

Éloge de la complexité

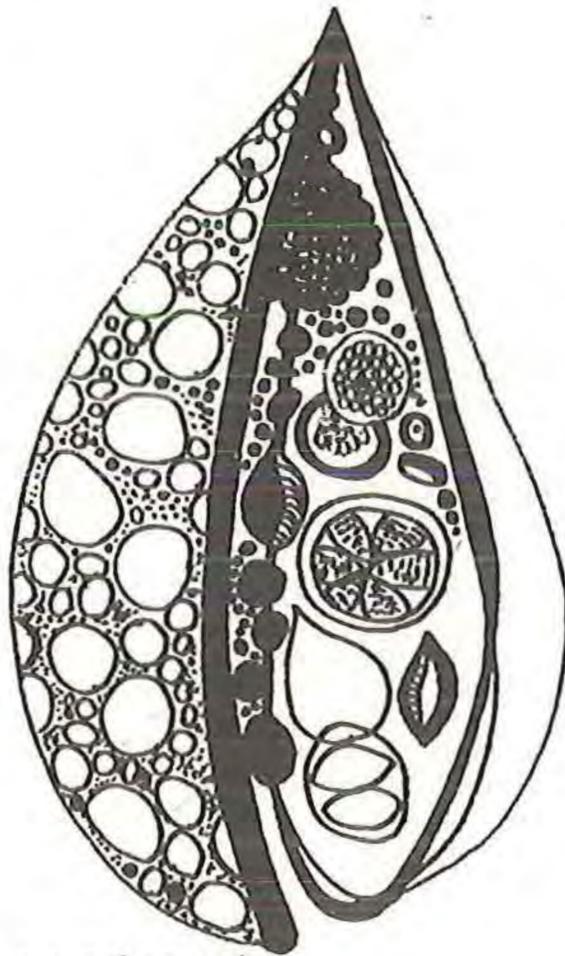
« La simplicité est la chose la plus compliquée du monde. » Oscar WILDE

Mon propos est de montrer (prouver ?) que nous (les pédagogues) nous fourvoyons lorsque nous tentons de simplifier les choses à l'extrême à l'intention des enfants. Car rien n'est simple.

La réalité est complexe et il vaut mieux que les enfants le sachent dès le berceau. Notre rôle à nous, les enseignants, ce n'est justement pas de travestir cette réalité pour qu'elle soit assimilable par l'enfant mais au contraire de le doter d'outils intellectuels suffisamment opératoires pour qu'il puisse petit à petit entrer dans cette réalité et décrypter aussi bien le fonctionnement d'une institution, une première page de journal que le sourire de la Joconde ou une symphonie de Mälher.

Alors, s'il vous plaît, foin des langages bébés (le miam-miam du chien-chien, y fait mal le bobo), des simplifications abusives typiquement scolaires (l'homme descend du singe, Christophe Colomb a découvert l'Amérique, Léopold II a donné le Congo à la Belgique, $10 + 10 = 20$, « de » est un déterminant) et des présentations enrobées des démarches d'apprentissage (Je calcule en m'amusant, Lire c'est facile, La géographie les doigts dans le nez).

Non, apprendre n'est pas facile, comprendre encore moins. Pour qu'une notion, pour qu'un concept nous soit véritablement utile, il doit avoir été abordé dans toute sa complexité, sous plusieurs facettes, par plusieurs chemins parfois apparemment contradictoires. Les enseignant(e)s du premier cycle le savent bien, lorsqu'ils emploient la méthode naturelle d'écriture-lecture. Les enfants se trouvent à chaque fois (et principalement lors des séances de déchiffrement) devant une entité à première vue impénétrable (le texte inconnu des correspondants, par exemple) mais qu'ils appréhendent petit à petit dans toute sa plénitude grâce d'une part à un échange collectif et d'autre part à cette volonté de vaincre, de comprendre que l'on trouve chez tous les petits d'homme (ceux du moins qu'on n'a pas encore déformés).



LA RÉALITÉ N'EST PAS SIMPLE

Non, la réalité n'est pas simple mais l'homme a toujours cherché à la réduire au champ de son expérience directe. Quand Giordano Bruno, à la Renaissance, ose affirmer que l'univers est infini, cela lui vaut le bûcher. Vers 1910, Niels Bohr va découvrir dans ce qu'on appelait « atome » — ce qu'on ne peut plus diviser — des électrons, des protons et des neutrons. Aux alentours de 1950, les physiciens considéraient que les neutrons et les protons étaient des particules « élémentaires ». Depuis, à l'intérieur, on a découvert les « quarks ». Personne n'ose plus dire qu'on est arrivé au bout du chemin...

En quoi cela me concerne-t-il ?

Oui, mais direz-vous, en quoi tout cela me concerne-t-il, moi, petit enseignant de la base ? Que puis-je faire dans ce monde fou sinon, au contraire, tenter de faire passer aux enfants dont j'ai la responsabilité quelques idées... simples ? Justement, c'est là que le bât blesse. On a voulu faire croire aux enseignants depuis toujours qu'ils devaient « simplifier » les notions, les concepts, les

techniques afin de pouvoir mieux les enseigner. Ainsi sont nés plic-ploc la méthode syllabique de lecture, le calcul sans peine, l'histoire comme si vous y étiez, le participe passé vaincu, l'espagnol en trente leçons, la cuisine simple et facile, les problèmes sans problème et autres fariboles. En réalité, la seule chose qu'on n'a pas enseignée au futur enseignant, c'est que l'enfant n'aborde pas la réalité de la même façon que nous, adultes. Là où nous croyons voir clarté et certitudes (parfois douloureusement acquises), l'enfant ne perçoit qu'un ensemble diffus, un magma complexe qu'il tente d'identifier ou de déchiffrer, en s'égarant dans toute une série de dédales, afin de découvrir, de sélectionner, au bout du chemin, quelques points d'appui pour sa pensée et son intelligence en formation.

Est-ce à dire que les éducateurs — et j'englobe dans ce terme générique aussi bien les parents que les grands-parents et les enseignants — doivent se contenter d'observer l'enfant et de le laisser évoluer tout seul ? Non certes, les adultes qui prennent en charge les enfants doivent, au contraire, stimuler, provoquer, aider les enfants pour qu'ils développent des démarches intelligentes, préparer pour eux un milieu « riche » en sollicitations, en situations vivantes et surtout les munir d'un bagage minimal de clés et d'outils pour qu'ils ouvrent quelques portes sans se décourager. Mais après, prudence. Le silence devient alors la principale vertu de l'éducateur. Au risque de paraître inactif, il devra se... contenter de donner de « petits coups de pouce » à l'enfant et non pas lui asséner des vérités toutes faites.

La circonférence de la Terre

Lorsque, vers 240 av. J.-C., Eratosthène évalue, avec 1,2 % d'erreur, la circonférence de la Terre, il illustre déjà mon propos. Refusant à la fois le simplisme de certaines idées émises à l'époque (la Terre est une demi-bulle d'air par exemple) ou leur esthétisme (la Terre est ronde parce que la sphère est « belle »), il expérimente. Le jour du solstice d'été à Assouan, les rayons du soleil sont parfaitement perpendiculaires et ils ne produisent donc pas d'ombre. Au même mo-

ment, à Alexandrie, à 800 km de là, un simple bâton planté perpendiculairement en terre lui permet de mesurer l'angle des rayons solaires avec la verticale : $7^{\circ}12'$ (un cinquantième de cercle). La circonférence de la Terre est donc égale à cinquante fois la distance qui sépare les deux villes.

Raisonnement lumineux, certes, mais basé sur l'expérimentation, la recherche, la confrontation des données, le refus de la simplification abusive, la tentative de compréhension de la complexité.

ET DANS NOS CLASSES ?

Dans nos classes, Eratosthène devrait faire des petits. Face à la complexité du monde qui nous entoure, notre premier souci d'éducateur devrait être de donner aux enfants les moyens de la comprendre. Il ne devrait plus être question de « distribuer des connaissances » mais bien de développer des outils conceptuels qui permettent d'acquérir des connaissances. Cela ne peut se réaliser que dans des activités vraies, au travers de projets réels. Ce ne sera donc pas tant la quantité d'informations que l'enfant aura accumulées dans une recherche personnelle ou collective que les attitudes par rapport au savoir qu'il aura développées au cours de cette recherche qui compteront. Dans le monde en mutation que nous connaissons actuellement, c'est plus que jamais de cela qu'il aura besoin : des connaissances de base, certes, mais surtout une manière nouvelle de s'attaquer au savoir des hommes.

Henry LANDROIT
Rue E. Banning 79
1050 Bruxelles

Une activité vraie ou... Le capitaine ne paraît pas son âge

En 5^e-6^e, nous avons récemment préparé une séance de théâtre d'ombres et nous avons été amenés à cette occasion à réemployer l'enregistreur. Pour une des scènes, nous cherchions d'une part à imiter la voix de vieux grands-pères et pour une autre de vieilles grands-mères. Nous avons choisi d'enregistrer à certaines vitesses et de repasser la bande à des vitesses inférieures ou supérieures.

J'ai alors proposé ce travail aux enfants :

Lors de la prise de son pour le théâtre d'ombres, nous nous sommes amusés à faire passer la bande à différentes vitesses.

La vitesse la plus élevée de l'enregistreur est de 19 cm/s. C'est celle que nous avons employée pour enregistrer. Ensuite, nous avons fait repasser la bande à la vitesse de 9,5 cm/s et par-

fois à 4,75 cm/s et 2,37 cm/s pour obtenir des voix de plus en plus graves. Pose toi-même les questions :

Les enfants ont cherché docilement toutes les questions que l'on pouvait poser au départ de cette situation mathématique. Le lendemain, je leur ai reproposé la moisson de questions :

1. En trois heures, combien de mètres la bande aura-t-elle parcourus aux différentes vitesses ?

2. Est-ce que les bobines tournent dans le même sens ?

3. Si on fait tourner la bande à 4,75 cm/s pendant une heure, quelle sera la longueur de la bande ?

4. Qu'est-ce qui se passe si tu fais tourner la bande à 4,75 cm/s en déformant ta voix et en changeant la vitesse ?

5. Combien y a-t-il de vitesses dans l'enregistreur ?

6. Pourquoi la vitesse maximale enregistre-t-elle mieux ?

7. Si je prends une bande de 1 km et que j'enregistre à 19 cm/s toute la bande, combien de temps ai-je enregistré ?

8. Combien mesure une bande ?

9. Quelle est la plus grande vitesse, la plus petite vitesse ?

10. Quelle est sa vitesse à la minute ?

11. A quelle vitesse peut-on enregistrer ?

12. La première vitesse est de 19 cm/s, la seconde est de 9,5 cm/s, trouve la troisième et la quatrième.

13. As-tu remarqué qu'il y a un rapport entre 19 cm et 9,5 cm, trouve celui entre 4,75 cm et 2,37 cm.

14. Quelle est la vitesse la plus élevée (en km/h) ? la moins élevée ?

15. Quelle est la vitesse employée par les professionnels ?

16. Si la bande fait 540 m et qu'elle tourne à 2,37 cm seconde, combien de temps va-t-elle durer ?

17. L'enregistreur tourne à 2,37 cm/s, combien de temps mettra-t-il pour parcourir 2 565 mètres ?

18. Nous avons enregistré pendant 5 minutes à la vitesse de 4,75 cm/s. Combien de temps cela mettra-t-il en 19 cm/s ?

19. Combien de cm défileront en une heure à la vitesse de 19 cm/s ?

20. Quelle est la longueur d'onde à la vitesse de 19 cm/s ?

21. A quelle vitesse peut-on enregistrer un film avec des bruits de fond ?

22. Les piles de l'enregistreur durent 4 heures, la bande fait 540 m et l'enregistreur tourne à 9,5 cm/s, combien de mètres de bande devrai-je employer avant que les piles ne soient hors d'usage ?

23. Si on avait enregistré ma présentation qui a duré une demi-heure avec une bande de 540 m et l'enregistreur tournant à 19 cm/s, aurions-nous eu assez de bande ?

Devant ce nombre assez impressionnant, nous avons cherché les classements possibles. Voici celui que nous avons retenu mais nous aurions pu en retenir d'autres :

a) parmi les questions mathématiques :

1. celles qui s'intéressent au temps
2. _____ à la vitesse
3. _____ à la longueur
4. _____ à un autre aspect

b) parmi les questions non mathématiques :

1. celles auxquelles on peut répondre par « oui »
2. celles auxquelles on peut répondre par « non »
3. celles auxquelles on doit répondre par une phrase.

Ce travail fut très intéressant et fit prendre conscience à pas mal d'enfants des critères dont il faut tenir compte lorsqu'on cherche à produire des questions ayant un sens mathématique. J'étais cependant étonné du nombre encore important de questions formulées n'ayant — à première vue — qu'un rapport très lointain avec les données mathématiques. Je croyais, travaillant avec la plupart de ces enfants depuis au moins deux ans, qu'ils auraient le « bon » réflexe (le réflexe scolaire ?) et ne retiendraient que des questions pertinentes et intéressantes. C'est alors que je tombai sur le récent livre d'Odette Bassis : *Mathématique : les enfants prennent le pouvoir* (Éditions Nathan) où elle rappelle une expérimentation étonnante :

On connaît bien cette expérience menée dans des classes de CE, à partir du problème suivant :

« Sur un bateau, il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine ? »

Sur les 97 élèves concernés, 76 ont donné l'âge du capitaine, en utilisant les données numériques 26 et 10. Étonnée de ces résultats, une équipe d'IREM propose des énoncés du même type dans 7 autres classes de CE : sur 171 élèves, 127 trouvent, sans hésiter « l'âge du capitaine » ! Voilà qui confirme. « Résultats inquiétants », disent les expérimentateurs... de quel point de vue ?

Alors, les analyses qui sont dégagées, du fait « qu'un si grand nombre d'enfants a pris au sérieux nos énoncés de problèmes absurdes », entraînent des hypothèses concernant « la façon dont un énoncé de problème est perçu par les élèves ». L'hypothèse retenue est qu'« ils ne se sont pas occupés de la pertinence des données par rapport à la question posée ».

C'est tout à fait ça, puisqu'ils sont obnubilés par la question, reçue comme INDISCUTABLE.

Et on ajoute : « Ils respectent toujours la cohérence de la forme, mais pas toujours la cohérence logique ». On répète : « Seules, les formes sont respectées ».

Alors quoi ? Nos enfants sont à ce point « amathématiques » ?

Henry LANDROIT