

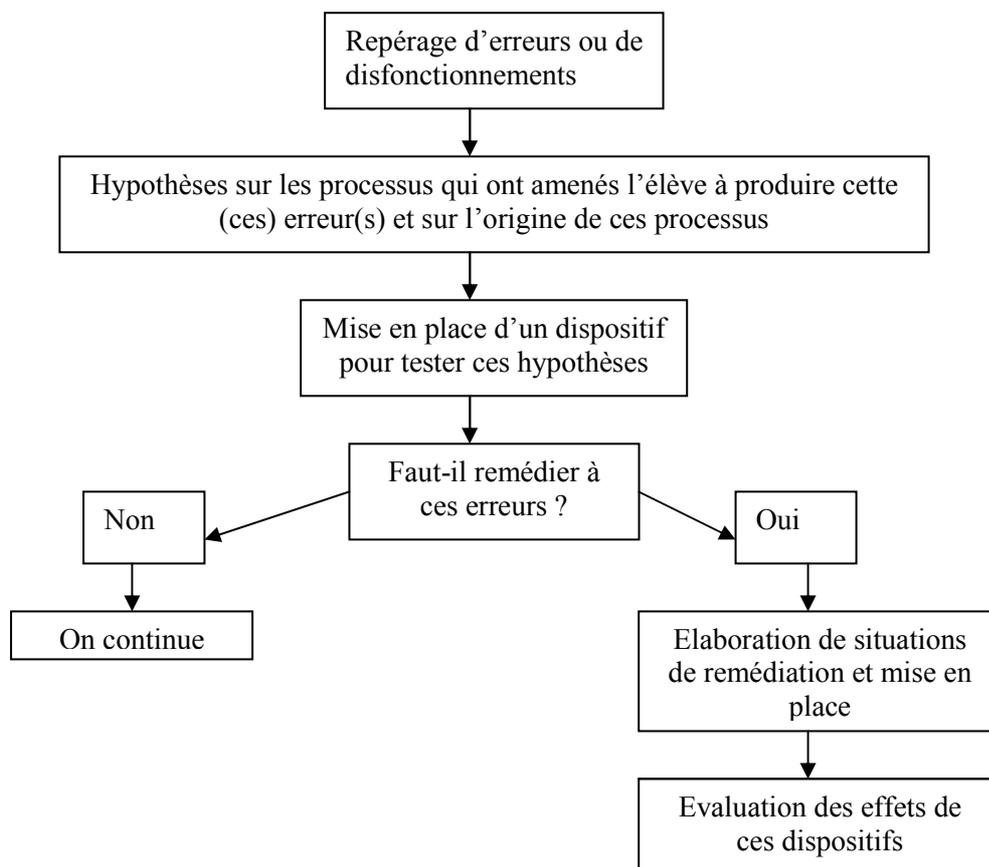
Chap 1 : Analyser les erreurs des élèves

Dans la conception transmissive de l'apprentissage, l'analyse de l'erreur est faite en terme de manque ou d'anomalie. La responsabilité de l'erreur est alors renvoyée à l'élève (qui n'a pas écouté ou pas appris...), plus rarement à l'enseignant (qui a mal expliqué).

Dans la conception behavioriste, on distingue souvent différents types et niveaux d'erreurs :

- Maîtrise des connaissances, en distinguant les connaissances déclaratives (les savoirs : définitions, règles, théorèmes...) et les connaissances procédurales (les savoir-faire : techniques, algorithmes...)
- Disponibilité des connaissances : capacité à les mobiliser à bon escient, à les réinvestir...
- Capacités longues, raisonnement : gestion des données d'un problème, articulation de sous-problèmes, conduite d'une procédure par essais-erreurs...

Dans la conception socio-constructiviste, l'erreur est l'expression d'une forme de connaissance : effet d'une connaissance antérieure qui avait son intérêt, ses succès mais qui se révèle maintenant fausse ou inadaptée.

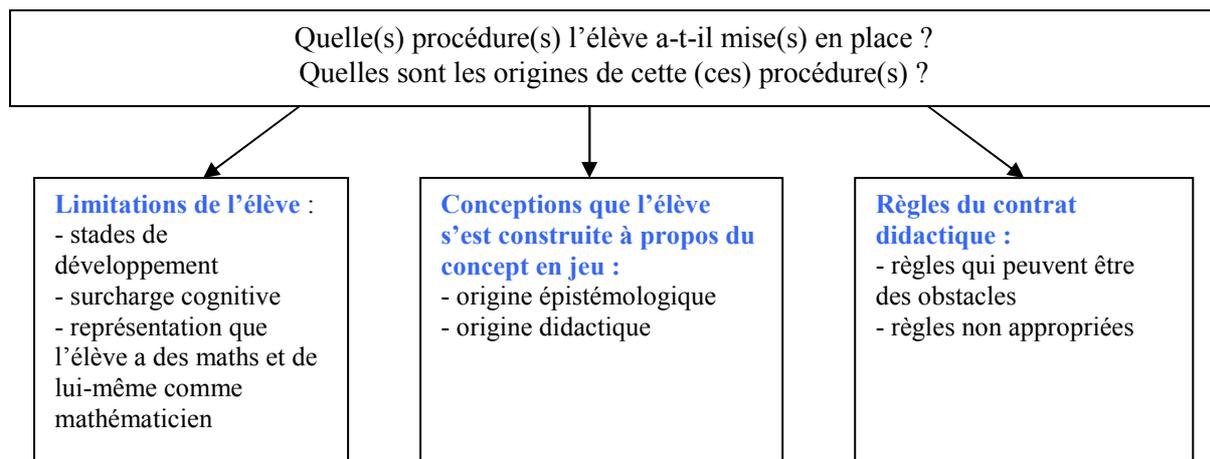


1. Repérage des erreurs

- On peut repérer les erreurs dans diverses situations : devoirs écrits, brouillons, observation de l'élève travaillant...
- Se poser la question : cette erreur est-elle bien une erreur ? (par rapport à la norme)

2. Hypothèses sur les procédures utilisées par les élèves

Point de vue socio-constructiviste :



2.1 Analyse dans le cadre de limitations de l'élève (pôle élève)

On distingue les erreurs qui peuvent être expliquées par :

- des limitations du sujet à un moment donné de son développement intellectuel.
- des limitations dans le domaine du traitement de l'information.
- des caractéristiques individuelles particulières à tel élève.

➤ Erreurs d'origine ontogénique (en rapport avec le développement cognitif de l'individu) :

→ cf. notion des stades selon Piaget.

Ex : Jusqu'à 6/7 ans, la notion de quantité numérique n'est pas distinguée de celle de place occupée.

A → * * * * *

B → *****

L'enfant dira qu'il y a plus d'objets en A qu'en B.

➤ Erreurs dues aux limitations des capacités dans le domaine du traitement de l'information :

- 2 types de mémoire :
 - **La mémoire permanente** (à long terme) : durable et de très grande capacité mais une info qui y est stockée peut ne pas être facilement récupérable.
 - **La mémoire de travail** : utilisée pour le stockage temporaire d'infos et pour l'exercice d'activités non automatisées ; faible capacité et faible durée.
- La charge mentale de travail peut devenir excessive du fait de plusieurs facteurs :
 - Gestion simultanée de plusieurs activités.
 - Manque de procédures automatisées (nécessité de les reconstruire).
 - Maintien du sujet sur des algorithmes coûteux (ex : division par additions successives).
 - Manque de « faits » disponibles en mémoire à long terme (ex : figures prototypiques).

➤ Erreurs dues à des caractéristiques personnelles de l'individu :

- La représentation que l'élève a des maths.
- La représentation que l'élève a de lui-même comme mathématicien.

➤ Autres caractéristiques :

- La représentation que l'élève a de l'école.
- La lenteur dans le travail (manque d'organisation, d'habileté manuelle, etc.)
- Les problèmes d'ordre psycho-affectif (ex : l'élève réussit en situation ordinaire mais échoue en situation de contrôle).
- La difficulté à « sortir du cadre » (ex : ajouter des éléments à la figure initiale...)

- Capacités non spécifiquement mathématiques (lecture, expression écrite ou orale, connaissances sur le monde...)

2.2 Analyse dans le cadre des conceptions de l'élève par rapport à un savoir déterminé (axe élève-savoir)

Définition du terme « conception » :

- Représente l'ensemble des connaissances locales (correctes ou non) qui sont attribuées à l'élève et qui permettent d'expliquer le fonctionnement réel de l'élève, des conduites, ses procédures, ses réponses par rapport à une tâche donnée.
- Certaines de ces conceptions vont s'ériger en obstacles dans le processus d'acquisition des connaissances.
- Une connaissance est un obstacle si :
 - o Il s'agit d'une connaissance qui a un domaine d'efficacité pour certaines valeurs des variables des situations concernées.
 - o Cette connaissance provoque des erreurs spécifiques lorsqu'on tente de l'adapter à d'autres valeurs des variables.
 - o L'obstacle est une connaissance stable, qui résiste aux modifications, c'est-à-dire que son rejet représente un certain coût pour l'élève.
 - o L'obstacle ne pourra donc être franchi que dans des conditions spécifiques de rejet, celui-ci devenant alors constitutif du savoir.

Conceptions d'origine épistémologique (pôle savoir) :

- Il s'agit des conceptions-obstacles qu'on peut trouver dans l'histoire du concept, et dont le rejet a contribué à l'élaboration de ce concept par les mathématiciens.
- Le développement des sciences est caractérisé par des périodes de rupture avec les connaissances anciennes.

Conceptions d'origine didactique (axe maître-savoir) :

- Certaines conceptions sont à rapporter aux dispositifs d'enseignement mis en place, soit dans le cadre du découpage opéré dans le savoir pour le présenter aux élèves, soit dans le cadre du choix des situations d'enseignement.
- Ex : conception de la perpendicularité liée à l'horizontalité et à la verticalité renforcée par la représentation habituelle des figures caractéristiques comme le carré ou le rectangle

2.3 Analyse dans le cadre des attentes réciproques maître-élève

- **Contrat didactique : ensemble des comportements de l'enseignant qui sont attendus de l'élève et l'ensemble des comportements de l'élève qui sont attendus de l'enseignant = ce que chaque partenaire va avoir à gérer (explicitement et implicitement).**
- Face à la réponse d'un élève, se demander si l'élève a bien répondu à la question posée ou s'il a répondu au maître qui l'a posée. 2 catégories d'erreurs :
 - o Celles qui sont produites à partir de règles du contrat élaborées par l'élève et qui vont fonctionner comme des obstacles à une représentation correcte de la tâche demandée.
Ex : recherche d'une seule solution (lorsqu'on n'en demande pas explicitement plusieurs)
 - o Celles qui sont produites à la suite de la non-appropriation des règles spécifiques à une activité donnée.
Ex : l'élève ne sait pas exactement ce que le maître attend de lui dans des domaines comme la demande d'une explication, la rédaction de la solution d'un problème, etc.....

3. Des pistes pour la remédiation

- Idée d'une nouvelle médiation que l'enseignant cherche à établir entre l'élève et le savoir après un 1^{er} apprentissage mal réussi.
- Distinguer 2 types de connaissances :
 - o Les nouvelles qui sont en train d'être construites dans le cadre d'un 1^{er} enseignement (l'erreur peut constituer un moment de l'apprentissage) : pas de remédiation ici.
 - o Celles enseignées antérieurement pour lesquelles l'apprentissage n'a pas été complètement réussi : on peut alors parler de remédiation.
- Parmi toutes les erreurs commises par les élèves, il faut choisir celles pour lesquelles on souhaite mettre en place des activités de remédiation.

3.1 Erreurs liées aux caractéristiques de l'apprenant

- Limitation d'un sujet à un moment de son développement (lié aux stades de développement).
- **Limitation de la charge de travail** : alléger la charge de travail en aidant les élèves à se construire des automatismes ou à mieux organiser leur travail.
- **Erreurs liées à des difficultés que l'élève rencontre pour se construire une représentation d'un problème** et mobiliser une stratégie de résolution pour s'autocontrôler.
- Erreurs liées à la représentation qu'un élève a des maths et de lui-même en tant que mathématicien : valoriser ses travaux + problèmes ouverts.

3.2 Erreurs liées aux conceptions de l'élève par rapport à un concept donné

- Aider l'élève à prendre conscience de l'insuffisance de ces conceptions et à les faire évoluer : amener l'élève à la prise de conscience d'une contradiction entre une anticipation et un démenti. Ce démenti peut être apporté :
 - o Soit par les autres (situations de **conflits sociocognitifs**).
 - o Soit par le milieu lui-même (situations de **conflits cognitifs**).
- **Mise en place de conflits sociocognitifs** :
 - o Créer des interactions entre les élèves.
 - o Permet aux élèves d'explicitier leurs propres conceptions et de les conforter à d'autres.

3.3 Erreurs liées aux règles du contrat didactique

- **Règles qui sont sources d'erreurs** :
 - o Tout problème a une solution.
 - o Pour résoudre un problème, il faut utiliser les dernières notions étudiées.
 - o Pour résoudre un problème, il faut utiliser toutes les données.
- **Règles non appropriées par l'élève** :
 - o Aider les élèves à s'approprier ces règles par l'évaluation formative.
 - o Clarifier les critères de réussite d'une tâche.