L'OCTOGONE DE BORIS

L'articulation tâtonnement / entraînement en recherche mathématique personnelle, une illustration en géométrie

J.M. Guerrien – Commentaires de N. Denys, A. Guerrien et S. Hannebique

Le présent article est composé d'un texte de base (Jean-Marc Guerrien, professeur des écoles en cycle III à l'école élémentaire Lamartine de Dunkerque-Rosendaël) décrivant une pratique de classe, et de trois « regards spécialisés » de :
- Nelly Denys, professeur de mathématiques au lycée du Noordover de Grande-Synthe et parent d'élève à l'école Lamartine (ND) ;
- Alain Guerrien, professeur à l'UFR de psychologie à l'Université de Lille III (AG).
- Sylvain Hannebique, CPAIEN de la circonscription de Lille I, membre du laboratoire de l'ICEM (SH) ;

Autant je me sens assez serein sur ma pratique en étude de la langue sur la base du texte libre (mais je ne dis pas pour autant qu'elle me semble « achevée »), autant je suis réservé sur ce que je mets en place dans le domaine mathématique. Je n'ai pas de « discours construit » sur cette matière. Moi aussi, je tâtonne, « bricolant » quelque chose entre ce que j'ai reçu de l'un ou de l'autre. J'ai lu et compris (je pense) la différence entre praximétrie et mathématique (article de Danielle Thorel dans un précédent numéro du CH'TI QUI) ; j'ai vu au travail, soit « en direct » soit par vidéo interposée, Marcel Thorel et Sylvain Hannebique ; j'ai lu Paul Le Bohec (« Le texte libre mathématique », éditions Odilon) ; j'ai beaucoup et longuement échangé avec Jean-François Denis... Autant de discours riches, construits (justement !) sur des convictions fortes, parfois convergents, parfois fortement divergents. Coexistent par conséquent dans ma classe des pratiques inspirées par ces rencontres, dans un assemblage à la pertinence sans doute discutable, mais qui au moins fonctionne ; j'en veux pour preuves l'accrochage des élèves à leur travail mathématique, leurs résultats satisfaisants aux évaluations CM2 et leur aisance signalée par les parents et les professeurs au collège... Mais je crois qu'il y a mieux à faire, notamment sur un écueil que je ressens durement quant à l'articulation personnel / collectif. Il me semble que deux entrées coexistent (en gros, l'entretien et la création) sans se rencontrer ou s'éclairer mutuellement suffisamment. C'est un élément de mon chantier en cours, dont la piste principale consisterait à fonder le collectif/coopératif sur des difficultés rencontrées dans les travaux personnels (découlant autant des entretiens - car je tiens à cette « mathématisation du réel » - que d'« inventions »), qu'il faudrait donc développer encore, diversifier, avec également un degré d'autonomie supérieur, pour pouvoir rassembler en toute tranquillité des groupes de « vrais » besoins. Affaire à suivre...

L'articulation temps personnels / temps coopératifs-collectifs est une question forte qui interroge particulièrement quand on est en Pédagogie Freinet. En pédagogie « classique », terme flou et différencié par ailleurs, la majorité des temps de classe est collectif ou individuel sous contrôle fort du professeur.
Les moments collectifs-coopératifs visent souvent (en dehors des temps d'exposés – conférences) dans les pratiques en PF à discuter d'une difficulté rencontrée et à aider un élève dans sa recherche, face à son problème ou défi. C'est intéressant mais à mon sens insuffisant (et J.M. G. le sait bien pour le pratiquer de façon experte).
Il me semble que ces temps en commun doivent aussi permettre de s'emparer ensemble d'une question intéressante, nouvelle, d'une étape cruciale du processus de recherche tâtonnée et d'apprentissage. Par exemple, on le verra ci dessous dans le dessin à main levée de l'expérience 2, s'occuper d'une piste peut-être féconde laissée de côté dans la recherche ou vivre ensemble un moment d'exploration (expérience tâtonnée) de la recherche. Être ensemble à ce moment d'incertitude peut aider chacun à vivre une étape parfois angoissante de la recherche, celle où on ne sait pas bien où aller, comment, jusqu'où. Le collectif est alors encore coopératif et chacun vit une partie de la démarche de tâtonnement expérimental de l'autre pour s'imprégner d'une procédure aidante, féconde et réutilisable. Cela renforce la culture commune du groupe, aide à l'autonomie de chacun, automatise éventuellement certaines techniques et permet de se mettre dans les pas de l'autre... en quelque sorte, tisser des liens aussi dans les processus d'apprentissage, ce qui aidera sans doute à la compréhension mutuelle dans ces phases où l'obstacle apparaît. *SH*

Au moment où j'entame la rédaction de cet écrit (février 2012), il existe dans ma classe quatre « moments » relevant du travail mathématique :
- l'entretien, où sont systématiquement débusquées

(par les élèves) les pistes mathématiques à chaque prise de parole d'enfant ;

- la plage de travail personnel où prennent place les « inventions » (c'est ainsi que nous appelons les recherches personnelles, le plus souvent fondées sur des créations), et les entraînements consécutifs aux temps collectifs ;
- les temps collectifs, qui se répartissent en recherches trouvant leur sens dans l'entretien ou dans la vie de la classe, et en « caisses à outils », acquisitions systématiques de techniques dont la nécessité de la maîtrise est apparue dans les recherches.
- les « partages d'inventions », qui ont pour but de ne pas isoler les élèves dans leur travail personnel ; ce sont des temps de présentation de recherches en cours, suivis d'un travail collectif sur celle qui est élue par la classe. Des résumés de recherches (affiches réalisées en fin de travail, comme « mises au propre » et éléments d'une « mémoire » de classe) peuvent également être présentées lors de l'entretien.

La plage de travail personnel prend place en chaque début de matinée. Les élèves montent en classe dès leur arrivée à l'école à 8 h 20, récupèrent le travail corrigé / prêt à poursuivre dans leur bac à courrier nominatif et se mettent immédiatement au travail. Je suis disponible pour les appeler au bureau quand ils en expriment le besoin. Ce temps est suivi à 9 h 15 par l'entretien qui durera, lui, jusque 9 h 45, heure de la récréation.

Les travaux durant cette plage concernent l'écriture, la correction, la recopie et la saisie informatique des textes libres, la rédaction des conférences, les entraînements (une fiche de lecture par semaine, que je construis à partir du travail d'étude du milieu ; un entraînement, soit en français, soit en mathématiques, selon les semaines) et ce qui m'occupe ici, l'« invention mathématique ».

Par « inventions mathématiques », j'entends des créations « balisées », en ce sens que contrairement à l'idée de Paul Le Bohec, je circonscris au départ le cadre des créations. D'une part parce que je ne me sens pas capable de « traiter » le genre de créations que j'ai vues dans son livre. D'autre part parce qu'il me semble falloir cibler le domaine géométrique où les élèves sont systématiquement moins performants qu'en numération et arithmétique ; c'est un des problèmes récurrents de mon école. Ce n'est que par la suite que j'introduis du numérique, ne serait-ce qu'en faisant « compter » à partir de certains traçages ou en y détectant des « machines » (fonctions) et ouvertures sur des mesures (longueurs, périmètres, aires...). Le domaine géométrique lui-même s'articule en traçages et en transformations ; ces dernières sont explorées quand elles apparaissent lors des entretiens ; les élèves les reconnaissent souvent bien avant de se proposer de les reproduire (translations, symétries, homothéties et rotations).

Le support du travail d'« invention » est l'accordéon de papier. On démarre sur une A3 pliée en deux, en travaillant à l'intérieur, puis on fixe des feuilles au ruban adhésif au fur et à mesure qu'avance la recherche. Le déroulement apparaît ainsi très clairement, et il est relativement simple d'en expliquer, lors des présentations, les différentes étapes.

Une « mise au propre » est réalisée au terme du travail, avec le traçage impeccable (si possible) et la « recette » (texte injonctif énonçant la marche à suivre). Elle est photocopiée pour être intégrée à l'album mathématique de la classe (le « livre » que l'on fabrique ensemble progressivement), pour le cahier d'oeuvre (au sens d'ouvrage, donc au masculin-singulier) de son auteur et pour être rangée sous le tableau dans la rubrique appropriée.

Ce que J.M. G. appelle « invention mathématique » peut s'appeler recherche mathématique : le travail démarre par une création ou une invention et se poursuit longuement par expériences tâtonnées et structurations... parce que le travail de l'élève ne se réduit pas à une formulation première d'idée mais engage celui-ci dans une exploration sur des objets mathématiques, des relations entre idéalités, ce qui assure le fait d'être bien en mathématique. Les mathématiques apparaissent ici bien comme une science qui étudie les relations entre certains êtres abstraits définis d'une manière arbitraire (voir définition en mathématiques d'Emile Borel cité dans un référentiel de mathématique à venir rédigé par Danièle Thorel au sein du Labo LRC de l'ICEM). SH

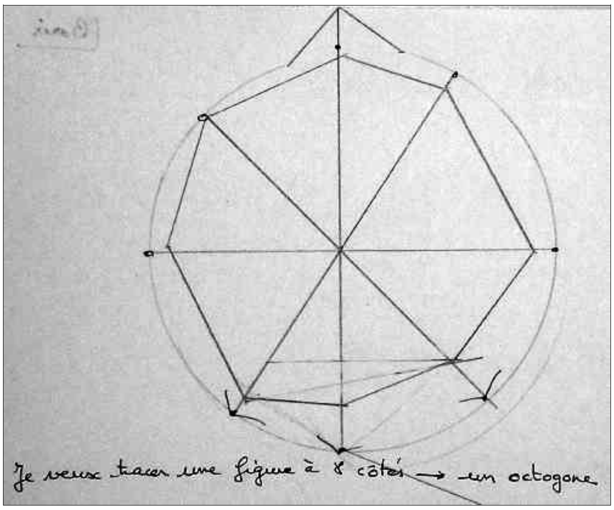
Je vais me consacrer ici à une « invention » d'enfant en géométrie dans le cadre du travail personnel, au regard de la théorie du « tâtonnement expérimental », et suite à l'apport d'une idée proposée par S.H. lors d'une réunion de GD, à savoir l'intégration de l'entraînement ou exercisation au tâtonnement à divers paliers critiques (Sylvain dirait sûrement « noeuds »), la stratégie envisagée étant de s'appuyer sur ces moments de très grande « perméabilité » pour fixer solidement la maîtrise d'un outil.

Pour bien affirmer que ce type de pratique permet de « mettre au travail » TOUS les élèves (et de créer de l'appétence avec l'activité mathématique), le présent exemple met en scène un élève de CM1, Boris, connaissant de très grandes difficultés. Ce travail s'est étalé sur trois semaines. Il ne m'est pas possible d'être plus précis sur sa durée exacte puisqu'il a été « dilué » dans une douzaine de séances de travail. Je ne peux que l'estimer à environ quatre heures.

Cette possibilité de temps long, individuel/personnel sur une recherche n'est pas anecdotique, loin de là. Elle pose la question du temps dans l'apprentissage de l'abstraction et dans le processus de conceptualisation de chaque élève et des élèves ensemble.
On est bien ici dans ce qui va permettre ou non le tâtonnement expérimental... (et le tâtonnement social). L'agencement matériel de la recherche individuelle, par collages des feuilles en accordéon, est également très important, aidant et ne relève pas du détail... SH

Expérience tâtonnée 1

Le point de départ d'un nouveau travail en « invention math' » paraît parfois extrêmement « flou », et une discussion doit s'engager avec son auteur pour déterminer avec le plus de précision possible l'objet de la recherche. Tel n'est pas le cas de la présente « invention » de Boris, sa sixième. Il sort d'un travail sur le traçage de l'hexagone, et c'est très clairement qu'il se propose de se pencher désormais sur la figure à huit côtés égaux, dont je lui fournis dès le début le nom d'*octogone régulier*, que je note lorsqu'il me montre sa première tentative...



Mais qu'est-ce qui motive donc Boris à travailler sur la figure à huit côtés égaux ? Cette activité ne lui est pas imposée, elle n'est pas réalisée pour répondre à une demande impérative du maître. Ce n'est donc peut-être pas du côté de la Motivation Extrinsèque qu'il faut chercher…
C'est Boris lui-même qui s'est proposé de faire ça (plutôt qu'autre chose : notons que Boris est tout de même plus ou moins obligé de faire quelque chose !). Il s'agit d'un choix de sa part : l'activité est donc dans une certaine mesure autodéterminée. Pourquoi ce choix ? Boris a réalisé préalablement un travail sur le traçage de l'hexagone : travailler sur l'octogone revient pour lui à s'attaquer maintenant à une tâche un peu plus complexe, mais qui lui paraît sans doute à sa portée. Il y a derrière cette démarche un mécanisme important pour les apprentissages : une compétence a été acquise (et ressentie) sur l'hexagone, et il est maintenant motivant de se confronter à une activité qui présente une certaine parenté, mais permettra de progresser en compétence. L'élève étant à la recherche de perceptions de compétence, et de perceptions de progrès de compétence, faire ce travail devient motivant en soi : il s'agit de Motivation Intrinsèque. La nouvelle tâche doit bien sûr être réalisable, ni trop facile par rapport à la précédente, ni trop difficile : la motivation est maximale s'il y a un décalage optimal entre les compétences déjà acquises (lors du travail sur l'hexagone) et la complexité de la nouvelle tâche (ici le travail sur l'octogone).
Nota : *ce commentaire, comme les suivants, est fondé sur la Théorie de l'Autodétermination (Deci & Ryan, 1985, 2002). Voir annexe. AG*

Cette première « expérience tâtonnée » révèle une intéressante pertinence, en l'occurrence l'idée que le traçage nécessite l'appui sur un partage du cercle. Je lui fais simplement remarquer que les côtés de la figure ne prennent pas appui sur les sommets définis sur le cercle, et se rappeler que lorsqu'il travaillait à l'hexagone, il était apparu que le cercle devait être partagé de manière régulière. Sur ce premier essai, il admet sans peine que cet impératif n'est pas rempli.

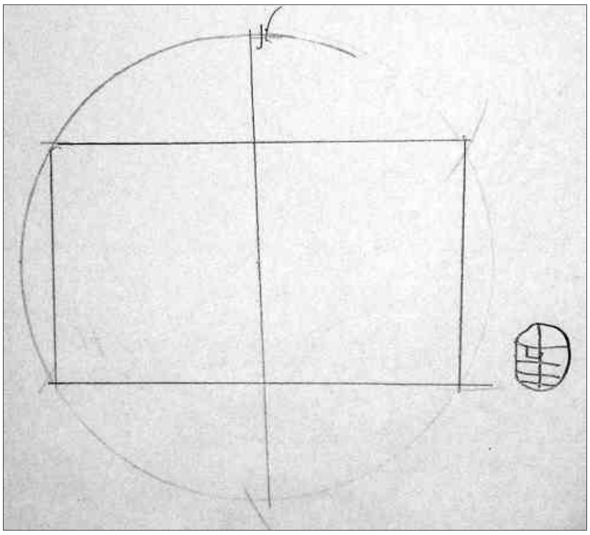
Boris est fragile, très peu sûr de lui ; il lui faut soumettre à mon approbation chacune de ses tentatives, alors qu'un minimum d'autonomie devrait conduire à constater l'échec par soi-même et à entamer une nouvelle expérience sans passer par la case maître !

*On peut aussi utilement, quand c'est possible, recourir au groupe (**critique des personnes**) ou laisser un peu durer la phase de recherche (jusqu'à la **critique des faits**) mais on sait bien ici qu'avec Boris, il faut garder un étayage fort dans la poursuite et la construction de l'autonomie. SH*

Il retourne donc à son travail avec en tête l'idée apparemment claire de la nécessité préalable d'un partage du cercle en huit parties égales.

Expérience tâtonnée 2

La deuxième tentative de Boris montre le curieux effet de l'expérience passée : le traçage principal ressemble à une construction d'hexagone, et le rectangle qui apparaît est sans doute l'amorce de la réflexion matérialisée par son petit dessin à main levée, qui est en soi une piste de recherche : y aurait-il moyen de partager un cercle en huit selon ce procédé ? Je l'ignore et il me faudrait l'expérimenter moi-même (ce qui s'impose assez souvent). Peut-être aurais-je dû saisir l'occasion, mais cela me semblait trop aléatoire est trop loin de la (ma ?) voie didactique... (*)



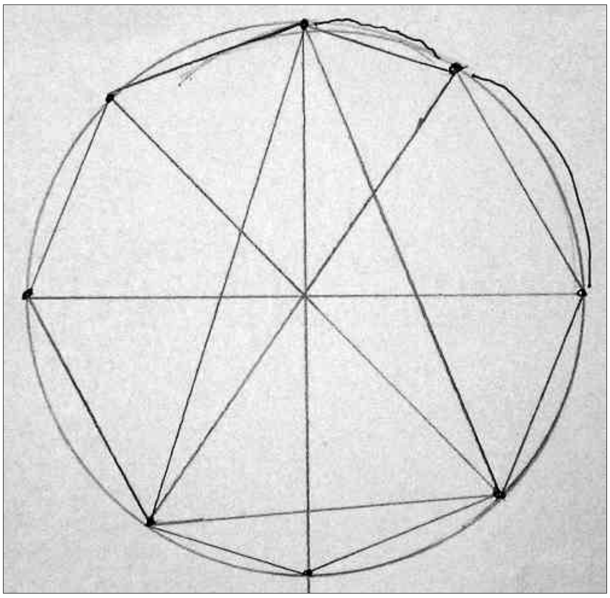
J'élude donc cette piste et fais simplement remarquer à Boris qu'ainsi, il n'obtient que six repères sur le cercle, et qu'il revient donc au traçage de l'hexagone. Afin de le mettre sur une voie praticable, je lui rappelle que tous ensemble, nous avions vu en début d'année comment placer quatre point également répartis sur un cercle... Boris semble saisir immédiatement : s'il en place quatre, il en faudra ensuite quatre autres et ce sera plus facile. Disons qu'une démarche se trouve ainsi « induite » ; je le répète, Boris est « fragile » et je pense devoir tenir le milieu entre une guidance trop forte qui empêcherait quasiment le tâtonnement et une trop grande latitude dans laquelle il pourrait se perdre...

Du point de vue de la motivation de Boris à continuer son travail, un juste équilibre entre guidance et autonomie paraît crucial. Trop d'intervention risque de créer une impression de contrôle externe nuisant au sentiment d'autodétermination, mais à l'inverse, laisser Boris seul face à ses difficultés, c'est prendre le risque de laisser s'installer une situation de stagnation ou d'échec nuisant au sentiment de compétence.
Pour préserver un équilibre satisfaisant entre les sentiments de compétence et d'autodétermination, la meilleure intervention est sans doute celle qui amène l'enfant à considérer que le progrès est possible par une remise en cause de son comportement, et par l'adoption d'une nouvelle stratégie, dont il sera l'acteur, et (dans le cas présent) qui est fondée sur des compétences qu'il déjà mises en œuvre par le passé. *AG*

* *Il y a bien là une question cruciale dans la recherche, dans l'intervention de l'enseignant, dans le* ***degré de dévolution permis pour Boris****, et donc, en miroir, dans la formation coopérative et mutuelle de l'enseignant en Pédagogie Freinet.*
En effet, cette piste de Boris est sans doute celle qui est la plus proche de lui, de ses représentations et conceptions initiales... et elle sous-tend sans doute des « confusions » dans des concepts mathématiques chez lui.
Je pense en effet que c'était une piste vraiment personnelle, qu'il fallait suivre. On peut la lâcher sur le coup (ça arrive assez souvent car on a peur de manquer de maîtrise didactique en tant qu'enseignant) ***mais il me paraît important de la reprendre, peut-être d'ailleurs ensemble****... en tâtonnant coopérativement en quelque sorte... car on est à un moment de bifurcation dans la recherche à venir. Il s'agit aussi d'un moment très intéressant de problématisation... une porte ouverte pour des transformations cruciales.*
Mathématiquement d'ailleurs, Boris aurait pu s'en sortir avec ce principe de division de l'axe formé par un diamètre, en s'aidant d'un carré dans lequel s'inscrirait le cercle, ou en traçant les tangentes horizontales et verticales... avec la perspective de trouver plus tard 45° si on s'occupe de la tangente de l'angle... ou encore en cherchant s'il y a rapport entre division du rayon et division du quart de cercle. Même si la réponse va vers une impasse mathématique, laisser l'élève s'emparer du processus, de la tâche habituellement dévolue à l'enseignant (donc la dévolution – 1) le placera dans une situation où il découvrira une conception fausse et se réorientera vers une piste plus exacte mathématiquement (cette piste révèle peut-être une confusion possible chez Boris dans le rapport entre ligne droite et ligne courbe, dans le rapport diamètre/cercle).
(1) - Se pose en fait ici une question intéressante en PF : ***la place inédite et forte que l'on doit donner en méthode naturelle à la dévolution radicale,*** *c'est à dire à la possibilité donnée à l'élève de s'emparer au maximum du processus d'apprentissage... en réduisant par là-même la part des procédures.*
On retrouve par ailleurs aussi l'importance de la critique des faits et de la critique des personnes dans le processus de tâtonnement expérimental détaillé par Freinet, Paul Le Bohec puis E. et J. Lémery (voir Ed. ICEM n° 35). *SH*

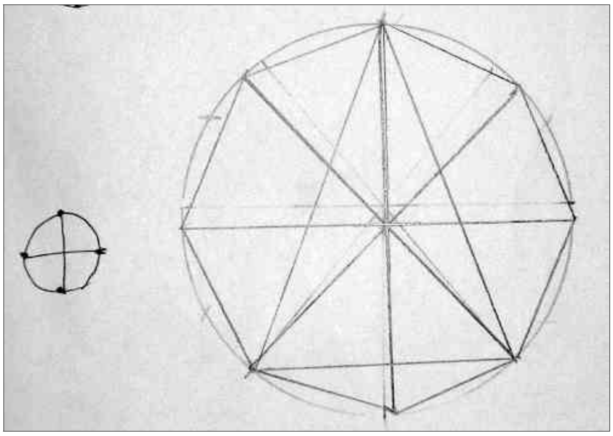
Expérience tâtonnée 3

La nouvelle tentative montre que l'itinéraire qui va le mener au résultat escompté est devenu assez clair dans son esprit. Il me suffit de lui montrer, en mesurant, que ses repères ne sont pas également répartis.



Concernant les quatre premiers d'entre eux, il admet sans peine qu'il n'a pas utilisé son équerre et que l'erreur vient de ce que les deux diamètres concernés ne sont pas perpendiculaires. Je lui fais aussi remarquer que le triangle isocèle est un « parasite », qu'il est inutile et n'apparaissait d'ailleurs pas dans son projet initial.

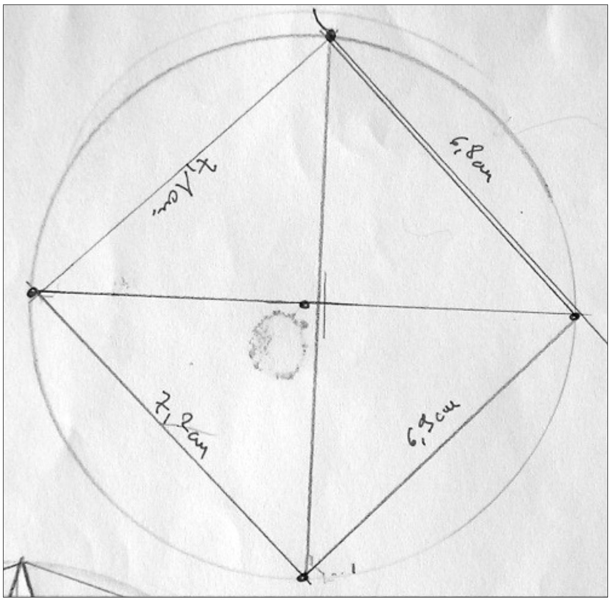
Expérience tâtonnée 4



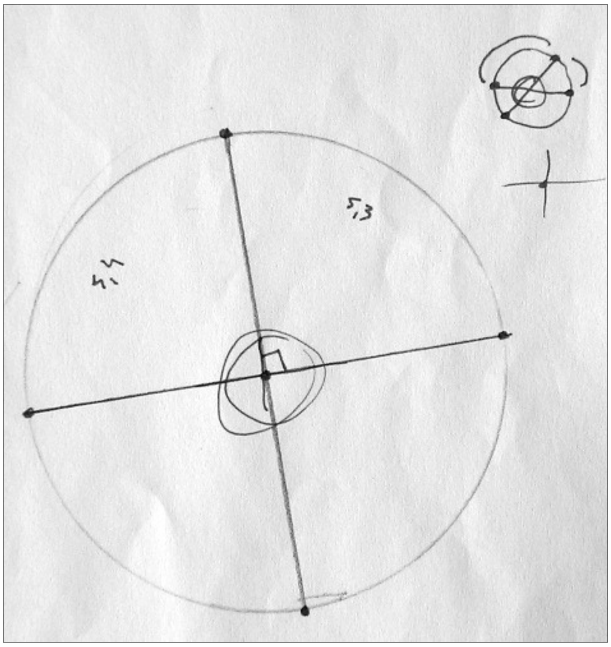
Je propose donc à Boris de se concentrer d'abord sur le placement méticuleux de quatre repères. Mais Boris est Boris... et « oui » ne doit pas être toujours compris comme « oui » ! Il revient presque aussitôt, et à côté du petit croquis que j'avais dessiné pour bien lui montrer le but à atteindre, il refait le même traçage erroné, avec le même triangle inutile... Il y a même la trace d'un retour en arrière, puisque qu'on aperçoit des repères placés au compas comme pour un hexagone. Court-circuit mental ? Résistance didactique ?

Expériences tâtonnées 5 & 6

Je ré-insiste donc : procéder par étapes, commencer par quatre points, c'est tout !



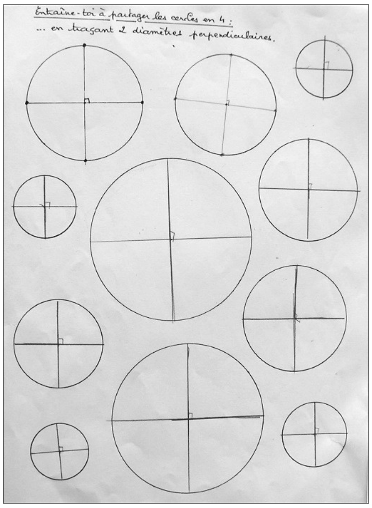
Ce que me montre d'abord Boris est erroné : l'un des deux « diamètres » ne passe pas par le centre du cercle, ils ne sont pas perpendiculaires... Je sens pourtant qu'il entrevoit la solution et j'insiste avec une sorte de « raisonnement par l'absurde » : mon petit croquis l'amène à bien concevoir l'indispensable perpendicularité, et l'essai consécutif montre, malgré un petit manque de précision, qu'un pas est franchi.



La présence de mesures indique que Boris construit une conscience implicite du rapport mesures égales/partage... Intéressant pour plus tard... SH

Entraînement 1

A ce stade, il y a lieu de « fixer » plus solidement une compétence en profitant de la « perméabilité » occasionnée par le vrai besoin d'un outillage libérateur. La perméabilité à l'expérience est un invariant important dans le processus de tâtonnement expérimental. J'introduis donc dans le tâtonnement de Boris une « pause » sous la forme d'un entraînement systématique sur le partage d'un cercle en quatre au moyen de deux diamètres perpendiculaires :

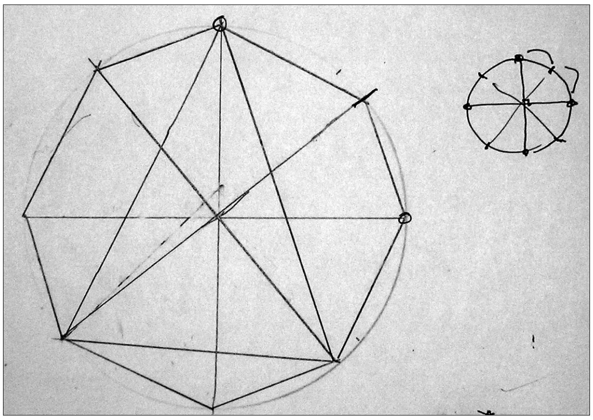


En termes de sentiment de compétence, le tâtonnement est forcément insécurisant, surtout pour un élève en difficulté dont le sentiment de compétence général est (vraisemblablement) assez faible. Cet épisode d'entraînement systématique peut de ce point de vue avoir un effet bénéfique dans la mesure où il va permettre d'exercer une même compétence plusieurs fois, et donc de bien « asseoir » un sentiment de maîtrise, ici du partage d'un cercle. *AG*

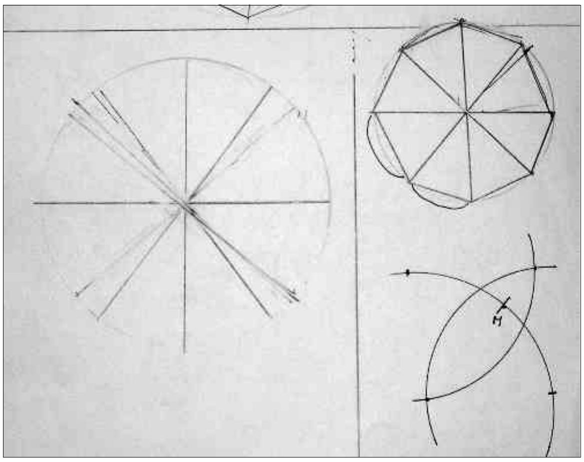
Expériences tâtonnées 7, 8 & 9

On va maintenant pouvoir continuer sur une bonne base et s'attaquer aux quatre repères suivants, en faisant constater que ce sont ceux-ci qui cette fois posent problème. Le premier essai de Boris dans cette nouvelle étape n'est pas concluant. On remarque que le triangle parasite est toujours là ! A nouveau, je propose un petit croquis pour bien poser l'objet de la discussion, laquelle aboutit naturellement à la nécessité de trouver le milieu d'un arc de cercle. Cette question pourrait imposer une « sous-recherche », mais je sais que Boris à déjà été confronté dans une « invention » précédente à la technique propre à lui faire franchir cet obstacle, et je me contente d'y faire référence...

On voit bien l'importance de maîtriser, pour le P, l'histoire des apprentissages de la classe et de chacun, d'aider au rappel de ce qu'on sait faire, de permettre des transferts féconds surtout pour des élèves en difficulté. Je pense que cela conforte l'utilité d'une « vie de classe », de patrimoines culturels et cognitifs partagés ... donc l'évitement des décloisonnements au sein d'une école! *SH*

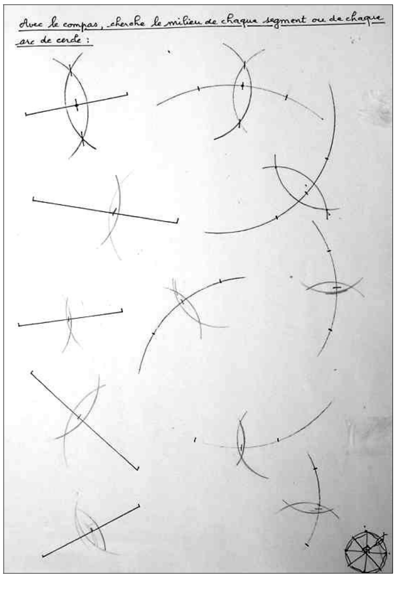


Les essais que me soumet Boris montrent qu'en réalité, son souvenir n'est pas suffisamment vivace. Je choisis, pour le faire avancer, de lui refaire la démonstration qu'il ponctue d'un « Ah oui, je m'en souviens... ».



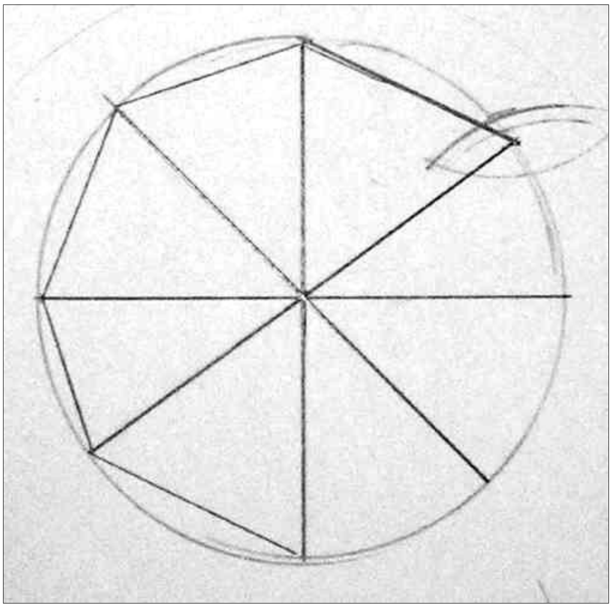
Entraînement 2

Avant de la laisser poursuivre, je lui propose pour la deuxième fois un arrêt dans sa recherche, pour mieux « fixer » cette compétence apparemment volatile :



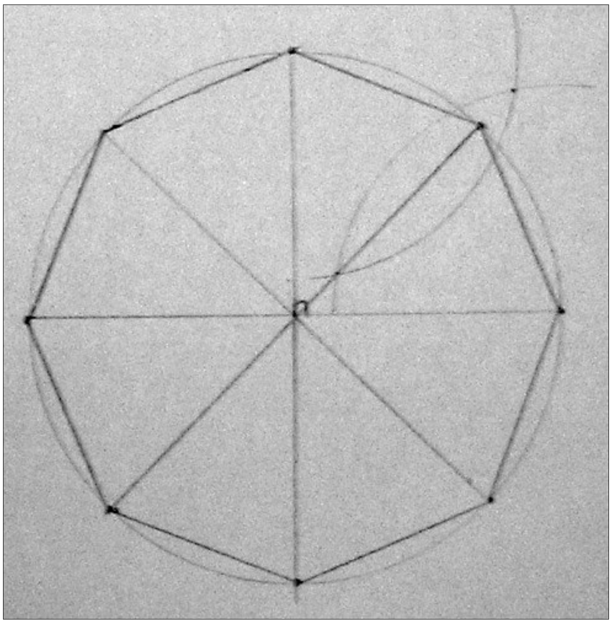
Expérience tâtonnée 10

Normalement, Boris peut dès lors aller au bout de son traçage avec tous les éléments nécessaires en main. Sa tentative n'est pourtant pas couronnée de succès...



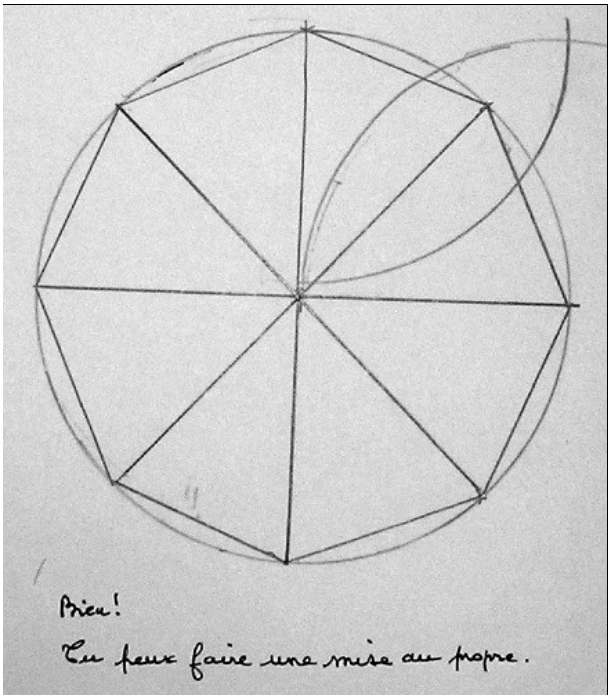
Démonstration

...car malgré l'entraînement, la technique de recherche du milieu d'un arc de cercle est mal employée. Il me semble pourtant nécessaire de faire en sorte qu'il puisse aboutir rapidement. Sans commentaire aucun, je fais la démonstration du traçage complet :



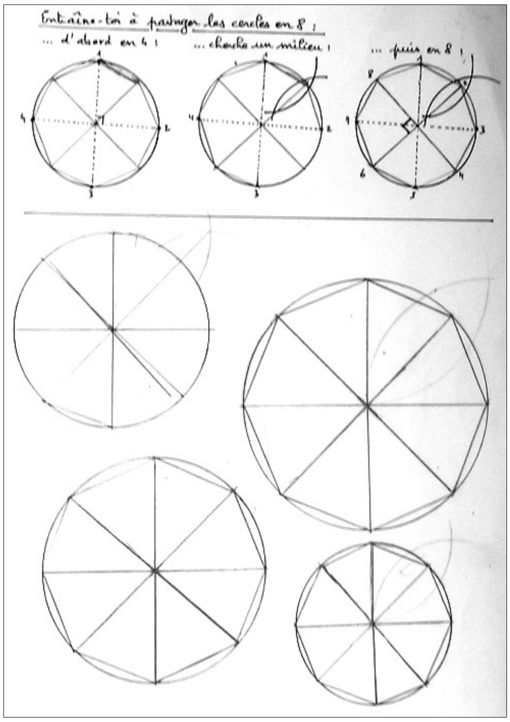
Expérience tâtonnée 11

Cette démonstration semble déterminante, puisque la réussite est cette fois au rendez-vous, même si la précision n'est pas diabolique :



Entraînement 3

Une dernière fois, je demande à Boris d'insérer dans son tâtonnement un travail d'entraînement concernant le partage du cercle en huit parties égales :



Boris est maintenant prêt pour la mise au propre, c'est à dire un traçage impeccable au stylo noir (photocopiable) ; puis je l'aiderai à en écrire ce que nous avons coutume d'appeler la « recette », qui doit théoriquement permettre à un tiers d'effectuer le traçage sans avoir le modèle sous les yeux (bel exercice de texte injonctif et occasion de fixer un vocabulaire précis). JMG

Cette dernière phase s'accompagne d'un constat que la procédure est maintenant maîtrisée, ce qui est bénéfique en termes de sentiment de compétence. Par ailleurs, la perspective de pouvoir faire profiter de cette nouvelle compétence à d'autres élèves peut renforcer le sentiment d'appartenance sociale.
Enfin, sur le plan de l'apprentissage lui-même, expliciter la procédure, la mettre en mots, l'expliquer à autrui pour qu'il puisse la reproduire : tout ceci a un effet bénéfique sur sa compréhension et son intégration en mémoire. AG

***En tant que professeur**, je pense que le principal bénéfice est de susciter l'imagination mathématique des élèves en travaillant sur des objets abstraits, sans avoir un but précis au départ, si ce n'est de construire une figure « parfaite » ou « jolie », avec en fait des propriétés mathématiques (de symétrie, des longueurs égales…). Je crois que par ce biais, les élèves ne font pas des maths dans un but comptable ou « pratique », mais simplement pour transformer un objet en un autre (ici du cercle à l'octogone), en dehors de toute réalité « quotidienne » (je pense que c'est l'exact contraire des problèmes de baignoires qui se vident… et c'est tout l'intérêt ! Avec les difficultés qui vont avec : après discussion avec un ami, on pense que le problème de Boris vient de ce qu'il n'a pas compris ce qu'est un cercle (un objet compliqué et riche de possibilités). Il occulte complètement la notion de centre (de la même façon, les notions de milieu ou de diamètre lui semble compliquées) et sa recherche l'oblige à travailler sur des savoirs (cercle…) ainsi que sur les compétences pour y arriver (savoir tracer des droites perpendiculaires). Le grand avantage est aussi celui du langage : sans lire les remarques écrites de M. Guerrien, en regardant les petits schémas ainsi que les corrections de Boris, on peut suivre le déroulement du dialogue entre eux : simplement avec des petits signes, on voit pourquoi cela ne correspond pas aux problèmes soulevés (peu importe la richesse de vocabulaire, la culture ou le manque de maîtrise du français, la figure doit se construire).*
*Parler **en tant que parent** d'élève est beaucoup plus difficile car je crois qu'on est très difficilement, justement, parent d'« élève », mais plutôt parent de son enfant avec tout ce qui va avec (manque d'honnêteté, « la propriété P est vraie pour son enfant elle est donc vraie pour tous les enfants », raisonnement tellement faux mais tellement facile, remise en question sur le lien mère/prof'/fille ou prof'/mère/fille). Je vais tacher d'être la plus neutre possible : Lénaïg est actuellement en 4ème et commence justement à faire des démonstrations en travaillant sur des figures complexes (droites parallèles, droites des milieux dans un triangle…) et elle n'a aucune difficulté à cher-cher, à élaborer une démonstration. En fait, je me suis rendue compte qu'elle faisait, à l'envers, ce qu'elle avait travaillé en CM2 avec M. Guerrien. En réfléchissant aux problèmes rencontrés par Boris, j'ai remarqué qu'elle devait « déconstrui-re » la figure donnée mais en utilisant les mêmes règles. Boris doit utiliser des outils pour partager un arc de cercle en deux arcs de même longueur, et en 4ème Lénaïg pourrait l'expliquer en utilisant les nouveaux outils ; mais le processus de ré-flexion est engagé : après avoir appris quoi faire avec un cercle, on apprend pourquoi on fait com-me cela et comment pourrait encore faire. J'ai été très étonnée que ma fille ne rencontre pas plus de difficultés que cela à élaborer une démonstration (bien sûr, je ne dis pas que tout est correctement fait et rédigé et qu'elle y arrive toujours ; mais je ne l'ai encore jamais entendue dire : « Je ne sais pas comment démarrer » ou « Je n'ai pas d'idée » ou « Je ne comprends rien »... Et cette qualité, je crois qu'elle la doit à ces démarches commencées bien plus tôt en CM (surtout qu'en CP, elle a eu beaucoup de mal à comprendre la numération (elle n'arrivait pas à changer de dizaines, de centaines… et là, la prof 'en moi com-mençait à stresser en pensant aux années à ve-nir !). ND*

*

ANNEXE

Pédagogie Freinet et motivation autodéterminée

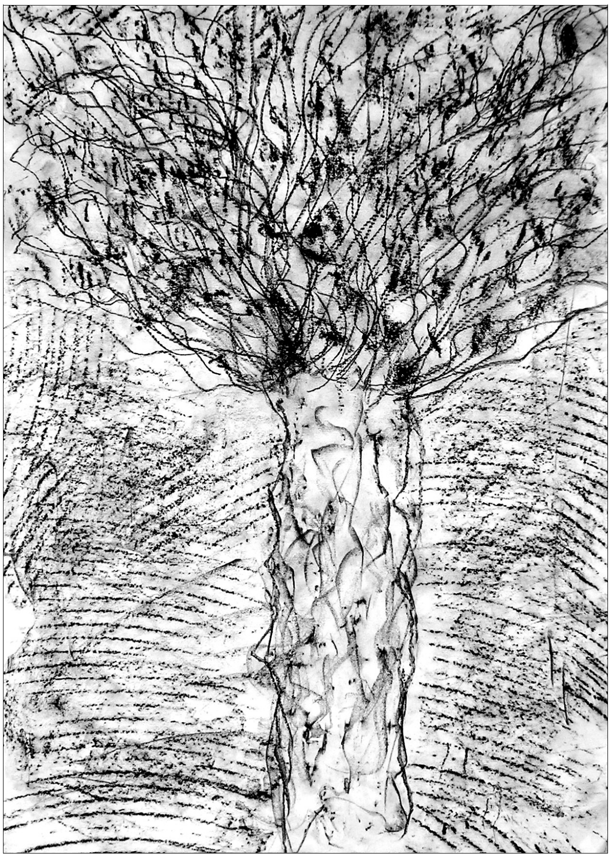
Alain Guerrien, Professeur
en Psychologie cognitive de l'éducation
Laboratoire PSITEC (EA4072),
Université Lille Nord de France, UDL3

Les recherches en psychologie cognitive sur le thème de la motivation dans le cadre scolaire ont bien montré qu'il y a, pour l'élève, différentes manières d'être motivé, et que les différents types de motivation n'ont pas les mêmes conséquences, sur le plan des apprentissages et du bien-être de l'enfant.
Parmi différentes approches possibles de la motivation, la Théorie de l'Autodétermination (Deci & Ryan, 1985, 2002) présente l'avantage d'offrir un cadre théorique permettant aux ensei-

gnants de concevoir des pratiques pédagogiques favorables à la motivation de l'élève. Dans cette perspective, on identifie trois besoins fondamentaux : le besoin d'autodétermination (besoin de se sentir à l'origine des activités entreprises, ceci s'opposant au sentiment de contrainte), le besoin de compétence (besoin de se sentir efficace dans les activités, de se sentir progresser) et le besoin d'appartenance sociale (besoin d'entretenir des relations satisfaisantes avec d'autres personnes importantes pour soi). La satisfaction de ces trois besoins en classe favorise une motivation dite « autodéterminée » : intérêt pour les activités et plaisir à les réaliser (motivation intrinsèque), et identification de leur sens et de leurs objectifs (motivation extrinsèque par régulation identifiée). Une faible satisfaction des trois besoins s'associe en revanche à une motivation dite « non-autodéterminée » : dans ce cas les activités sont plutôt considérées comme une contrainte, réalisées pour répondre à une pression interne (travailler pour éviter un sentiment de culpabilité vis-à-vis de soi ou des autres : régulation introjectée) ou externe (répondre par contrainte à une sollicitation de l'enseignant : régulation externe). De nombreuses recherches empiriques réalisées en milieu scolaire ont établi que les différentes formes de motivation n'ont pas les mêmes conséquences, et que certaines d'entre elles (les motivations autodéterminées) ont des effets plus favorables sur le plan cognitif (attention, engagement dans les activités, compréhension, mémoire…) et également sur celui du bien-être mental (émotions positives en classe, plaisir à travailler, faible anxiété…).

La question se pose par conséquent de rechercher les pratiques pédagogiques les plus propices à l'émergence et/ou au maintien de cette motivation autodéterminée. Dans cette perspective, la pédagogie Freinet, centrée sur l'enfant, peut paraître bénéfique. On pense notamment aux occasions nombreuses d'autodétermination qu'elle offre à l'enfant (par exemple : texte libre, expression libre etc.), au travail individualisé garant de bonnes perceptions de progrès de compétences, et bien sûr à la dimension coopérative favorable au sentiment d'appartenance sociale, mais également au souci de permettre à l'enfant de s'engager dans des activités qui l'intéressent (motivation intrinsèque) et dont il perçoit le sens et l'objectif (régulation identifiée citée plus haut). On peut par ailleurs noter que certains principes de la Théorie de l'Autodétermination sont, avant la lettre, présents dans les écrits de Célestin Freinet, notamment dans les Invariants Pédagogiques (Freinet, 1964). Citons par exemple l'invariant 4, qui explicite bien le besoin d'autodétermination : « Nul – l'enfant pas plus que l'adulte – n'aime être commandé d'autorité. (…) Si nous imposons un texte à l'enfant, il y aura automatiquement opposition. Offrons la possibilité de choix et tout rentrera dans l'ordre. », ou encore l'invariant 10 bis, qui traite de l'importance des perceptions de compétence : « Tout individu veut réussir. L'échec est inhibiteur, destructeur de l'allant et de l'enthousiasme. (…) Pratiquer une pédagogie qui permette aux enfants de réussir, de présenter des travaux faits avec amour, de réaliser des peintures ou des céramiques qui sont des chefs-d'œuvre, de faire des conférences applaudies par les auditeurs ».

AG



***Boris :** empreinte à la mine de plomb*
(plaque d'égout, écorce d'arbre, sol de la cour)
Juin 2012.