
REFERENTIELS MATHÉMATIQUES DES CAP, BEP ET BP DANS L'ENSEIGNEMENT PROFESSIONNEL

Jean Pierre ORHAN
Inspecteur Principal de
l'enseignement technique

Nés dans les lycées professionnels de l'expérience dite du "contrôle continu", les référentiels d'évaluation se sont progressivement imposés dans la définition des activités professionnelles (les référentiels de métiers) et dans la définition des contenus d'examens (les référentiels de diplômes). Utilisés du CAP au BTS, très largement dans les disciplines techniques, leur emploi en enseignement général n'est pas encore généralisé.

I — DES REFERENTIELS POUR LA DELIVRANCE DES DIPLOMES.

Les référentiels :
la base de l'évaluation dans une
pédagogie de contrôle continu.

C'est lorsque le Ministre de l'Éducation Nationale a lancé l'expérimentation

**REFERENTIELS CAP, BEP
ET BP EN MATHÉMATIQUES**

du contrôle continu dans les Lycées Professionnels (1973-74) que la nécessité de documents de référence pour la délivrance des diplômes est apparue. Parallèlement, le développement des unités capitalisables pour les adultes qui elles aussi pouvaient être délivrées selon la procédure du contrôle continu, a conduit à élaborer des référentiels. Progressivement, les documents utilisés en formation initiale et en formation continue ont été unifiés pour aboutir au document utilisé actuellement pour la délivrance des CAP, des BEP et des BP (Brevets Professionnels, diplôme de niveau IV⁽¹⁾).

La pédagogie du contrôle continu dans l'enseignement professionnel.

Pour bien comprendre les diverses utilisations qui peuvent être faites des référentiels, il est nécessaire de connaître ce qu'est le contrôle continu dans l'enseignement professionnel. "Si le contrôle continu était conçu comme une série d'examens partiels, il ne serait que de peu d'intérêt. En fait, il faut le considérer en tant qu'évaluation formative, c'est-à-dire *un acte pédagogique intégré au processus de formation* permettant de mesurer à la fois le chemin parcouru et le chemin à parcourir⁽²⁾". On le voit dans l'extrait ci-dessus, le contrôle continu n'est pas seulement un moyen différent de délivrer des diplômes (l'aspect institutionnel du C.C.), c'est avant tout un outil de gestion pédagogique privilégiant une pédagogie de la réussite (l'aspect pédagogique du C.C.).

(1) *niveau V* : CAP et BEP ;
niveau IV : baccalauréat ;
niveau III : BTS et DUT.

L'aspect pédagogique.

Dans une pratique de contrôle continu, il ne s'agit pas d'évaluer uniquement des connaissances, mais l'utilisation que l'élève en fait, de façon autonome, dans l'exercice des activités de la formation. La nécessité de développer une pédagogie de la réussite conduit l'enseignant :

- à analyser plus finement les activités proposées à l'élève,
- à noter les aides apportées, à réaliser un diagnostic et à définir le type d'aide dont l'élève a besoin,
- à développer des attitudes d'autoévaluation permettant notamment une prise de conscience des réussites (ce qui est particulièrement important pour des élèves souvent considérés comme étant en position d'échec par rapport aux mathématiques).

L'aspect institutionnel.

La délivrance du diplôme n'est pas faite par les professeurs mais par un jury (généralement départemental) composé de professionnels et d'enseignants. Pour préparer les décisions, une commission d'évaluation composée elle aussi de professionnels et d'enseignants étudie, au niveau de l'établissement, les résultats des élèves pendant toute leur scolarité. Pour faire des propositions au jury, la commission d'évaluation dispose :

- du référentiel, c'est-à-dire du profil de capacités caractéristiques du diplôme,
- des informations, données par les professeurs, sur les acquisitions des élèves par rapport au référentiel.

(2) expérimentation du contrôle continu dans les CET.
A. Elie dans le Courrier de l'Éducation. 8/12/75.

Différentes fonctions pour un même document.

On le voit maintenant, la connaissance des référentiels est absolument indispensable pour les membres des commissions d'évaluation, mais également :

- au professeur pour identifier avec précision les buts à atteindre et les performances à réaliser,
- à l'élève pour le guider dans son autoévaluation (ce qui oblige le professeur à déterminer sous quelle forme et à quel moment il pourra communiquer chaque "être capable de" à l'élève).

L'organisation du référentiel.

Le référentiel est organisé autour de trois capacités (exécuter, traiter, choisir) qui constituent une taxonomie simplifiée utilisable par l'élève.

"L'emploi du référentiel pour l'évaluation ou le suivi des apprentis (élèves), n'implique pas l'emploi d'une méthode pédagogique particulière pour la formation, et laisse les formateurs libres de construire leur progression pédagogique comme ils l'entendent. Le référentiel précise simplement l'ensemble des points par lesquels cette progression doit passer, à un moment ou à un autre. Il met aussi en évidence les différences entre les objectifs de type "Exécuter", ceux de type "Traiter" et ceux de type "Choisir" ; ainsi il aide les formateurs à mettre leurs évaluations en accord avec leur progression pédagogique (une erreur courante consiste à enseigner une compétence d'exécution ou de traitement, et à évaluer tout de suite une compétence de choix) ; il rappelle la nécessité

1. **Exécuter** certaines opérations mathématiques spécifiques lorsqu'elles sont proposées, programmées à l'avance :

- 1.1. Un calcul.
- 1.2. Une construction.

2. **Traiter** un modèle mathématique en référence à une situation professionnelle ou de la vie courante lorsque le modèle est proposé, le but à atteindre étant fixé :

- 2.1. Programmer, organiser un calcul numérique ou littéral, exploiter une relation : la représenter par une formule ou un graphique, la transformer, l'utiliser.
- 2.2. Reconnaître, décrire, construire des figures géométriques.

3. **Choisir** les modèles mathématiques adaptés dans une situation proposée, les traiter, les utiliser aux deux conditions suivantes :

- 3.1. Le choix est à faire parmi des modèles antérieurement acquis et utilisés.
- 3.2. Le choix consiste en un transfert, par analogie, d'une situation connue à la situation donnée.

La capacité comprend les cinq dimensions suivantes :

- observer et comprendre la situation proposée,
- comparer et critiquer les modèles,
- organiser un algorithme (traitement),
- exécuter cet algorithme (exécution),
- exprimer les résultats.

**REFERENTIELS CAP, BEP
ET BP EN MATHÉMATIQUES**

d'enseigner des algorithmes de choix, des méthodes de reconnaissance (analyse de travail)."⁽³⁾

**II — VERS DES DOCUMENTS
A USAGES PÉDAGOGIQUES.
DES ÉLÉMENTS DE RÉFÉRENCE ?**

Les "être capable de" figurant dans les référentiels correspondent à des exigences minima pour la délivrance du diplôme considéré (la non maîtrise de l'un des objectifs du référentiel conduisant à un échec de l'élève). Il est apparu alors nécessaire de disposer dans l'enseignement d'un document moins réducteur permettant de mieux aider les enseignants dans la conception de leurs cours et de mieux faire comprendre aux élèves la nature des apprentissages à effectuer.

Un nouveau référentiel.

De 1984 à 1989 un groupe de réflexion-expérimentation a élaboré un nouveau document organisé autour de quatre capacités : *Analyser, Réaliser* (qui reprend les objectifs définissant les anciennes capacités : *Exécuter, Traiter, Choisir*), *Critiquer Valider, Rendre compte*. Des compétences caractéristiques de chaque niveau permettent de décrire les capacités.

(3) extrait d'une étude réalisée par Michel BRUSTON, professeur au CNAM en avril 1988 pour le Comité Central de Coordination de l'Apprentissage du BTP.

ANALYSER c'est :

- *inventorier*
- *traduire*
- *organiser*

des informations, quel que soit le mode de transmission.

REALISER c'est :

- *choisir* : un vocabulaire, un concept, un outil, un instrument, un modèle, une démarche, une méthode, une solution.
- *traiter* : programmer, organiser un algorithme, une technique de résolution ou de construction.
- *exécuter* : effectuer les opérations du traitement.

CRITIQUER VALIDER c'est :

- *vérifier* la vraisemblance du résultat
- *justifier* l'exactitude de la solution
- *évaluer* la méthode utilisée

RENDRE COMPTE c'est :

- *présenter* des résultats
- *structurer* un compte rendu.⁽⁴⁾

(4) référentiel mathématique pour les CAP, BEP, BP, 1989. Ministère de l'Éducation Nationale. Direction des Lycées et Collèges. Sous-Direction des Élèves et de l'Action Éducative. Bureau des innovations pédagogiques et des technologies nouvelles, DLC 15.

Du référentiel aux éléments de référence ?

Le statut de ce nouveau document s'est alors posé : doit-on, par exemple, pour la délivrance du diplôme, prendre en compte les capacités définies essentiellement pour les activités d'apprentissage ?

La note de service du 23 avril 1990 publiée dans le BO spécial du 24 mai 1990 donne une réponse : seule la capacité REALISER (qui reprend les rubriques Exécuter, Traiter, Choisir) est retenue pour la délivrance des CAP. Il y a là une confirmation de la vocation pédagogique du nouveau référentiel que certains proposent d'appeler "Eléments de référence" pour ne pas le confondre avec le référentiel de délivrance des diplômes.

Une évaluation du référentiel.

Une analyse de ce référentiel d'apprentissage a été réalisée par Gérard VERGNAUD dans le cadre d'une mission d'étude sur l'enseignement général dans les formations de niveau V conduite par Madame BLONDEL. On peut lire dans le rapport de cette mission : "Le référentiel de mathématiques cherche à objectiver et à valoriser les compétences en mathématiques en montrant l'utilité pour les autres champs de la connaissance. Dans ses intentions et dans son application, il répond bien à l'objectif commun des référentiels de fournir un tableau hiérarchisé de capacités à développer permettant à la fois de guider et d'accroître le contrôle, en situation d'apprentissage, et de faire prendre conscience aux enseignants de la diversité des élèves.

En explicitant les quatre capacités : "analyser" ; "réaliser" ; "critiquer-valider" et "rendre compte", il permet un recul des enseignants par rapport à ce qu'ils enseignent et l'explicitation d'une conceptualisation qui reste trop souvent implicite dans l'enseignement des mathématiques : par exemple, l'explicitation de la capacité "analyser" attire l'attention des enseignants sur la nécessité de fournir des éléments d'analyse. Donc, du point de vue de la maîtrise des mathématiques et de la perception de leur utilité pour d'autres domaines de la connaissance, ainsi que du point de vue de la progression individualisée de cet apprentissage, le référentiel encore certainement perfectible, paraît apporter une aide méthodologique intéressante, sous réserve de la tendance à définir les activités a priori et de la tentation d'application trop mécanique qu'il risque d'engendrer.

Par rapport à la mise en valeur des mathématiques comme outil, le référentiel semble donc bien remplir sa fonction."⁽⁵⁾

III — REFERENTIEL ET PROGRAMME.

Les référentiels d'enseignement professionnel.

Dans l'enseignement technique français l'usage des référentiels a pris une place très importante. L'adaptation des formations aux emplois se fait à partir d'un dialogue entre les milieux professionnels et

(5) rapport à Monsieur Robert CHAPUIS,
Secrétaire d'Etat à l'Enseignement Technique,
page 35, juin 1989.

REFERENTIELS CAP, BEP
ET BP EN MATHÉMATIQUES

le système éducatif et par une description des tâches et aptitudes correspondant aux différents métiers : les référentiels de l'emploi. A partir de ces documents, des référentiels de diplôme sont définis. C'est à partir de ces derniers que les professeurs techniciens conçoivent leur enseignement.

"L'intérêt de ces référentiels est multiple : ils permettent tout d'abord d'aménager plusieurs voies d'accès au même diplôme : par la définition d'objectifs, de compétences et de capacités exigées, ils constituent une référence indépendante des modalités de formation et d'évaluation ; intégrés à une pédagogie de projet, ils permettent de mieux faire comprendre à l'élève par quelle démarche progressive il va devenir compétent pour accomplir telle ou telle tâche et ainsi le motiver dans le cadre d'une sorte de contrat passé avec les enseignants sur les objectifs intermédiaires qui, d'étape en étape, vont s'emboîter pour aboutir à une qualification donnée.

Simultanément, le référentiel permet une évaluation formative, tout au long du parcours, où la place de l'erreur ou de la lacune est différente de ce qu'elle est dans l'évaluation traditionnelle. Leur fonction devient en effet celle du signal d'un problème, pour l'élève comme pour le professeur et non plus d'une sanction qu'inflige le professeur à l'élève. Logiquement conduite sous forme de contrôle continu (total ou partiel), cette évaluation formative, à partir d'un référentiel connu des élèves, est cohérente, à la fois avec le souhait de responsabiliser les élèves dans leur progression, c'est-à-dire avec la pédagogie de contrat et avec la nécessité de personnaliser la formation en fonction des rythmes et apti-

tudes singuliers des jeunes gens, tout en conservant des objectifs explicites communs.

L'avantage clair de la méthode est, ainsi, de définir des objectifs de formation non seulement en termes de connaissances à accumuler ou de compétences finales à acquérir, mais aussi en termes de capacités à développer, c'est-à-dire de manière dynamique et interactive et non pas ponctuelle et arbitraire. Elle constitue un guide pour les élèves et pour les enseignants, et, pour ces derniers, une occasion de réflexion féconde sur leur pratique pédagogique et sur les champs professionnels auxquels ils préparent. Les référentiels sont d'ailleurs largement l'œuvre de professeurs de L.P. qui ont à la fois participé à leur construction et les ont expérimentés dans leurs classes."(6)

En enseignement général la situation est différente et les programmes d'enseignement subsistent. Les référentiels, tout en présentant les mêmes intérêts que ceux décrits ci-dessus, permettent de préciser, pour chaque point du programme, les objectifs à atteindre par les élèves.

La nécessaire révision des programmes (le programme de BEP daté de 1973 fait encore un usage immodéré de la théorie des ensembles !) devra s'accompagner d'une réunion du référentiel afin d'assurer la cohérence indispensable entre les différents documents.

En ce qui concerne les baccalauréats professionnels, de création plus récente, la délivrance prochaine de ces diplômes par unités capitalisables imposera, de la même façon que pour les BTS, la rédaction de référentiels de mathématiques.

(6) rapport à Monsieur Robert CHAPUIS, p. 34, juin 1989.

Conclusion

Quand ils sont connus des enseignants et qu'une formation pédagogique relative à leur utilisation a été organisée, les référentiels ou les "éléments de référence" sont un outil irremplaçable pour l'individualisation de l'enseignement, l'apprentissage de l'autoévaluation, l'évaluation des élèves et des contenus proposés.

Leur utilisation présente, certes, des dangers et des difficultés. Danger d'émiettement des apprentissages si l'évaluation se fait par micro-objectifs et non sur des situations de synthèse. Danger de réduire la formation à ce qui est facilement évaluable. Danger de produire des documents trop complexes d'une utilisation malaisée. Difficultés liées à la reproduction et à la diffusion des documents ainsi qu'à la formation des enseignants.

Pourtant ... on ne peut plus se contenter d'une évaluation de classement. Les élèves ont besoin de se situer, d'être associés à l'élaboration de leur savoir, de prendre du recul par rapport à leur façon d'apprendre car ces capacités leur seront indispensables dans leur vie professionnelle et sociale. Les professeurs ont besoin de points de repères face à un public de plus en plus hétérogène, et ces repères doivent être fiables, expérimentés, mis au point avec l'aide de spécialistes. Les concepteurs de sujets d'examens ont besoin d'outils d'analyse du niveau des performances demandées. Le mouvement est maintenant irréversible. Même si les référentiels n'existent pas dans toutes les disciplines, un examen de la formulation des derniers programmes parus indique le chemin parcouru. La rédaction de certains manuels de lycée, en sciences physiques et en sciences naturelles notamment, montre l'évolution en cours.