



Chapitre d'actes

2019

Published version

Open Access

This is the published version of the publication, made available in accordance with the publisher's policy.

Prise en compte des erreurs par les élèves: le cas des narrations de recherche

Favier, Stéphane

How to cite

FAVIER, Stéphane. Prise en compte des erreurs par les élèves: le cas des narrations de recherche. In: Actes du colloque EMF 2018. Mathématiques en scène: des ponts entre les disciplines. Gennevilliers. Paris : IREM de Paris : Abboud, M., 2019. p. 990–998.

This publication URL: <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:129357>

PRISE EN COMPTE DES ERREURS PAR LES ÉLÈVES :

LE CAS DES NARRATIONS DE RECHERCHE

FAVIER^{*} Stéphane

Résumé – Ce texte décrit un travail exploratoire mené sur la thématique de l’erreur du point de vue des élèves. Il s’appuie sur l’analyse de narrations de recherche, au secondaire, dans le canton de Genève. La narration de recherche est une modalité de travail écrit qui devrait permettre d’accéder aux erreurs des élèves. Nos analyses montrent que la part du contrat spécifique à l’erreur du côté de l’élève peine à s’imposer face au statut négatif associé à celle-ci.

Mots-clefs : erreur, erreur repérée, narration de recherche, essai, vérification,

Abstract – This text describes an exploratory work conducted on the theme of error in the students’ point of view. It is based on the analysis of research narrations, in secondary school, in the canton of Geneva. Narrative research is a form of written work that should show students’ errors. Our analyzes highlight that the part of the contract specific to the error on the student’s side struggles to prevail against the negative status associated with it.

Keywords: error, identified error, research narration, trial, verification

I. INTRODUCTION

Notre travail doctoral débutant s’intéresse à l’erreur. En particulier, comment sa gestion, par l’élève et l’enseignant, intervient dans les phénomènes d’apprentissage en résolution de problème. Dans ce texte, nous présentons une analyse exploratoire sur cette thématique à partir de données immédiatement exploitables recueillies dans le cadre du travail de Chanudet (Thèse en cours). Ces données correspondent à des narrations de recherche produites par des élèves de 10^oLS, profil S¹. La narration de recherche est le moyen prescrit par le Département de l’Instruction Publique (DIP) du canton de Genève pour évaluer la démarche de résolution de problème. C’est en lien avec cette thématique de l’évaluation du GT9 que nous souhaitons présenter ce travail : évaluation de la narration de recherche par les enseignants mais aussi auto-évaluation pour les élèves dans la mesure où la narration leur permet de mesurer les différentes étapes dans leur démarche. Dans cette communication, nous souhaitons montrer un travail exploratoire sur la façon dont des élèves, en situation de résolution de problème complexe, repèrent et éventuellement rectifient leurs erreurs. Après une brève revue de littérature sur la notion d’erreur, nous présenterons le contexte spécifique de ce recueil de données. Une analyse de ces données nous permettra d’interroger le statut de l’erreur dans la narration de recherche, la dimension de vérification des résultats ou conjecture trouvés par les élèves et la dialectique entre erreur repérée et essai.

II. L’ERREUR DANS LA LITTÉRATURE DE RECHERCHE

Le Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales (CNRTL) définit l’erreur comme « action, fait de se tromper, de tenir pour vrai ce qui est faux et inversement ».

^{*} Université de Genève – Suisse – stephane.favier@unige.ch- Cette recherche s’est effectuée dans le cadre du projet financé par le Fonds national suisse de la recherche scientifique– FNS (Subside no 100019_173105 / 1) : « La résolution de problèmes comme objet ou moyen d’enseignement au cœur des apprentissages dans la classe de mathématiques : un point de vue fédérateur à partir d’études dans différents contextes. »

¹ En Suisse romande la classe de 10^e correspond au deuxième des trois niveaux du secondaire 1, Grade 8, élèves de 13-14 ans. LS signifie qu’ils ont choisi la filière littéraire et scientifique, et profil S pour scientifique.

Dans le contexte de l'enseignement, Astolfi (1999) décrit trois conceptions de l'erreur.

- L'erreur vue comme une faute, dont la charge incombe à l'élève et est sanctionnée par l'enseignant. Cette conception reflète un modèle à dominante transmissive.
- L'erreur vue comme un bug. Dans ce cas, c'est le concepteur de la séance qui en a la responsabilité. Le modèle behavioriste est sous-jacent à cette conception.
- Enfin, dans les modèles constructivistes, les erreurs « deviennent les symptômes intéressants d'obstacles auxquels la pensée est confrontée » (p. 15). L'erreur a ainsi un statut plus positif, elle est « la trace d'une activité intellectuelle authentique » (p. 45).

Plaçons-nous à présent dans le champ de la didactique des mathématiques. Prenons un élève engagé dans la recherche d'un problème mathématique. La résolution va conduire à modifier le milieu. Selon Brousseau (2001), les écarts entre les états actualisés du milieu et le projet de l'élève vont être interprétés par lui (ou une autre personne). Il parle d'erreur lorsque ces écarts sont jugés négatifs, c'est-à-dire qui ne permettent pas de progrès vers le but visé. Nous retrouvons cette idée d'écart entre « le produit attendu et la production de l'élève » (p. 83) chez Ravesteyn et Sensevy (1993) qui l'associent à la « partie publique du rapport au savoir de l'élève, celle qui se montre à tous » (p. 84). Si l'enseignant mesure l'écart entre la tâche prescrite à l'élève et la tâche effective de l'élève (pour reprendre les termes de la psychologie ergonomique) il n'obtient pas pour autant des « informations concernant l'activité réelle de l'élève au travail, les procédures qu'il met en œuvre et les processus qu'il active » (Ibid). Ces deux auteurs proposent ainsi de considérer l'erreur comme une décision parmi toutes les possibilités qui s'offrent à l'élève. Cela concerne le « rapport privé de l'élève au savoir, c'est-à-dire sa manière très personnelle, unique, de "s'approprier" ce qu'on lui enseigne » (p. 85). Brousseau (2001) suggère que l'élève interprète les écarts et prend les décisions « après chaque action à l'aide d'indices et de connaissances » (p. 6). De leur côté, Ravesteyn et Sensevy (1993) évoquent « un système d'auto-régulation » (p. 84). Ainsi, si un élève dispose des connaissances permettant d'effectuer les bons choix, il est envisageable qu'il ne les utilise pas de manière correcte. En ce sens, nous parlons d'erreur. Par contre, dans le cas où les connaissances ne sont pas disponibles pour l'élève, nous ne considérons pas qu'il s'agisse d'une erreur. Nous distinguons également l'erreur de la faute par la « composante "morale" » (Brousseau, 2001, p. 15) que comprend cette dernière qui ne concerne donc pas des élèves en cours d'apprentissage.

Si l'erreur, dans sa conception constructiviste, est au cœur du processus d'adaptation, nous constatons qu'il y a finalement peu de travaux spécifiques qui lui sont dédiés. Enfin, Brousseau (2001) souligne qu'« une erreur doit être rapportée à un moment précis d'une situation, et à une connaissance ou à un savoir déterminés qui permettent de la concevoir » (p. 8). Précisons donc à présent le contexte et les caractéristiques des données que nous avons analysées.

III. LE CONTEXTE

1. *Le cours de Développements en mathématiques*

Une spécificité cantonale propre au contexte genevois du Plan d'Etudes Romand (PER) prévoit, pour les élèves de 10^oLS profil S, une période hebdomadaire intitulée Développements en mathématiques (DIP, 2012) qui s'appelle aujourd'hui Démarches mathématiques et scientifiques (DIP, 2017). L'objectif de cet enseignement est de contribuer au « renforcement et au développement des capacités et des compétences des élèves dans les stratégies de résolution de problèmes et les activités de situations mathématiques » (DIP, 2012). Ces prescriptions institutionnelles proposent également aux enseignants d'évaluer les travaux de

leurs élèves par une narration de recherche (Bonafé *et al.*, 2002). Dans ce cas, un nouveau contrat est passé avec l'enseignant-e : l'élève s'engage à raconter du mieux possible toutes les étapes de sa recherche, à décrire ses erreurs, comment lui sont venues de nouvelles idées ; en échange, l'enseignant-e s'engage à faire porter son évaluation sur ces points précis sans privilégier la solution. (DIP, 2012, p. 22).

2. Le problème

Dans le cadre du travail de Chanudet, nous avons pu recueillir 71 narrations de recherche transmises par 34 enseignants répartis sur 15 des 19 cycles d'orientation² du canton de Genève. Il s'agit du problème du *château de cartes*³ :

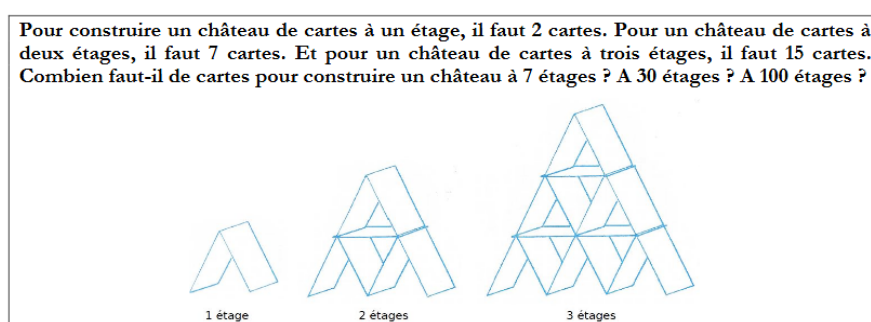


Figure 1 – Énoncé du problème

Les conditions de passation (nombre de périodes, modalités de travail, etc...) ont relevé du choix de chaque enseignant. À l'issue de ce travail, chacun a sélectionné deux (ou trois) copies qui lui paraissaient représentatives en prenant soin d'écarter les productions aux contenus extrêmes. Ces 71 narrations de recherche ont été analysées sous l'angle des erreurs.

La narration de recherche est un exercice écrit qui conduit l'élève à donner à voir ses erreurs, qui les valorise : « Le droit à l'erreur est reconnu et intangible » (Bonafé *et al.*, 2002, p. 16). Ceci étant, nous avons conscience qu'une limite de ce travail tient au fait que même si l'élève est encouragé à expliciter ses erreurs, il est probable qu'il ne narre pas tout ce qu'il fait. Aussi, nous veillerons à ne pas sur-interpréter certains éléments de ces productions.

3. Typologie *a priori* des erreurs

Voici de manière synthétique les différentes erreurs relatives à la résolution de ce problème :

- Erreurs de comptage sur les dessins de châteaux comportant 4 étages ou plus ;
- Erreurs de calcul ou assimilées :
 - Erreurs liées à la gestion de la récurrence : certaines procédures arithmétiques nécessitent de mener de front l'incrémentation des étages, le nombre de cartes par étage et éventuellement total et l'augmentation qui incrémente également d'un étage à l'autre ;
 - Erreurs de calculs (mental, posé, utilisation de la calculatrice) ou de gestion des opérations du type : $n*2 + (n-1)*2 + \dots + 2*2 + 1*2$;
- Erreurs de raisonnement :

² Qui correspond aux 3 années de secondaire1, l'équivalent du collège en France.

³ Chanudet (2017) propose une analyse *a priori* et une synthèse des procédures mises en œuvre par les élèves dans la *Revue de Mathématiques pour l'école* n°228, p4-13.

- Erreurs liées à l'énumération : les élèves peuvent recourir à des décompositions du château par étages (ou autres...) pour repérer un mode de calcul ou générer une formule. Ces décompositions peuvent entraîner des oublis ou des recomptages de certaines parties ;
- Erreurs de conjecture ou formule (arithmétique ou algébrique) : après avoir trouvé le nombre de cartes pour les châteaux à 4, 5, 6 (ou plus) étages, les élèves peuvent émettre une conjecture ou proposer une formule erronée ;
- Erreurs liées à l'utilisation de la proportionnalité induite par le fait que ce problème met en jeu deux grandeurs (nombre d'étages et nombre de cartes) dont l'augmentation est corrélée ;
- Erreurs relatives au sens de la preuve : par exemple affirmer qu'une conjecture ou une formule est valide pour toutes les valeurs d'étages après avoir testé sa validité seulement sur une ou deux valeurs particulières.

Cette typologie va nous servir de point d'appui pour explorer comment l'erreur vit dans une situation qui lui est favorable.

IV. ANALYSE

1. Statut de l'erreur dans la narration de recherche : les erreurs non repérées

Nous avons analysé ces 71 productions au regard des erreurs qu'elles comportaient. Nous avons listé toutes les erreurs à savoir celles que l'élève a décrites parce qu'il les avait repérées et celles qui restaient effectivement, non décelées par l'élève ou en tout cas non corrigées par lui. Il ressort une seule erreur de comptage du nombre de cartes d'un château à 7 étages (75 cartes au lieu de 77). Ceci semble confirmer (sans être une surprise) que cette procédure est maîtrisée par ces élèves. Nous n'évoquons pas ici les erreurs relatives au sens de la preuve c'est-à-dire les cas où l'élève vérifie que sa conjecture ou formule est valide sur un ou deux exemples et qu'il la déclare valide pour tous les cas. A ce niveau de leur scolarité, ces élèves ne disposent pas des connaissances nécessaires pour prouver de telles conjectures.

Ainsi, nous avons repéré 18 erreurs de calcul ou assimilées. Il est souvent difficile de déterminer avec certitude l'emplacement exact de l'erreur dans ces cas, d'autant que les élèves pouvaient utiliser la calculatrice. Observons la production n°1. Le raisonnement est correct toutefois la réponse fausse révèle une erreur qui pourrait être au niveau de la gestion des calculs ou bien une ou plusieurs fautes de frappe, l'oubli de 1 dans la dernière opération, etc...

mais en suite on a trouvé quelque chose c'était de faire
une liste de 14 car 1 étage veut 14 cartes donc 7 étages
veut 14 cartes ~~on ajoute~~ à chaque étage on ajoute
~~14~~ 2 cartes donc on $14 + 12 + 10 + 8 + 6 + 4 + 2 =$
et ensuite on ~~ajoute~~ soustrait les cartes qui font tenir 6 étages le
5 étage etc... Donc n'est égal à 75⁶.

Figure 2 – Production n°1

Ce nombre d'erreurs est à mettre en relation avec la quantité de calculs à effectuer et ne nous apparaît pas significatif.

Nous avons relevé 28 erreurs liées au raisonnement. Par exemple, l'élève n°2 trouve le bon nombre de triangles (435) mais ne multiplie pas par 3 pour obtenir le nombre de cartes correspondant. Une autre erreur de raisonnement concerne l'élève n°3 qui utilise la proportionnalité entre le nombre d'étages et le nombre de cartes.

essais avec 30.
 (base) $30 \cdot 2 = 60$
 $29 \cdot (29+1) \div 2 = 435$
 Pour 30 étages c'est alors $435 + 60 = 495$ cartes

Figure 3 – Production n°2

petits calculs mais je ne trouvais pas. Ensuite j'ai prolonger le dessin que j'avais pour 7 étapes et je l'ai fait jusqu'à la 10^{ème} étapes, de là j'ai fais $(10 \cdot 3 = 30) = (155 \cdot 3 = 465)$ donc je pense que le résultat de 30 étape est 465^{cartes} et j'ai fais donc pareille pour la 100 étape j'ai fais $(10 \cdot 10 = 100) = (155 \cdot 155 = 24'025)$ donc je pense que le résultat pour la 100 étape est 24'025 cartes.

Figure 4 – Production n°3

Au-delà de ces catégories et de manière plus qualitative, nous constatons que certaines erreurs auraient pu (dû ?) être décelées par une tentative de vérification. Le premier exemple (production n°4) fait appel aux connaissances en calcul mental tandis que le suivant (production n°5) tient en la vérification du caractère plausible de la réponse au regard des différents éléments trouvés.

pour 30: $30 \cdot 15,5 = 465$
 $465 \cdot 3 - 30 = 1360$

Figure 5 – Production n°4

23 étages =	801
24 étages =	872
25 étages =	946
26 étages =	1023
27 étages =	1103
28 étages =	1186

Annotations: A red arrow points from 801 to 872 (+71). Another red arrow points from 872 to 946 (+74). A red arrow points from 946 to 1023 (+77). A red arrow points from 1023 to 1103 (+80). A red arrow points from 1103 to 1186 (+83). A red circle is drawn around the values 1023 and 1103, with the word 'erreur' written next to it.

Figure 6 – Production n°5

Ces deux cas semblent mettre en évidence que les élèves n'interrogent pas les résultats qu'ils obtiennent. En effet, inutile de refaire les calculs pour trouver que 523 ne correspond pas à 946 auquel on aurait rajouté un certain nombre de cartes.

Dans le même ordre d'idée, la production suivante montre que si cet élève est bien dans une démarche de recherche, lorsqu'il parvient à émettre une conjecture, il ne la vérifie pas en la confrontant aux réponses qu'il avait trouvées précédemment. C'est d'autant plus regrettable que cela lui aurait permis de repérer une erreur de comptage sur le dessin du château à 7 étages qu'il a commise plus haut.

Mais je ne trouvais toujours rien. J'ai donc chercher une formule pour les diagonales et j'ai remarquer qu'il fallait faire N^2 d'étage au carré pour le trouver. Et donc dans un château de 30 étage il y aura 900 cartes en diagonale. $(30 \cdot 30 = 30^2 = 900)$. Et avec se j'ai trouver

Figure 7 – Production n°6

2. *Statut de l'erreur dans la narration de recherche : les erreurs repérées*

Au total, nous avons pointé 12 erreurs repérées par les élèves eux-mêmes (qui concernent toutes la catégorie liée aux erreurs de raisonnement). Or, la narration de recherche est un dispositif qui encourage l'élève à décrire toute son activité, y compris les fausses routes et les erreurs qu'il a pu commettre. Il est très clairement précisé que c'est aussi important que de donner la seule bonne réponse. On pourrait donc légitimement s'attendre à ce que les élèves décrivent souvent des erreurs et comment ils les ont éventuellement surmontées ou pas. Or sur notre échantillon, seuls 12 élèves (environ 17%) décrivent explicitement leurs erreurs. Cela conduit à nous interroger sur la place de l'erreur du point de vue des élèves. Plusieurs hypothèses sont possibles :

- 1) soit les élèves ne font qu'une seule tentative qui correspond à ce qui est écrit ;
- 2) soit ils narrent seulement la dernière piste envisagée dans leur recherche négligeant les premiers essais. Cela semblerait laisser penser que le statut négatif de l'erreur l'emporte sur le nouveau contrat didactique que tente d'instaurer la narration de recherche. Selon ce nouveau contrat on devrait attribuer une valeur heuristique à l'erreur dans ce type de problème. En effet, faire des essais dans des voies qui n'aboutissent pas ou s'avèrent incorrectes fait partie du jeu et est normal sur le chemin qui mène à la bonne réponse. L'analyse d'une erreur apparaît dès lors comme un moyen important de progresser, contrairement au contrat classique dans lequel, il ne faut surtout pas montrer les erreurs associées à la faute et donc vouées à rester cachées.
- 3) Il est aussi fort probable que les élèves ne sont pas entraînés à chercher leurs erreurs et donc à seulement les voir.

Par ailleurs, un autre point a attiré notre attention : une dizaine de copies montrent des formules qui ne sont pas expliquées ou n'ont aucun lien apparent avec les éléments narrés. Nous pensons que ces élèves ont trouvé cette formule sur internet ou ont demandé de l'aide à leur entourage (parents, camarades⁴). Pour 6 d'entre-elles, la formule est fausse. Cela tend à confirmer que le contrat de la narration de recherche ne parvient pas s'imposer pour ces élèves qui accordent plus de valeur à la réponse (même si elle risque de ne rien leur apprendre) qu'à la phase de recherche du problème.

3. *Erreur repérée versus essai*

Selon Auriac et Fiard (2006) "l'élève doit dépasser cette émotion, apprendre aussi à élucider son faire, à accepter de commettre l'erreur, mais aussi que ce n'est plus tout à fait une erreur que de dire que l'on a fait une erreur." (p. 190). Aussi, dans cette partie, nous allons nous intéresser plus particulièrement à ce que nous avons appelé les erreurs repérées plus haut. Est-il acceptable de les considérer comme des erreurs ou devrait-on plutôt leur attribuer le statut d'essai ?

Les textes de cadrage de la narration de recherche et les programmes officiels genevois ne donnent pas d'éléments supplémentaires sur ce point. L'un et l'autre associent comme c'est classiquement le cas, les termes essais et erreurs: « [les élèves] montrent leurs essais et leurs erreurs » (Bonafé et al, 2002, p. 147), ou dans les critères d'évaluation de la narration : « précision du récit (essais, idées, erreurs, voies sans issues,...) » (DIP, 2012, p. 57) sans les préciser davantage. L'erreur évoquée dans ces textes correspond effectivement à ce que nous appelons erreur repérée car pour que l'élève ait la possibilité de l'évoquer en tant que telle, il faut qu'il l'ait repérée au préalable.

⁴ En effet, dans certains cas la narration de recherche a été rédigée une semaine après la première séance sur le problème.

Parmi ces erreurs repérées (conservons encore l'expression), six d'entre-elles correspondent à des formules (ou conjecture pour une élève) qui ont été invalidées par rétroaction avec le milieu. La production suivante est représentative de ce point :

$(\text{nombre}) - 2 + (\text{nombre d'étage}) \Rightarrow x \cdot 2 + 100$
 $2x + 100$
 Exemple:
 Pour 3 étages la formule sera: $1 \cdot 2 + 3 = 5$
 $2 \cdot 2 + 3 = 7$
 $3 \cdot 3 + 3 = 12$
 $= 24$
 ça ne fonctionne pas du coup la formule ne sera pas celle là

Figure 8 – Production n°7

Avec une analyse plus fine de ces productions, nous remarquons que suite à des essais numériques (dessins puis comptage dans la plupart des copies) pour des châteaux à 4, 5, 6 (ou plus) étages, les élèves repèrent un lien entre les nombres ou un mode de calcul et établissent une formule. Cette formule est ensuite invalidée par le milieu ce qui conduit au repérage d'une erreur. Dans ce cas, il s'agit d'une démarche par essais-erreur. C'est la confrontation des différents essais qui permet d'établir la formule. L'erreur porte dans ce cas sur la formule (conjecture) et non pas sur les réponses trouvées lors des essais numériques.

D'ailleurs, l'expression essais-erreurs désigne également une autre stratégie qui consiste à tester une valeur numérique comme réponse potentielle à un problème. Si ce n'est pas la réponse correcte, un nouvel essai est nécessaire. Dans ce cas, chaque essai utilisé avec pertinence permet d'avancer vers la solution. Cela induit une différence de statut nette en ce qui concerne l'essai. Même remarque pour l'erreur qui est ici à comprendre comme réponse non correcte au problème car d'un point de vue strictement mathématique, il n'y a pas d'erreur.

Les deux productions suivantes vont nous permettre de préciser un peu plus et d'illustrer en lien avec un raisonnement proportionnel les différences de statut entre erreur repérée et essai. Dans la production n° 8, l'élève souhaite mettre en œuvre l'outil de la proportionnalité. Puis, il invalide cette idée en développant un raisonnement un peu approximatif mais correct sur le fond. Nous pensons qu'il s'agit effectivement d'une erreur dans le sens où l'élève a eu besoin de détailler ses arguments pour convaincre et se convaincre que cette situation ne relève pas de la proportionnalité. La force de sa conviction révèle l'ancrage et par voie de conséquence le statut d'erreur de cette idée pour cet élève.

avaient aucun rapport entre eux. Suite à ça, nous avons
 calculé le nombre de cartes qu'il y avait en 10 étages
 (156 cartes) et nous nous sommes dit que si nous faisions
 $156 : 3$ nous trouverions le nombre de cartes dans 30
 étages, mais ce n'était pas possible car à chaque fois
 qu'il y a un étage en plus, il y a des cartes qui se
 rajoutent sur les côtés (en gros, 2 étages = $A_1 \neq A_1$).

Figure 9 – Production n°8

Dans la production n° 9, la piste proposée par cet élève nous semble plutôt correspondre à un essai. En effet, stratégiquement, il est peu coûteux de tester si le nombre d'étages et le nombre de cartes sont des grandeurs proportionnelles. Si tel avait été le cas, le problème aurait très vite été résolu. C'est ce que fait rapidement cet élève. L'argument numérique pour invalider la proportionnalité est très efficace. Cela semble laisser penser qu'il n'y croyait pas beaucoup mais qu'il l'a quand même testé rapidement d'où le statut d'essai qui se situe ici au niveau de l'outil mathématique mis en œuvre.

ma premier hyp était de voir
si c'était proportionnel par faire se j'ai
fait un tableau

1	2	3	4
2	7	15	26

et c'était faux.

Figure 10 – Production n°9

Nos données ne nous permettent pas de préciser plus cet écart, seulement d'ouvrir la question de la caractérisation de la différence entre essai et erreur (repérée) propre à la narration de recherche.

V. DISCUSSION

En analysant ces copies, nous avons rencontré des erreurs liées à la résolution du problème en elle-même mais aussi des erreurs repérées et racontées par les élèves du fait du caractère particulier de la narration de recherche. Parmi celles liées à la résolution du problème et donc non identifiées par l'élève, certaines permettent de mettre en évidence que ces élèves ne disposent pas ou ne mettent pas en œuvre un processus de vérification du travail. Les productions choisies ici illustrent plusieurs aspects non exhaustifs: test rapide du résultat d'un calcul grâce à des connaissances de calcul mental (production n°4), cohérence d'un résultat (production n°5) ou encore test d'une conjecture (production n°6).

Le faible nombre d'erreurs repérées et explicitées, alors que cela fait clairement partie du contrat, semble révéler un statut négatif de l'erreur. Celle-ci pourrait ne pas être perçue comme un point d'appui, une étape du raisonnement mais plutôt comme un accident de parcours à dissimuler. Si tel est le cas dans ces conditions favorisantes, cela conduit à penser que ces élèves ne sont pas dans un paradigme constructiviste.

Enfin, une analyse plus fine des narrations de ces erreurs identifiées fait apparaître une diversité au niveau de la précision de l'argumentation. De prime abord, nous pourrions associer une argumentation détaillée à la performance de l'élève. Toutefois, nous avons envisagé une deuxième interprétation : plus une idée est ancrée pour un élève, plus son argumentation nécessite d'être détaillée pour en justifier (pour autrui mais aussi pour soi) l'abandon. C'est à ce niveau que nous proposons de situer l'écart entre un essai et une erreur dans l'analyse d'une narration de recherche.

VI. CONCLUSION

Le champ de la didactique des mathématiques montre une certaine unité au sujet du statut que devrait avoir l'erreur en mathématiques dans une perspective constructiviste. Pour autant,

une situation comme celle de la narration de recherche qui pourrait installer un nouveau contrat relatif à l'erreur peine à s'imposer face au statut négatif de celle-ci comme étant quelque chose à cacher (à l'enseignant). On peut se demander ce qu'il en est des situations plus classiques de classe. Dans cette étude prospective, nous soulevons par ailleurs la question de la dialectique essai/erreur, ce point mérite toutefois d'être approfondi. Ces termes ont des significations très différentes, pourtant l'utilisation de l'un ou l'autre pour qualifier certaines productions d'élèves est parfois discutable.

Pour conclure nous citerons un document de l'IREM d'Aquitaine (2013) :

l'erreur doit être dissociée du résultat erroné qui n'en est que la conséquence. Se rendre compte que l'on a commis une erreur fait partie du processus d'apprentissage. Avoir du recul pour la repérer et la corriger est une partie importante de l'activité mathématique réelle des élèves en classe. (p. 8)

Si repérer une erreur fait partie du processus d'apprentissage, est-ce que cela fait partie effectivement du processus d'enseignement ? Est-ce que l'on enseigne aux élèves à avoir ce recul nécessaire pour repérer les erreurs ou vérifier certains résultats?

REFERENCES

- Astolfi, J.-P. (1999). *L'erreur, un outil pour enseigner* (3^e éd.). Paris: ESF éditeur.
- Auriac, E., & Fiard, J. (2006). *L'erreur à l'école. Petite didactique de l'erreur scolaire*. Editions L'Harmattan.
- Bonafé, F., Chevalier, A., Combes, M.-C., Deville, A., Dray, L., Robert, J.-P., & Sauter, M. (2002). *Les narrations de recherche de l'école primaire au lycée*. Paris; Montpellier: APMEP ; IREM de Montpellier.
- Brousseau, G. (2001). Les erreurs des élèves en mathématiques. *Etudes dans le cadre de la théorie des Situations Didactique./Petit x*, 57, 5–30.
- Chanudet, M. (2017). Le problème des châteaux de cartes. *Revue de mathématiques pour l'école*, (228), 4–13.
- CNRTL. (s. d.). Erreur. Consulté à l'adresse <http://www.cnrtl.fr/definition/erreur>
- Département de l'Instruction Publique, de la culture et du sport. (2012). Profil Scientifique 10^o LS Développements en mathématiques.
- Département de l'Instruction Publique, de la culture et du sport. (2017). Compléments cantonaux - Démarches mathématique et scientifiques (DMS) 10e-11e S.
- IREM d'Aquitaine Groupe Didactique. (2013). L'erreur dans l'apprentissage des mathématiques. *Petit x*, 93, 7-28.
- Ravestein, J., & Sensevy, G. (1993). Statuts de l'erreur dans la relation didactique. *Grand N*, 54, 83-90.