

Corriger quel casse-tête ?

INTRODUCTION.

Dans les articles précédents [1], [2], [3], nous avons dégagé les capacités (autres que les connaissances) dont il serait souhaitable de contrôler l'acquisition chez les élèves du second cycle [1]. Ensuite, nous avons proposé des catégories d'exercices destinés à tester l'acquisition d'un type donné de capacités, et montré en quoi ces capacités étaient testées par des textes proposés [3] [4]. Un problème important demeure : comment juger et corriger les réponses des élèves à ce type de questions.

I. EN QUOI LA CORRECTION DE TELS EXERCICES EST-ELLE DIFFÉRENTE DE CE QUE NOUS AVONS L'HABITUDE DE FAIRE ?

I.1. Ce n'est pas le résultat quantitatif final qui est le plus important.

Ceci est valable surtout pour les questions que nous avons appelées questions sur les méthodes et raisonnements expérimentaux (MRE). Pour ce type de question, ce qui est important, c'est le raisonnement, la démarche suivie par l'élève. Cela signifie que la réponse de l'élève ne peut pas être jugée simplement en juste ou faux. Ce qu'il faut juger, c'est de l'importance relative de tel élément du raisonnement par rapport à tel autre. En fait, il faut découper le raisonnement total en ses éléments et attribuer à chaque élément une valeur relative par rapport aux autres. Une réponse d'élève sera jugée d'abord avec comme critère son caractère complet/incomplet (tous les éléments y sont-ils ?) Puis, chaque élément sera jugé en correct/incorrect. A partir du moment où un élément est incorrect, il ne faut pas ignorer la suite mais regarder si cette suite est cohérente (correcte compte tenu de l'erreur identifiée) ou incohérente (entachée de nouvelles erreurs). En résumé, quand on veut juger un raisonnement et non pas seulement le résultat final, trois critères sont à employer : complet/incomplet, exact/inexact, cohérent/incohérent. Ceci correspond au cas où une seule réponse, un seul raisonnement est envisageable comme réponse à la question.

I.2. Cas des questions ouvertes.

Les questions auxquelles nous sommes habitués sont des questions qui n'admettent qu'une seule réponse correcte (bien

que la façon dont on l'exprime supporte quelques variations). Ce sont des questions fermées. Mais l'on peut aussi imaginer des questions admettant plusieurs réponses également correctes. C'est d'ailleurs le cas des problèmes de la vie courante qui, très rarement, possèdent une solution unique et bien déterminée. Une question ouverte de physique peut être par exemple : « proposer un dispositif permettant de mesurer la valeur de la résistance d'un résistor inconnu ». Une solution consiste à mesurer I qui traverse et V aux bornes dans un montage simple et de calculer R . Une autre solution est d'utiliser la méthode de substitution en utilisant un potentiomètre étalonné. Il y en a bien d'autres encore. Ces solutions, bien que différentes pour certains aspects (précision, facilité...), sont toutes deux correctes. Comment juger et comparer deux réponses différentes par nature ? Là aussi, il faut dégager les différents éléments qui font qu'une réponse est satisfaisante. Par exemple, pour le cas proposé, il faut regarder :

- Si le principe de la mesurée proposée n'est pas faux.
- Si, au point de vue théorique, on mesure bien ce qui est demandé et non pas une autre grandeur.
- Si la mesure théoriquement correcte est praticable ou non...

Un exemple détaillé sera donné plus loin.

1.3. Une correction est « relative ».

Ce problème n'est pas lié à un type de question mais, au contraire très général et commun à tous les contrôles.

Il est rare que dans un exercice, on ne juge que d'une seule acquisition (méthode raisonnement ou connaissance). En d'autres termes, il est rare qu'un exercice n'aie qu'un seul objectif. Il faut, avant de corriger, déterminer lequel des objectifs est prioritaire. C'est là-dessus que portera essentiellement la correction. Pour préciser, prenons un exemple caricatural : dans un exercice de physique, la rédaction, la présentation, l'orthographe bien sûr comptent, mais il serait déplacé de pénaliser fortement un élève qui a bien traité le problème de physique mais a une orthographe catastrophique ! De même, il peut exister plusieurs objectifs au niveau scientifique (par exemple méthode et connaissance). Il faut déterminer lequel est prioritaire. En résumé, la correction doit porter sur le(s) objectif(s) prioritaire(s) pour l'essentiel et très accessoirement sur le reste.

II. LES SOLUTIONS QUE NOUS PROPOSONS.

La solution que nous proposons comporte comme première étape la mise au point d'une « grille de correction ».

Les numéros de code des réponses ne sont pas choisis au hasard. Plus le chiffre est faible, moins la réponse est correcte. La réponse juste est désignée par la lettre de code j pour la différencier des réponses fausses ou incomplètes désignées par des chiffres.

Ces grilles de corrections mettent en évidence les éléments successifs des raisonnements. Chacun de ces éléments est repéré par un numéro de code (qui n'a rien à voir avec un barème, un nombre de points). Ces numéros de code permettent de remplir les tableaux récapitulatifs élève/question. Ces tableaux récapitulatifs peuvent être lus horizontalement pour avoir une idée des acquisitions d'un élève ou verticalement pour juger de la valeur d'une question. Par exemple, une colonne complète de zéro (non réponse) doit conduire à s'interroger sur la question concernée : est-elle mal libellée ? est-elle trop difficile ? Ne porte-t-elle pas sur quelque chose qui n'a pas été vu en cours ?...

II.1. Une grille de correction pour un raisonnement en plusieurs étapes. Grille de correction pour la M.R.E. numéro 3 (publiée dans le B.U.P. numéro 627).

| | | | |
|--|---|-----------------------------------|------|
| I. Analyse qualitative de la situation | * pas faite | 0 | |
| | * faite | globale faux | 1 |
| | | juste | j |
| | décomposé en phases | 2 phases avant - après faux | 2 |
| | | juste | $2j$ |
| 3 phases avant - pendant - après sans analyse du choc | | 3 | |
| | choc mou puis le ressort se détend | 4 | |
| | analyse en phase correcte | 5 | |
| II. Calcul de v_1 | pas de réponse | 0 | |
| | faux | 1 | |
| | correct | j | |
| III. Calcul de v_2 | pas de réponse | 0 | |
| | faux | 1 | |
| | correct | j | |
| IV. Calcul de v'_1 | pas de réponse | 0 | |
| | faux arithmétiquement | 1 | |
| | faux car $v' = (x_{140} - x_0)/140$ | 2 | |
| | correct | j | |

| | | |
|---|--|---|
| V. Calcul de v'_2 | pas de réponse | 0 |
| | faux arithmétiquement | 1 |
| | faux car $v' = (x_{140} - x_0)/140$ | 2 |
| VI. Calcul de p_1 | pas de réponse | 0 |
| | faux | 1 |
| | correct | j |
| VII. Calcul de p_2 | pas de réponse | 0 |
| | faux | 1 |
| | correct | j |
| VIII. Calcul de p'_1 | pas de réponse | 0 |
| | faux car v'_1 faux mais cohérent | 1 |
| | faux arithmétiquement | 2 |
| | correct | j |
| IX. Calcul de p'_2 | pas de réponse | 0 |
| | faux car v'_1 faux mais cohérent | 1 |
| | faux arithmétiquement | 2 |
| | correct | j |
| X. Calcul de $p_1 + p_2$ | pas de réponse | 0 |
| | faux car p_1 et/ou p_2 faux mais cohérent | 1 |
| | erreur de signe ($ p_1 + p_2 $ au lieu de $ p_1 - p_2 $) | 2 |
| | correct | j |
| XI. Calcul de $p'_1 + p'_2$ | pas de réponse | 0 |
| | faux car p_1 et/ou p_2 faux mais cohérent | 1 |
| | erreur de signe ($ p_1 + p_2 $ au lieu de $ p_1 - p_2 $) | 2 |
| | correct | j |
| XII. Calcul de $E_{c1} + E_{c2}$ | pas de réponse | 0 |
| | faux à la suite d'erreurs précédentes mais cohérent | 1 |
| | faux par erreur de signe | 2 |
| | correct | j |
| XIII. Calcul de $E'_{c1} + E'_{c2}$ | pas de réponse | 0 |
| | faux à la suite d'erreurs précédentes mais cohérent | 1 |
| | faux par erreur de signe | 2 |
| | correct | j |
| XIV. Calcul de $E_c = E_{c1} + E_{c2}$ | pas de réponse | 0 |
| | faux à la suite d'erreurs précédentes mais cohérent | 1 |
| | faux par erreur de signe | 2 |
| | correct | j |
| XV. Calcul de $E'_{c1} = E'_{c1} + E'_{c2}$ | pas de réponse | 0 |
| | faux à la suite d'erreurs précédentes mais cohérent | 1 |
| | faux par erreur de signe | 2 |
| | correct | j |
| XVI. Interprétation Quantité de mou- vement | pas de réponse | 0 |
| | faux à la suite d'erreurs précédentes mais cohérent | 1 |
| | correct | j |

| | | | | |
|--|----|---|-------------------------------|---|
| XVII. Eléments de justification | | pas de réponse | 0 | |
| | | Sans parler de forces extérieures | 1 | |
| | | Parlent de forces extérieures | 2 | |
| | | Parlent de forces extérieures dues au ressort | 3 | |
| XVIII. Interprétation de l'énergie cinétique | | $E'_c \neq E_c$ | non constatée | 0 |
| | | | constatée | car force extérieure due au ressort |
| | | sans plus | | 2 |
| | | le ressort a donné de l'énergie | | 3 |
| | | Si $E_c > E'_c$ | ne s'en aperçoivent pas | 1' |
| le constatent et sont gênés pour interpréter | 2' | | | |

Tableau récapitulatif des résultats de dix élèves à la M.R.E. N° 3 en utilisant les codes de réponses de la grille de correction

| | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | XIII | XIV | XV | XVI | XVII | XVIII | question élève. |
|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|------|-----|----|-----|------|-------|-----------------|
| 0 | j | j | j | j | j | j | j | j | 2 | 2 | j | j | j | j | 2 | 2 | 1 | n°1 |
| 2 | j | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1,1' | n°2 |
| 4 | j | j | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | n°3 |
| | j | j | 2 | 2 | j | j | 1 | 1 | 2 | 2 | J | 1 | J | 1 | 1 | 1 | 2,1' | n°4 |
| | J | J | 1 | 1 | J | J | 1 | 1 | 2 | 2 | J | 1 | J | 1 | 1 | 2 | 1,1' | n°5 |
| | J | J | 2 | 2 | J | J | 1 | 1 | 2 | 2 | J | 1 | J | 1 | 1 | 3 | 0 | n°6 |
| | J | J | 2 | 2 | J | J | 1 | 1 | 2 | 2 | J | 1 | J | 1 | 1 | 3 | 2,1' | n°7 |
| | J | J | | | | | | | | | | | | | | | | n°8 |
| | J | J | J | J | J | J | J | J | 2 | 2 | J | J | J | J | 2 | 2 | 1- | n°9 |
| 2 | J | 1 | 2 | 2 | J | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | n°10 |

II.2. Une grille de correction pour une question ouverte. M.R.E. numéro 22 énoncé.

I. On considère l'action d'un acide sur un métal au cours de laquelle il y a un dégagement d'hydrogène. Sur un exemple que vous choisirez, imaginez un montage qui vous permettra de suivre la cinétique de cette réaction. Vous avez donc à :

a) Préciser le métal et l'acide employés pour que la réaction se produise. Justifiez.

b) Préciser quels sont les différents facteurs intervenant dans la cinétique de cette réaction.

c) Indiquer de quelle façon vous opérez pour contrôler ces facteurs.

d) Réaliser un schéma du montage.

GRILLE DE CORRECTION

| | | | |
|---|--|---|---|
| I. Choix | acide | pas d'acide indiqué | 0 |
| | | acide qui ne convient pas | 1 |
| | | acide correct | 2 |
| | | réponses diverses (fausses) | x |
| | métal | pas de métal indiqué | 0 |
| | | métal qui ne convient pas | 1 |
| métal correct mais pas de justification | | 2 | |
| métal correct avec bonne justification | | 3 | |
| réponses diverses (fausses) | | x | |
| II. Facteurs | a Concentration | pas citée | 0 |
| | | citée | 1 |
| | b Température | pas citée | 0 |
| | | citée | 1 |
| | c état de surface | pas cité | 0 |
| | | cité | 1 |
| | d autres | non pertinents | 0 |
| | | pertinents | 1 |
| III. Contrôle des facteurs | a contrôle qualitatif | rien | 0 |
| | | partiel | 1 |
| | | correct | 2 |
| | b contrôle quantitatif | rien | 0 |
| | | partiel | 1 |
| | | correct | 2 |
| IV. Montage | aucune proposition | | 0 |
| | a grandeur mesurée non utile pour la cinétique | montage non pertinent | 1 |
| | | montage pertinent mais pas praticable | 2 |
| | | montage correct | 3 |
| | b grandeur mesurée utile pour la cinétique | montage non pertinent | 1 |
| | | montage pertinent mais pas praticable | 5 |
| montage correct | | 6 | |

III. LE CAS PARTICULIER DES QUESTIONS A REPONSES COURTES (Q.R.C.).

III.1. Méthode de notation.

Pour les questions dont les réponses se cochent, une méthode qui a été expérimentée par plusieurs d'entre nous est la sui-

vante : une réponse exacte vaut + 1, pas de réponse vaut 0, et une réponse fautive vaut -1. Cette méthode a pour but de dissuader les élèves de cocher n'importe quelle case au hasard. Après un temps d'adaptation et de protestations (de l'ordre de 2 à 3 essais), les élèves admettent très bien cette règle du jeu et la proportion de notes négatives décroît très vite. Pour utiliser les notes, dans une moyenne par exemple, les notes négatives sont, évidemment, ramenées à zéro. Cette méthode, nous semble-t-il, présente un autre avantage : pour employer des grands mots, elle est « éducative », elle apprend aux élèves à ne pas répondre n'importe quoi, à ne répondre que quand ils sont suffisamment sûrs d'eux, à prendre conscience de leurs connaissances et de leurs lacunes.

III.2. Les recoupements.

Lorsque l'on veut s'assurer qu'une notion ou un élément de raisonnement est bien assimilé par les élèves, on pose une question concernant cette notion ou ce raisonnement mais une seule question, souvent, ne permet pas d'être vraiment certains de son assimilation. En effet, d'autres objectifs « parasites » ont pu jouer. Il est donc bon de « recouper » les réponses des élèves en posant plusieurs questions différentes, destinées à tester la même acquisition et d'étudier *l'ensemble* des réponses d'un même élève et de juger leur cohérence plutôt que les réponses prises isolément. Toutefois, cette méthode prend beaucoup de temps et ne peut être pratiquée qu'occasionnellement. Les Q.R.C. s'y prêtent très bien.

IV. LE CAS PARTICULIER DES LECTURES CRITIQUES DE TEXTES (L.C.T.).

Une bonne partie des questions posées dans les L.C.T. demandent aux élèves de rechercher des informations dans le texte. Au moment de la correction, il faut faire la différence entre plusieurs types de réponses. Les deux critères successifs de jugement sont :

a) Vis-à-vis de la question posée, les informations citées en réponse sont pertinentes ou non pertinentes.

b) La réponse est-elle complète ? (toutes les informations pertinentes sont-elles citées ou seulement certaines d'entre elles ?)

Mais un autre aspect très important nous est apparu en lisant des copies d'élèves. Beaucoup des élèves : plus de la moitié d'entre eux rajoutent des connaissances personnelles aux informations données par le texte et souvent portent des jugements. Par exemple, dans une L.C.T. décrivant une éolienne, l'auteur de l'ar-

ticle cite un certain nombre d'avantages et d'inconvénients de ce type de centrale électrique. Une de nos questions demandait la liste de ces avantages et de ces inconvénients. Beaucoup d'élèves ont rajouté des commentaires et des jugements inexistant dans l'article (du genre « c'est mieux que le nucléaire puisque ça ne pollue pas »). Il n'est, bien sûr, pas question d'empêcher les élèves d'exprimer leurs opinions mais il serait bon de leur faire prendre conscience de la différence de nature entre une information (même sujette à caution) lue dans un texte et une opinion personnelle. Pour faire effectuer cette prise de conscience il faut, évidemment, en parler aux élèves avant l'exercice en leur précisant qu'ils doivent bien faire la différence entre les questions de recherche d'information et les questions où on leur demande leurs opinions.

En résumé, ces questions demandant de rechercher des informations dans le texte peuvent se juger selon 3 critères :

- pertinent/non pertinent,
- complet/non complet,
- sans opinion personnelle/avec opinion personnelle.

V. CONCLUSION.

L'emploi des grilles de correction demande un travail de préparation plus long que la méthode habituelle. Mais, une fois ce travail préliminaire accompli, on ne rencontre que des avantages :

* La correction plus systématique se fait plus vite.

* Il y a beaucoup moins de « dérive » entre les copies corrigées au début et celles corrigées à la fin puisque les critères de correction ont été fixés au départ au lieu de s'élaborer petit à petit en cours de correction.

Ce type de correction, en fait, n'est rien d'autre qu'une clarification, *a priori*, des critères de jugement.

A. DUMAS-CARRÉ.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] A. DUMAS-CARRÉ. — *Les contrôles en question*. B.U.P. n° 632, p. 865.
- [2] A. DUMAS-CARRÉ. — *Le problème classique de baccalauréat*. B.U.P. n° 632, p. 870.
- [3] MEALLET. — *Les contrôles en question (suite)* B.U.P. n° 634, p.1135.
- [4] Groupe CHAPHAM. — *A propos du contrôle des connaissances*. B.U.P. n° 627, p. 29.