

Les Narrations de Recherche Instrument Méthodologique d'Observation

F. Bonafé* - R. Brunet* - B. Pelouzet*

1- OU'ENTENDONS-NOUS PAR NARRATION DE RECHERCHE ?

L.C. PAIS (1991) définit ce travail comme : "Un exercice scolaire qui consiste en un exposé détaillé, écrit par l'élève, d'une suite d'actions qu'il a réalisées au cours de la recherche de la solution d'un problème de mathématiques".

Il s'agit donc pour l'élève d'un devoir d'un type particulier reposant sur un contrat passé avec l'enseignant. Ce contrat l'engage à raconter du mieux possible toutes les étapes de sa recherche, joindre ses brouillons, préciser les aides éventuelles et comment lui sont venues les nouvelles idées. En échange, l'enseignant s'engage à faire porter son évaluation sur les points ci-dessus évoqués, sans privilégier la solution. Ce contrat est évolutif car le travail demandé va peu à peu être prolongé par d'autres questions. C'est un travail de longue haleine si l'on veut obtenir des productions intéressantes, il peut être donné à la maison ou effectué en classe.

Dans l'atelier animé par B. PELOUZET et M. SAUTER l'aspect pédagogique a été étudié. Cet aspect a été développé par A. CHEVALIER et M. SAUTER (1992).

Nous pensons qu'il est possible par ce procédé d'obtenir des documents qui permettront après analyse, d'énoncer des hypothèses d'enseignement. Notre but étant de connaître les démarches de pensée et les concepts utilisés par les élèves dans la recherche d'un problème de géométrie.

2- LES CONTRAINTES DE CETTE METHODOLOGIE

Au cours des années précédentes nous avons utilisé différentes méthodologies permettant l'observation des élèves en situation de recherche :

- La méthode papier-crayon
- L'interview individuel
- La séquence didactique.

Nous n'allons pas débattre de leurs mérites particuliers ni de leurs inconvénients. Nous souhaitons simplement dégager les contraintes auxquelles doit satisfaire la narration de recherche afin d'en faire un procédé reproductible offrant la possibilité de dégager des résultats fiables. C'est dans ce but qu'il faudra être attentif aux points suivants :

- 1- L'entraînement à la narration (indispensable pour l'obtention de documents riches)
- 2- La limitation du temps et son incidence sur le découpage recherche-narration (il faut veiller à ce que la recherche n'occupe pas la totalité du temps de travail)
- 3- L'interdiction de communiquer (le travail doit être strictement personnel)
- 4- Le changement d'interlocuteur privilégié (la narration de recherche instaure un dialogue privilégié entre l'enseignant et l'élève; ce dernier se livrera-t-il également si l'interlocuteur n'est plus le même ?)

3- UNE PROBLEMATIQUE

Avec les programmes actuellement en vigueur de la 6ème à la seconde est apparu en géométrie un jalonnement par les transformations : réflexion, symétrie centrale, translation, homothétie apparaissent une après l'autre chaque année, permettant un enrichissement des connaissances sur les figures. Nous avons donc choisi de tenter d'observer l'apport de cet apprentissage dans la résolution de problèmes.

* Lycée Mas de Tesse, Montpellier.

* Lycée J. Mermoz, Montpellier.

* Lycée Mas de Tesse, Montpellier.

4- UNE PREMIERE APPROCHE

Le problème PEN (annexe 1) ainsi que son analyse par G. AUDIBERT (1982) nous offrait un point de comparaison par la mise en évidence des procédures élèves particulièrement à propos des isométries. On y trouvait :

- Mouvement de translation plan sur plan (glissement)
- Pratique de dessin répétitif régulier (rotation)
- Retournement (réflexion)
- Symétrie technique

Nous avons donc proposé à deux classes, une de 5ème, une de 2nde, ce sujet en narration de recherche à la maison durant l'année 89-90. Ce travail nous a permis de vérifier la pertinence de la méthode car il était possible à partir des narrations de repérer les procédures évoquées, parfois même avec les mêmes termes de la part des élèves : "glisser", "retourner", "régulier" que ceux utilisés dans l'analyse de G. AUDIBERT.

Ces résultats prometteurs nous ont incité à poursuivre plus loin notre travail et à rechercher un énoncé permettant de faire apparaître non seulement des isométries mais également l'homothétie.

Il faut noter que le travail de préparation est long car les élèves ayant déjà travaillé sur un thème donné sont avertis ..., il faut attendre une nouvelle génération, formée à la méthode de narration pour reprendre l'expérience sur le sujet. Donc un an plus tard ...

5- DEUXIEME APPROCHE : ANNEE 90-91

Nous avons proposé à 4 classes, une de collège, trois de lycée, dont une n'ayant subi aucun entraînement à la technique de narration de recherche, un nouveau problème (voir annexe 2), en classe durant 2 heures. (Après lecture de l'énoncé les élèves découvraient la feuille 1 et lorsqu'ils avaient terminé la feuille 2 était remise).

Qu'avons-nous observé :

- Que souvent les élèves étaient déroutés par une narration en temps limité : gestion du temps recherche-narration.
- Que les élèves déjà entraînés à la technique donnaient des productions souvent plus détaillées et contenant plus souvent une réflexion sur leur travail.
- Que le travail en classe était générateur de "propagations" au niveau des procédures, propagations quelquefois avouées mais pas toujours (c'est facilement repérable).
- Enfin que notre choix de figures était mauvais car dans les deux cas le problème pouvait être résolu grâce au théorème des milieux, et de plus les triangles voisins de triangles isocèles induisaient des confusions entre les médianes, médiatrices, bissectrices.

Cependant, les transformations étaient fréquemment utilisées, parfois accompagnées d'un langage correct. Ce qui nous a encouragé dans notre démarche. Donc, pour les raisons déjà évoquées, un an plus tard ...

6- TROISIEME APPROCHE - ANNEE 91-92

Fortes des remarques précédentes nous avons modifié les figures, afin que le théorème des milieux ne puisse solutionner qu'un seul des deux cas, et donné cette année dans six classes : une de 6ème, une de 5ème, une de 4ème et trois de 2nde, toutes entraînées à la narration l'énoncé modifié (annexe 3).

Les élèves étaient isolés (communication entre eux difficile), leur travail a duré au maximum 2 heures au cours desquelles on leur a rappelé de veiller à ménager du temps pour leur narration. Les figures notées 1 et 2 étaient fournies simultanément et n'étaient numérotées que pour les commodités de narration.

Nous disposons de 147 copies : 26 en 6ème, 19 en 5ème, 17 en 4ème, 85 en 2nde soit 62 de collège et 85 de seconde, à partir desquelles nous pouvons dégager les premiers résultats suivants :

Sur la réussite

	2 justes	Au moins 1 juste	Au moins 1 juste sans retour
Collège	34%	66%	80%
2nde	43%	74%	95%

La 3ème colonne concerne les élèves ayant réalisé un triangle égal ou semblable à celui proposé et qui ont construit uniquement sur ce triangle le centre de gravité.

Sur l'utilisation des transformations

	ont utilisé une isométrie	ont utilisé une similitude	ont utilisé une transformation dans un langage correct
Collège	85%	6%	40%
2nde	79%	21%	62%

Nous avons constaté que de nombreux élèves utilisaient le mot "projeté" pour désigner l'image d'une figure dans une transformation. Bien sûr ils ne figurent pas dans la 3ème colonne.

On peut remarquer que 90% des élèves du collège et 97% des secondes utilisent des lettres pour désigner les sommets dans leurs narrations et que 76% de ceux du collège et 55% d'élèves de 2nde utilisent des nombres dans leurs devoirs, nombres qui sont très souvent les mesures des angles ou côtés visibles des triangles.

Sur l'utilisation des narrations de recherche pour l'étude des procédures

Les résultats énoncés ci-dessus sont toujours repérables, ce qui permet déjà une première utilisation, cependant si l'on souhaite aller plus avant dans l'étude des procédures élèves et rechercher en particulier comment est venue l'idée d'opérer une transformation ou comment est apparue une procédure particulière, on s'aperçoit qu'un certain nombre de copies ne peuvent plus être utilisées. Une première approche subjective nous conduit à rejeter 33% des copies émanant d'élèves du collège et 7% de celles de 2nde mais ces résultats sont à moduler selon la nature de ce que l'on souhaite rechercher. Il faudra donc les préciser.

7- EN GUISE DE CONCLUSION

Sur notre problématique : nous avons été surpris devant l'utilisation massive des transformations de façon consciente et dans les termes utilisés dans l'enseignement, ce qui n'était pas le cas pour les générations précédentes d'élèves qui ne les utilisaient très souvent qu'à partir de procédures associées au mouvement plan sur plan. Même si le problème posé appelait à l'utilisation des transformations la comparaison avec les expériences précédentes nous invite à penser que celles-ci deviennent peu à peu des outils de résolution de problème que les élèves sont capables de mettre en oeuvre sans que l'énoncé y fasse référence.

Sur la méthodologie : nous avons là une méthode d'observation qui nous paraît efficace, son inconvénient majeur réside dans la préparation qu'elle nécessite. L'entraînement à la narration est indispensable si l'on souhaite que le compte-rendu de l'élève soit le plus détaillé possible. L'avantage le plus important par rapport à l'interview est l'absence de filtre sur le travail de l'élève car lui-même décrit son travail. Il ne s'agit donc pas de l'interprétation d'une observation sur une suite d'actions d'un élève mais de l'interprétation de l'élève lui-même.

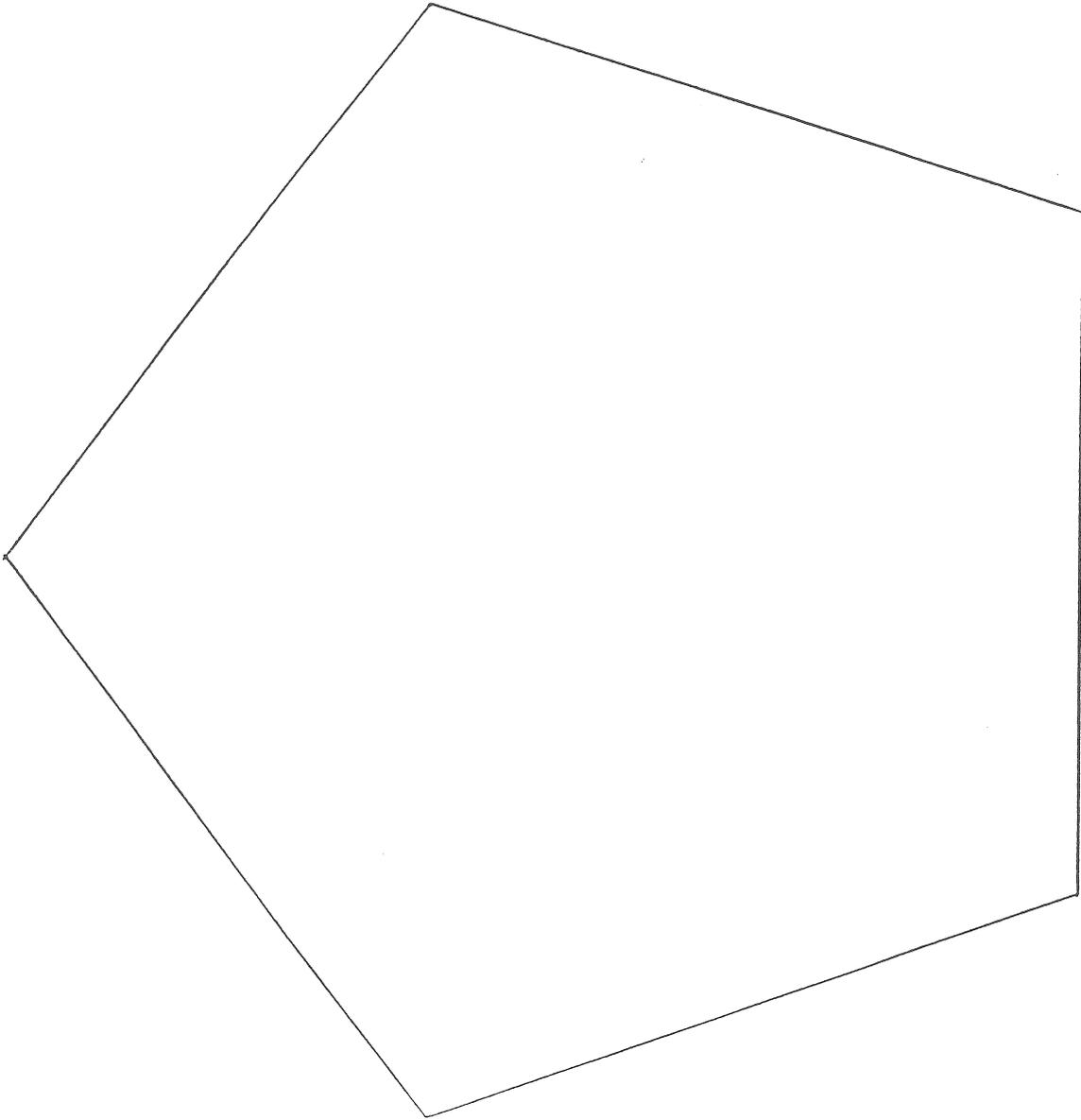
Bibliographie

- AUDIBERT G. (1992) : Démarches de pensées et concepts utilisés par les élèves de l'enseignement secondaire en géométrie plane. Vol. 1 et 2. Nouvelle édition APMEP N°56 (831 pages).
- CHEVALIER A., SAUTER M. (1992) : Narrations de recherche. Edition IREM - USTL - Place Eugène Bataillon - Montpellier (Parution Septembre 92)
- PAIS L.C. (1991) : Représentation des corps ronds dans l'enseignement de la géométrie au collège : pratiques d'élèves, analyse de livres. Edition IREM, USTL place E. Bataillon Montpellier (p 267 à 282).

Annexe 1

(document distribué aux élèves)

Dans le pentagone ci-dessous, quel est le nombre de triangles de dimensions 10 cm, 6 cm, 5 cm, qui ont leurs trois sommets sur le bord de ce pentagone ?



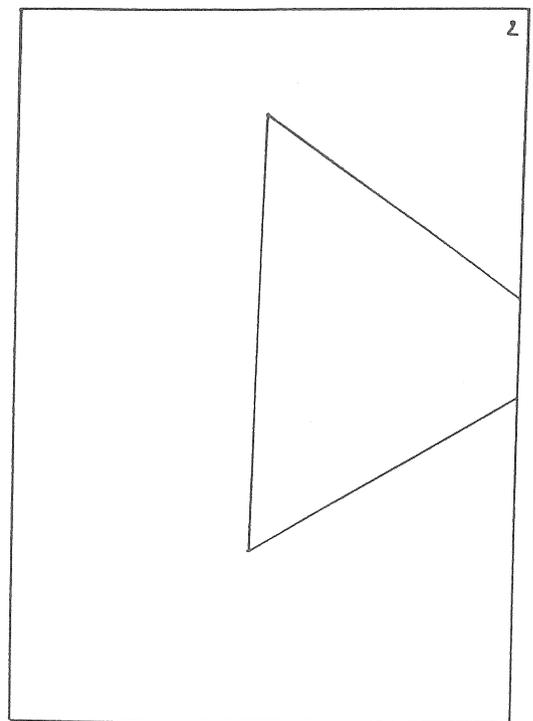
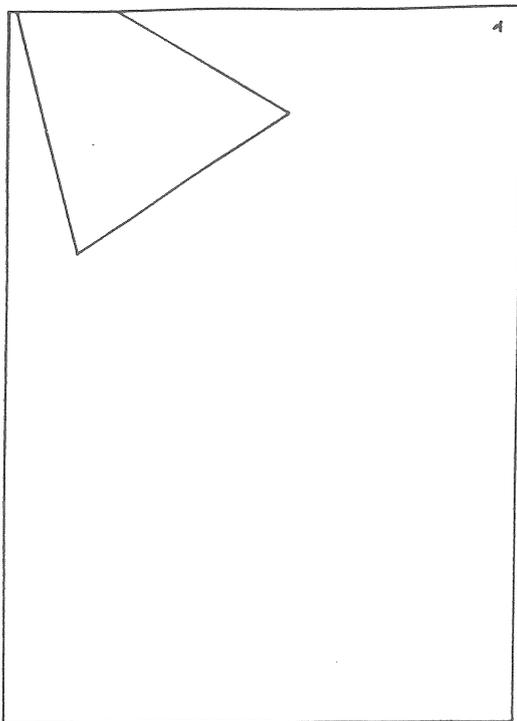
Racontez les différentes étapes de votre recherche, vos remarques, comment vous avez progressé dans votre recherche, comment vous expliqueriez à un camarade votre solution, les aides éventuelles.

CONSTRUIRE LE CENTRE DE GRAVITÉ DU TRIANGLE SANS UTILISER DE TRACES EN DEHORS DE LA FEUILLE

(On rappelle que le centre de gravité est le point d'intersection des trois médianes du triangle)

Racontez sur votre feuille :

- les différentes étapes de votre recherche,
- vos remarques,
- les observations que vous avez pu faire et qui vous ont fait changer de méthode ou progresser.



Annexe 3

CONSTRUIRE LE CENTRE DE GRAVITÉ DU TRIANGLE SANS UTILISER DE TRACES EN DEHORS DE LA FEUILLE

(On rappelle que le centre de gravité est le point d'intersection des trois médianes du triangle)

Racontez sur votre feuille :

- les différentes étapes de votre recherche,
- vos remarques,
- les observations que vous avez pu faire et qui vous ont fait changer de méthode ou progresser.

