d'e-activités prévues et en confiant leur gestion à différents objets Moodle.

□ Chaque e-activité doit être introduite par un **titre** (si possible captivant, capable d'éveiller la curiosité et de maintenir la motivation à un niveau élevé), suivi d'un **sous-titre** indiquant le type d'activité à réaliser et l'engagement requis. Dans les W-PROF, il est également souhaitable de numéroter les titres afin de préciser que les "étapes" sont étroitement liées dans un certain ordre logique.

□ Les activités individuelles doivent contenir toutes les **informations dont les participants ont besoin pour** comprendre exactement ce qu'ils sont censés faire : s'appuyer sur les principes de la **rédaction web** dans ce cas peut être d'une grande aide.

Il appartient à l'expert de contenu d'élaborer de manière cohérente et créative les séquences d'événements et d'actions qu'il juge les plus appropriées en fonction des matériaux disponibles, ou les motivations sur la base desquelles il va proposer et activer un cours. Généralement, la production préalable d'une fiche de conception synthétique est requise pour ce type de cours.

### 3.2.1 Les e-activités

Le terme "e-activités" vient d'une contraction de "learning activities" et est lié à la contribution essentielle de Gillian Salmon (2002) sur le rôle, la figure et les actions du e-tutor dans les scénarios d'apprentissage "actif" et/ou "collaboratif". Salmon définit les e-activités comme "un modèle de référence pour augmenter la participation active des étudiants individuels ou des étudiants interagissant dans des groupes en ligne".

Il peut y avoir plusieurs actions et stratégies, parfois très simples, parfois plus complexes:

- de petits éléments d'information disponibles comme stimulant, défi, tâche ou problème (appelés "étincelles") ;
- les activités en ligne qui demandent à un participant de poster ou de soumettre des contributions (tâches, exercices, etc.) ;
- le temps d'interagir ou de participer, par exemple en répondant aux messages des autres sujets lors d'une discussion ;
- un résumé ou un retour d'information élaboré par un modérateur électronique ;
- des instructions ou des directives pour compléter ou participer à une activité en ligne.

Ils peuvent être considérés comme des options utiles pour intervenir sur les criticités motivationnelles, relationnelles, organisationnelles ou communicatives qui peuvent apparaître dans un parcours d'apprentissage, selon la séquence résumée dans la "courbe de Rowntree".

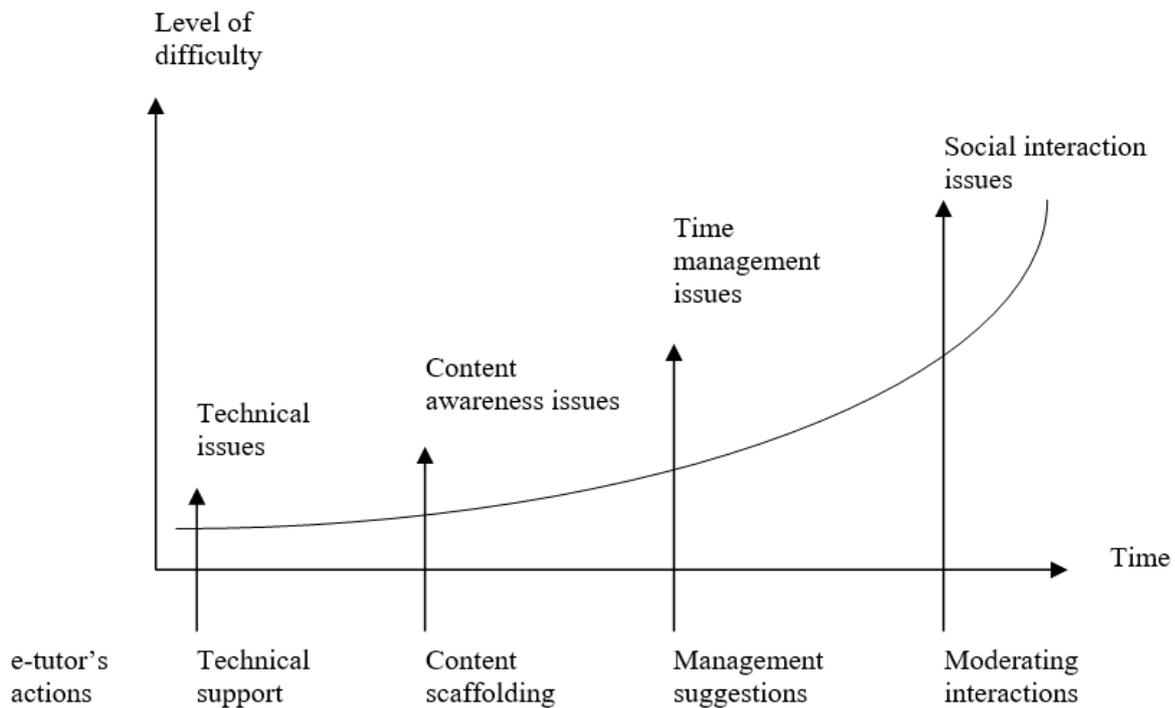


Fig. 8 - Courbe de Rowntree

Cependant, les e-activités ne peuvent pas être considérées comme des actions distinctes et ne sont pas équivalentes aux objets d'apprentissage, avec lesquels elles sont parfois confondues à tort. Elles sont plutôt des éléments d'une stratégie de motivation, d'implication et de focalisation sur des objectifs pédagogiques partiels, dans une vision plus large du parcours éducatif.

Pour mettre en place correctement une e-activité, vous pouvez préparer un formulaire simple : dans ce formulaire, vous devez décrire brièvement l'e-activité à développer, en identifiant brièvement l'objectif partiel ("purpose"), la tâche requise ("task") et les méthodes de réponse et/ou de réaction.

Quelques lignes directrices simples :

Faites attention à la relation entre les objectifs partiels de l'e-activité individuelle et les objectifs généraux de la filière dans laquelle elle s'inscrit.

- Définir les procédures d'évaluation des résultats obtenus.
- Limitez l'activité proposée de manière à ce que les élèves puissent en voir clairement les avantages.
- Envisagez des activités répétables et réutilisables.
- Imaginez des activités et des situations qui aident les élèves à partager, dialoguer et interagir horizontalement.
- Soyez attentif au rythme de travail et aux horaires proposés, tant du point de vue des étudiants que du travail du tuteur électronique.

- Développez des types et des modèles réutilisables de messages répétitifs, tels que les messages d'invitation et de synthèse.

Un bon e-tuteur planifie les e-activités qu'il entend introduire dans un parcours en utilisant des outils tels que le diagramme de Gantt, également utile pour appréhender la différence de complexité entre les différentes e-activités programmées et suivre leur administration. En voici un exemple.

Settimane	1	2	3	4	5	6	7	8
e-tivity 1								
e-tivity 2								
e-tivity 3								
e-tivity 4								
e-tivity 5								
e-tivity 6								

Fig. 9 - Exemple de plans d'activités d'un tuteur électronique

De manière plus détaillée, il est possible d'entrer dans le mérite de la gestion des discussions et des interactions à travers la préparation de modèles, de matrices ou de diagrammes visant à contextualiser et à connoter les interventions possibles des e-tuteurs par rapport à la structure générale de chaque activité programmée par l'e-tutor.

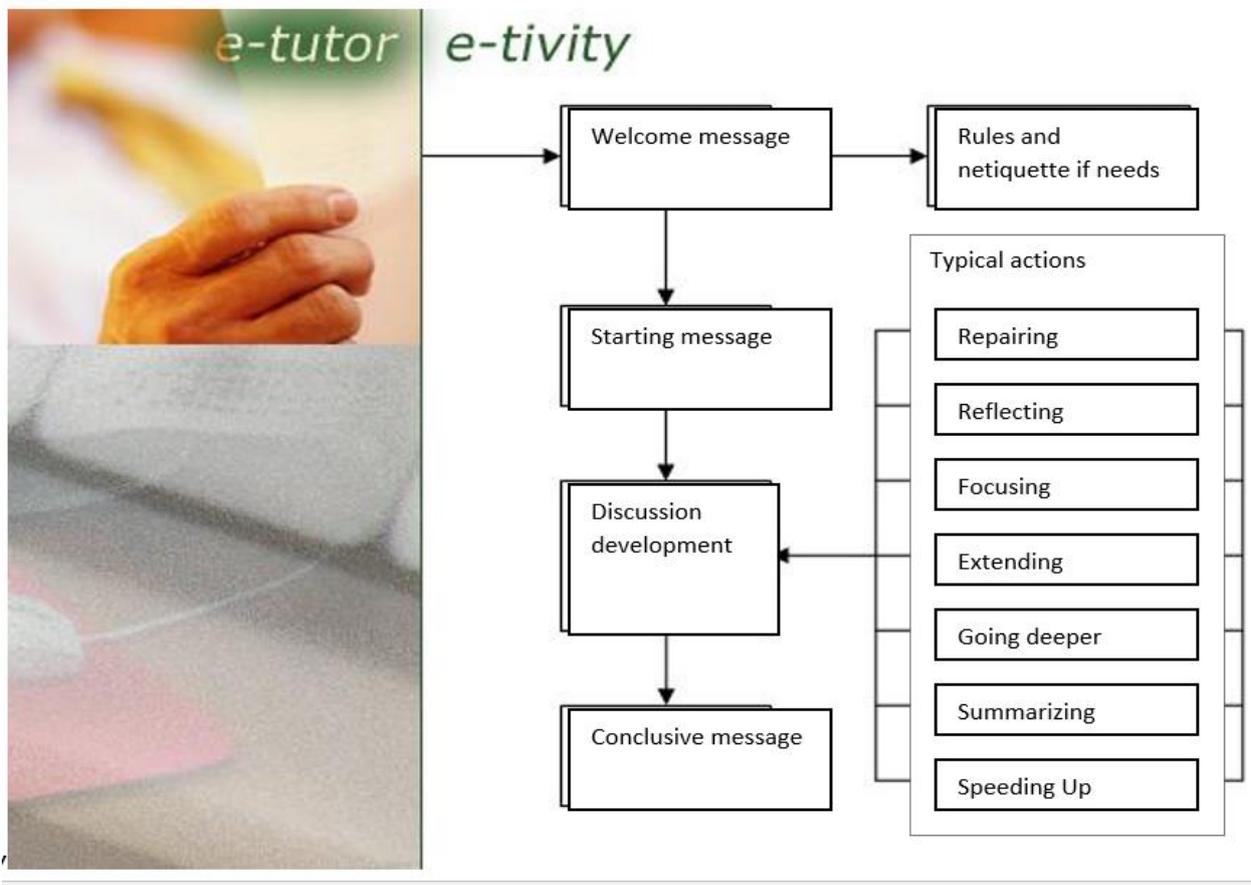


Fig. 10 - Structure générale de l'activité programmée du e-tutor

Les e-activités s'inscrivent dans le cadre des actions " proactives " et " indirectes " de l'e-tuteur, ou dans le cadre de stratégies orientées vers le soutien organisationnel, méthodologique-didactique et social dans lesquelles l'e-tuteur assume le rôle de guide, d'animateur et de modérateur.

Dans l'ensemble, ils représentent l'action la plus significative du tuteur électronique, l'un des rares moyens par lesquels il est possible d'intervenir sur le processus en anticipant ses criticités et en l'orientant vers des objectifs définis.

### 3.2.2 Types d'e-activités et outils associés

Il peut être utile de définir et de mettre en œuvre certaines activités fonctionnelles pour accompagner les participants dans les phases du cours. Différents types d'activités peuvent être mises en œuvre dans la plate-forme, notamment grâce aux plugins qui permettent d'interfacer l'environnement d'apprentissage avec des experts ou des consultants externes. Voyons-en brièvement quelques-unes.

- A. Outils pour générer des audiovisuels interactifs : A partir de quoi la vidéo d'introduction est réalisée.
- B. Variantes des tests d'évaluation : il existe notamment deux types de variantes aux tests classiques à choix multiples ou vrai-faux basés sur le calcul numérique.
  - a. Le premier est un ensemble de tests d'évaluation basés sur une approche ludique.
  - b. La seconde est représentée par des exercices de test d'évaluation d'un niveau plus élevé que le standard de base.
- C. Enfin, on peut identifier différents outils permettant de commenter, d'annoter ou de rendre interactif un fond, une image ou d'autres éléments graphiques afin de pouvoir les explorer.

Différents types d'activités peuvent être planifiés en fonction du problème à traiter. Selon les situations, certaines activités sont mieux adaptées que d'autres et pourront ensuite faire partie de suggestions méthodologiques d'enseignement.

Les outils de type A sont particulièrement adaptés si et quand l'action de soutien à réaliser pour les participants implique des introductions à des scénarios d'usage général dans des contextes définissables, ainsi que dans toutes les actions de stimulation et de renforcement qui impliquent une approche narrative.

Les outils de type B sont utilisés pour les tests d'évaluation formative et sommative, avec des applications supplémentaires liées aux performances pour les tests de niveau avancé. Les tests basés sur le jeu sont fonctionnels pour le soutien de la motivation et peuvent facilement être utilisés comme "étincelles".

Les outils de type C sont extrêmement polyvalents et particulièrement adaptés pour documenter, faciliter ou suggérer des formes de raisonnement inductif et déductif, sans oublier la composante exploratoire qui convient particulièrement à l'approche par problème.

### 3.3 Comment concevoir et gérer un environnement d'apprentissage interactif asynchrone

Dans ces lignes directrices, nous ne pouvons pas analyser et présenter une vue d'ensemble complète des tendances en matière de modélisation et de conception de cours en ligne. Nous pouvons néanmoins représenter par une simple infographie les principaux domaines fondés sur des preuves sur lesquels les chercheurs et les praticiens restent en contact. Comme nous pouvons le voir, entre les deux domaines en développement le plus intense (les MOOC et l'approche sociale), les modèles et les méthodologies les plus tendances suggèrent deux lignes d'évolution : la première est principalement axée sur la communication, la conception graphique et les solutions interactives autonomes (micro apprentissage, gamification, VR/AR), la seconde (dans laquelle nous pouvons situer le paradigme PBL) est axée sur la conception de l'information et de l'interaction. Ainsi, en suivant ce schéma, nous pouvons également localiser les fonctions demandées aux professionnels impliqués dans le soutien aux apprenants, presque selon une approximation progressive raisonnable.

La carte des tendances peut être enrichie comme dans les exemples suivants. Nous pouvons ainsi identifier - même si nous ne devons pas oublier le besoin fondamental d'un support d'échafaudage - que dans une approche PBL, une

conception efficace de l'environnement d'apprentissage doit fournir et garantir les fonctions primaires d'aide aux participants dans la définition du problème, de soutien au besoin de



Fig. 11 - L'évolution des environnements d'apprentissage

ressources par le courtage d'informations et de coaching des apprenants dans la gestion du temps. Notez que cela ne signifie pas que les autres fonctions - notamment l'engagement et l'évaluation - sont moins importantes, mais seulement qu'elles sont une priorité absolue dans d'autres tendances de conception de l'apprentissage, alors que dans les environnements orientés vers la résolution de problèmes, les participants sont généralement plus motivés dès le début et ont une attitude positive pour gérer les outils d'auto-évaluation, même sans soutien spécifique. La troisième infographie montre comment les domaines des modèles de tendances et les fonctions connexes peuvent être regroupés en quatre blocs principaux. C'est la base du processus de conception de l'apprentissage et pour identifier les solutions à appliquer dans l'environnement d'apprentissage et dans le processus de conception des interactions, comme décrit ci-dessous.

La priorité a été identifiée dans un besoin de soutien méthodologique. Ensuite, dans une stratégie de soutien organisationnel. Les questions de motivation ont également été prises en compte, ainsi que le besoin d'un soutien spécifique dans le domaine de la connaissance, en attribuant au tuteur électronique les fonctions de facilitateur de processus et d'expert en la matière.

L'ensemble des tâches effectuées par les profils des professionnels de l'accompagnement doit être le résultat d'un accord continu entre eux, d'abord pour éviter les actions redondantes, mais ensuite pour obtenir le meilleur impact de chaque action avec un minimum d'effort. Habituellement, les professionnels utilisent une matrice pour identifier les actions les plus courantes en fonction de leur domaine d'impact et du type d'interaction.

<b>Attitude proactive (push)</b>	Lancer une discussion sur un tableau d'affichage	Concevoir et gérer une session en direct	Lancer des e-tivités	Mise à jour des nouvelles et/ou des FAQ
	Envoyer un avertissement concernant une échéance		Soumettre des schémas et des modèles pour les activités de collaboration	Rapport sur les activités achevées
<b>Attitude orientée vers le retour d'information (pull)</b>		Animer une session en direct		Recherche de ressources en ligne liées à une question posée par les élèves.
	Donner un retour sur la demande des étudiants	Résumez une discussion	Mettre à jour les ressources en fonction des besoins spécifiques des participants	
	<b>Actions directes</b>		<b>Actions indirectes</b>	

Les profils de soutien peuvent utiliser la matrice pour équilibrer leurs actions en évitant de donner le même type de soutien, au lieu d'envisager d'alterner les actions directes et indirectes

et aussi les attitudes proactives par rapport aux attitudes passives. Un étayage efficace consiste en une séquence des quatre actions possibles.

### 3.3.1 Le rôle et les tâches du tuteur électronique

Dans le cours, sans préjudice de l'engagement principal de la PME dans la "gestion" du processus (dont elle détient la vue d'ensemble), la gestion des interactions avec les participants est confiée à un **e-Tutor**.

Comme nous l'avons déjà mentionné, le modèle ne fait pas de distinction entre les PME et les tuteurs en ligne. L'expert en contenu assume le rôle de tuteur en ligne, qui comprend les fonctions essentielles suivantes :

- Vérification *quotidienne* de toute demande d'aide : fonction de soutien technique et méthodologique-organisationnel. Note : il appartient au e-Tutor de rappeler à l'ordre les étudiants qui profiteraient de l'occasion pour demander de l'aide de manière abusive.
- Soutien initial** aux participants sur l'utilisation consciente de la **check-list** des "choses à faire" (fonction de soutien organisationnel et métacognitif).
- Actions quotidiennes de soutien direct et indirect, réceptives et proactives par rapport aux e-activités individuelles et en fonction de leurs caractéristiques** ; il peut s'agir de contrôles sur la présence de commentaires, d'interventions dans les forums, de postes dans les wikis ou de tout autre type d'action prévue par le scénario didactique : l'E-Tutor s'engage à produire *chaque matin* un **rapport synthétique de la situation**, en concertation avec l'expert pour les éventuelles actions à mener *au cours de la même journée*.
- Vérification de l'**achèvement** et de la **réussite** de tout test ou enquête par les participants et tout soutien (si nécessaire, également motivationnel) aux participants rencontrant des difficultés.
- Vérification de la **réalisation** des **tâches** confiées aux participants et soutien (si nécessaire, également de type motivationnel) aux participants en difficulté ou en retard par rapport à l'échéance prévue.
- Vérification *finale* des rapports et de la présence de toutes les conditions nécessaires pour pouvoir délivrer le **certificat de participation** et les éventuels registres de participation (log). NB Cette fonction est partagée avec les autres professionnels impliqués dans l'accompagnement des participants au cours.

Plus précisément, l'**e-Tutor a pour** tâche principale d'interagir avec la communauté d'apprentissage en ce qui concerne la gestion des discussions et des activités didactiques connexes. Voici quelques conseils pour configurer correctement le rôle de tuteur électronique.

- Actions proactives et anticipatives :**
  - Préparer la section Introduction de l'environnement en modifiant le modèle prédéfini. Dans la section d'introduction, le tuteur électronique doit préciser au moins :

- la stratégie générale qu'il choisit d'adopter pour animer et modérer la communauté d'apprentissage et impliquer les participants dans des activités spécifiques ;
- les règles de base des interactions possibles entre les cybertuteurs et les participants et entre les membres de la communauté, avec des références éventuelles au timing, à la nétiquette ou à d'autres schémas de référence.

□ **Actions réactives liées à l'avancement des conversations :**

- Contrôler le flux de la conversation *quotidienne* pour comprendre si des cas spécifiques apparaissent comme utiles ou appropriés à approfondir en animant ou en modérant la même conversation ou à développer par des activités spécifiques ;
- Poster un message à *la fin de chaque semaine* dans lequel il résume ce qui s'est passé les jours précédents, en mettant en évidence les demandes qui ont émergé, les résultats des activités réalisées et / ou d'autres éléments qui seront jugés utiles à porter à l'attention de la conversation en cours.

□ **Actions directes et récurrentes :**

- Préparer et partager une activité (e-activité) *au début de chaque semaine* qui sera proposée aux membres de la communauté d'apprentissage par le biais du streaming : les activités de tout type sont autorisées, pour autant qu'elles soient pertinentes par rapport à l'*objectif* de l'environnement d'apprentissage et qu'elles correspondent aux caractéristiques, aux attentes et aux possibilités réelles des participants. En principe :
  - les activités doivent être mises en place en appliquant les 3 principes essentiels qui inspirent le modèle : **participation active** (engagement), **approche problématique** et valorisation de la **dimension collaborative** ;
  - les activités doivent s'inspirer des principes de **durabilité** et prévoir des charges de travail compatibles avec le calendrier requis et avec les attitudes opérationnelles des participants ;
  - les activités doivent être **compréhensibles** à la fois en termes de tâche requise, par rapport aux procédures nécessaires (qui doivent toujours être explicitées), et en termes de signification par rapport à l'évolution de la communauté.

□ **Actions indirectes sur les instances émergentes :**

- lorsque des cas spécifiques surgissent dans les discussions entre les membres de la communauté (une concentration de messages sur un sujet de discussion qui suscite l'intérêt ou l'agrégation spontanée d'une partie des membres de la communauté sur une hypothèse de collaboration), il est suggéré d'intervenir *dans les 48 heures* tant en publiant les contributions spécifiques en

streaming qu'en proposant des activités supplémentaires à celles déjà prévues ou en cours de programmation.

### 3.3.2 Courtier en information - rôle et tâches

La tâche principale du **courtier en information** est d'interagir avec la communauté d'apprentissage en relation avec la recherche et de partager les ressources nécessaires pour que la communauté puisse aborder les questions d'intérêt et de réflexion. Voici quelques conseils pour configurer correctement le rôle de courtier en information.

#### **Actions proactives et anticipatives :**

- Préparer (en accord avec le cybertuteur) la section d'introduction de l'environnement en modifiant le modèle prédéfini. Dans la section d'introduction, l'IB doit au moins préciser la stratégie générale qu'il choisit d'adopter pour enrichir et organiser la bibliothèque numérique et la base de connaissances, avec des références éventuelles au calendrier et aux cadres de référence qui seront adoptés.

#### **Actions directes et récurrentes :**

- Partager *au moins une fois par semaine* à la communauté un contenu potentiellement utile, directement via la messagerie interne ou des blocs spécifiques. Il peut s'agir d'un livre nouvellement publié, d'une référence à un site, un référentiel ou un blog, mais aussi d'une citation, d'une image ou d'une vidéo.
- Enrichir et organiser périodiquement (comme indiqué dans la section d'introduction, mais si possible en maintenant un rythme constant) la base de connaissances (KB) ou la collection structurée de toutes les ressources jugées utiles à la communauté. Elle est organisée comme une base de données où chaque ressource est décrite par un ensemble unique d'indicateurs et rendue accessible indirectement, généralement sous la forme d'un lien vers une source. Elle représente l'outil principal de l'IB, c'est-à-dire le moyen par lequel l'IB met en œuvre les contributions qu'il entend diriger vers la communauté : elle doit être mise à jour quotidiennement si possible. La KB est aussi la collection non structurée de contenus pouvant faire référence directement ou indirectement à la communauté, soit parce qu'ils sont produits explicitement ou implicitement par la communauté elle-même ou par des membres individuels, soit parce qu'ils sont utilisés par la communauté pour réaliser certaines tâches ou atteindre des objectifs spécifiques. Elle est organisée comme un ensemble de fichiers rassemblés dans des dossiers et des sous-dossiers, nommés de manière à rendre la référence au contenu claire et directement disponible. Elle représente la manière dont l'OI définit et organise le résultat des interactions à travers lesquelles la communauté évolue : elle doit être mise à jour au moins deux fois par semaine.

**Remarque** - Une ressource signalée par une carte insérée dans la KB peut également être mise à disposition ultérieurement sous la forme d'un fichier à télécharger ajouté dans la bibliothèque numérique (l'inverse n'aurait évidemment aucun sens).

### **Actions indirectes et/ou réactives par rapport à la tendance de la conversation:**

- Contrôle quotidien du flux de conversation pour comprendre si des besoins spécifiques émergent et pour lesquels il est présumé utile ou approprié de rechercher, sélectionner et partager des ressources directement par le biais du streaming ; dans ce cas, les ressources identifiées doivent être partagées *dans les 24/36 heures* qui suivent le moment où l'instance concernée prend forme dans le flux de conversation.

### **Community Manager - rôle et tâches**

La tâche principale du Community Manager est de vérifier la cohérence entre les actions définies et réalisées par le tuteur électronique et du Courtier en information. Sa tâche secondaire est de soutenir indirectement le tuteur électronique et le Courtier en information dans le suivi continu de l'évolution de la communauté d'apprentissage. En particulier, le Community Manager doit :

- vérifier quotidiennement si l'agenda défini par le Tuteur électronique et le Courtier en information a été mis en œuvre conformément à ce qui a été déclaré, en notifiant l'un ou l'autre si des oublis devaient être constatés ;

- vérifier si et dans quelle mesure les actions mises en œuvre par l'e-tuteur et celles mises en œuvre par le Courtier en information (directes et indirectes) sont cohérentes et compatibles avec le modèle méthodologique organisationnel et avec les objectifs du cours : en cas de dissonances ou de contradictions évidentes, le Coordinateur avertira le Tuteur électronique et le Courtier en information du problème rencontré et les invitera à se parler (si nécessaire en convoquant une courte session virtuelle synchrone) afin de rendre la stratégie adoptée plus efficace ;

- vérifier *quotidiennement* le contenu du streaming et des interventions postées par les participants aux discussions en cours ou aux activités planifiées afin d'identifier toute question émergente à reposer à l'ET et à l'IB si nécessaire (à moins que l'ET et l'IB n'aient déjà identifié les mêmes demandes à leur tour et agi en conséquence...)

- vérifier *quotidiennement* la tendance générale du *streaming, des discussions et des activités* afin d'identifier tout manque évident d'engagement et de participation de la part des utilisateurs, en signalant tout *manque* constaté à l'ET et à l'IB afin qu'ils puissent agir en conséquence (en évitant en tout cas d'intervenir directement sur les participants, à l'exception de ceux qui risquent clairement d'*abandonner*) ;

- contacter *si et quand cela est nécessaire* les participants à risque d'*abandon* en leur soumettant un court questionnaire (préparé au cas par cas) pour détecter et clarifier les raisons de leur détachement de l'environnement d'apprentissage, en rapportant toute information utile obtenue à l'ET et à l'IB afin de leur permettre par conséquent d'intervenir directement ou indirectement, en

planifiant des activités plus adéquates et/ou en modifiant les rythmes, les objectifs partiels ou d'autres éléments de l'environnement ;

vérifier *tous les 10/15 jours* [ou en fonction de la période minimale d'accès à l'environnement par les utilisateurs établie par les politiques de gestion du portail] les logs des participants et toutes les autres données de suivi disponibles, afin d'évaluer la présence ou non des conditions nécessaires pour pouvoir délivrer un certificat de participation équivalent au travail effectué par chaque participant.

### 3.4 Comment concevoir et gérer les sessions en direct ?

Les lignes directrices couvrent :

- a. Programmation et mise en place de la session en direct.
- b. Organiser la session en direct (du point de vue de l'enseignant/formateur expert et du co-facilitateur potentiel)
- c. Les règles d'utilisation des différents outils disponibles et quelques conseils utiles pour maximiser leur fonctionnalité.

Enfin, les différentes étapes à suivre sont résumées sous la forme d'une liste de contrôle.

Une session en direct peut être activée par les utilisateurs qui ont accès au système avec un profil de professeur / formateur / expert. La session en direct consiste en un écran qui s'ouvre dans un onglet du navigateur en cliquant sur un bouton de lancement, actif à partir de l'heure de début prévue pour la session et pendant toute la durée de celle-ci. Cet écran est composé de:

- une fenêtre de vidéo en continu ;
- un canal audio ;
- un chat en direct ;
- un espace de partage qui peut être utilisé à la fois comme un tableau blanc interactif, pour afficher des contenus de tout type (documents, images, vidéos...), et un lieu pour partager votre écran local, par exemple pour montrer en temps réel comment utiliser un logiciel ou comment vous surfez sur le net à la recherche d'informations.
- des menus de contrôle pour accéder à diverses données, notamment celles des participants ;
- Plusieurs services sont à la disposition des participants, notamment :
  - un compteur pour vérifier le temps écoulé (visible par tous) ;
  - un bouton permettant de poser des questions écrites sous forme d'enquête instantanée (disponible pour les animateurs de l'activité) ;
  - un bouton pour "lever la main" et poser des questions à l'animateur (disponible pour les participants) ;
  - un ensemble de boutons à la disposition de l'animateur pour activer, selon les besoins, le canal audio, le canal vidéo ou les deux pour chaque participant.

L'ensemble de ces caractéristiques doit être géré de manière efficace et cohérente. IL est

fondamental que l'animateur du webinar maintienne un rythme soutenu dans le cadre du temps disponible, en évitant autant que possible les temps d'attente qui ont tendance à distraire les participants et qui, dans certains cas, peuvent déclencher des facteurs de distraction supplémentaires. En résumé, l'action de l'e-tuteur dans un contexte synchrone repose également sur un savant dosage d'interventions dont le poids s'exerce sur différents plans d'action. Un e-tuteur actif dans un environnement d'apprentissage synchrone peut délibérément "déplacer" le poids de son action d'un côté plutôt que de l'autre en fonction des problèmes qui se posent et des difficultés manifestées par les participants. Cependant, les difficultés des participants se manifestent selon une séquence qui ne correspond pas à celle définie dans la "courbe" de Rowntree, mais selon des rythmes différents, mettant en évidence une tendance qui, pour chaque heure de session en direct, peut être schématisée comme suit :

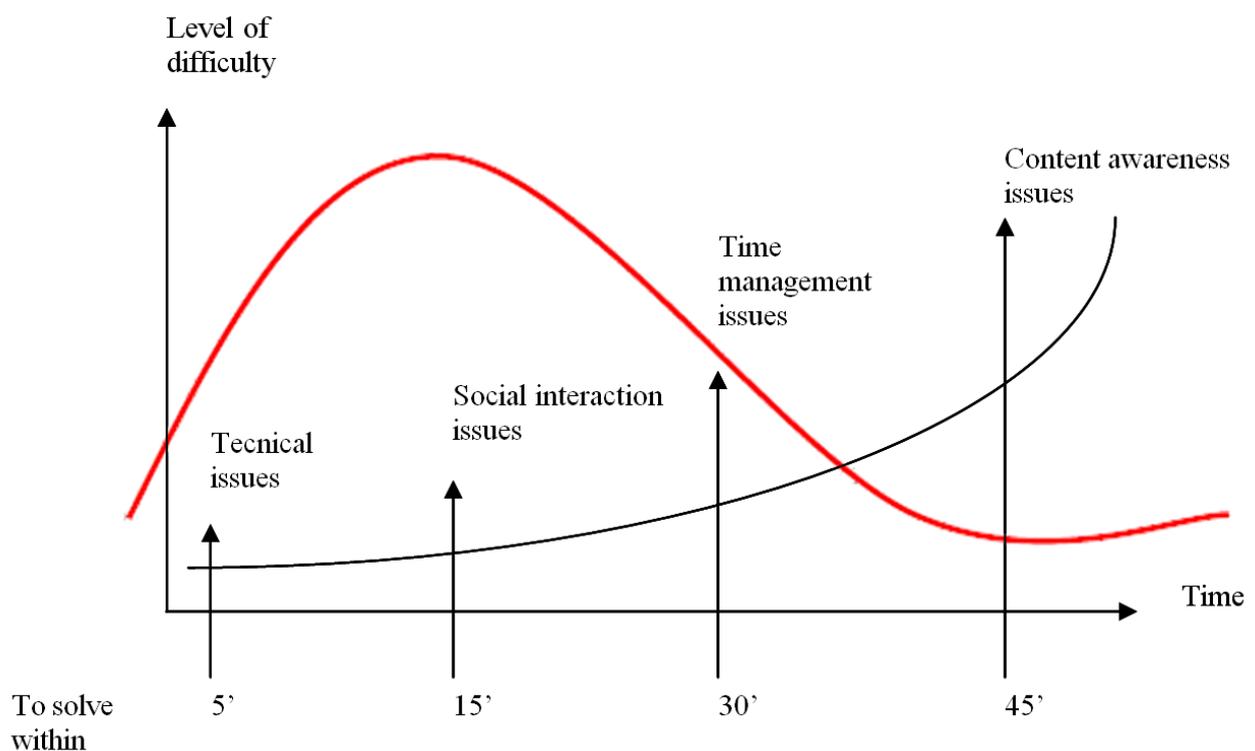


Fig. 12 - La courbe de Rowntree : les difficultés des participants pendant les sessions en direct

Le modèle a été obtenu à partir de l'analyse d'interactions didactiques dans des environnements d'apprentissage asynchrones, mais il peut être facilement appliqué comme schéma indicatif pour comprendre ce qui peut se passer dans une session en direct puisque les variables impliquées sont les mêmes : la capacité à résoudre un problème en considérant le facteur temps et la séquence logique. Toute stratégie utile au tuteur électronique pour interpréter correctement l'une de ses tâches essentielles et le soutien motivationnel peuvent idéalement être placées sur la même échelle de référence. Rowntree souligne que l'incapacité à résoudre les difficultés exprimées dans le schéma ou la solution gérée sur un temps trop long conduit à des attitudes de méfiance et de désintérêt pour l'expérience d'apprentissage.

En général, la littérature sur la nécessité de motiver et d'encourager les étudiants en ligne souligne l'importance fondamentale de la rapidité du retour d'information (Mason & Weller ; MacKeogh ; Corradini & autres). Collison a également évoqué la nécessité de maintenir un taux de croissance, c'est-à-dire d'accorder une attention particulière à la cohérence, plutôt que d'agir de manière impulsive ou irrégulière. Si la gestion de cette complexité est difficile en mode asynchrone, dans une session en direct, elle devient encore plus difficile, car au rythme s'ajoute un besoin de vitesse intrinsèque et compatible avec le temps limité disponible.

Habituellement, la courbe devra être partiellement inversée, car, sans préjudice du besoin primaire et immédiat de soutien technique, il est clair que le soutien à l'interaction sociale devient prioritaire par rapport au soutien organisationnel et cognitif, qui aura tendance à être placé dans la dernière partie de la session. Nous essayons de redessiner la " courbe " supposant le temps d'attente/réponse par rapport au type de difficulté manifesté par les élèves : elle sera proportionnellement plus courte que la nature de la difficulté, son intensité et le moment où elle survient. Nous proposons donc la courbe de Rowntree supposant les temps moyens nécessaires au e-tuteur pour agir efficacement par rapport aux différents types de difficultés en 1 heure de session en direct.

Pour ces raisons, un soin particulier doit être apporté à la configuration initiale de la session en direct et à la préparation du webinaire ou de la leçon.

### *3.4.1 Programmation et configuration de la session en direct*

La configuration de la session en direct *avant de commencer* la session est une étape fondamentale pour sa réussite. Une session en direct peut être programmée et configurée grâce à des outils spéciaux. Les animateurs décideront éventuellement de compléter les directives par quelques conseils utiles pour établir une description efficace et d'autres conseils utiles.

Une fois la session en direct programmée, il est nécessaire de configurer l'environnement d'interaction en essayant de respecter les règles 1 et 2.

**Règle 1.** Tous les documents susceptibles d'être utilisés pendant la session en direct doivent être préchargés, le cas échéant, avant le début de la session. En général, si vous allez utiliser des diapositives, des documents, des images ou autres, il est bon de les précharger, mais aussi d'en télécharger quelques autres pour les garder en réserve.

**Règle 2.** Avant de commencer la session, il est conseillé de prendre quelques minutes pour effectuer les tests techniques de certains outils et tester, si possible dans cet ordre : le bon fonctionnement du tableau blanc partagé, le chargement correct d'une vidéo de YouTube ou d'un fichier préchargé, le partage d'écran, l'audio et la vidéo. Nous vous rappelons que, compte tenu de la courbe de Rowntree, les problèmes strictement techniques des participants doivent être résolus immédiatement : il faut donc absolument éviter que les problèmes techniques de l'organisation et des animateurs ne " pèsent " également sur le temps réel de la session.

### 3.4.2 Animer la session en direct : ce que fait un expert

L'expert (enseignant ou formateur) est chargé de diriger la session en direct et d'interagir avec tous les participants sur les sujets en question. Voici quelques conseils pour jouer correctement et efficacement le rôle d'expert.

Actions préliminaires (à l'exclusion de celles liées à la programmation et à la configuration de la session) :

- Établir le calendrier des sessions en direct :
  - la composition de l'équipe doit être claire et simple ;
  - il doit principalement mettre en évidence la séquence des phases clés du problème qui seront abordées dans leur ensemble au cours de la session, plutôt que la liste des sujets qui seront traités ;
  - pour une session d'une heure, cela ne devrait pas inclure plus de 5-6 points ou étapes.

Actions directes, proactives et récurrentes :

- Concevoir et mettre en œuvre la séquence de la session en direct :
  - le découpage général de la session doit être établi en appliquant les 3 principes essentiels qui inspirent les modèles d'enseignement constructivistes : participation active (engagement), approche problématique et valorisation des interactions avec les participants ;
  - les étapes de la séquence doivent être guidées par les principes de durabilité et inclure des explications/actions compatibles avec le calendrier et, si possible, avec l'écoute des attitudes des participants (de préférence contrôlées au début de la session à l'aide d'une enquête instantanée) ;
  - une très courte pause doit toujours être prévue entre une phase et la suivante, afin de donner aux participants la possibilité de poser des questions ou de demander des précisions ;
  - considérant que le temps disponible est court et que dans les sessions en direct une certaine lenteur est inévitable, nous suggérons une séquence articulée en 4-5 étapes au maximum, selon un schéma qui est illustré en détail dans la dernière section de ces directives.

Actions liées aux interactions avec les participants :

- les interactions avec les participants doivent être définies en considérant 2 macro-variables :
  - le nombre de participants* : plus le nombre est petit, plus on peut proposer des hypothèses d'interaction complexes, plus le nombre est élevé, plus les interactions sont limitées. Par exemple, dessiner à main levée sur le tableau noir partagé est une hypothèse plausible d'activité didactique dans une session en direct 1 à 1 (un seul participant), mais ce n'est pas possible (sauf avec une grande prudence et avec des instructions très spécifiques) dans un webinaire d'une heure avec 10 participants ;

- le type de sujet abordé* : en principe, plus le sujet est de type théorique, plus il est nécessaire de valoriser la dimension d'interaction directe (ex : s'arrêter après avoir expliqué un concept et demander si tout est clair) ; plus le sujet est pratique, plus il est nécessaire de valoriser la dimension d'interaction indirecte (ex : résumer une explication en proposant un exercice d'application) ;
- Actions indirectes en relation avec les instances émergentes :
  - Même s'il n'est pas strictement nécessaire de les programmer, il faut tout de même penser à la manière de réagir face aux cas qui peuvent se présenter pendant la session, par exemple si plusieurs participants demandent d'approfondir un raisonnement qui vient d'être mentionné, en laissant de côté la tendance principale. En fait, il est nécessaire de préparer du matériel de réserve sur toutes les idées qui pourraient rencontrer une réponse d'intérêt.

### 3.4.3 Diriger la session en direct : ce que fait le co-animateur

Chaque **co-animateur** est chargé d'assister le chef d'orchestre dans la gestion de certaines phases de la session en direct, à travers deux catégories d'actions typiques :

1. Observation et suivi des interactions. Cela signifie :
  - suivre le flux du chat textuel pour informer l'hôte de toute question ou demande spécifique que l'hôte aurait pu manquer ;
  - être le maître du temps, en rappelant à l'hôte les minutes et les moments de transition restants d'une phase à l'autre.
2. Recherche et partage de ressources supplémentaires. Il s'agit de :
  - rechercher et télécharger tout type de ressource (diapositives, infographies, documents, images...) utile pour répondre aux questions posées par les participants et sur laquelle un contenu préchargé n'est pas disponible ;
  - signaler aux participants (généralement à la fin de la session) toute ressource utile pour approfondir ou élargir le thème abordé.

### 3.4.4 Gestion des outils : règles et conseils utiles

Le système consiste en un ensemble d'outils intégrés qui peuvent être utilisés ensemble ou séparément. Pour chacun des outils disponibles, quelques règles d'utilisation sont suggérées, valables tant au niveau technique que communicatif-didactique :

- Fenêtre vidéo :
  - Réguler la lumière ambiante d'où elle est transmise afin qu'elle soit la plus diffuse possible, notamment en évitant les lumières rasantes venant du haut ou du côté ;
  - vérifier le cadrage du manipulateur : il doit être bien centré, si possible sur le "plan américain" (juste en dessous du coude, bras visibles) et de préférence parallèle à la tête ;
  - éviter de trop bouger ou de sortir du cadre : un bon animateur doit faire preuve d'une maîtrise constante des moyens de communication disponibles à ce moment-là.
  
- Chat en direct :
  - vérifier régulièrement s'il y a des questions ou des demandes spécifiques ; à moins qu'un co-animateur ne vérifie le chat conformément aux directives, il est bon de jeter un coup d'œil au chat toutes les 3 minutes ;
  - au début et à la fin de la session en direct, ajouter des mots de bienvenue et des salutations également sur le chat, sous forme de texte.
  
- Enquête instantanée :
  - ne pas l'utiliser plus de deux fois au cours d'une session en direct d'une heure, sauf s'il y a un co-animateur avec qui vous avez convenu d'une stratégie ;
  - l'utiliser avant tout pour activer les connaissances préalables sur le sujet de la session en direct ou comme outil de vérification à la fin de la session ; évidemment, il peut aussi être utilisé dans les étapes intermédiaires, à condition d'être conscient des faits et dans le cadre d'une planification didactique cohérente.
  
- Tableau blanc interactif partagé et son ensemble de fonctionnalités :
  - Utiliser le tableau blanc de manière spécifique, et pour des activités spécifiques qui impliquent la nécessité d'un tableau blanc (par exemple, le dessin à main levée), pour des activités prévues avec une coupe ludique ;
  - Quoi qu'il en soit, utiliser le tableau noir avec prudence et ne pas oublier que dessiner à main levée ou avec l'ensemble des outils disponibles n'est pas si simple, à moins de maîtriser l'outil de saisie ou, mieux encore, d'utiliser une tablette graphique ou un équivalent comme outil de saisie.

- Partage d'écran :
  - utiliser cette fonctionnalité tout d'abord pour montrer les étapes d'une procédure en temps réel, ou pour activer un tutoriel en temps réel montrant comment utiliser un logiciel à certaines fins ; ensuite, cette possibilité peut être utilisée pour visualiser des séquences de navigation en ligne ;
  - ne pas utiliser cette fonction pour charger et visualiser des documents ou des ressources : s'il s'agit de matériel utile pour la leçon, il doit être préchargé sur le système. En général, ce type de fonctionnalité ne doit être utilisé que si vous êtes sûr d'éviter des temps d'attente inutiles.
  - si vous souhaitez proposer une activité collaborative, par exemple un travail à plusieurs mains sur un document, vous pouvez utiliser cette fonctionnalité pour partager des fichiers préchargés sur un espace cloud partagé.
  
- Partage des documents :
  - partager de préférence des documents au format PDF ;
  - éviter de télécharger des documents trop longs ou les partager uniquement pour les présenter, en les rendant disponibles dans leur intégralité pour ceux qui veulent en savoir plus ou se documenter.
  
- Partage des présentations :
  - préparer soigneusement les présentations et les précharger avant de les partager.
  - Essayer de configurer les écrans de présentation en tenant compte de la zone de partage du système et en essayant de tirer le meilleur parti de sa surface : la fenêtre vidéo et le chat occupent déjà une partie de l'écran, de sorte qu'une présentation qui est habituellement dans un rapport d'échelle 2:3 devrait être transformée en 3:4.
  - Dans tous les cas, les règles générales de conception visuelle et de convivialité doivent être prises en compte lors de la préparation des présentations.
  
- Partager des images ou des infographies :
  - il serait préférable de partager des images au format JPG ou PNG ;
  - toujours tenir compte de la taille et du rapport d'échelle de la zone de partage ;
  - veiller à choisir soigneusement les images en fonction de l'usage didactique que vous entendez en faire : il existe des images illustratives, évocatrices, explicatives, problématiques, etc. et qu'il est généralement bon d'en être conscient.

- Rappelons que les bonnes pratiques établies montrent que la communication didactique est plus efficace si toutes les images utilisées, ou du moins la plupart d'entre elles, sont basées sur un registre communicatif homogène (par exemple, toutes les photographies, ou tous les dessins humoristiques) ;
  - dans le cas des infographies, où le rapport d'échelle est presque toujours extrême, il est nécessaire de vérifier que les contenus peuvent défiler correctement sur la zone de partage, en utilisant si nécessaire des méthodes de partage alternatives, par exemple le partage d'écran en faisant défiler l'infographie via un navigateur.
  
- Partage de vidéos :
  - essayez toujours de partager des vidéos courtes, en fonction de la fonction qu'elles ont dans la stratégie didactique que vous avez décidé de mettre en œuvre, des vidéos d'introduction ne dépassant pas 3 minutes et des vidéos informatives entre 3 et 7 minutes.
  - considérez que dans une session en direct d'une heure, compte tenu des autres actions qui constituent le "script", il y a raisonnablement de la place pour pas plus de 2 vidéos d'introduction et 1 vidéo informative.
  - si vous avez l'intention de partager des vidéos récupérées directement sur YouTube, prenez soin de les précharger et de vérifier leurs paramètres : vérifiez notamment les paramètres des sous-titres (pour les éviter lorsqu'ils ne sont pas nécessaires et les afficher lorsqu'ils le sont) et la possibilité d'éviter les inserts promotionnels ou de ne lancer la vidéo qu'après avoir contourné les publicités avant de la partager.

## Conclusion

L'objectif du projet se concentre sur une question récurrente dans les études de recherche sur ce sujet. La question concerne la réutilisabilité d'un modèle complexe et dynamique qui semble dépendre de plusieurs conditions et variables d'un scénario spécifique.

Notre recherche a démontré que même à partir d'un modèle bien structuré, nous pouvons extraire un ensemble équilibré de déclarations, d'instructions et de suggestions qui pourraient être rappelées dans différents scénarios et avec différentes cibles. Cela est possible grâce à trois éléments pertinents :

- l'approche fondée sur les problèmes comme moyen d'aborder tout type de sujet du point de vue des problèmes qui peuvent y être identifiés
- l'objectif principal de la méthodologie PBL est l'impact organisationnel sur tous les processus impliqués dans la résolution du problème.
- le processus de conception de l'apprentissage inclut et met l'accent sur les facteurs de valeur ajoutée de l'apprentissage en ligne comme le rôle principal de l'engagement des participants, l'approche collaborative et les interactions entre les participants et les trois rôles de soutien spécifiques.

En dehors de toutes ces contraintes, ce modèle est ouvert aux intégrations et aux adaptations. Il est conçu comme un ensemble de bonnes pratiques à réutiliser dans différents contextes de manière flexible mais organisée.

*"Un modèle est par définition ce en quoi il n'y a rien à changer, ce qui fonctionne parfaitement ; alors que la réalité, comme nous le voyons clairement, ne fonctionne pas et tombe constamment en morceaux ; nous devons donc la forcer, plus ou moins grossièrement, à prendre la forme du modèle."*

**- Italo Calvino, M. Palomar**

## Annexes

### Annexe 1. Modèles pour le dossier PBL

Un parcours basé sur la résolution de problèmes repose sur l'élaboration par l'enseignant ou par des groupes d'enseignants d'un "dossier" de travail structuré, dont les éléments essentiels ont été identifiés sur la base de la littérature sur le sujet, non pas tant pour orienter les enseignants vers une stratégie d'enseignement spécifique ou une pratique établie de conception de l'apprentissage, mais plutôt pour tenter d'identifier des niveaux de standardisation qui facilitent la réutilisation des dossiers, dont la préparation peut être longue, fatigante et relativement complexe. Un format standard comprend généralement les éléments suivants :

- a. l'identification de la durée prévue pour la mise en œuvre de la stratégie d'enseignement ;
- b. toute indication permettant d'aligner l'activité d'enseignement proposée sur les normes régionales ou internationales ;
- c. description des objectifs du projet ;
- d. l'identification et la définition du problème auquel les étudiants devront faire face ;
- e. des précisions sur la stratégie d'enseignement à mettre en œuvre ;
- f. l'identification des prérequis nécessaires (pré-conscience, compétences technologiques...), afin de réaliser les formes possibles d'alignement ;
- g. identification du cadre technologique et de l'équipement nécessaire pour procéder ;
- h. tout matériel préliminaire pour les enseignants qui facilitera la tâche des élèves lors de l'enquête, des discussions et de la recherche de solutions ;
- i. une première sélection de ressources utiles aux élèves pour mieux comprendre le problème (et activer les éventuelles idées préconçues...) ;
- j. une liste raisonnée d'autres ressources utilisables (sites Internet, tout objet d'apprentissage, livres, journaux, matériel multimédia...) qui peuvent inciter les enfants à effectuer des recherches supplémentaires ;
- k. la planification détaillée des travaux à réaliser ;
- l. la définition d'outils de vérification, généralement basés sur des "rubriques" qui identifient les différents niveaux de capacités de résolution de problèmes abordés ;
- m. un tableau de planification des stratégies de soutien que l'enseignant/animateur peut mettre en œuvre.

Le dossier est généralement complété par deux guides, à savoir des instructions détaillées (tant au niveau strictement opérationnel qu'au niveau des instructions pédagogiques) pour les enseignants d'une part et pour les étudiants d'autre part. Au-delà de la bonne structuration du dossier, ce qui importe réellement, c'est la validité des projets élaborés par les enseignants et leur capacité à saisir les prérequis et les implications essentielles de cette approche qui, comme nous l'avons vu, reprend quelques principes (centralité et implication active des étudiants, valorisation de la dimension collaborative, intégration entre approche problématisante et conception en solutions...) et nécessite une attention constante à la procédure.

*Dossier pour les étudiants*

TITRE	<p>a) Un texte suggestif capable d'attirer immédiatement l'attention de l'élève, si nécessaire, suivi d'un sous-titre explicatif (lorsque le projet est proposé par l'enseignant).</p> <p>b) Les élèves doivent inventer un texte évocateur qui attire l'attention (lorsque le projet est choisi par l'enseignant et les élèves, ou lorsqu'il est proposé par les élèves).</p>	
DESCRIPTION DU PROBLÈME	<p>a) Description générale du problème (enseignant).</p> <p>b) L'enseignant peut présenter aux élèves une idée, une piste de réflexion pour le choix d'un projet (enseignant + élèves).</p> <p>c) Les élèves proposent une hypothèse de travail à l'enseignant (aux élèves).</p>	
<b>PROCÉDURE</b> Principales étapes : 1. Planification 2. Développement 3. Présentation	Planification, préparation et l'organisation du travail :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sélection des sources de recherche (d/d+s/s) ;</li> <li>- choix du support final (d/d+s/s) ;</li> <li>- la division en groupes (d/d+s/s) ;</li> <li>- la division du travail (d/d+s/s) ;</li> <li>- l'organisation du travail en fonction du temps disponible (j/d+s/s) ;</li> <li>- préparation des matériaux (d+s/s) ;</li> <li>- simulation des types d'interaction de communication en mode synchrone et asynchrone (d+s).</li> </ul>
	Développement :	<p>a) en mode asynchrone :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les élèves réalisent les activités (élèves) ;</li> <li>- l'enseignant peut contrôler les activités (d+s possibles).</li> </ul>
		<p>b) en mode synchrone :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- traitement de l'information et du travail (d+s/s)</li> <li>- écrire des textes descriptifs et/ou un commentaire (d+s/s)</li> <li>- vision sur support (pc, poster)</li> </ul>
	Configuration de la présentation :	Après la correction des textes par l'enseignant, les élèves testent et simulent la présentation.
Présentation et évaluation :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- présentation et illustration des travaux réalisés ;</li> <li>- discussion de groupe sur l'œuvre ;</li> <li>- les évaluations entre pairs ;</li> <li>- évaluation par l'enseignant du travail de chaque groupe et du résultat global.</li> </ul>	

ACTIVITÉS ET TÂCHES	L'enseignant peut décider d'indiquer sous forme de liste les actions linguistiques (activités et/ou tâches) que les apprenants devront réaliser pour mettre en œuvre le projet ( <i>par exemple, prendre des décisions, discuter en groupe, négocier, rechercher des informations, prendre des photos, interviewer des autochtones, exposer oralement les résultats obtenus</i> ).
COMMENTAIRES ET SUGGESTIONS	Des conseils qui pourraient être utiles pour mettre en œuvre la solution au problème.
RESSOURCES UTILES	Une liste bien pensée de contenus en ligne et/ou d'autres matériels de référence (textes, documents, graphiques). Attention ! Il est important que vous ne révéliez pas immédiatement toutes les ressources nécessaires aux élèves. La recherche de ressources complémentaires et supplémentaires par rapport à celles proposées par l'enseignant fait en effet partie intégrante du processus et représente également un paramètre d'évaluation des capacités des élèves.

*Dossier pour les instructeurs*

TITRE	La même que celle prédéfinie dans le tableau des élèves, de sorte que les deux cartes peuvent être facilement appariées.			
LES COORDONNÉES DE L'INTERVENTION PÉDAGOGIQUE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le niveau de compétence des élèves ;</li> <li>- profil d'étudiant ;</li> <li>- le type de participants (monolingues ou multilingues) ;</li> <li>- les besoins linguistiques et communicatifs ;</li> <li>- temps disponible.</li> </ul>			
TYPES DE PROBLÈMES		PROBLÈME BIEN STRUCTURÉ	PROBLÈME SEMI-STRUCTURÉ	PROBLÈME NON STRUCTURÉ
	PROBLÈME EXPLORATOIRE			
	PROBLÈME DE TEXTE			
APTITUDES ET COMPÉTENCES NON VÉRIFIABLES	Indiquez quelles aptitudes et compétences sont considérées comme propices au développement (par exemple, la compétence sociale).			
PROBLWM DSCRIPTION	<p>a) Description générale du PROBLÈME.</p> <p>b) Idée, point de départ de l'enquête à mener en vue de rechercher une solution.</p>			

PROCEDURA	Dans le cas a), l'enseignant présente le problème aux participants :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- motivation / sensibilisation des élèves : l'enseignant peut poser des questions pour activer les idées préconçues des élèves ;</li> <li>- l'enseignant peut expliquer brièvement à quoi va servir la solution du problème et comment elle peut être appliquée.</li> </ul>	
	Dans le cas b), l'enseignant et les élèves discutent des hypothèses de recherche.		
	Planification, préparation et organisation du travail :	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sélection des sources (d/d+s/s)</li> <li>- choix du support final (d/d+s/s)</li> <li>- division du groupe (j/d+s/s)</li> <li>- division du travail (d/d+s/s)</li> <li>- préparation des matériaux (d+s/s)</li> <li>- simulation des types d'interaction de communication qui peuvent se produire <b>en mode synchrone et asynchrone</b> (d+s).</li> </ul>	
	Conduite	a) <b>de manière asynchrone :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les élèves réalisent les activités. (élèves)</li> <li>- l'enseignant peut surveiller les activités (d+s possibles)</li> </ul>
		b) <b>en mode synchrone :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- traitement de l'information et du travail effectué (d+s/s)</li> <li>- rédaction de textes descriptifs et/ou de commentaires (d+s/s)</li> <li>- choix du support (pc, poster)</li> </ul>
	Mise en place de la présentation.	L'enseignant corrige les textes et aide les élèves à effectuer des tests et des simulations de la présentation, en fournissant des modèles de référence si nécessaire.	
Présentation et évaluation.	Des conseils sur la manière d'organiser et de gérer la présentation et le partage des résultats de la recherche effectuée, par exemple, s'il faut prévoir des formes d'évaluation entre les étudiants (peer-to-peer), si l'enseignant devra exprimer une évaluation différenciée du travail des groupes individuels et/ou seulement une évaluation globale de l'ensemble du cours et des résultats obtenus.		
INFORMATIONS ORGANISATIONNELLES ET LOGISTIQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- des instructions sur la façon dont les groupes doivent être organisés ;</li> <li>- des instructions sur les heures de travail et les scans, des instructions sur la façon de modifier le calendrier en fonction de l'avancement du processus ;</li> <li>- les indications logistiques.</li> </ul>		

<p>ACTIVITÉS ET TÂCHES</p>	<p>L'enseignant indique sous forme de liste les actions que les apprenants devront mettre en place pour résoudre le problème (par exemple : prendre des décisions, discuter en groupe, négocier, rechercher des informations, prendre des photos, se présenter, demander des informations, interroger des autochtones, comprendre un texte, exposer oralement les résultats obtenus).</p>
<p>RESSOURCES UTILES</p>	<p>Les ressources sont déjà présentes dans le dossier des élèves. Il est important de dresser une liste plus large afin que les enseignants disposent de suffisamment de matériel pour compléter ce qui est déjà à la disposition des élèves en cas de besoin.</p>
<p><i>*(d, d+s, s)</i>  <i>- d= enseignant, degré minimum d'autonomie</i>  <i>- d+s= enseignant et élèves, l'enseignant aide les élèves à devenir autonomes</i>  <i>- s= étudiants, les étudiants réalisent les différentes actions de manière autonome</i></p>	

## Annexe 2. Agenda du design d'interaction pour les formateurs

Le tableau suivant montre les actions attendues de tous les professionnels impliqués dans le soutien du cours pilote, ainsi que les réactions attendues des étudiants. Le tableau est basé sur le modèle organisé complet, dans lequel les étudiants pourraient être soutenus par 3 rôles professionnels différents : un expert ET dans le domaine du cours, un expert CM dans la gestion de la communication et de l'interaction et un expert IB dans la recherche et la récupération des informations et des ressources à partager.

Dans l'agenda, vous pouvez voir toute la séquence des actions attendues de chaque professionnel, en suivant les colonnes correspondantes, ou bien vérifier ce que doivent faire, jour après jour, tous les acteurs qui interagissent dans le cours. L'agenda pourrait être adapté à différents scénarios, tout d'abord si tous les rôles professionnels ne pouvaient être définis dans le cours en fonction d'une variable spécifique de chaque scénario.

Agenda au jour le jour				
Étape A. Vers le problème				
jours	Actions de l'ET	Actions du CM	Ce que les apprenants sont censés faire	Actions de l'IB
0		Envoi des données du compte à tous les apprenants, en leur demandant un retour positif [email à tous].		
			Donnez le feedback demandé au CM	Vérifier le premier accès de chaque apprenant [action de fond sur la plateforme].
		Message de bienvenue : présentation du personnel, de la méthodologie et des objectifs du cours.		
1		Réaliser le sondage		
			Réponse au sondage	

2		Donner l'étincelle "Présentez-vous"	Réponse au sondage	
3			Complétez le sondage	Elaborer les résultats du sondage et les partager avec le personnel [partage de la zone du personnel].
4			Compléter l'étincelle	Elaborer les résultats de l'étincelle et les partager avec le personnel [zone de partage du personnel].
	Ajout d'un feedback sur les résultats de l'étincelle si nécessaire	Donner un feedback sur les résultats de l'étincelle [outil de la plateforme].	Compléter l'étincelle	Ajout d'un feedback sur les résultats de l'étincelle si nécessaire
5	Intégrer/réfléchir aux composantes des groupes, si nécessaire.	Première proposition de diviser les apprenants en n groupes [partage de l'espace du personnel].		Intégrer/réfléchir aux composantes des groupes, si nécessaire.
WBN		Démarrer le webinaire		
	Présentation de l'historique et du contexte du problème		Suivez le webinaire	
		Communiquer les membres des groupes et présenter l'outil pour rejoindre les groupes	Intégrer/réfléchir à la composition des groupes, si nécessaire	
			Rejoignez le groupe correspondant	
			Réunion de chaque groupe dans la salle privée, si nécessaire.	Ajouter à KB un rapport de synthèse des activités du module

Étape B. Le problème				
jours	Actions de l'ET	Actions du CM	Ce que les apprenants sont censés faire	Actions de l'IB
6		Communiquer le début de l'étape en cours [message dans News]		
			Suivez la vidéo interactive	
7	Si nécessaire, répondre aux demandes des apprenants ou suggérer des questions ou des ressources sur les thèmes de la matière [code d'action répétitive Sca/SME].		Suivez la vidéo interactive	Suivre les travaux en cours et ajouter des ressources à la base de connaissances si les apprenants en ont besoin [code d'action répétitif Rep/KB].
8	[Sca/SME]	Suivre les travaux en cours et faire des suggestions pour une meilleure interaction et organisation au sein des groupes [code d'action répétitive Ver/INT].	Chaque groupe discute des données relatives au problème et de la définition du glossaire qui s'y rapporte.	
9	[Sca/SME]		Chaque groupe discute des données relatives au problème et des définitions du glossaire qui s'y rapportent.	[Rep/KB]
10		Vérifier l'efficacité des interactions au sein des groupes et suggérer des ajustements si nécessaire.	Chaque groupe écrit les définitions de son glossaire et rapporte dans le livre les résultats du brainstorming.	Ajouter à KB un rapport de synthèse des activités du module
				Vérifier et éditer si nécessaire le glossaire et le livre en cours de réalisation

Étape C. Définition du problème				
jours	Actions de l'ET	Actions du CM	Ce que les apprenants sont censés faire	Actions de l'IB
11		Communiquer le début de l'étape en cours [message dans News]		
12	[Sca/SME]		Suivez l'activité	[Rep/KB]
13	[Sca/SME]	[Ver/INT]	Suivez l'activité	
14	[Sca/SME]		Suivez l'activité	[Rep/KB]
15			Discuter des contributions, partager les problèmes et mettre à jour si nécessaire le glossaire, le livre et la base de données [actions répétitives, par groupe, code Pro/TW].	
16	[Sca/SME]		[Pro/TW]	[Rep/KB]
17	[Sca/SME]	[Ver/INT]	[Pro/TW]	
18 (27settembre)	[Sca/SME]		[Pro/TW]	[Rep/KB]
19			[Pro/TW]	
20			[Pro/TW]	[Rep/KB]
21 WBN		Démarrer le webinaire		
	Présenter du contenu sur le cadre du problème		Suivez le webinaire	

				Ajout au KB d'un rapport de synthèse des activités du module
				Vérifier et éditer si nécessaire le glossaire et le livre en cours de réalisation

Étape D. Trouver une solution				
jours	Actions de l'ET	Actions du CM	Ce que les apprenants sont censés faire	Actions de l'IB
22		Communiquer le début de l'étape en cours [message dans News]		
23	[Sca/SME]		Suivez l'activité	[Rep/KB]
24	[Sca/SME]	[Ver/INT]	Suivez l'activité	
25	[Sca/SME]		Suivez l'activité	[Rep/KB]
26			Discuter de la solution de l'activité, par groupe	
27	[Sca/SME]			[Rep/KB]
28	[Sca/SME]	[Ver/INT]	Discutez de la solution du problème, par groupe.	
29	[Sca/SME]		Discutez de la solution du problème, par groupe.	[Rep/KB]

30			Discutez de la solution du problème, par groupe.	
31	[Sca/SME]		Discutez de la solution du problème, par groupe.	[Rep/KB]
32 (11 octobre)	[Sca/SME]	[Ver/INT]		
33 12 octobre	[Sca/SME]		[Pro/TW]	[Rep/KB]
34 13/10			[Pro/TW]	
35 14/10	[Sca/SME]		[Pro/TW]	[Rep/KB]
36 15/10	[Sca/SME]	[Ver/INT]	[Pro/TW]	
37 16/10	[Sca/SME]		[Pro/TW]	[Rep/KB]
38 17/10	Soutenir les groupes dans l'élaboration de la présentation finale	Soutenir les groupes dans l'élaboration de la présentation finale	Développer un moyen de présenter le processus de résolution des problèmes et les résultats, par groupe.	Soutenir les groupes dans l'élaboration de la présentation finale
39 18/10			Développer un moyen de présenter le processus de résolution des problèmes et les résultats, par groupe.	Vérifier et éditer si nécessaire le glossaire et le livre en cours de réalisation
40 WBN 19/10		Démarrer le webinaire		

			Partager les présentations, par groupe	
	Commenter les solutions et répondre à toute demande		Discutez des solutions, si nécessaire	
		Déverrouiller l'évaluation	Résoudre l'évaluation	Communiquer à tous les résultats de l'évaluation

### Annexe 3. Outils d'évaluation

Rubrique utilisée dans le cours "Comment choisir les revues scientifiques ? Trouver, évaluer, sélectionner" organisé en ligne dans le cadre du projet européen "BRAIN @ WORK La compétence informationnelle comme stimulant pour les scientifiques en herbe".

1. Identifier les revues pertinentes (RELEVANCE )				
NIVEAU	PARTIEL	BASE	INTERMEDIAIRE	AVANCÉ
SCORE	4-5	6-7	8-9	10
INDICATEUR	La liste des revues identifiées est limitée et ne correspond pas du tout au sujet de recherche à publier.	La liste des revues identifiées est limitée et partiellement pertinente par rapport au sujet de la recherche à publier, certaines revues ne sont pas compatibles.	La liste des revues identifiées est variée et pertinente par rapport au sujet de la recherche à publier.	La liste des revues identifiées est extrêmement diversifiée, pertinente par rapport au sujet de recherche et tient compte des différents domaines et possibilités de publication.

2. Sélectionner des revues cohérentes (COHÉRENCE)				
NIVEAU	PARTIEL	BASE	INTERMEDIAIRE	AVANCÉ
SCORE	4-5	6-7	8-9	10
INDICATEUR	La liste des revues identifiées ne tient pas compte des données et des contraintes incluses dans le problème.	La liste des revues identifiées ne prend en compte que partiellement les données et les contraintes incluses dans le problème.	La liste des revues identifiées est cohérente avec les données et les contraintes incluses dans le problème.	La liste des journaux identifiés est cohérente avec les données et les contraintes incluses dans le problème et comprend diverses options pour chaque élément

<b>3. Rendre les critères d'évaluation explicites (EVALUATION)</b>				
NIVEAU	PARTIELLEMENT	BASE	INTERMEDIAIRE	AVANCÉ
SCORE	4-5	6-7	8-9	10
INDICATEUR	Le schéma présenté est confus, les différentes dimensions ne sont pas clairement distinguées (quoi évaluer, comment évaluer) et les critères d'évaluation adoptés ne sont pas explicites.	Le schéma présenté est assez clair, les différentes dimensions ne sont que partiellement distinguées (quoi évaluer, comment évaluer) et les critères d'évaluation adoptés sont partiellement explicites.	Le régime présenté est claire, elle distingue clairement entre les différentes dimensions (quoi évaluer, comment évaluer) et rend explicites tous les critères utilisés pour attribuer une valeur à une revue.	Le régime présenté est claire et complète, distingue clairement entre les plusieurs dimensions les dimensions (ce qu'il faut évaluer, comment l'évaluer) l'ajout de paramètres supplémentaires, à la valeur de l'attribut un magazine et les valeurs attribuées.

<b>4. Construire une solution efficace (EFFICACITÉ)</b>				
NIVEAU	PARTIEL	BASE	INTERMEDIAIRE	AVANCÉ
SCORE	4-5	6-7	8-9	10
INDICATEUR	Le travail est incomplet ; le stratégie adoptée présente des lacunes et est incertain ; description absent ou pauvre.	Le travail est tout à fait complet ; le stratégie appliquée suffisamment compréhensible et synthétiquement décrite.	Le travail est complet et clair ; la stratégie appliqué est identifié avec précision et bien décrite.	Le travail est complète et extrêmement claire ; la stratégie appliqué identifié avec la précision et facilement répétable.

<b>5. Qualité générale du travail (QUALITÉ)</b>				
NIVEAU	PARTIEL	BASE	INTERMEDIAIRE	AVANCÉ

SCORE	4-5	6-7	8-9	10
INDICATEUR	Travail insuffisant	Travail assez complet	Complet et de bonne qualité	Un travail complet, enrichi au-delà demandes et d'un excellent niveau

## Annexe 4. Indications techniques pour l'exploitation

### **IL pour les modules de formation STEM Configuration du cours interactif en ligne et exigences techniques**

Tous les modèles nécessaires à l'exploitation du cours sont disponibles dans la plateforme des résultats du projet Erasmus Plus à l'adresse suivante :

<https://erasmus-plus.ec.europa.eu/projects/search/details/2019-1-IT02-KA203-062829>

Attention à la configuration de votre plateforme !

Les conditions suivantes doivent être respectées sur le serveur local pour restaurer et activer le cours pilote développé sur la plateforme eKnow par SmartSkillsCenter.

Plate-forme LMS :

- Moodle version 3.6 ou plus
- Thèmes personnalisés par catégorie disponibles et configurables d
- Installation et configuration du pack linguistique de chaque pays partenaire

Plugin et Add-ons (doivent être installés) :

- Carreaux [format de cours]
- Livre [module d'activité]
- Liste de contrôle [module d'activité]
- Groupe de choix [module d'activité]
- H5P [module d'activité]
- Jitsi [module d'activité]
- Galerie de médias [module d'activité]
- Questionnaire [module d'activité]
- Commentaires [bloc]
- ConceptMap [Type de question]
- Commande [Type de question]
- Feuille de calcul [Type de question]
- RecordRTC [extension pour l'éditeur TinyMCE ou Atto].

## Annexe 5. Bibliographie sélectionnée

Barrows H. S. & Tamblyn R.-M. (1980). *Problem-based learning : An approach to medical education*. New York : Springer.

Berge, Z.L. et Collins, M.P. (Eds.). (1995). *Computer Mediated Communication and the Online Classroom*. Volumes 1-3. Cresskill, NJ : Hampton Press.

Bouhuijs P. A. J. (1993). Introduction : L'apprentissage par les problèmes comme stratégie éducative. Dans : Bouhuijs P.-A.-J., Schmidt H.-G. & Van Berkel H.J.M., eds, *Problem-Based Learning as an Educational Strategy*. Maastricht, Network Publication, p 9-12.

Cedefop (2015). *Lignes directrices européennes pour la validation des apprentissages non formels et informels*. Luxembourg : Office des publications. Série de référence du Cedefop ; n° 104.

Denis, B. (2003). Quels rôles et quelle formation pour les tuteurs intervenant dans des dispositifs de formation à distance ? *Distances et savoirs*, 1(1), 2003.

Goodrich H. (1996). Understanding rubrics. *Educational Leadership*, 54, 4, 1996.

Hermans, B. (1998). Chercher désespérément : les mains secourables et le contact humain. *Premier lundi. Peer Reviewed Journal on the Internet*, 3, 11.

Kearsley G. et Shneiderman B. (1998). Engagement Theory : A Framework for Technology-Based Teaching and Learning. *Educational Technology*, vol. 38, n° 5 (septembre-octobre 1998).

Jacquinet, G., (2002). Absence et présence dans la médiation pédagogique ou comment faire circuler les signes de la présence. In *Pratiquer les TICE, former les enseignants et les formateurs à de nouveaux usages* (pp. 103-113). Bruxelles, De Boeck.

Jonassen, D. H., et Hung, W. (2008). All Problems are Not Equal : Implications for Problem-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 2(2). Disponible à l'adresse : <http://dx.doi.org/10.7771/1541-5015.1080>

Johnson, K. et Magusin, E. (2005). *Exploration de la bibliothèque numérique. Un guide pour l'enseignement et l'apprentissage en ligne*. San Francisco, CA : Jossey Bass.

McTighe J., Wiggins G., *The understanding by design handbook*, ASCD, Alexandria, 1999.

Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational technology research and development*, 50(3), 43-59.

Newman, M. (2005). Un examen systématique pilote et une méta-analyse sur l'efficacité de l'apprentissage par les problèmes. LTSN, Rapport spécial, 2.

Nkhoma, C., Nkhoma, M., Thomas, S., & Le, N. Q. (2020). Le rôle des rubriques dans l'apprentissage et la mise en œuvre de l'évaluation authentique : Une revue de la littérature. Dans M. Jones (Ed.), *Proceedings of InSITE 2020 : Informing Science and Information Technology Education Conference*, pp. 237-276. Informing Science Institute. <https://doi.org/10.28945/4606>

Noble, E., Ferris, K. A., LaForce, M. et Zuo, H. (2020). Une approche à méthodes mixtes pour comprendre les expériences PBL dans les écoles secondaires STEM inclusives. *European Journal of STEM Education*, 5(1), 02.

Palloff, R. et Pratt, K. (2003). *L'étudiant virtuel. Un profil et un guide pour travailler avec les apprenants en ligne*. San Francisco, CA : Jossey Bass.

- Rotta, M. (2007). Il Project Based Learning nella scuola : implicazioni, prospettive e criticità. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 3 (1), 2007, pp. 75-84.
- Rotta, M. & Ranieri, M. (2005). E-Tutor : identità e competenze. Trento : Erickson.
- Rotta M. (2009), The e-Tutor in Learning 2.0 Scenarios : Profile, Professional Empowerment and New Roles. In Lambropoulos N. & Romero M. (2009), Educational Social Software for Context-Aware Learning : Méthodes collaboratives et interaction humaine. Hershey PA, IGI Global.
- Rowntree, D. (1995). Enseigner et apprendre en ligne. Un enseignement par correspondance pour le 21e siècle ? *British Journal of Educational Technology*, 26 (3), 205-215.
- Rubens N., Kaplan D. et Okamoto T. (2011). E-Learning 3.0 : anyone, anywhere, anytime et AI. ICW, International Workshop on Social and Personal Computing for Web-Supported Learning Communities, 8, décembre 2011.
- Salmon, G. (2002). E-tivities, la clé de l'apprentissage actif en ligne. Londres : Kogan Page.
- Scholkmann, A. (2020). Pourquoi ne faisons-nous pas tous la même chose ? Comprendre la variation dans la mise en œuvre de PBL du point de vue de la théorie de la traduction. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 14(2), <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v14i2.28800>.
- Siemens G. & Tittenberger P. (2009), Handbook of Emerging Technologies for Learning. E-Book [PDF, EN].
- Siemens, G. (2004). Connectivisme : une théorie de l'apprentissage pour l'ère numérique. ELEARNSPACE, (Updated April 5, 2005)
- Van der Vleuten C. & Verwijnen M. (1990). Un système d'évaluation des élèves. Dans : Van der Vleuten C. & Wijnen W., eds, *Problem-based learning : Perspective from the Maastricht experience*. Amsterdam, Thesis-publisher, 27-50.





INFORMATION COMPETENCE AS BOOSTER  
FOR PROSPECTIVE SCIENTISTS

# LIGNES DIRECTRICES POUR LES INSTRUCTEURS 2022

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



*BRAIN @ WORK est cofinancé par le programme Erasmus + de l'Union européenne.*

*Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication n'engage que ses auteurs et la Commission ne peut être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qu'elle contient.*



Intellectual Output 2

Project Nr. 2019-1-IT02-KA203-062829

CUP: B54I19001980006

<https://www.brainatworkproject.eu/>