

Une banque de questions au service de
l'évaluation formative dans l'enseignement technique
du deuxième degré

Brigitte DENIS
Catherine BOSMANS
Véronique JANS

Tél : 041/66.20.72
Fax : 041/66.29.53
e-mail : Bdenis@VM1.ULG.AC.BE
CBosmans@VM1.ULG.AC.BE

Service de Technologie de l'Education
Université de Liège au Sart Tilman
Bât. 32 - 4000 Liège

1. INTRODUCTION

Cet article présente quelques résultats et éléments de réflexion issus de la première d'une recherche-action portant sur la **conception, création et utilisation d'une banque de questions dans l'enseignement technique et professionnel du deuxième degré**.

Ce projet a été lancé, sous la houlette des Inspecteurs SMITZ et DESMIT, par l'Organisation des Etudes en septembre 1994. Le promoteur qui a été choisi pour mettre sur pied cette action est le Service de Technologie de l'Education de l'Université de Liège (STE), patronné par le professeur D. LECLERCQ. Le présent projet vise à contribuer à mettre en oeuvre des pratiques d'évaluation formative et à mesurer l'ensemble des objectifs visés par les programmes d'enseignement.

Les phases de déroulement du travail ont été définies comme suit :

Phase 1	Conception d'un système ad hoc pour l'évaluation certificative et formative des élèves des cours techniques et professionnels (avec Inspecteurs et enseignants)
Phase 2	Création de questions avec des enseignants + création éventuelle d'un logiciel
Phase 3	Expérimentation des procédures d'évaluation formative, d'autorégulation et de création des questions par les enseignants, voire par les élèves eux-mêmes
Phase 4	Extension : multiplication de la procédure

Le projet initial est sous-tendu par un ensemble de propositions faites par le STE sur la problématique de l'évaluation. Elles caractérisent les tendances de la recherche.

Un nouveau programme détaillant les contenus et compétences à acquérir a été conçu pour l'**option électromécanique de l'enseignement secondaire inférieur technique et professionnel** de la Communauté française. Cette option concerne une soixantaine d'écoles, soit environ cent vingt professeurs et quatre cents élèves.

Ce sont ces raisons qui ont motivé l'Inspection à orienter les travaux de construction de l'outil d'évaluation vers le domaine de l'électromécanique dans **l'enseignement secondaire inférieur technique**. Les questions de la banque répondent donc aux compétences du programme portant sur l'option électromécanique au **niveau des 3e et 4e années**.

Durant l'année 1994-1995, l'expérience-pilote a concerné principalement une vingtaine d'enseignants qui ont été désignés par l'Inspection. Ils représentent 14 établissements scolaires de l'enseignement technique et professionnel de la Communauté française. Ils sont spécialisés pour les matières du cours de mécanique ou bien d'électricité. D'autres enseignants des réseaux de l'enseignement libre et provincial ont ensuite rejoint cette équipe.

2. DES PROBLEMATIQUES DE L'EVALUATION

Le but de ce projet est de pallier à certains problèmes pédagogiques :

- ne pas seulement mesurer et enseigner des connaissances,
- développer chez l'élève la capacité d'apprendre,
- promouvoir l'acquisition de différents types de compétences (spécifiques, démultipliatrices, stratégiques et dynamiques) LECLERCQ (1987).

Depuis une quinzaine d'années, de nouveaux concepts d'évaluation et les techniques correspondantes ont été développés au Service de Technologie de l'Education de l'ULG. Ils ont été adoptés, à l'ULG elle-même (où existent désormais plusieurs banques de questions portant sur divers cours de divers professeurs), dans divers pays (Royaume-Uni, Italie, Espagne, pour lesquels existent des versions anglaise, italienne et espagnole des manuels et des logiciels), et dans divers organismes (Province de Liège, Institut de Formation des Classes Moyennes, Fabrimétal, Technifutur).

Ces concepts et techniques concernent :

- la vigilance cognitive, c'est-à-dire la détection de situations absurdes, de problèmes à données incomplètes ou de questions mal posées, voire dangereuses, etc.;
- la compréhension en profondeur d'un phénomène spécifique;
- le réalisme dans l'auto-évaluation de ses savoirs et de ses savoir-faire;
- la capacité d'autocritique et la prise de responsabilité.

Le caractère novateur tient dans le systématisme avec lequel ces concepts et techniques peuvent être appliqués.

3. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

3.1 Objectifs généraux

Divers objectifs peuvent être identifiés :

- Ce projet vise à allier **évaluation formative et certificative**.
- Il tente d'**harmoniser l'évaluation** d'un établissement scolaire à l'autre. Il vise à long terme une diminution de l'échec scolaire (ajustement des contenus/méthodologies à l'évaluation).

- Il s'agit de **construire et d'expérimenter un outil d'évaluation** :
 - où l'enseignant peut sélectionner/créer ses propres questions selon des objectifs précis (banque de questions);
 - où l'enseignant peut obtenir des résultats d'évaluation individuels et collectifs (outil de certification);
 - qui mette en évidence les lacunes à combler dans le cadre de la maîtrise de compétences transversales et donne à l'enseignant des pistes de remédiation (outil diagnostique);
 - grâce auquel l'élève a la possibilité de passer un test, d'obtenir ses résultats, ... (outil interactif);
 - grâce auquel l'apprenant peut créer ses propres questions (outil de création);
 - où l'évaluation peut s'adapter aux contraintes contextuelles (outil ouvert et flexible);
 - qui permette l'obtention de résultats afin de comparer les performances de différentes écoles (outil statistique).
- L'idéal serait de posséder **pour chaque objectif** du programme dans un cours déterminé, **une série de questions** diversifiées et de disposer ainsi de banques de questions.

Dans le cadre du projet 1994-95, la banque de questions met l'accent sur les compétences spécifiques abordées dans le **domaine électromécanique des options technico-scientifiques** car il concerne un grand nombre de professeurs et d'élèves.

- Dans la mesure où ce projet concerne tous les inspecteurs de l'enseignement, il serait nécessaire de faire des **ponts entre les différents projets** qui traitent des **banques de questions** afin d'assurer la diffusion et la cohérence des résultats des travaux menés.

3.2. Objectifs intermédiaires

Plus particulièrement, les actions menées dans le cadre du présent projet visent à :

- Remédier aux difficultés rencontrées par des enseignants, relatives à la formulation correcte de questions d'évaluation.
 - Proposer un **modèle et des outils** qui permettraient aux enseignants
 - * de rédiger des questions correctement et
 - * d'en évaluer la qualité (cf. les logiciels CERT et WINCHECK);
 - Constituer **une cellule d'enseignants** qui seraient formés aux techniques de rédaction de questions d'évaluation à des fins d'accompagnement de leurs collègues dans ces apprentissages.

- Aider les enseignants à analyser avec nuance des résultats d'évaluation, les pistes de remédiation, ...
 - Proposer un outil qui les aiderait à commenter les résultats d'évaluation des élèves afin de fournir à ces derniers des *feedbacks* formatifs.
- Exercer les enseignants à l'évaluation de :
 - compétences transversales

Pour construire l'outil d'évaluation, il est nécessaire de partir des programmes où sont définis les compétences et les contenus que les élèves doivent acquérir.

Répondre à des questions impliquera de la part des élèves la mise en oeuvre de certaines compétences transversales (ex. la consultation de documents de référence pour obtenir la réponse).

- de compétences spécifiques

Il est nécessaire d'y travailler avec des experts du contenu.

4. UN OUTIL D'INTÉGRATION : UNE BANQUE DE QUESTIONS

Créer des questions à choix multiple (QCM) et des tests implique une certaine marche à suivre :

- rédiger les questions en respectant les 20 règles de rédaction de QCM (Leclercq, 1986);
- créer un test en veillant à sélectionner :
 - * un contenu et des compétences,
 - * le nombre de questions souhaité,
 - * le niveau taxonomique que l'on désire mesurer;
- reproduire le test sur papier ou/et à partir de l'outil informatique;
- faire passer le test (grille de réponse ou ordinateur);
- introduire manuellement (cas du test papier) les données dans l'ordinateur;
- imprimer les dossiers d'élèves;
- analyser la qualité des questions (pour le professeur);
- analyser les performances des élèves.

La banque de questions développée dans le cadre de ce projet est constituée soit à partir de questions existantes qui sont remaniées en fonction des règles de conception des QCM, soit à partir de questions créées par les enseignants durant les journées de production ou en dehors de celles-ci. Lors de la rédaction des questions, les concepteurs s'attellent à varier les niveaux taxonomiques, les objectifs et les contenus abordés. Ils produisent notamment des QCM contenant des SGI. Les chercheurs assurent la relecture des questions au niveau "méthodologique", le groupe de travail au niveau du "contenu".

Près de 900 questions composent actuellement la banque. Elles sont reliées à diverses compétences du programme d'électromécanique de l'enseignement de la Communauté Française, comme le montre le tableau suivant :

PROGRAMME OFFICIEL		ETAT DE LA BANQUE	
Matières	Nombre de compétences	Compétences couvertes	Nombre de questions
MECANIQUE	C1→C33	1 à 17, 20, 22, 24, 25, 27 à 33	334
TECHNOLOGIE CUM	C1 → C10	3, 5, 6, 8, 9	44
ELECTRICITE	C1 → C39	1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 16, 19 à 25, 27 à 29, 32 à 36, 38, 39	220
AUTOMATISME	C1 → C9	1, 2, 4, 5, 6, 8, 10	22
INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	C1 → C9	5, 6, 7	8
TECHNOLOGIE MECANIQUE	C1 → C17	1, 10, 14 à 16	164
TECHNOLOGIE ELECTRICITE	C1 → C12	1 à 12	87

La banque de questions a été largement informatisée à l'aide du logiciel WINCHECK mis à la disposition de la présente recherche par le STE à titre expérimental. Elle comprend actuellement 500 questions. Les enseignants ont entamé l'encodage des questions à l'aide du logiciel WINCHECK¹ durant certaines rencontres car il paraissait indispensable qu'ils puissent employer le logiciel de manière autonome. Toutefois, ce contact fut une première approche qui aurait tout avantage à être approfondie.

5. LE LOGICIEL WINCHECK

WINCHECK a été conçu par le STE dans le cadre d'un projet européen (CERT EUROFORM). L'approche mise en oeuvre dans ce logiciel (testing interactif à l'aide de QCM avec SGI) a été expérimentée en formation professionnelle et s'est avérée positive (DENIS et JANS, 1994).

¹ Nous reviendrons à ce logiciel au point suivant.

Il s'agit d'un système de création de banques de questions informatisées qui permet aux professeurs de créer leurs tests et aux élèves de les passer interactivement ou sur papier. Entre autres possibilités, le logiciel propose un traitement des résultats et un mode de questionnement adaptés aux techniques exerçant la capacité auto-évaluation et de vigilance cognitive de l'apprenant (indices de réalisme, de cohérence, graphique de réalisme, score avec ou sans certitude, pourcentage de réussite selon diverses catégories de questions, réponses correctes aux questions "double check" ...). Son utilité réside autant dans la pratique de l'évaluation formative que certificative.

A l'aide de ce logiciel, les enseignants peuvent prendre en charge les diverses étapes du processus d'évaluation, à savoir :

- le choix (voire la création) de questions d'évaluation;
- l'impression du document;
- l'introduction des données (réponses des élèves au test);
- l'impression de ces données par élève et pour l'ensemble de la classe.

Pratiquement, le professeur peut soit utiliser les questions de la banque, soit en introduire de nouvelles. Les questions sont combinées à partir des trois paramètres suivants :

- la matière,
- les compétences,
- les processus mentaux.

Globalement, le logiciel WINCHECK permet :

- l'encodage de questions à choix multiple avec ou sans SGI;
- la composition de tests sur mesure;
- la passation interactive de tests;
- l'introduction de données issues de tests sur papier.

Pour travailler avec le logiciel WINCHECK, on doit disposer :

- d'un micro-ordinateur AT (386 SX minimum) avec 4 Mo de RAM;
- d'un disque dur;
- d'un écran EGA ou VGA (256 couleurs minimum);
- de l'environnement WINDOWS (3.1. minimum).

Il est possible d'installer WINCHECK sur un réseau ou de travailler sur une version monoposte.

6. SENSIBILISATION DES ENSEIGNANTS

La mise sur pied du projet a nécessité la sensibilisation de ces enseignants aux principes des techniques d'évaluation. Des rencontres planifiées et organisées autour d'un thème de travail ont permis d'atteindre la plupart des buts assignés par la recherche.

Chaque journée de sensibilisation et de production s'est terminée généralement par un moment consacré à l'évaluation de celle-ci.

7. EXPERIMENTATIONS

7.1. Publics et contenus

Trois classes ont passé 2 séries de 4 tests d'une quinzaine de questions (à livre ouvert). Une série concerne l'électricité, l'autre la mécanique. Dans un premier temps, on n'a pas employé de QCM avec SGI. Celles-ci ont été introduites progressivement au fur et à mesure des tests afin de familiariser les élèves avec cette nouvelle manière de répondre.

Les tests se sont déroulés sur papier à l'AR de Visé et à l'AR de St Georges et sur ordinateur à IFTC d'Evere.

Cette expérimentation sur le terrain donne des indications sur la manière d'éprouver la faisabilité de l'approche et offre des premiers résultats d'analyse. Elle a consisté à :

- sensibiliser les élèves à l'utilisation des degrés de certitude,
- soumettre à quatre reprises des tests composés de questions à choix multiple habituelles et à solutions générales implicites,
- faire utiliser par les élèves des degrés de certitude,
- évaluer particulièrement la vigilance cognitive, la compréhension, la connaissance et la méta-cognition chez les apprenants, ...
- évaluer l'attitude des enseignants face à l'approche de l'évaluation mise en oeuvre (outil banque de questions).

Les résultats obtenus aux différents tests ont été commentés et ont fait l'objet d'une discussion avec les élèves au fur et à mesure des séances.

7.2. ANALYSE DES DONNEES

L'analyse des données a porté sur :

- L'interprétation des scores globaux par matière et par classe

Ces indications peuvent aider le professeur à orienter son analyse afin de proposer aux élèves les remédiations nécessaires ou bien à faire une évaluation de la qualité des tests proposés afin d'en réajuster le contenu et, si nécessaire, le score des élèves. Il lui est également possible de réfléchir sur les différentes causes qui seront susceptibles d'avoir concouru aux conditions de la réussite de chacun des tests.

- L'utilisation des degrés de certitude et l'évolution du réalisme

Dans les questionnaires d'avis des **élèves**, on note que ces derniers **aiment le système des degrés de certitude et estiment que celui-ci les valorise.**

Globalement, on peut aussi constater que le réalisme des élèves évolue au fur et à mesure de leur expérience avec ce type de tests.

- La détection des solutions générales implicites (SGI)

Il reste quelques progrès à effectuer au niveau de la vigilance cognitive : les SGI ne sont pas systématiquement détectées.

- Le r.bis

Cet indice donne des informations sur la qualité des questions. Sur les 120 questions comprises dans les tests, certaines devraient être révisées en vue d'une future utilisation. Il ne suffit donc pas de produire des questions, même avec un groupe d'experts, mais il est indispensable de les expérimenter auprès du public-cible afin d'en garantir la qualité.

8. BILAN ET PERSPECTIVES

Après une année de travail, comme en témoignent les résultats présentés dans le rapport final, le bilan est très positif : les objectifs de départ sont largement atteints :

- un système pour l'évaluation certificative et formative des élèves des cours techniques et professionnels a été mis en oeuvre;
- des banques de questions ont été créées : elles recouvrent déjà une large partie des compétences décrites dans le programme des cours d'électromécanique;
- un logiciel a permis d'informatiser la procédure de création de banques de questions, la création de tests et leur passation (interactive ou sur papier) ainsi que l'analyse des résultats;
- des procédures d'évaluation formative et d'auto-évaluation ont été appliquées dans différentes écoles;
- les résultats des premières expérimentations sur le terrain sont encourageants: les élèves s'approprient progressivement le nouveau système d'évaluation;
- l'extension de cette démarche est sollicitée par de nombreux inspecteurs auxquels elle a été présentée.

L'ensemble de ces actions a été menée en très étroite collaboration avec l'inspection, les enseignants et les chercheurs du STE. Les enseignants ont montré une forte motivation tout au long du projet.

Néanmoins, comme toute innovation pédagogique, le chemin à parcourir pour arriver à un changement en profondeur dans les pratiques d'évaluation est long et difficile. Toutefois, il est important de souligner que la plupart des enseignants adhèrent à la philosophie du projet et on remarque qu'ils sont désireux d'appliquer certaines des nouvelles techniques proposées dans leur pratique.

Actuellement, bon nombre d'entre eux sont capables d'utiliser une grande partie du nouveau dispositif d'évaluation (de la création des questions en passant par la passation de tests et l'interprétation des résultats des élèves). La phase d'expérimentation sur le terrain n'a néanmoins pu concerner l'ensemble des écoles. Ce décalage sera comblé au cours de la prochaine année scolaire.

Les perspectives pour l'année 1995-96 portent sur divers aspects : l'élargissement de la banque de questions, l'accompagnement des enseignants, l'amélioration de l'outil informatique, l'expérimentation dans les classes et un volet "recherche".



BIBLIOGRAPHIE

- BOXUS E., *Les QCM à solutions générales au service de l'évaluation à livre ouvert*, Colloque international "Formation, évaluation, sélection par questionnaires fermés", Université de Liège - Centre de Technologie de l'Education, Liège, 1988.
- BOXUS E., *CHECK, une banque de questions interactive*, in WEBER et DUMONT, *Les Questionnaires Automatisables*, colloque de l'ESIEE, Marne-la-Vallée, 1992.
- BOXUS E. et al., *Principes communs pour évaluer les résultats cognitifs de la formation*, programme EUROTECNET, Commission des Communautés européennes, 1991.
- DENIS B. et JANS V., *Logiciel CHECK- Manuel d'utilisation (version provisoire)*, Université de Liège - Service de Technologie de l'Education, Liège, février 1994.
- HURARD, M., *Logiciel d'aide à la métacognition sur les compétences cognitives*, Mémoire de licence en informatique, Université de Liège, 1994.
- JANS, V., *Développer la vigilance cognitive à l'école primaire par des QCM à Solutions Générales Implicites*, Université de Liège, mémoire de licence en Sciences et Techniques de la Formation Continue, 1993-1994.
- JANS, V., *Evaluation et Métacognition : l'avis des utilisateurs de CERT en formation professionnelle*, Colloque 'QCM et

- LAMBERT F., Questionnaires Fermés", Marne La Vallée, décembre 1994.
- LAMBERT F., *Evaluation interactive informatisée et auto-évaluation*, mémoire de licence en Sciences de l'Education, Université de Liège, 1991-1992.
- LECLERCQ D., *La fonction régulatrice de l'évaluation vue sous l'angle de l'implication de l'étudiant*, in *Education*, n° 159, Bruxelles, déc. 1976, p. 65-75.
- LECLERCQ D., *La conception des questions à choix multiple*, coll. Education 2000, Labor, Bruxelles, 1986.
- LECLERCQ D., *Qualité des questions et signification des scores, avec application aux QCM*, coll. Education 2000, Labor, Bruxelles, 1987.
- LECLERCQ, D., *Auto-évaluation et connaissance partielle*, Université de Liège - Service de technologie de l'Education, notes provisoires, Liège, 1990.
- LECLERCQ D., DENIS, B., BOXUS, E., GILLES, J.L., *Double Check : Un concept d'évaluation interactive permettant de distinguer les capacités de compréhension et d'analyse*, Colloque Itinérant sur la Pédagogie Universitaire entre les Universités du Québec et de la Communauté française de Belgique, Liège, 25/10/94.
- LECLERCQ, D., *Des banques de QCM-SGI (interactives ou non) au service de l'évaluation*, in *Probio-Revue*, vol. 17, n° 1-2, Louvain-la-Neuve, 1994c, p. 19-28.
- LECLERCQ D. et BRUNO J., *Item Banking : Interactive Testing and Self-Assessment*, NATO ASI Series, Computer and science, Serie F : vol. 112, Berlin, 1993.
- LECLERCQ D., BOXUS E., DE BROGNIEZ P., WUIDAR H., LAMBERT F., *The TASTE Approach : General Implicit Solutions in Multiple Choice Questions (MCQs)*, Open Books exams and Interactive Testing, in LECLERCQ D. et BRUNO J., *Item Banking : Interactive Testing and Self-Assessment*, NATO ASI Series, Berlin, 1993, p. 210-232.
- LECLERCQ, D. et GILLES, J-L, *GUESS Un logiciel pour s'entraîner à l'auto-estimation de sa compétence cognitive*, Colloque " QCM et Questionnaires Fermés", Marne-La-Valée, ESIEE, décembre 1994.
- NIZET A.C., *Les QCM SGI et les Degrés de Certitude au Service d'une Evaluation Interactive et de l'Apprentissage*, travail de fin

d'études, Université de Liège, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation, 1992-1993.

NYHAN B.,

Promouvoir l'aptitude à l'auto-formation, Eurotecnet, Presses interuniversitaires européennes, Bruxelles, 1991.