

Exemples

Milieu d'une droite, d'un axe, milieu ou diagonale d'un cercle... au lieu de, respectivement, milieu d'un segment, centre et diamètre d'un cercle...

- Utilisation dans la preuve de la conclusion à démontrer ou de propriétés non encore démontrées.

Exemple

Évocation de l'hypoténuse d'un triangle avant de démontrer que celui-ci est rectangle ou écriture de l'égalité relative aux carrés des longueurs avant de l'avoir démontrée (une erreur que l'on trouve dans l'utilisation de la réciproque du théorème de Pythagore).

- Utilisation d'un théorème sans le citer.

4. Analyser des supports d'enseignement des mathématiques

Nous proposons ci-dessous des apports didactiques et quelques questions pour l'analyse : certaines pourront être du type de celles posées par le sujet, d'autres pourront vous aider à analyser les supports d'enseignement proposés.

Tout comme dans la partie mathématique, les réponses aux questions du sujet pour cette partie seront systématiquement argumentées.

Progressivité des apprentissages

Les documents de référence du professeur sont les programmes officiels et non les manuels de classe. Ces programmes peuvent donner des indications pour la progression à suivre mais en général n'imposent rien. Pour bâtir sa progression, l'enseignant doit donc analyser les ressources qu'il utilise et notamment les manuels de classe en fonction des programmes officiels. Il peut être aidé par les livres du maître correspondants aux manuels utilisés. L'enseignant devra découper son enseignement en séquences visant une ou plusieurs compétences du programme. Chaque séquence est divisée en séances correspondant à une unité de temps d'enseignement. Une séquence type comprend une phase d'évaluation diagnostique, qui permet de prendre en compte les connaissances préalables des élèves, une situation d'entrée ou de découverte du thème traité, des situations problèmes destinées à construire les connaissances, des phases d'institutionnalisation des savoirs construits, des phases d'entraînement, et une phase d'évaluation des apprentissages. Suivant les conceptions sur l'enseignement du professeur, plus « transmissif » ou plus « constructiviste », les différentes phases seront plus ou moins importantes.

Dans l'analyse des documents proposés à l'épreuve du CRPE, il faudra donc se poser des questions :

- Si le niveau n'est pas précisé dans le sujet : à quel **niveau** peut-on situer les documents (cycle et si possible année). Quelle partie des programmes officiels est concernée ? Est-on bien en conformité avec ces programmes ?
- Comment se place(nt) la (ou les) séance(s) étudiée(s) dans la séquence ?
- Quelles sont les connaissances et/ou compétences que devrait posséder un élève pour aborder cette séance/séquence (ce sont des points d'appui tant pour l'élève que pour le professeur que certains auteurs nomment **pré-requis**) ?

Objectifs et type de séance

- Quelle est la **notion** mathématique en jeu ? Par exemple l'ordre sur les nombres décimaux, l'aire, le repérage dans l'espace...
- Quel est l'**objectif** c'est-à-dire les intentions didactiques et pédagogiques du maître ? Citer un objectif principal, en général disciplinaire. Les objectifs peuvent être relatifs à une connaissance mathématique, à la mise en évidence de techniques, mais aussi « apprendre à chercher un problème », « apprendre à communiquer avec un langage approprié », etc. La connaissance visée ne s'exprime pas forcément dans les termes des compétences du programme.
- Quelles sont les **compétences** visées et/ou entraînées et/ou réinvesties ? Le mot compétence est pris au sens du décret concernant le socle commun 2007 à savoir : « Chaque grande compétence du socle est conçue comme une combinaison de connaissances fondamentales pour notre temps, de capacités à les mettre en œuvre dans des situations variées, mais aussi d'attitudes indispensables tout au long de la vie ». Les compétences sont mises en œuvre dans une action contextualisée et finalisée ; elles sont évolutives et évaluables.
- Quel est le type de séance ? Introduction d'une nouvelle notion, d'un nouvel aspect d'une notion déjà connue, réinvestissement de connaissances récemment vues ou plus anciennes, consolidation, évaluation, etc. ? Si la séance comporte un problème, de quel type de **problème** s'agit-il ? Est-ce une situation-problème, un problème de réinvestissement, un problème pour apprendre à chercher, un problème complexe, ouvert¹ ? Si la situation est un jeu, est-ce vraiment un jeu avec un enjeu mathématique ou simplement une mise en œuvre ludique ?

Analyse de la séance

La tâche de l'élève est bien sûr totalement différente de celle du maître. Les questions du sujet du CRPE pourront amener le candidat à analyser les rôles des deux partenaires.

En préparant sa séance, l'enseignant essaie de prévoir les réactions des élèves, les aides qu'il va proposer, comment il va différencier, comment il va conclure sa séance. Il va anticiper les procédures des élèves, déterminer les techniques relatives à chaque type de tâches.

Une procédure décrit l'action d'un élève spécifique, son cheminement ; une technique est un modèle général (élaboré par le professeur, le chercheur) des actions mises en œuvre pour réaliser le type de tâches. Des exemples traités dans les parties concernant chaque domaine vous permettront de bien distinguer ces deux termes.

Pour chaque type de tâche le professeur va également prévoir les éléments de la situation qu'il peut modifier et qui ont une incidence sur le type de procédures des élèves, nous parlerons dans ce cas de variables didactiques, plus précisément :

Définition

« Une **variable didactique** est un élément de la situation qui peut être modifié par le maître, et qui affecte la hiérarchie des stratégies de résolution (par le coût, la validité, la complexité)... »²

1. Cf. ch. 1 « Résolution de problèmes à l'école ».

2. Briand J., *Glossaire de didactique. Documents pour la formation des professeurs d'école en didactique des mathématiques*, Tome 1 - Actes du stage de Cahors p. 144. Paris : 1991 IREM de Paris VII [en ligne http://www.arpeme.fr/index.php?id_page=29].

Changer les valeurs des variables didactiques permet donc de faire évoluer les procédures des élèves.

Exemple

Les différents outils ou instruments proposés aux élèves lors d'une tâche donnée peuvent constituer des variables didactiques.

Est-ce qu'une ou plusieurs valeurs des variables didactiques sont fixées, les fait-on évoluer ? Parmi celles-ci, lesquelles permettent de prendre en compte une différenciation pédagogique ?

Exemple

Pour le type de tâche « comparer deux nombres décimaux, exprimés chacun sous forme décimale », une variable didactique est le nombre de chiffres après la virgule de l'écriture de chacun des décimaux. Cette variable a deux valeurs : ou bien le nombre de chiffres de chacun des deux nombres est différent (par exemple dans la comparaison de 2,3 et 2,19) ou bien le nombre de chiffres est identique (par exemple dans la comparaison de 2,17 et 2,19). Un élève ayant une conception erronée des décimaux comme deux entiers séparés par une virgule va mettre en œuvre une procédure de comparaison du type « on compare les entiers avant la virgule, s'ils sont égaux on compare les entiers après la virgule ». Sa procédure non valide fournira une réponse erronée dans certains exercices correspondant au choix de la première valeur de la variable, par exemple pour 2, 3 et 2,19 mais fournira une réponse correcte pour tous les exercices correspondant au choix de la deuxième valeur.

D'autres variables (qui selon le cas peuvent être des variables didactiques) sont à la disposition du professeur, comme le choix d'un travail individuel ou en groupe, le choix de laisser ou non des affiches références.

Quelle structure de la séance ? Quelle progression ?

Identifier les différentes étapes de la séance ou de la séquence.

Exemples

La présentation, les consignes, la dévolution, la recherche, la mise en commun, la synthèse, l'institutionnalisation, l'entraînement, l'évaluation...

Pour chaque type d'étape, on pourra se demander quelle est la tâche de l'élève ? Quel est le rôle du maître ?

Exemples

Observation, animation de débat, validation, accompagnement pour des élèves en difficulté...

- **Mise en route** : comment est proposée la tâche aux élèves ? Comment se fait la dévolution du problème aux élèves ? La **dévolution** est l'ensemble des conditions qui permettent à l'élève de s'approprier le problème ; au-delà de la présentation du problème, elle consiste à faire en sorte que l'élève se sente intellectuellement responsable de la recherche et des résultats qui en découlent.¹

1. Pour aller plus loin, Brousseau G., Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *La pensée sauvage*, RDM, vol 7.2, p. 53-56, Grenoble, 1986.

- **Consigne** : écrite ou orale ? Comment sont formulées les consignes ? Le langage est-il accessible aux élèves du niveau considéré (par exemple en maternelle) ?
- **Mise en commun** : la mise en commun, placée sous la responsabilité du maître, est un moment d'échange collectif, d'explicitation et de débat qui permet la confrontation des méthodes et des résultats.
Y en a-t-il une de prévue ? À quel moment ? Quel est son objectif ?
Sous quelle forme a lieu la mise en commun ?

Exemples

Affiches commentées à tour de rôle, quelques affiches dans un ordre choisi par le maître, utilisation d'un TNI (Tableau Numérique Interactif), d'un rétroprojecteur, présentation orale...

Y a-t-il un débat sur la validité des solutions des élèves ?

• Synthèse, trace écrite, institutionnalisation

- Qui fait la synthèse ?
- Quelle **institutionnalisation** (orale et/ou écrite) ? L'institutionnalisation consiste à donner un statut culturel ou social aux productions des élèves (activités, langage, connaissances), avec la médiation du professeur. L'institutionnalisation porte aussi bien sur une situation d'action, que sur une situation de formulation ou de preuve. Pour que l'élève soit capable de faire appel aux connaissances construites dans une autre situation, il faut que l'enseignant aide les élèves à identifier le savoir en jeu, à distinguer entre les résultats à retenir et ceux qu'on peut oublier, à désigner les objets, etc.
- Y a-t-il une trace écrite ? Quelle trace écrite (procédure de l'élève, procédure reconnue comme la plus efficace, technique à retenir, savoirs à apprendre...) ? Il peut être pertinent de construire la trace écrite à partir de propositions des élèves.
- L'écrit de référence est-il individuel (recopié, complété, collé par l'élève), collectif (affiche) ? Est-il adapté à l'objectif ? Définit-il explicitement le savoir (quoi) ? Évoque-t-il à quoi sert le savoir présenté (pour quoi faire) ? Explicite-t-il son domaine d'application (quand) ? Donne-t-il des exemples et/ou des contre-exemples (comment) ?

• Exercices de réinvestissement

Est-ce que les exercices de réinvestissement portent sur les compétences déjà travaillées ? Sont-ils en adéquation avec l'objectif de la séance ? Nécessitent-ils des tâches supplémentaires ? Quelle est leur progression, en particulier au niveau des valeurs des variables didactiques ?

Exemple

L'activité de la séance porte sur les empreintes de solides avec du matériel. En n'utilisant que le manuel de l'élève sans les solides correspondants, les exercices consistant à associer des empreintes à la représentation de solides demandent comme compétence supplémentaire de savoir lire une représentation plane d'un objet de l'espace ; on ne peut donc pas les considérer comme des exercices de réinvestissement si le début de la séquence a été fait avec du matériel de géométrie dans l'espace.

• Évaluation

À quel moment est-elle prévue ? Est-elle en adéquation avec les compétences travaillées ? Demande-t-elle des tâches complémentaires qui vont éventuellement parasiter l'évaluation de la compétence choisie ?

Exemple

En maternelle, une compétence à évaluer est le dénombrement d'une collection. Si l'on demande de relier sur une feuille une collection d'objets avec l'étiquette comportant l'écriture chiffrée du nombre, il y a deux tâches supplémentaires : lire l'écriture chiffrée, relier par une ligne un emplacement sur la feuille à un autre. Si un élève ne réussit pas à cette évaluation, cela peut être dû à la non-maîtrise du dénombrement mais aussi à la non-reconnaissance de l'écriture chiffrée, ou à la difficulté du geste de la main pour relier. Pour ne pas être parasité par les tâches annexes, il faudrait demander à l'élève de communiquer oralement combien il y a d'objets.

D'après un document de la DGSECO¹, « les temps d'évaluation sont distincts des temps d'apprentissage et des temps d'entraînement nécessaires à l'appropriation des connaissances et à la maîtrise des compétences par les élèves. Les situations d'évaluation sont proches de celles travaillées en classe. Le vocabulaire spécifique ne sera utilisé dans des énoncés évaluatifs qu'après avoir été mobilisé en situation d'apprentissage [...]. L'évaluation ne doit intervenir que lorsque les élèves sont prêts. Si besoin, l'évaluation est différée pour certains d'entre eux. Le cas échéant, les élèves pour lesquels une compétence n'est pas validée se voient proposer de nouvelles situations d'évaluation. Les compétences peuvent être évaluées par observation directe des élèves en situation de classe ou par l'observation de leurs productions... Certaines compétences nécessitent des prises d'information précises dans des situations spécialement conçues pour l'évaluation. Les modalités d'évaluation font appel à l'oral, à l'écrit et aux manipulations sous forme de situations ou d'exercices. »

Analyse des modalités de mise en œuvre

Comme dans tous les domaines de l'école, la **maîtrise de la langue** est un vecteur essentiel de la construction des connaissances. Cela peut être l'enjeu de la situation lorsqu'on vise l'acquisition d'un vocabulaire, cela peut être un outil d'explicitation des procédures et techniques ; c'est à travers un oral ou un écrit que seront fixées les connaissances.

Une mention spéciale doit être réservée à l'école maternelle où le langage est en train de se construire et demande beaucoup de précision dans les consignes données aux élèves, beaucoup de précaution dans les traces écrites manipulées.

- Quelle est la place de l'écrit, de l'oral ?
- Quels **types d'écrits** sont demandés aux élèves ? Quel est leur rôle ?

Les différents types d'écrit ²:

- Les **écrits de référence** : ils servent à officialiser le savoir, on les trouve par exemple dans le « cahier mémoire », le maître en est garant.
- Les **écrits de recherche** et de travail : il s'agit d'écrits privés de type « brouillon » qui conservent les traces des tentatives de résolution. Par ailleurs, les élèves doivent aussi produire une trace communicable de leur recherche, par exemple sous forme d'une affiche qui sera commentée lors de la mise en commun.
- Les **solutions rédigées** : il ne s'agit plus d'un écrit accompagnant la recherche mais d'une reconstruction de la solution sous une forme à la fois explicite, compréhensible

1. Grilles de références pour l'évaluation et la validation des compétences du socle commun au palier 2 (DGESCO janvier 2011). Voir eduscol.education.fr

2. D'après Charnay R. et al., *Apprentissages numériques et résolution de problèmes, CM2*. Hatier, p.25-27, mai 2005.

et succincte. La solution rédigée doit permettre de comprendre sans ambiguïté la méthode de résolution adoptée.

- **Quel est le rôle d'un schéma ?** Des rôles possibles sont : montrer une procédure, permettre la mise en œuvre d'une technique, faciliter une technique, etc. ;

Exemple

Une droite graduée avec le repérage des instants de divers événements peut faciliter une technique de calcul de durée par soustraction.



Certains schémas conventionnels à l'école primaire peuvent être davantage une difficulté qu'une aide dans la mesure où les élèves ne les ont jamais rencontrés ; dans ce cas, ils seront alors confrontés à deux problèmes : comprendre ou construire le bon schéma et résoudre le problème de départ.

Les outils disponibles pour les élèves

- **Quels outils ? Quels supports ?**

Exemples

Papier de brouillon, matériels de numération, de géométrie, de calcul, affiches sur les murs, dictionnaires, papier-calque, etc.

Est-ce fourni dès le début, à la demande, pour les élèves en difficulté ?

- **Quel mode de travail ? Travail individuel ou en groupe ?** Dans le dernier cas, de quel type de groupe (proximité, homogène, hétérogène, tutorat...). Est-ce que le travail en groupe a un intérêt didactique, par exemple mettre en commun des procédures différentes ?
- **Quelle place pour les outils informatiques (TICE², TUIC³) ?** S'il y a utilisation des TICE, est-elle pertinente ?

Analyse du travail de l'élève

En quoi consiste la (ou les) tâche(s) mathématique(s) de l'élève dans les activités ?

- Une tâche est décrite en termes de verbes d'action à l'infinitif.

Exemples

Comparer, ranger, intercaler, encadrer..., calculer..., identifier, classer, reproduire, décrire, représenter, construire...

- **Quel est le travail de l'élève ?** comprendre la consigne et ce que le maître attend de lui, résoudre un problème, argumenter, appliquer une règle donnée sur un exemple, mémoriser... ?

Deux types de travail :

- adapter ses connaissances, mettre en œuvre une procédure qui lui permettra de construire les connaissances visées,
- ou bien appliquer des techniques, procédures précédemment établies ou proposées par le maître ou le manuel.

1. Cf. chapitres de cet ouvrage consacrés à chacun des domaines des mathématiques à l'école.

2. Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement.

3. Techniques Usuelles de l'Information et de la Communication.

- Quelles sont les **procédures** attendues ? Quelles sont les **techniques** visées ? On pourra éventuellement trouver dans certains sujets les mots stratégie, méthode, démarche. Il est souhaitable de décrire les procédures et techniques en référence à des savoirs mathématiques.
- Quelles sont les **difficultés** prévisibles (dans le cas d'un descriptif de préparation de séance, rencontrées (dans le cas d'un descriptif de mise en œuvre) ? Quels sont les **obstacles** ?
- Quelles aides le maître prévoit-il, et à quel moment ?

POUR ALLER PLUS LOIN

Un **obstacle** est une connaissance erronée qui :

- fonctionne sur des situations et pour certaines valeurs des variables de ces situations ;
- en tentant de s'adapter à d'autres situations, va provoquer des erreurs caractéristiques reproductibles et persistantes ;
- est stable ;
- ne peut être franchie que dans des situations spécifiques de rejet.

Ils peuvent être de plusieurs types : ontogénétiques (liés au développement psychologique de l'individu), épistémologiques (historiquement attestés par une réelle difficulté de conceptualisation), didactiques (conséquence d'un enseignement antérieur ou actuel).¹

La différenciation

Le professeur doit parvenir à organiser son enseignement en prenant en compte les différences dans les rythmes d'apprentissage de ses élèves tout en ne creusant pas les écarts entre eux, c'est ce que l'on appelle la gestion de l'hétérogénéité d'une classe. La différenciation doit permettre à chacun de progresser. Une mise en œuvre où les élèves peuvent produire une démarche personnelle est une des premières modalités de différenciation que les enseignants mettent en place. Une remédiation pourra avoir lieu si des manques sont repérés lors d'évaluations en cours de séquence (dites formatives) ou après l'évaluation finale (dite sommative).

Il existe différents **types de différenciation**² :

- Par les contraintes (imposées par le maître ou par l'environnement).

Exemples

Les contraintes peuvent être didactiques (domaines numériques, type de figures...) ou pédagogiques (travail individuel, en binôme, en groupe...).

- Par les ressources matérielles disponibles ou non, proposées ou non.

1. Voir Brousseau G., *Les obstacles épistémologiques, problèmes et ingénierie didactique*, Brousseau Théorie des situations didactiques, La pensée sauvage, p.115-160, 1998.

2. D'après Charnay R. et al. *Apprentissages numériques et résolution de problèmes*, CMI, Hatier, p. 35-38 mai, 2005.

Exemples

Matériel pour simuler la situation, matériel de numération, droite graduée, matériel de géométrie, calculatrice, livre ou cahier de mathématique...

- Par les ressources humaines disponibles ou non, proposées ou non.

Exemples

Il peut s'agir d'aide entre pairs (échanges au sein d'un groupe, tutorat...), de la part d'adultes de la classe (enseignant, ATSEM), de la part d'adultes extérieurs à la classe (RASED¹...). Les aides peuvent être diverses : proposer un exercice confrontant à l'obstacle, évoquer un écrit de référence, une procédure, un exercice similaire précédemment rencontré, un guidage par des questions intermédiaires...

- Par les tâches et par les rôles.
- Par les procédures (procédures personnelles ou expertes).

Exemple

Par exemple, une situation relevant de la division pourra se résoudre par une manipulation (en simulant matériellement la situation), par un dénombrement sur une représentation graphique (dessin, schéma...) de la situation, par un calcul mental, posé ou instrumenté avec une division ou une multiplication à trou, ou des additions successives, ou des soustractions successives. Différencier par les procédures c'est non seulement accepter qu'à un moment donné chacun réponde avec sa propre procédure mais c'est aussi, lors de la mise en commun notamment, ne pas établir trop rapidement de hiérarchie entre celles qui sont apparues dans la classe (même si l'objectif est d'arriver à ce que chaque élève maîtrise la procédure la plus experte possible).

Parmi les questions d'analyse d'un dossier, il pourra être demandé de suggérer une trace écrite pour la fin de séance, un écrit de référence (règle, exemples, schéma...), un ordre chronologique possible des activités proposées, une étape complémentaire à celles proposées...

5. Analyser des productions d'élèves et des erreurs types

Nous proposons ci-dessous quelques questions pour l'analyse : certaines seront du type de celles posées par le sujet, d'autres permettront de répondre à celles posées par le sujet ou d'avoir une vue d'ensemble des productions à analyser.

- Quelles sont les solutions du problème (toutes les solutions) ? Faire l'exercice proposé aux élèves en envisageant le plus possible de procédures (des procédures exactes et des procédures erronées plausibles) ; pour chacune des procédures se demander si elle est accessible à un élève d'école primaire, si oui avec quelles connaissances, ce qui permettra de déterminer éventuellement le niveau.
- Quelles sont les différentes tâches à réaliser ?

Exemple

Dans le problème « combien de bonbons dans un paquet avec 45 bonbons au chocolat et 18 bonbons au caramel », la première tâche consiste à se représenter le problème comme un problème additif, la seconde tâche consiste à effectuer le calcul.

Le fait de distinguer les tâches permet de déterminer au niveau de quelle tâche se trouvent les erreurs.

- Quelles sont les compétences (dont les connaissances) nécessaires à la réalisation, à la réussite de cette activité ?
- Quels sont les pré-requis ?
- Quelles sont les productions correctes ? incorrectes ? Dans ce dernier cas, analyser et classer les erreurs (description et hypothèses sur leur origine) ; l'erreur n'est pas une production fautive, c'est un savoir, une conception erronée.
- Quelles sont les procédures utilisées ? les techniques utilisées ? Ne pas se contenter d'une simple description des productions ou du récit des actions mais analyser en se référant aux propriétés mathématiques sous-jacentes (qui justifient l'action) : on demande non seulement ce qu'il a fait mais aussi les connaissances (éventuellement erronées) qu'il a mobilisées pour le faire.
- Pour les erreurs-types, on se reportera aux chapitres consacrés à chacun des domaines à l'école plus loin dans cet ouvrage.
- Analyser des travaux d'élèves

Cette analyse peut par exemple être présentée dans un tableau :

Identifiant élève	Résultats pour chaque tâche	Procédures pour chaque tâche	Compétences (dont connaissances, attitudes, etc.)	Qualité de la formulation
Élève 1 Élève 2	Exact (correct), Non correct	Correcte (valide), erronée, non valide, partielle, justifiée, non justifiée, empirique, experte ; si possible, hypothèses sur l'origine de l'erreur	Se référer au programme	Présentation, rédaction, orthographe, soin, présence ou non d'une phrase réponse...

Pour toute réflexion sur l'erreur, il s'agit de bien distinguer constat de l'erreur et analyse de l'erreur.

Le constat consiste à dire que le résultat obtenu n'est pas correct ou n'est pas conforme au résultat attendu.

Exemple

$58 + 17 = 65$ est faux puisque $58 + 17 = 75$.

L'analyse débute avec l'identification de l'erreur ou bien sa description : dans l'exemple précédent, l'élève a probablement oublié la retenue.

La suite de l'analyse consiste à émettre des hypothèses sur le mode de fonctionnement interne de l'élève ou la logique qui le conduit à écrire ce résultat.

Exemple

Dans l'exemple ci-dessus, l'élève sait probablement que $7 + 8 = 15$: sa maîtrise du répertoire additif ne semble pas devoir être remise en cause mais il sait aussi que l'on doit mettre un seul chiffre par colonne dans un tableau de numération, ce qui le conduit à n'écrire que le chiffre des unités de la somme $8 + 7$.

On pourra affiner cette analyse en allant jusqu'à émettre des hypothèses sur les origines possibles de ce dysfonctionnement. Le principe de la retenue n'est manifestement pas assimilé, cela peut provenir du fait que pour cet élève $7 + 8 = 15$, le chiffre des unités prend sa place dans la colonne des unités ; mais le nombre 10 ne le peut pas à cause de ses deux chiffres. Si 10 n'est pas égal à un nouvel objet (la dizaine) il ne peut se ramener à l'addition du chiffre 1 dans la colonne des dizaines.

Au travers de la non-assimilation du principe de la retenue, on décèle ainsi les faiblesses dans la compréhension des règles de la numération basées sur le concept de changement d'unité.

Ces interprétations n'étant que des hypothèses construites à partir de la structure du savoir en jeu et de la réponse des élèves, elles doivent être présentées comme telles et demandent à être vérifiées.