

L'ÉVALUATION EXTERNE

Jacques TONNELLE
Professeur au Lycée Joliot Curie - Aubagne
Professeur à l'IUFM et animateur IREM
Christian REYMONET
Professeur à l'IUFM et animateur IREM

Le présent article correspond à une mise en forme des notes utilisées à l'occasion d'une intervention des auteurs auprès de la Commission Inter IREM réunie le 17 Mars 1995 à Paris.

Le dispositif présenté ci-après s'inscrit dans le cadre du développement de la recherche en didactique des mathématiques menée au sein de l'équipe dirigée par Yves Chevallard à Marseille. C'est une structure qui fonctionne à son rythme de croisière depuis maintenant quatre années consécutives.

Ce dispositif, comme d'autres que nous avons mis en place, s'appuie sur les éléments de la théorie anthropologique développée au sein de notre laboratoire.

Avant d'entrer dans le détail de la description de notre action, nous commencerons par préciser quelques points et idées qui en constituent la raison d'être.

I Quelques idées à la base de notre travail

I.1 Une mission pour l'école

Dans notre société, l'école est un lieu spécifiquement désigné pour organiser la formation des futurs citoyens. A ce titre l'école occupe une place privilégiée pour ce qui concerne la transmission de notre culture.

I.2 Le lieu de l'organisation des études

Dans le cadre plus restrictif de chaque discipline, à l'école on organise l'étude de savoirs qui sont, en principe, reconnus et légitimés par la société. Cette légitimation est médiée par des rouages ad hoc de l'institution scolaire (Ministère de l'Éducation Nationale, corps d'inspection, ...), mais aussi par des associations et organismes

parallèles à cette institution et qui s'intéressent à son fonctionnement (APMEP ou IREM pour ce qui concerne les mathématiques par exemple).

I.3 Le principe d'une « bonne » visibilité

Pour que la recherche d'efficacité, au regard de la mission principale que la société confie à son école, revête toute l'objectivité que l'on est en droit d'attendre, il est indispensable que le degré de lisibilité des faits (et phénomènes) existant dans chacune des deux institutions, par les membres de l'autre, soit le plus grand possible. Faire en sorte que les élèves, considérés ici comme membres de l'institution scolaire, sachent interpréter de mieux en mieux ce qui se passe dans la société est même une mission fondamentale dont l'école doit se sentir investie.

L'objectivité du regard que porte la société sur son école est donc étroitement liée à la quantité et la qualité des dispositifs qui organisent la visibilité réciproque entre ces deux institutions. Lorsqu'une crise intervient, on peut souvent, comme c'est le cas aujourd'hui, relever les signes d'un affaissement de cette visibilité en constatant l'absence, ou la présence atténuée de ces dispositifs. Les mouvements pédagogiques qui prônaient naguère « l'ouverture de l'école sur la vie » furent un témoignage direct du besoin ressenti en ce domaine.

I.4 Les réponses classiques à ce besoin de visibilité

La visibilité (que d'aucuns appellent transparence) des idées, intentions, credo, moyens et actions, est organisée par la mise en place de dispositifs adéquats :

- Programmes scolaires accessibles au plus grand nombre;
- Manuels mis à la disposition des élèves et de leurs familles;
- Réunions diverses auxquelles participent les parents;
- Existence d'organismes et associations permettant la plus grande diffusion des informations;
- Système des examens, dont les sujets constituent au fil des ans des recueils et annales;
- ...

I.5 Sur le rôle des examens

Outre la fonction que remplissent les examens comme moyen d'améliorer la lisibilité des phénomènes scolaires, on peut leur reconnaître la capacité à se présenter comme instruments, culturellement reconnus, permettant la restitution de verdicts (au sens d'appréciations véridiques, jugeant de la conformité des assertions produites par les candidats, avec des vérités dont la preuve ou l'acceptation fait partie du consensus au sein d'institutions socialement acceptées).

Ils « travaillent » en quelque sorte dans le sens d'une objectivation des rapports aux savoirs dont la nécessité est amplement justifiée par la mission principale que la société assigne à son école (voir I.1). A cet égard, courant le risque de paraître rétrogrades, nous pouvons souligner l'insuffisance de leur présence sur la scène des

relations société-école. En effet, prenons l'exemple du cas des langues vivantes : un élève doit aujourd'hui attendre d'atteindre la fin de ses études secondaires pour se trouver confronté, pour la première fois, à un verdict portant sur ses connaissances. Ce verdict émanant d'un jury constitué par des personnes compétentes, ignorant tout du parcours didactique du candidat, bénéficie ainsi d'un degré d'objectivité différent (souvent meilleur) de celui du professeur qui a assuré sa formation.

I.6 Sur la nécessaire intimité didactique de la classe

Durant les phases d'apprentissage, rien ou presque n'est laissé au regard extérieur à la classe, si ce n'est, en de rares occasions, à l'oeil averti de quelques acteurs reconnus compétents par l'institution (Inspecteurs, conseillers pédagogiques, ...), à des fins de contrôle, de formation ou de recherche.

Cette phase de mise en relation du novice, avec les éléments de savoirs dont l'apprentissage est visé, est entièrement laissée sous la responsabilité didactique de l'enseignant.

Cette intimité de la relation didactique relève d'une nécessité technique liée aux phénomènes cognitifs. Au moment où chacun des élèves de la classe doit vivre la déconcertation qu'impose l'apparition de nouveaux savoirs, il faut éloigner de la classe les perturbations supplémentaires qu'engendrerait un regard extérieur plus ou moins indiscret (ou tout au moins considéré tel). C'est à ce prix que se paient la sérénité et la confiance qui sont ici les ingrédients indispensables à la bonne marche de ce moment de l'étude.

Cette intimité de la relation didactique va de pair avec une dépendance de l'élève par rapport à toute l'organisation prévue par le professeur.

I.7 Les procédures d'évaluation interne

L'évaluation interne à la classe est un dispositif parmi d'autres qui joue une fonction régulatrice au sein de ce processus d'apprentissage. C'est un lieu de communication professeur - élèves à propos d'un savoir, permettant à chacun des protagonistes de régler au mieux son action pour atteindre des buts assignés. Ce dispositif peut à ce titre être regardé comme décisif dans la fixation des éléments du contrat didactique sur le court et du moyen terme, comme le soulignent Johsua et Dupin (1993) dans leur "Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques" :

"Les termes du contrat demeurent largement implicites avons-nous dit ; cela ne signifie pas qu'ils ne sont pas connus. Dans la fixation des termes du contrat, *l'évaluation* joue un rôle décisif sur le court et moyen terme, les éléments plus généraux et constants du contrat étant délimités par la sédimentation des pratiques passées depuis les débuts de l'école primaire." (p. 7)

Les procédures ainsi mises en place par le professeur peuvent aussi être regardées comme des succédanés permettant à chaque élève de se rapprocher des conditions qu'il pourrait rencontrer lors d'un examen.

Le caractère intime que conserve encore toute épreuve d'évaluation interne à la classe est cependant à l'origine d'un doute qu'il convient de circonscrire afin de mieux le lever.

I.8 De l'intime vers le public : la source de réduction du doute

Tout allongement excessif des moments d'intimité didactique décrits ci-dessus engendre en effet l'installation d'un doute sur l'objectivité des rapports établis entre les trois pôles didactiques : élève, savoir, enseignant.

Ce doute peut prendre plusieurs formes :

- Incertitude du professeur sur les contenus de savoir dont il a la charge, mais aussi sur des exigences qu'il fait peser sur ses élèves à leur propos. N'a-t-il pas, par exemple, trop négocié à la baisse au travers de ses évaluations ?

- Doute de l'élève : « Ce que le professeur m'apprend n'est il pas un simple effet de ses caprices ? Les notes qu'il m'a attribuées depuis le début de l'année correspondent-elles à une réalité mathématique ? »

Pour réduire ce doute, il existe, au sein de l'institution des dispositifs qui visent une certaine objectivation de la relation didactique.

Les stages de formation continue, les réunions de concertation sont des outils que se donnent des enseignants (de plus en plus nombreux) pour réduire leur incertitude quant aux contenus.

Les épreuves communes qu'organisent aujourd'hui de nombreux établissements, avec des procédures d'échanges de copies pour les corrections, visent quant à elles à réduire le doute qui pourrait germer dans l'esprit des élèves.

Les mathématiques qu'enseigne leur professeur correspondent bien à ce savoir que d'autres enseignants ont identifié dans leurs copies. Les jugements que le professeur portait sur chacun des élèves de sa classe sont en grande partie conformes à ceux que l'on peut identifier en observant les copies corrigées par d'autres. L'objectivité visée par de tels processus est ici, bien que sous des formes souvent implicites (car non formulées), portée au devant de la scène didactique.

I.9 A propos de certaines épreuves communes

La pratique de ces épreuves communes dans certaines classes à examens (niveau troisième) appelle cependant quelques remarques.

Le calibrage de leurs énoncés se fait par rapport à un standard qui devient aujourd'hui bien stéréotypé : le brevet. Or cet examen semble aujourd'hui s'écarter de plus en plus d'une certaine réalité scolaire. Pour commencer, l'orientation d'un élève de troisième n'est pas subordonnée à sa réussite à cet examen. Ensuite, d'un point de vue plus strictement mathématiques, les capacités requises pour réussir l'épreuve n'intègrent pas certaines compétences dont l'absence en classe de seconde pourra pourtant se révéler désastreuse.

Ainsi, si de tels dispositifs résolvent bien le problème de la réduction du doute au niveau considéré, on ne peut en revanche rien affirmer quant à leur capacité à prévoir de façon efficace l'avenir mathématique de la majorité des élèves.

I.10 Une particularité propre aux classes à examens

Il n'en reste pas moins que de nombreux professeurs auront pu remarquer la relative sérénité qui règne dans les classes à examens. Son origine est à chercher du

côté de la réduction de l'incertitude qui peut parfois venir peser lourdement sur la relation didactique.

Compte tenu de l'existence d'un examen en fin d'année, la sortie de l'intimité didactique, évoquée plus haut, est organisée (c'est une obligation pour le professeur) - et, de ce fait, le malaise engendré par le doute s'estompe.

I.11 Proposition d'une évaluation externe

Le dispositif d'évaluation externe que nous proposons, a pour ambition de venir répondre à ces problèmes didactiques. Il permet notamment d'introduire au sein des dispositifs classiquement mis en place et qui accompagnent les divers moments de la relation didactique, un processus intermédiaire permettant une objectivation du regard porté sur les savoirs en jeu à certains niveaux du cursus scolaire.

II Présentation du dispositif

II.1 Les conditions générales de participation reproduites ci-après devraient permettre de donner au lecteur une idée assez précise des principes du dispositif.

L'IREM, en collaboration avec la MAFPEN, organise au troisième trimestre de l'année scolaire en cours une épreuve d'évaluation externe en mathématiques pour les classes de collèges et lycées de l'Académie d'Aix-Marseille : les classes concernées cette année sont, pour les collèges la quatrième et la troisième, et pour les lycées la seconde et la première S. La participation à cette épreuve suppose l'acceptation des conditions suivantes.

1. La date, l'heure et la durée de l'épreuve sont fixées par l'IREM et sont communes à l'ensemble des classes ayant souhaité participer. Elles seront précisées avant la fin du premier trimestre. *L'administration de l'établissement s'engage à libérer le créneau horaire réservé à la passation de l'épreuve et à organiser les modalités de surveillance de celle-ci.*

2. Le programme de l'épreuve consiste en une liste de *thèmes d'étude* pris dans le programme officiel des classes considérées. Chacun de ces thèmes est précisé par un *corpus d'exercices et de problèmes*.

3. Le choix des thèmes et le contenu des corpus correspondants sont établis par une équipe constituée de professeurs et d'animateurs IREM, durant deux journées de travail. Ils seront communiqués à tous les professeurs concernés à l'issue de ces réunions prévues dans les locaux de l'IREM (Luminy), en novembre pour cette année. La participation aux réunions d'au moins un représentant par établissement est indispensable.

4. Les exemplaires nécessaires de l'énoncé de l'épreuve, ainsi qu'un barème de notation, sont communiqués à chacun des professeurs concernés, et pour chacune des classes, *dans une enveloppe fermée que le professeur n'ouvre qu'au moment de la passation de l'épreuve, en présence des élèves*. Les matériels nécessaires (calculatrices, etc.) sont précisés sur cette enveloppe, qui est remise au professeur avant la passation.

5. La correction des copies d'une classe est assurée par l'un des professeurs de l'établissement participant à l'épreuve, sur la base d'un barème proposé par l'équipe « évaluation externe » de l'IREM. Comme cela s'est réalisé les années précédentes, des procédures d'échange de copies entre établissements peuvent être envisagées.

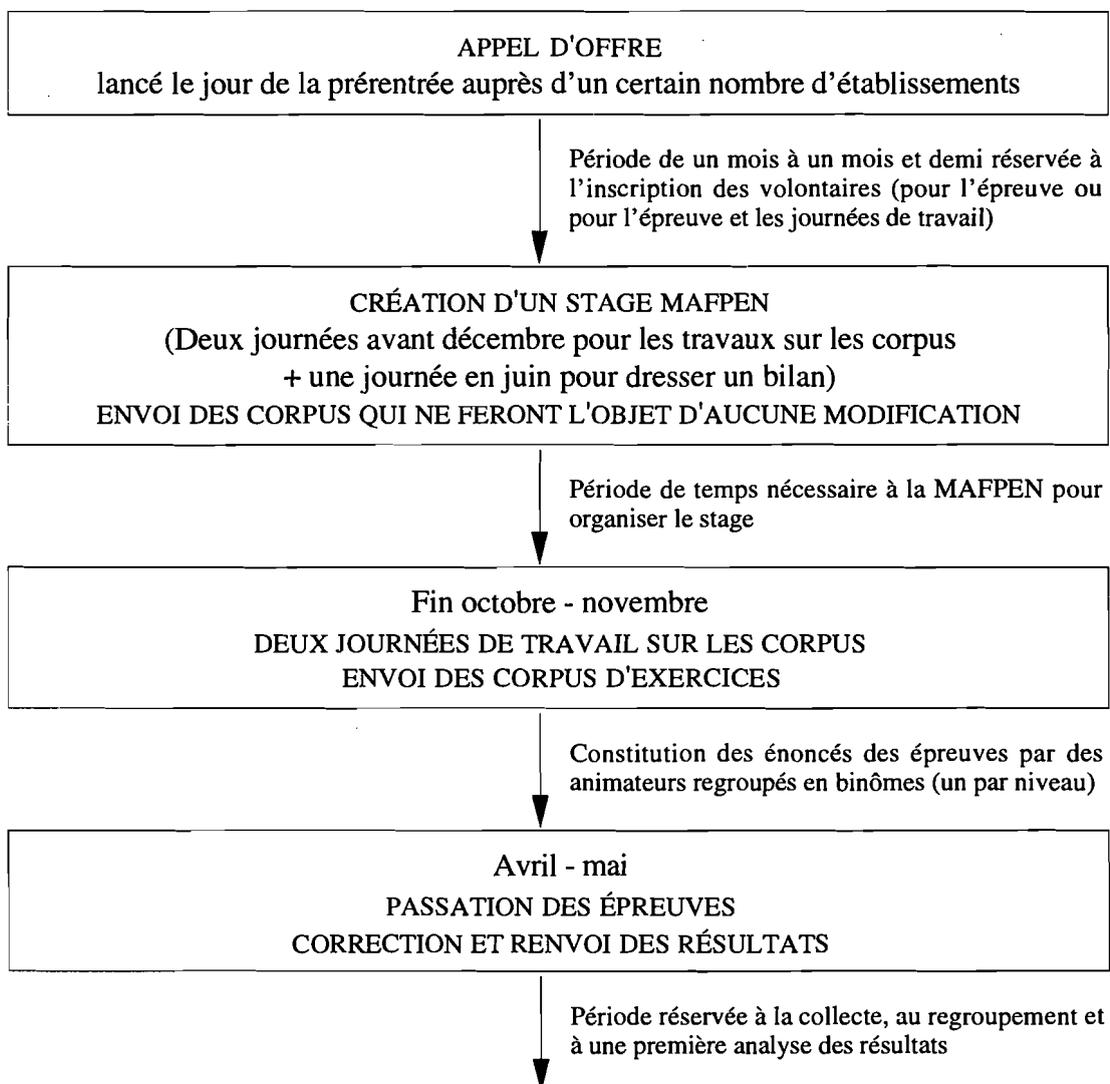
6. Pour chaque classe, les notes assignées, ainsi qu'un échantillon de copies, sont transmises à l'IREM par le professeur de la classe deux semaines au plus après la passation.

7. Une analyse des données transmises est communiquée par l'IREM aux professeurs concernés avant la fin de l'année scolaire. Pour des raisons évidentes de déontologie, tous les résultats auxquels donne lieu ce processus d'évaluation externe sont anonymés. Chacun peut cependant se donner les moyens de se reconnaître au sein de l'ensemble, mais personne ne peut désigner qui que ce soit du doigt.

8. Dans toute la mesure du possible, la participation de la classe à l'épreuve est inscrite au projet d'établissement du collège ou du lycée.

II.2 Les différentes phases du dispositif

Le schéma suivant donne les différentes étapes du déroulement du dispositif, et complète la description en donnant une idée des rôles respectifs joués par les différents protagonistes de l'action.



Juin
DERNIÈRE JOURNÉE DE TRAVAIL
AVEC LES PARTICIPANTS
 (Portant sur le compte rendu des résultats et la présentation d'éventuels réajustements)

II.3 La liste présentée ci-après, des thèmes ayant fait l'objet de notre travail au cours de l'année scolaire 94-95, met en évidence la limitation volontaire de leur nombre pour chaque niveau. Compte tenu de la date relativement avancée de passation de l'épreuve (autour des vacances de printemps) et dans le souci de faciliter l'inscription du plus grand nombre des professeurs pressentis, il est nécessaire de conserver son caractère consensuel à l'ensemble du dispositif. La limitation du nombre des thèmes d'étude répond assez bien à cette contrainte.

Voici donc cette liste, à la base du contrat passé avec les enseignants volontaires :

LISTE DES THEMES DE QUATRIEME

- * Développements - Factorisations.
- * Equations - Mise en équation d'un problème.
- * Triangle rectangle - Cercle circonscrit - Pythagore.
- * Projections - Droite des milieux.

LISTE DES THEMES DE TROISIEME

- * Enoncé de Thalès - Utilisation dans le plan.
- * Coordonnées, équations de droites.
- * Equations, inéquations, systèmes.
- * Trigonométrie.

LISTE DES THEMES DE SECONDE

- * Problèmes amenant à des équations, des inéquations ou des systèmes avec l'utilisation éventuelle de factorisations et de développements.
- * Fonctions usuelles et s'y ramenant, sans oublier l'exploitation graphique.
- * Calcul vectoriel.
- * Transformations : homothéties, symétries et translations.

LISTE DES THÈMES DE PREMIERE S

- * Fonctions polynômes et second degré.
- * Fonctions numériques (limites, dérivées, étude).
- * Calcul vectoriel dans le plan (barycentre, produit scalaire).
- * Transformations planes.

II.4 Le bilan de l'action

- L'évaluation externe en chiffres

Bien que conservant un caractère relativement intime par rapport à ce que représente une académie, l'opération évaluation externe n'en reste pas moins un dispositif qui touche un nombre non négligeable des acteurs (professeurs ou élèves) du système éducatif. Le tableau de nombres suivant, qui concerne l'année 1993-1994, précisera davantage ce propos.

BILAN CHIFFRÉ DE L'ÉVALUATION EXTERNE 1993-1994				
17 ÉTABLISSEMENTS ENGAGÉS	11 COLLÈGES		6 LYCÉES	
139 classes	40 classes de quatrième	38 classes de troisième	42 classes de seconde	19 classes de première
4056 élèves et 93 professeurs	1117 élèves et 28 professeurs	1021 élèves et 30 professeurs	1358 élèves et 36 professeurs	560 élèves et 19 professeurs
100 réponses au questionnaire	33 classes soit 842 élèves	28 classes soit 713 élèves	32 classes soit 892 élèves	15 classes soit 399 élèves

Cette action a nécessité le tirage de 33000 photocopies.

- Le retour des résultats

Les réponses collectées auprès de la majorité des professeurs ayant participé, donnent lieu à une exploitation anonymée permettant la confection d'un document (200 pages environ) qui, par les soins de leur chef d'établissement, est ensuite mis à la disposition des personnels enseignants dans le CDI avant la fin de l'année scolaire. Un travail d'analyse des épreuves et des résultats obtenus constitue le dernier volet de cette action et un compte rendu de cette dernière phase est présenté lors de la première demi-journée de rencontre avec les professeurs au cours de l'année scolaire suivante. En effet, parce qu'il doit être confectionné dans des délais relativement serrés, le bilan annuel envoyé dans les établissements ne contient que les valeurs récupérées brutes de tout commentaire didactique, hormis une introduction générale.

III Quelques réflexions et analyses suscitées par le dispositif

III.1 Avant de poursuivre, il convient de mieux préciser le caractère réciproque de l'action décrite dans cet article. D'un côté le système d'enseignement, tel qu'il se présente sous son jour le plus ordinaire, s'engage, par le biais d'une partie de ses représentants, dans une procédure lui permettant de retirer un certain nombre d'informations utiles pour la régulation du pilotage des classes. De l'autre une équipe proche des préoccupations de la recherche en didactique des mathématiques retire des informations sur le système qu'elle se donne pour but principal d'étudier. Ce simple

constat permet de comprendre le caractère nécessairement interactif du dispositif. Aucun des deux groupes engagés ne sort inchangé de « l'aventure ».

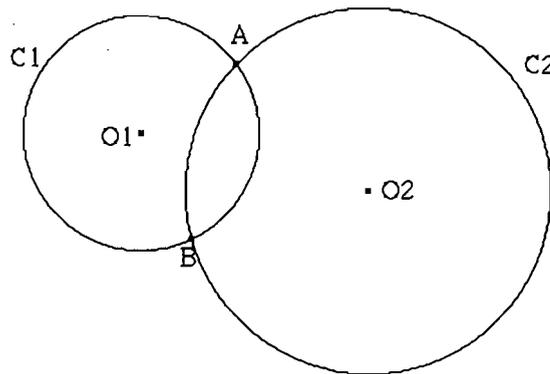
Pour l'équipe IREM, l'opération évaluation externe constitue un lieu privilégié pour l'observation, au même titre qu'un laboratoire peut l'être pour d'autres domaines de recherche. Comme toute observation scientifique, l'observation didactique se nourrit d'hypothèses à tester et impose, pour ce faire, la fabrication d'outils adéquats permettant la sollicitation du système étudié afin d'en interpréter ensuite les réponses. Il suffit alors que la sollicitation soit mal calibrée et l'expérience échoue (rien ne peut confirmer ou infirmer l'hypothèse de départ). Il n'y a, a priori, aucune raison que cela arrive moins en didactique que dans d'autres domaines. L'essentiel pour le laborantin est d'éviter de faire « exploser le laboratoire ». Le progrès d'un tel travail est lié à des conditions d'un équilibre assez fragile qu'il convient de prendre en compte et respecter.

Outre le fait que le dispositif peut être regardé comme un « banc d'essai », on peut relever sa capacité à se présenter aussi comme un lieu où naissent de nombreuses conjectures.

III.2 Afin d'illustrer ce propos et montrer quelques unes des aptitudes diverses de cet outil, nous prendrons l'exemple suivant, tiré de l'épreuve proposée en 94 en classe de quatrième. Voici le texte de l'épreuve qui fut proposée cette année-là :

EXERCICE 1

C_1 et C_2 sont deux cercles de centres respectifs O_1 et O_2 sécants en A et B. La droite (AO_1) coupe le cercle C_1 en A_1 . La droite (AO_2) coupe C_2 en A_2 .



I. Compléter la figure ci-dessous :

II. Dans la suite de l'exercice les questions 1) et 2) peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.

1) Prouver que les droites (A_1A_2) et (O_1O_2) sont parallèles.

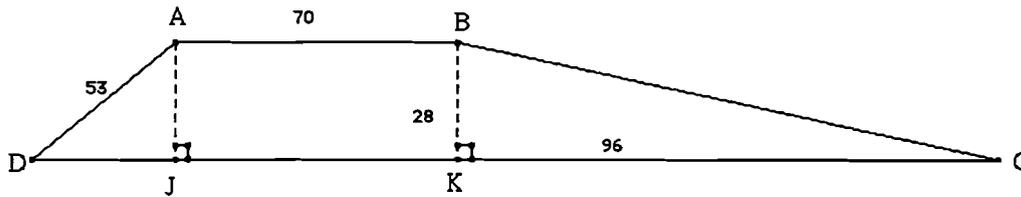
2)

a) Quelle est la nature du triangle ABA_1 ? Pourquoi ?

b) Après avoir fait un raisonnement analogue pour un autre triangle de la figure, prouver que l'angle A_2BA_1 est plat. Qu'en déduit-on sur la position des points A_1 , B et A_2 ?

EXERCICE 2

Calculer le périmètre du trapèze ABCD ci-dessous, en détaillant les raisonnements et les calculs qui permettent de le faire :

**EXERCICE 3**

a) Développer et réduire (lorsque cela est nécessaire) les expressions suivantes :

$$A = a(b + 3) ; \quad B = b(3b - 5 - 3d) ; \quad C = \frac{b}{3} \left(\frac{3}{5} - b \right);$$

$$D = 7d + 2(4d - 1) - 4(7d - 2) + 15d ; \quad E = (3x + 4)(x - 5)$$

b) Factoriser les expressions suivantes

$$F = 2ab - 3a ; \quad G = 25xy - 35ay + 20y$$

c) Dans cette question, toutes les lettres représentent des entiers relatifs.

Règle:

Pour montrer qu'un nombre est pair on l'écrit sous la forme $2 \times k$ (produit par deux d'un entier k).

Exemple: $14x - 8y$ est un nombre pair car $14x - 8y = 2 \times (7x - 4y)$.

Donner l'écriture de chacune des expressions suivantes qui montre qu'elle représente un nombre pair :

$$A = 2x + 12y - 4$$

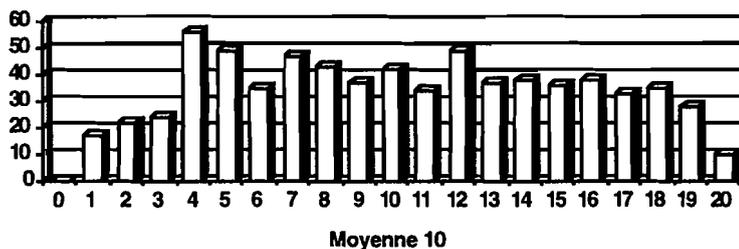
$$B = 8x - 2$$

$$C = 6y$$

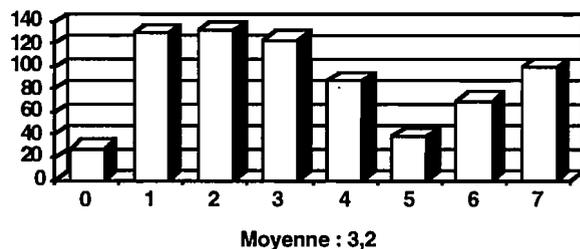
$$D = x + 2y + 3x$$

Les résultats globaux auxquels nous eûmes accès sont résumés dans les histogrammes suivants, qui font partie de l'ensemble de la documentation renvoyée dans les établissements au titre de bilan.

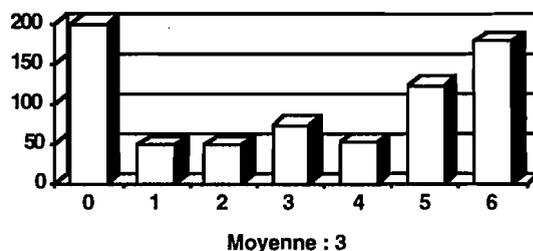
Pour la totalité de l'épreuve



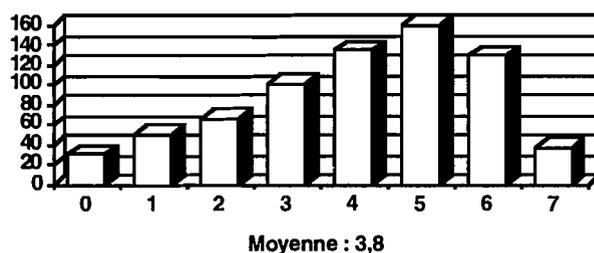
Pour l'exercice 1



Pour l'exercice 2



Pour l'exercice 3



L'histogramme représentant les résultats de l'ensemble de l'épreuve montre une forte dispersion sur l'échelle des notes des 713 élèves dont les résultats ont été observés. Cette distribution présente un caractère bimodal peu prononcé avec des maximums atteints sur les notes 4 et 12.

L'observation des histogrammes décrivant les résultats obtenus par le groupe sur chacun des exercices fait apparaître deux types de réactions du groupe aux sollicitations. D'un côté des exercices, dont le prototype est l'exercice 2, engendrent une bipartition du groupe : grossièrement, les élèves qui savent et ceux qui ignorent. De l'autre des sollicitations, représentées par l'exercice 3, correspondent à des pratiques sur lesquelles le groupe réagit de façon homogène.

C'est en se penchant ensuite sur les énoncés des deux « prototypes » cités ci-dessus que nous poursuivrons nos investigations. Du point de vue de leurs contenus, l'exercice 2 correspond à un travail utilisant le théorème de Pythagore et l'exercice 3 fait appel aux techniques de développements et factorisations d'expressions algébriques. Ces thèmes, tout professeur de collège pourra le confirmer, sont massivement présents au niveau des classes de quatrième. C'est donc moins sur cet aspect-là que s'opère la différence entre les réponses apportées par le groupe à ces deux exercices, que sur la formulation des sujets qu'ils mettent en scène.

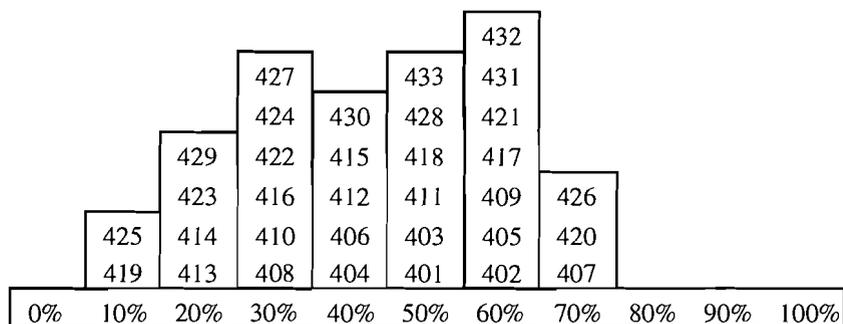
L'exercice 3, tout au moins pour ses deux premières questions, est constitué d'injonctions simples censées provoquer un automatisme longuement travaillé à ce niveau d'étude. En revanche, la tâche requise dans l'exercice 2 doit amener l'élève, avant toute chose, à se saisir de l'outil adéquat pour régler la question. La référence au théorème de Pythagore, n'est pas mentionnée dans l'énoncé, et, de plus, l'indice qui aurait pu permettre à l'élève d'utiliser cet outil, à savoir la présence de triangles rectangles dans la figure qu'il s'agit d'étudier, est seulement signalée par la présence, sur le dessin, des signes marquant deux angles droits. Les résultats observés montrent qu'un tiers des élèves ne dépasse pas cet obstacle. On peut affirmer que la première capacité testée dans cet exercice 2 est relative à la prise d'initiatives, que nous appelons l'autonomie didactique de l'élève. Cette autonomie va de pair avec la définition pour chaque élève de rapports aux savoirs robustes, résistant au plus grand nombre de perturbations. L'hétérogénéité des élèves au regard de cette capacité semble répartie de façon très particulière au sein des classes qui ont été observées, comme en atteste l'*annexe 1* (p 21) du présent article. La nette différence observée entre les profils des classes 402 et 410 pour l'exercice 2 devient quasiment inexistante pour les profils attachés à l'exercice 3. On peut notamment conjecturer que dans certaines classes (410, 413, 414, 425) les pratiques qui auraient pu développer cette robustesse des rapports personnels au savoir sont absentes. Le grand nombre des problèmes didactiques qui se posent au quotidien dans la classe, ainsi que les habitus provoqués par les nouvelles techniques de gestion didactique des savoirs, ne permettent malheureusement pas de travailler cet aspect toujours autant qu'il serait nécessaire. Il ne faudrait pas néanmoins que les pratiques des enseignants dans certains types de classes ou certains collèges, les amènent à perdre de vue cet élément essentiel, sans lequel toute activité scientifique authentique reste impossible.

En *annexe 2* (p. 25) le lecteur trouvera un ensemble d'histogrammes explicitant, pour chaque classe, les taux moyens de réussite pour chaque partie de l'épreuve. Un examen attentif de ce document permet de voir, par exemple que pour 26 classes sur 33 les performances des élèves diminuent lorsqu'on passe de la question *b* à la question *c* de l'exercice 3. Il s'agit pourtant dans la question *c* comme dans la question *b* de factoriser des expressions algébriques, mais en *c*, bien qu'un exemple soit fourni, ce geste n'est pas explicitement demandé. Les sept classes restantes, pour lesquelles il y a inversion du processus, correspondent à un groupe réussissant globalement moins bien que l'autre. Ces élèves ne réussissent cependant pas mieux la question *c* que ceux de l'autre groupe. Tous les élèves ont profité également de l'exemple donné pour résoudre cette question. Là encore, comme dans l'exercice 2, c'est la robustesse des rapports personnels de certains élèves au savoir algébrique qui est mise à mal.

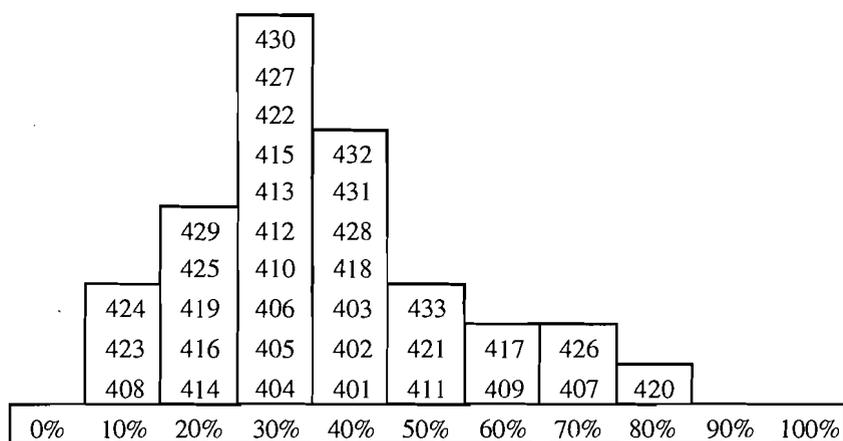
Un autre document d'analyse, produit à partir des résultats de la même épreuve, mérite un instant d'attention. Bien que venant confirmer certaines conjectures sur le mode de répartition des populations d'élèves dans les établissements et dans les classes, ce document constitue une surprise, par le caractère exagéré que prend cette confirmation.

Voici ce document :

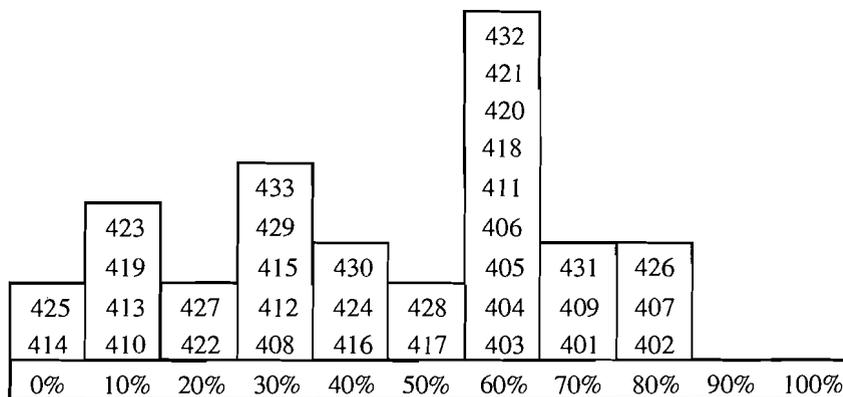
Distribution des classes de quatrième¹ sur l'échelle des taux de réussite



Global

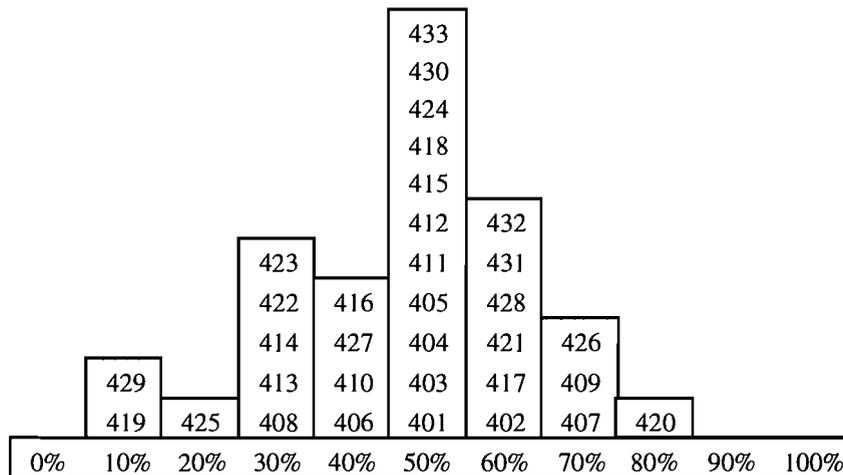


Exercice 1



Exercice 2

1. Chaque nombre représente le codage d'une classe de quatrième



Exercice 3

La forte dispersion des classes sur cette échelle révèle la très grande diversité des pratiques mathématiques à l'intérieur de chacune d'elles. L'ampleur de ce phénomène est telle que l'identité-même du niveau de quatrième en mathématiques s'en trouve affectée. Que penser aujourd'hui du quotidien mathématique d'un jeune homme ou d'une jeune fille qui affirmerait être en classe de quatrième ? Selon qu'il sera dans la classe 425 ou 426, on peut imaginer que les rapports qu'il (ou elle) entretiendra avec les savoirs mathématiques inscrits au programme officiel seront de natures bien différentes.

IV Conclusion

Le dispositif « évaluation externe » tel qu'il existe aujourd'hui est un processus interactif en évolution. C'est une création née de l'ingénierie didactique à l'oeuvre dans notre laboratoire dont les performances sont à améliorer. Les fonctions qu'il remplit dépassent cependant déjà le cadre de celles qui lui étaient assignées lors de sa conception. Par exemple, le rôle de point d'observation du système éducatif qu'il joue pour les équipes de recherche en didactique des mathématiques, se précise en même temps qu'il se complète. L'observation des pratiques à l'oeuvre au sein de ce système permet de définir un champ de possibilités mais aussi certaines limites indépassables. L'attention particulière qu'il faudrait porter aux parcours curriculaires potentiels que permettent de définir les programmes, leurs traductions au niveau des curriculums réels, ainsi que les effets que produisent sur le système les changements auxquels ils sont soumis, est une étude qu'il nous reste largement à mener à partir de cet observatoire.

Les réunions de travail sur les corpus d'exercices à la base du contrat, par le fait qu'elles permettent l'ouverture d'un espace dialectique, constituent un lieu privilégié pour la diffusion de la culture didactique. La pertinence de cette culture est mise à contribution à propos des analyses sur le contenu des thèmes, mais aussi sur les pratiques didactiques que leur étude peut engendrer. Ces analyses sont nécessaires

pour décrire au mieux, à propos d'un thème, l'espace intellectuel (techniques mises à disposition par la technologie étudiée, domaines d'application, caractère générique ou exceptionnel des gestes imposés dans les corpus, ...) qu'il conviendra de prendre en compte pour concevoir le sujet.

Outre ce rôle formateur, le travail dans ces rencontres permet la constitution d'un fonds de réflexions que les promoteurs et animateurs de l'évaluation externe espèrent consolider au fil des années. L'expérience gagnée en la matière ne peut que favoriser la maîtrise de ce dispositif et de ses évolutions.

Par les enseignants participant à l'opération jusqu'à son terme (c'est-à-dire le retour des questionnaires à l'IREM), l'évaluation que nous leur proposons est jugée pour une très grande majorité intéressante, nécessaire pour certains et même indispensable pour quelques uns. Les raisons invoquées par ces professeurs pour justifier cette appréciation se réfèrent pratiquement toutes au caractère objectif que présentent, à leurs yeux, et pour leurs élèves, les notes obtenues à cette épreuve. Outre l'avantage souligné d'engager des procédures de concertation entre les professeurs au sein d'un établissement, leur participation est ressentie comme un moyen d'organiser dans leur classe la sortie de l'intimité didactique.

Il arrive parfois que certaines clauses du contrat ne soient pas remplies. Ce sera, par exemple du côté des professeurs, un thème non traité ou traité dans l'urgence, ou, du côté des concepteurs, un sujet relevé comme peu conforme aux corpus préétablis. Cette imperfection doit être regardée comme une des perturbations de l'équilibre dans lequel se trouve tout processus social. A ce titre, elle n'invalide, en aucun cas, la totalité de l'opération. Ce dispositif, comme nous l'avons déjà dit, ne se présente pas comme parfait mais susceptible de perfection.

De même, un verdict concernant la robustesse du rapport au savoir de l'élève n'a rien d'absolu. L'évaluation externe fournit ici non pas *la* vérité, mais *une* vérité. C'est dans cet esprit qu'il faut éventuellement aborder la question de la légitimité de certaines questions mathématiques qui font l'objet des épreuves. D'ailleurs la surprise des élèves, face à une épreuve de provenance extérieure à la classe, ne recouvre pas nécessairement la surprise de leur professeur.

Comme tous les objets introduits dans le système d'enseignement, le dispositif d'évaluation externe subit la dure loi de *l'obsolescence* (certains enseignants en viennent par exemple à se demander quelle est l'utilité du corpus). Pour endiguer les conséquences de cette usure morale, il est utile, dans un premier temps de revenir aux termes du contrat. Bien assimilé par les professeurs qui acceptent le dispositif, le maniement de celui-ci devient non problématique. Si, malheureusement, cela ne suffit pas, il appartient aux contractants - professeurs ou animateurs - de savoir trancher en décidant, pour les uns de laisser leur place à de nouveaux volontaires, ou pour les autres de proposer le dispositif à d'autres enseignants. Ce processus de renouvellement, qui touche chaque année une minorité d'enseignants, s'est jusqu'à présent déroulé sans heurt.

Quoi qu'il en soit, on peut cependant craindre alors que cette obsolescence ne provoque dans l'esprit des participants l'évacuation, l'oubli des questions vives que cette structure véhicule :

- Quels moyens techniques, quels conseils faut-il fournir aux élèves, quels dispositifs faut-il leur proposer, pour favoriser l'étude des thèmes retenus et le développement de rapports personnels aux savoirs qui les constituent et qui soient conformes aux attentes ?

- Quels sont les rapports personnels des élèves aux connaissances dont l'étude est visée et qui caractérisent une meilleure robustesse ?

- Etc.

L'aide à l'enseignement, que nous prétendons servir avec le dispositif que nous venons de décrire, est d'abord un problème ouvert dont il convient de poursuivre l'analyse, et ce avec des outils adaptés que nous fournit la théorie didactique. C'est une tâche permanente que l'instance organisatrice que nous représentons essaie de poursuivre avec vigilance et fermeté, et en collaboration avec tous les acteurs concernés. La variété des compétences qu'abrite un IREM est une source de richesse culturelle incontestable, qui se révèle, de ce fait, une aide précieuse pour l'accomplissement de cette mission.

Références

CARDINET J. (1987) Evaluation externe, interne, ou négociée ?, in *Hommage à Jean Cardinet* (1990) Extrait du texte de la Conférence donnée à Nice le 1^{er} décembre 1987, sous le titre *Evaluation externe et auto-évaluation dans le système scolaire*. Conférence finale du Projet N°8 relatif à *L'innovation dans l'enseignement primaire*, Strasbourg : Conseil de l'Europe 1987 .

CASTELLA C. et LAURENT S.(1990) in *Evaluation et projet d'établissement* document édité par la MAFFPEN et diffusé dans les collèges de l'académie d'Aix-Marseille.

CHEVALLARD Y. (1986) Vers une analyse des faits d'évaluation, in J.M. De Ketele (éd), *L'évaluation : approche descriptive ou prescriptive ?*, De Boeck-Wesmael, Bruxelles.

CHEVALLARD Y. (1989) Le concept de rapport au savoir - Rapport personnel, rapport institutionnel, rapport officiel, *Séminaire de didactique de mathématiques et de l'informatique 1989-90*, Grenoble, Université Joseph Fourier.

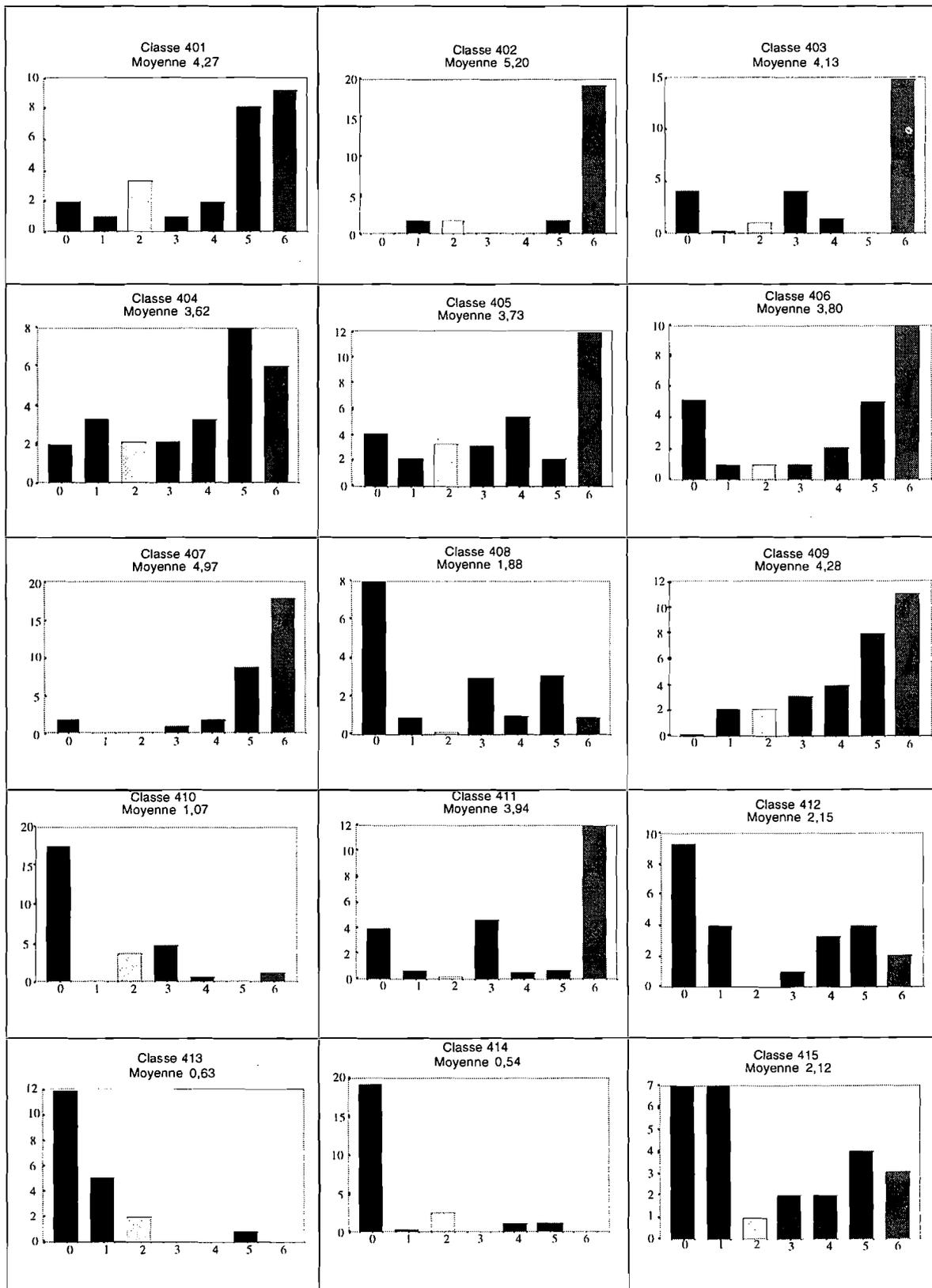
CHEVALLARD Y. (1990) Evaluation, véridiction, objectivation, in J. Colomb et J. Marsenach (eds), *L'évaluation en révolution*, INRP, Paris.

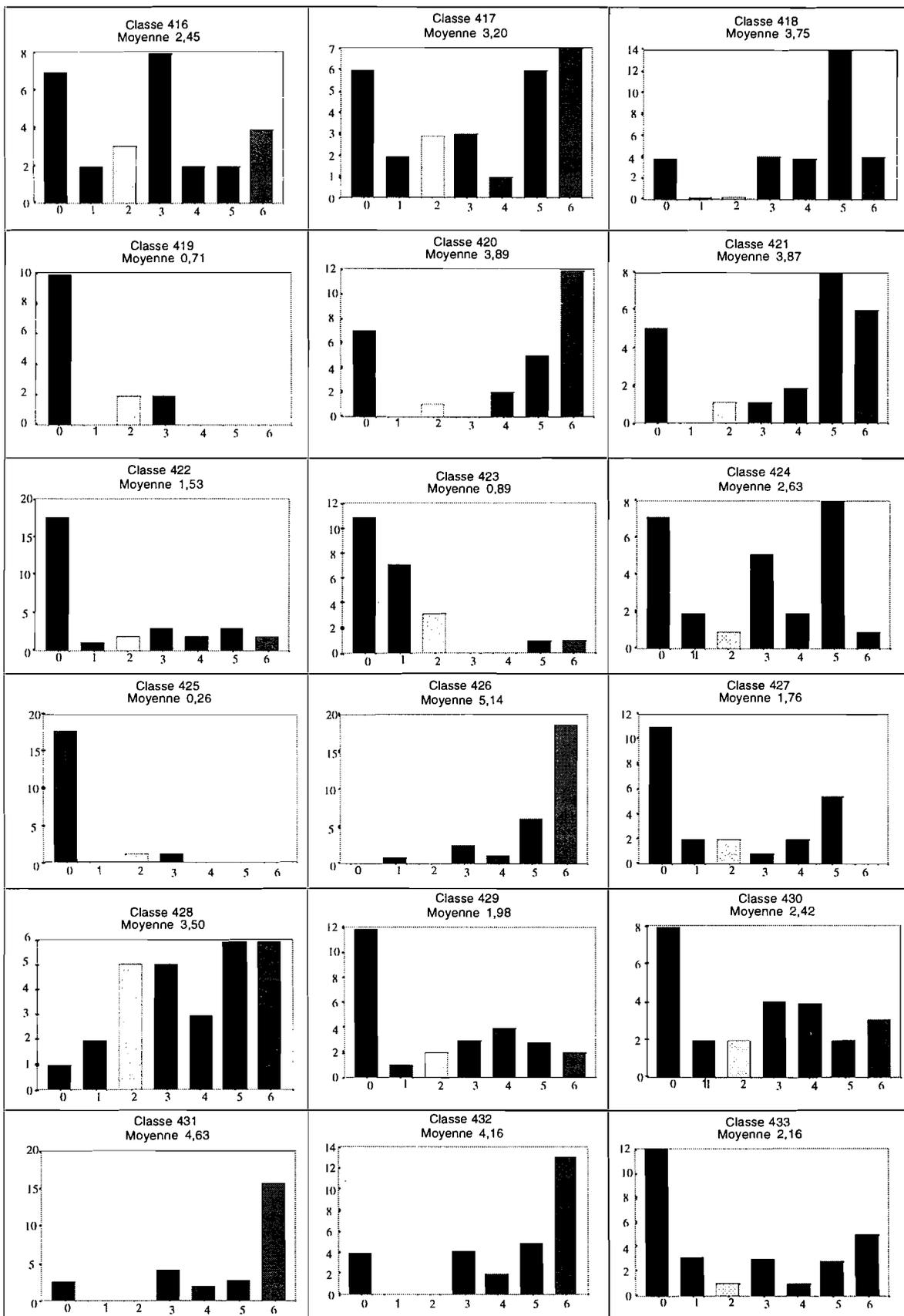
CHEVALLARD Y. et FELDMANN S. (1986) *Pour une analyse didactique de l'évaluation*, Publication de l'IREM d'Aix -Marseille.

JOHSUA S. et DUPIN J.J. (1993) *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*, Presses Universitaires de France, Paris

ANNEXE 1 : Evaluation externe - Classes de quatrième

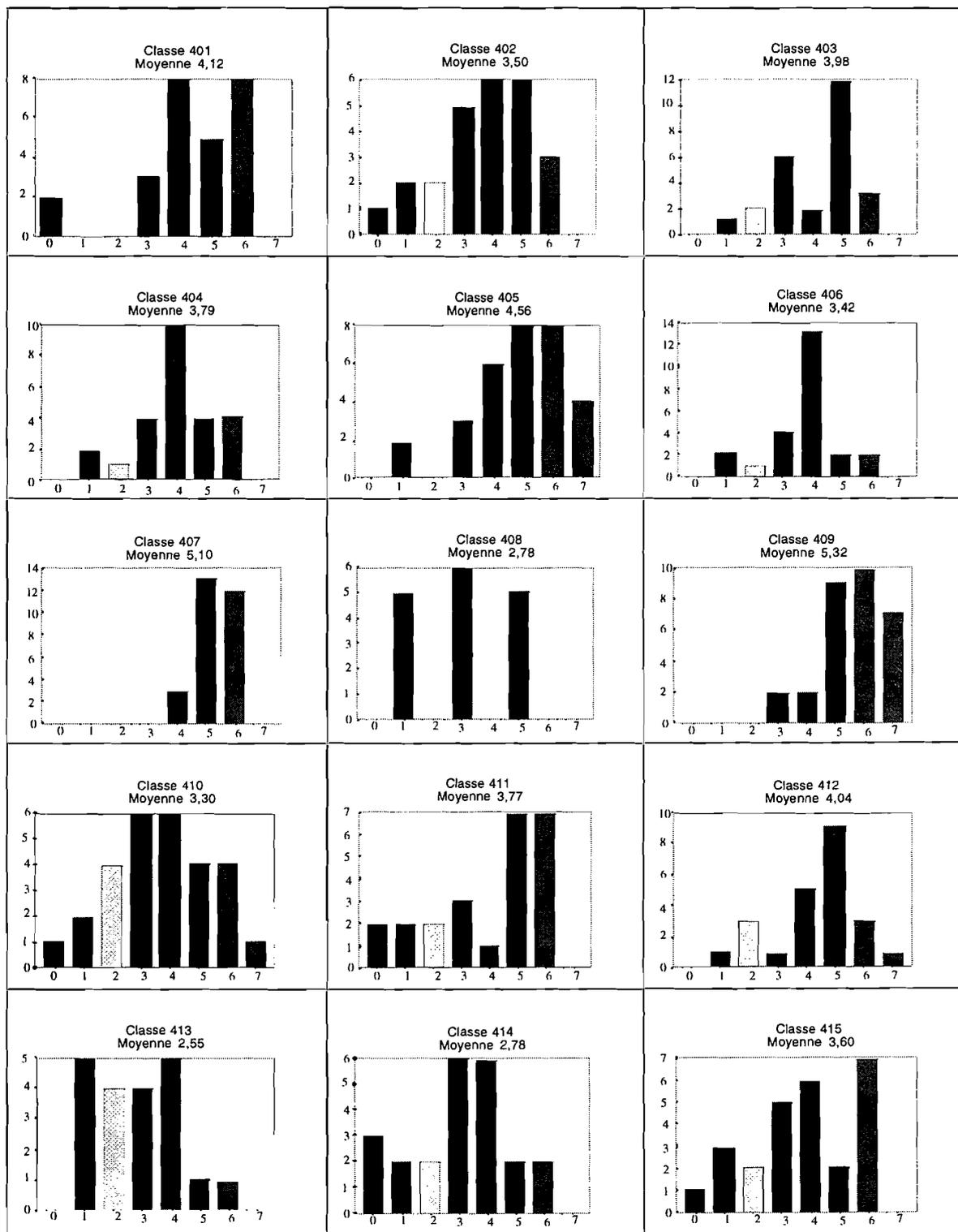
Profils des classes pour l'exercice 2

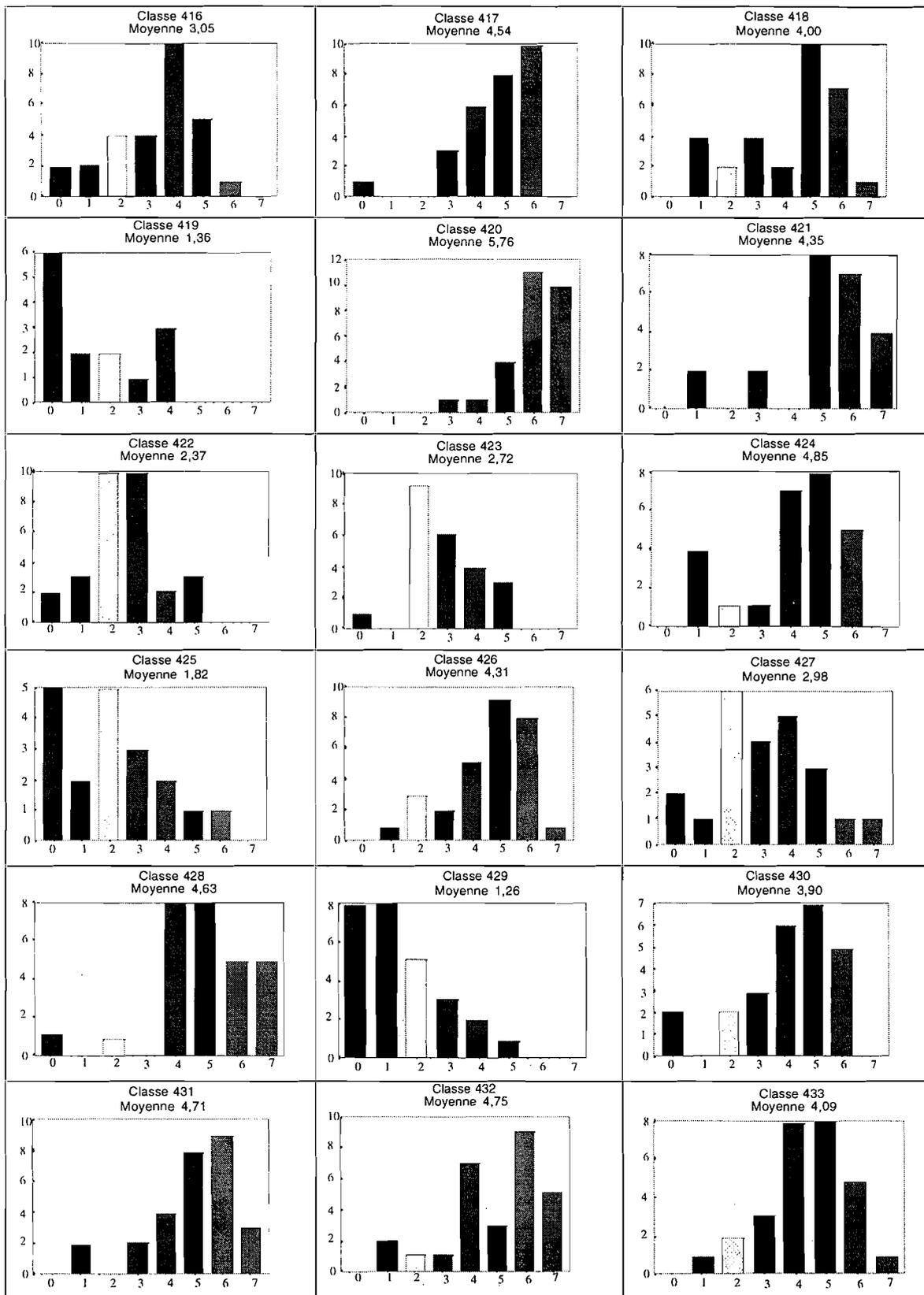




Evaluation externe - Classes de quatrième

Profils des classes pour l'exercice 3





ANNEXE 2 : Profil de chaque classe

Au regard du taux de réussite pour chaque partie de l'épreuve.

Correspondances :

a : Ex1 I 1

b : Ex1 II 1

c : Ex1 II 2 a

d : Ex1 II 2 b 1

e : Ex1 II 2 b 2

f : Ex1

g : Ex2

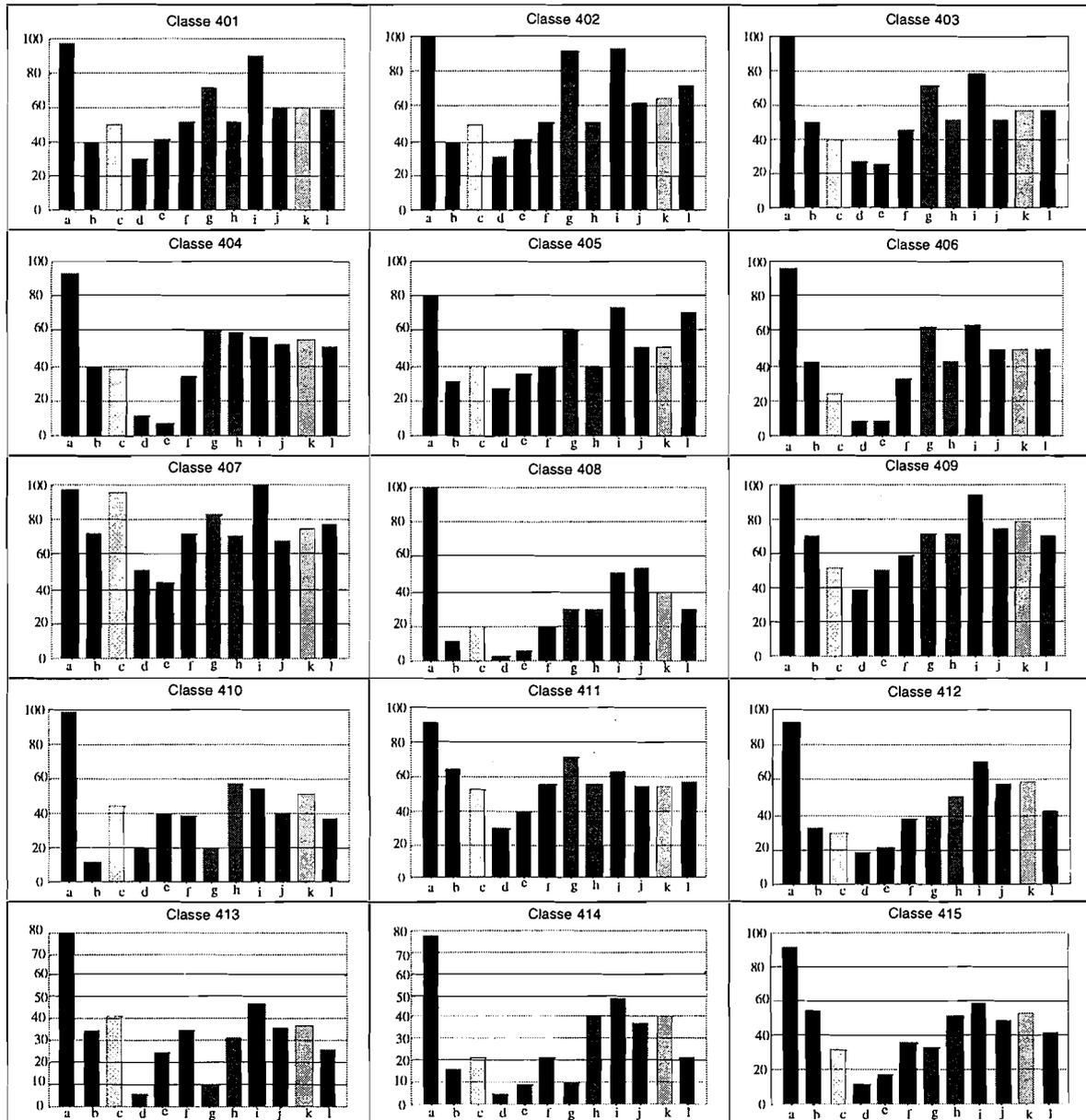
h : Ex3 a

i : Ex3 b

j : Ex3 c

k : Ex3

l : Note Globale



Profil de chaque classe

Au regard du taux de réussite pour chaque partie de l'épreuve (Suite).

Correspondances :

a : Ex1 I 1

b : Ex1 II 1

c : Ex1 II 2 a

d : Ex1 II 2 b 1

e : Ex1 II 2 b 2

f : Ex1

g : Ex2

h : Ex3 a

i : Ex3 b

j : Ex3 c

k : Ex3

l : Note Globale

