

L'évaluation dans l'unité « Pilotage par ordinateur »

Liliane ARAVECCHIA
IUFM Aix Marseille
UMR ADEF

Les unités de traitement de l'information, par leur exigence sur l'acquisition de compétences qui doivent être mobilisables dans d'autres activités, posent de façon encore plus aiguë la question de l'évaluation dans l'enseignement de la technologie au collège. La communication présentée porte sur l'évaluation à propos de l'unité « Pilotage par ordinateur ». Elle montre l'évolution constatée à partir de deux études réalisées avec les enseignants de technologie dans l'Académie d'Aix Marseille. Les chiffres présentés ici sont issus d'une première étude en 1999-2000 portant sur une vingtaine d'enseignants et d'une seconde en 2003 portant sur cinquante enseignants. Elle s'appuie sur la mise en œuvre de cet enseignement, sur ce qui est privilégié comme notions et compétences à traiter, sur les évaluations pratiquées par les enseignants interrogés pour terminer par les questions que ces résultats posent encore.

L'enseignement de l'unité « Pilotage par ordinateur »

En préalable, nous avons regardé comment était assuré l'enseignement de cette unité dans les collèges. Dans une enquête que nous avons menée en 1998 sur l'ensemble des enseignants de l'Académie, nous constatons que seulement 41% d'entre eux mettaient en œuvre cette unité. La principale raison évoquée alors était le manque de formation et venait ensuite le déficit d'équipement. Dans notre étude de 2003, nous observons que le pourcentage passe à 88%. A priori, ces problèmes semblent moins importants et la pratique s'est développée.

Les objectifs de l'unité « Pilotage par ordinateur »

Dans un deuxième temps, avant d'entrer dans l'observation des évaluations pratiquées, il nous a semblé nécessaire de nous interroger d'abord sur ce que les enseignants mettaient en œuvre, sur les compétences et les notions qu'ils visaient pour construire leur enseignement.

Dans notre première étude, nous avons questionné les enseignants sur ce qu'ils voulaient que les élèves sachent. Nous présentons ici leurs réponses que nous avons regroupées selon trois points de vue.

Du point de vue structurel, les savoirs ou compétences visés sont :

- Reconnaître un actionneur d'un capteur.
- Des notions de capteur, effecteur.
- Faire la différence entre la partie opérative et la partie commande.
- Sur un exemple, retrouver les différents éléments.
- Transférer la reconnaissance des différentes parties à n'importe quel système.
- Identifier les différentes parties d'un système et leur rôle (fonctionnel aussi)

Du point de vue fonctionnel, ce sont :

- Traduire le fonctionnement, des phrases ordonnées, l'outil de représentation, on s'en fout.
- La notion de cycle, une succession d'actions/détection.
- Le fonctionnement action/détection.
- La notion de rétroaction.
- Que derrière tout système informatique, il y a un fonctionnement logique

Du point de vue culturel, ce sont :

- Reconnaître des systèmes dans leur environnement.
- Comprendre globalement comment ça marche.
- Arriver à faire la liaison entre les systèmes de la vie courante et ce qu'ils ont vu en classe.
- Les conséquences dans la société.
- Une approche systémique, la modélisation.

Pour la deuxième étude, nous avons proposé aux professeurs un questionnaire à partir des prescriptions du programme en notions et compétences à traiter.

Au niveau des notions, les résultats recueillis montrent que tous les professeurs questionnés abordent les notions du programme de manière très inégale. Quatre notions sont majoritairement traitées. Les notions de *partie opérative*, *partie commande*, *actionneur et capteur* sont étudiées par 100% des enseignants. La notion d'*interface* n'apparaît que dans 77% des réponses alors que les autres notions ne sont qu'insuffisamment abordées par nos collègues (*initialisation* (45%), *chaîne fonctionnelle* (36%), *condition* (45%) et *procédure* (36%).

En ce qui concerne les compétences, les résultats de notre questionnaire montrent que, des sept compétences attendues figurant dans le programme, deux sont majoritairement mises en œuvre par les professeurs : "*Identifier les différents constituants du système*" traitée par 77%

des professeurs et *"Représenter les étapes du cycle à partir de l'observation du fonctionnement de la maquette"* traitée par 64% des interrogés.

De nombreux enseignants relient ces deux compétences et supposent que la reconnaissance des éléments d'un système et de leur rôle pourra aider l'élève dans la compréhension, la description et la représentation qu'il aura à faire de son cycle de fonctionnement.

"Justifier le choix des capteurs et des actionneurs" vient après avec 55% de réponses, tout comme *"Modifier d'un programme existant"*. Ces deux compétences sont une suite logique des deux précédentes (les activités autour de la découverte et la reconnaissance des capteurs et des actionneurs débouchent sur la justification de leur choix, celles de représentation des étapes d'un cycle sur la modification du programme de pilotage).

Quant aux compétences « Adapter le système à une situation nouvelle » (32%), « Repérer sur la maquette si la commande est directe ou avec compte-rendu d'exécution » (32%) et « Initialiser le système » (23%), elles sont souvent retirées des activités proposées.

Deux remarques peuvent être mises en évidence après ces observations.

Tout d'abord, au-delà du fait que nous avons des questions ouvertes pour la première étude et des réponses proposées pour la deuxième, bien que les deux soient basées sur des questions similaires, nous sommes amenés à prendre quelques précautions pour la comparaison de ces résultats. Toutefois, nous pouvons observer une plus grande richesse dans les objectifs visés lors de notre première étude.

Il est précisé dans les programmes que *« le but de cette unité est d'amener l'élève à une meilleure compréhension du monde technique qui constitue son environnement immédiat, au travers de l'analyse des chaînes fonctionnelles composant les systèmes automatisés et de leur mode de commande (directe et avec compte rendu d'exécution) »*. Nous pouvons nous interroger quand, au vu des réponses sur les notions et compétences de la deuxième étude, ce sont justement ces objectifs-là qui sont laissés de côté.

Une première explication serait qu'elles sont plus difficilement abordables avec les matériels utilisés qui rendent difficile voire impossible la mise en œuvre d'une activité visant ces compétences. Les types de maquettes (ou bien même la simulation logicielle choisie par certains) ne sont pas toujours choisis en fonction de critères didactiques pour support de l'activité.

Mais nous pouvons aussi émettre les interrogations suivantes : « Est-ce que ce sont des notions qui sont plus difficiles ? » et ainsi « Demandent-elles aux professeurs des connaissances plus importantes ? » Du travail reste à faire pour avoir des réponses sur ces questions-là.

Les évaluations observées pour l'unité « Pilotage par ordinateur »

En ce qui concerne l'évaluation en technologie, les programmes précisent que « *les compétences attendues des unités de technologie de l'information devant rester disponibles pour être réutilisées, leur évaluation relève donc de contrôles de fin d'unité et de vérifications ultérieures lorsqu'elles sont utilisées. Les situations de contrôle prennent en compte aussi bien le respect des procédures que la qualité des résultats.* »

Pour voir comment étaient appliquées ces instructions dans les classes, nous avons interrogé les enseignants sur leurs pratiques en matière d'évaluation dans cette unité.

Dans notre étude de 1999, les réponses données proposent des situations variées d'évaluation : du collectif et de l'individuel, du contrôle de connaissances, une évaluation du comportement, parfois un problème à résoudre, la notation de la fiche support de l'activité. Nous pouvons les classer en deux moments : au cours de l'unité et en fin d'unité.

- Au cours de l'unité

Sur les notions

Les fiches de manipulation notées

Des questionnaires (sur la manipulation) notés suivis d'une correction collective

Pour le comportement

Evaluation du comportement pendant la manipulation

Evaluation du comportement avec grille

- En fin d'unité

Sur les notions

En contrôle écrit, synthèse en fin de séquence (sur notions capteurs, actionneurs...)

Une auto-évaluation par les élèves (je sais, je ne sais pas)

Un problème posé

En contrôle écrit, exercice : programme à réaliser, vérifier en simulation puis sur maquette

Un contrôle écrit sur modélisation et un problème de programmation

Un contrôle oral, en classe entière : à partir d'un problème posé, discussion et écriture du programme (littéral, organigramme, Grafcet)

En collectif, une étude de cas, élaborer un programme

A la question « Comment évaluez-vous vos élèves » posée en 2003 nous obtenons les réponses suivantes : lorsque l'évaluation est notée (77% des réponses), elle est très

majoritairement écrite (88%), l'interrogation orale n'intervenant que pour 12% des évaluations notées. Lorsqu'elle n'est pas notée (18% des réponses) elle est répartie également entre l'oral (50%) et l'écrit (50%)

Mais nous touchons là aux limites de notre questionnaire : si les chiffres montrent qu'un certain nombre d'enseignants pratiquent les deux types d'évaluation, nous ne pouvons déterminer en quelle proportion. Il est même probable que quelques-uns n'évaluent pas du tout cette unité. De plus, les choix de réponses proposés (notée, non notée, écrit, oral) ont orienté les enseignants.

La proposition « autre » aurait pu, en permettant aux professeurs de s'exprimer sur d'autres possibles, faire apparaître des types différents d'évaluation autre que « grille de compétences » qui, elle, était citée en exemple. Cela n'a pas été le cas. Procéder, par exemple, à une évaluation de notions ou de compétences à d'autres moments de leur enseignement comme il est précisé dans les documents d'accompagnement des programmes, « *Les compétences attendues des unités de technologie de l'information devant rester disponibles pour être réutilisées, leur évaluation relève donc de contrôles de fin d'unité et de vérifications ultérieures lorsqu'elles sont utilisées* », n'a pas été proposé. Cette pratique est pourtant assez répandue pour les autres unités. De même, à aucun moment, les enseignants ne se posent, dans cette unité, la question de la validation d'autres apprentissages (compétences informatiques, cahier des charges...). Du point de vue de l'évaluation, cette unité paraît vraiment isolée du reste de l'enseignement.

Conclusion

Les observations présentées ici pour l'unité « Pilotage par ordinateur » en classe de cinquième, en montrant les objectifs que les enseignants privilégient ainsi que les modalités d'évaluation qu'ils adoptent, expriment leurs difficultés.

Aussi, la réflexion que nous pouvions faire a priori sur le taux d'enseignement se révèle donc bien plus complexe, car, même si le taux d'enseignement est nettement supérieur à l'heure actuelle, nous constatons une mise en œuvre de cette unité très limitée et assez éloignée des prescriptions : objectifs visés insuffisants, nombre réduit de notions et de compétences, manipulations limitées, et pratiques d'évaluation réduites.

Les questions restent posées tant au niveau des prescriptions du programme que sur la formation des enseignants à la discipline et à l'évaluation.

Bibliographie

Aravecchia L. (2000). *Une approche didactique de l'aménagement des conditions d'enseignement des systèmes automatisés au collège*. DEA Sciences de l'Education. Aix en Provence, Université de Provence.

Grégoire P., Zilbertin M. (2003). *Les pratiques d'évaluation dans l'unité « Pilotage par ordinateur »*. Mémoire professionnel, IUFM Aix Marseille.

Ministère de l'Education Nationale (1997). *Programmes du cycle central ; Bulletin officiel hors série n°1 février 1997*.

Ministère de l'Education Nationale (1997). *Documents d'accompagnement des programmes du cycle central*. Paris, CNDP.

Annexe 1 : Questionnaire proposé aux professeurs de Technologie

Dans le cadre d'un travail de recherche lié à un mémoire professionnel, nous avons besoin de recueillir certaines informations sur l'enseignement des systèmes automatisés au collège.

Auriez-vous l'amabilité de préciser dans les questions suivantes ce que vous faites dans votre collège ? Nous vous en remercions.

1. Les automatismes dans l'unité « Pilotage par ordinateur » sont-ils enseignés dans votre collège en 5^{ème} ?

- Oui
- Non Pourquoi ?
 - enseignés à un autre niveau
 - pas de 5^{ème}
 - pas de matériel
 - autre(s)

2. Quels supports didactiques utilisez-vous ?

- Maquettes
Lesquelles ?
.....
.....
- Autre(s) (ex. : logiciels, films, systèmes automatisés réels etc.)
Préciser :
.....
.....
- Aucun

3. Quels types de documents donnez-vous aux élèves* ?

- Documents personnels
- Documents d'autre(s) professeur(s)
- Manuels scolaires
- Documents fournisseur(s)

4. Quelles sont les activités proposées aux élèves* ?

- Activités du programme, lesquelles ?
- Validation du fonctionnement de la maquette
- Analyse du fonctionnement d'un système réel mis en relation avec la maquette
- Repérage des positions de référence des actionneurs et des valeurs de référence des capteurs
- Représentation graphique du fonctionnement de la maquette
- Elaboration d'un organigramme et d'un programme pour répondre à un cahier des charges
- Autre(s) activité(s)

Annexe 2 : Résultats du questionnaire

1. L'unité "Pilote par ordinateur" est-elle enseignée dans votre collège en 5^{ème}?

Oui	88 %	
Non	12 %	4% en 4 ^{ème} 8% par manque de formation ou de motivation

2. Supports didactiques utilisés (% sur nb de "oui" question 1 ; plusieurs réponses possibles)

Maquettes	95 %	Feux de carrefour, alarme de maison, écluse, monte charge, LEGO
Autres	91 %	Afficheurs, films, logiciel ISA, MAQPLUS, machine à commande numérique, portail du collège
Aucun	-	

3. Documents donnés aux élèves (% sur nb de "oui" question 1 ; plusieurs réponses possibles)

Documents personnels	91 %	
Documents d'autre(s) professeur(s)	68 %	
Manuels scolaires	55 %	uniquement DELAGRAVE
Documents fournisseur(s)	32 %	Dossier MAQPLUS

4. Activités proposées aux élèves (% sur nb de "oui" question 1 ; plusieurs réponses possibles)

Programme	100 %	mais sans précision
Validation du fonctionnement de la maquette	55 %	
Analyse du fonctionnement d'un système réel	68 %	
Repérage des positions de référence	55 %	
Représentation graphique du fonctionnement	50 %	
Elaboration d'un organigramme	64 %	
Autre	5 %	Charly Robot

5. Notions travaillées (% sur nb de "oui" question 1 ; plusieurs réponses possibles)

Initialisation	45 %
Partie commande	100 %
Interface	77 %
Partie opérative	100 %
Capteur	100 %
Actionneur	100 %
Chaîne fonctionnelle	36 %
Condition	45 %
Procédure	36 %

6. Compétences visées (% sur nb de "oui" question 1 ; plusieurs réponses possibles)

Identifier les différents constituants	77 %
Justifier le choix des capteurs actionneurs	55 %
Repérer le type de commande	32 %
Initialiser le système	23 %
Représenter les étapes du cycle	64 %
Modifier un programme existant	55 %
Adapter le système à une situation nouvelle	32 %

7. L'évaluation (% sur nb de "oui" question 1 ; une seule réponse choisie)

Notée	77 %	écrite	88 %
		orale	12 %
Non notée	18 %	écrite	50 %
		orale	50 %
Autre	5 %	grille de compétences	

8. Objectifs recherchés (% sur nb de "oui" question 1 ; plusieurs réponses possibles)

- l'approche du fonctionnement d'un système automatisé (91%),
- la reconnaissance et l'identification de ses composants et de leur rôle (82%),
- la description et la représentation des étapes de son cycle (82%),
- familiarisation avec le vocabulaire technique (59%),
- raisonnement logique (32%)
- savoir reconnaître un système automatisé et décrire son fonctionnement
- décomposer en étapes successives
- connaissance des fonctions logiques