L'illettrisme mathématique en milieu carcéral

Daniel Reisz

L'illettrisme n'a cessé de se développer depuis 25 ans. Une progression insidieuse qui engendre un décrochage social de centaines de milliers d'enfants et d'adultes. [Être illettré] c'est être exclu du langage et des codes de la société et le plus souvent s'exclure de la société elle-même.

Marc GENTILINI, Président de la Croix Rouge

L'illettrisme concerne 12% des adultes (10% des femmes, 14% des hommes), 60% des personnes sans diplômes, 20% des 55-65 ans.

Sources INSEE

Lorsque j'ai pris ma retraite j'ai accepté un bénévolat un peu particulier dans le cadre de l'association AUXILIA que m'avait fait connaître le Doyen de l'Inspection Générale Xavier AUBERT. AUXILIA consacre l'essentiel de son activité à organiser des enseignements par correspondance gratuits à destination de la population carcérale. Il faut savoir que les détenus qui désirent suivre un enseignement ont différentes possibilités :

– Ils peuvent suivre les cours organisés par des enseignants détachés dans les prisons (pour des raisons évidentes il s'agit pour l'essentiel de cours d'enseignement élémentaire ou des stages de formation professionnelle très ponctuels, sauf dans les très gros établissements où l'offre peut être plus diversifiée). Comme par hasard l'offre d'enseignement est notoirement insuffisante face à la demande.
– Ils peuvent suivre les enseignements par correspondance proposés par le CNED. Il s'agit d'offres très diversifiées, de grande qualité, mais non spécifique à la population carcérale. Il y a deux inconvénients majeurs : ces enseignements sont payants (et relativement chers) ce qui pose problème à une population majoritairement sans grande ressource, et manquent de souplesse au niveau du calendrier (le calendrier scolaire et l'exécution d'une peine ne se recouvrent pas forcément).
– Ils peuvent suivre, gratuitement, des cours par correspondance avec AUXILIA dans un cadre très personnalisé où chaque professeur bénévole adapte les contenus et le rythme de travail à la demande et aux possibilités de chacun, sans être tenu par un calendrier rigide. Cet accompagnement très individualisé (la plupart des professeurs, souvent des retraités, n'accompagnent qu'un nombre très

limité d'élèves) favorise évidemment à travers les échanges purement scolaires la création de liens humains, voire amicaux, si importants pour la plupart des détenus à qui la solitude pèse et qui sont souvent en voie de désocialisation. Afin d'éviter d'être importunés contre leur gré par des détenus libérés ou lors de permissions de ces élèves un peu particuliers, les professeurs ne sont connus d'eux qu'à travers un pseudonyme (avec des modalités différentes, quelques autres associations travaillent dans le même sens).

Moi-même, je suis le correspondant d'AUXILIA dans un important Centre de Détention (Joux la Ville, dans l'Yonne, 600 détenus, hommes et femmes, condamnés à des peines moyennes ou longues) où je rencontre les détenus concernés par AUXILIA : besoin de renseignements, d'un conseil ou encore pour lesquels un professeur est sans nouvelle ou qu'il faut encourager par un contact direct. Ces contacts avec une population très particulière m'apportent beaucoup quant à la vision que je peux avoir sur la délinquance, la désocialisation, la prison, et aussi sur les traces scolaires résiduelles.

En mathématiques les enseignements assurés par AUXILIA (et donc fonction de la demande des détenus) ont leur centre de gravité dans la remise en place des connaissances du collège. L'enseignement tout à fait élémentaire, difficile à assurer par correspondance, est souvent pris en charge par les enseignants présents dans l'établissement. Les enseignements au niveau du lycée sont encore assez courants. Plus rares sont les demandes pour le post-bac. Bien sûr il s'agit d'un public d'adultes, parfois jeunes mais le plus souvent dans la tranche d'âge 30-45 ans, et non d'élèves en âge scolaire, rarement en détention longue et relevant de toutes façons d'établissements spécifiques.

Je terminerai ces propos liminaires en lançant un appel à ceux de nos collègues, actifs ou retraités, qui voudraient consacrer un peu de leur temps à cette cause. L'augmentation de la population carcérale (nous avons allègrement dépassé les 60 000 détenus) se traduit évidemment par une augmentation de la demande d'enseignement et AUXILIA a parfois du mal à faire face à la demande. C'est une tâche prenante, avec des personnes aux profils parfois délicats à gérer, mais chacun peut ne prendre en charge qu'un tout petit nombre d'élèves. N'hésitez donc pas à contacter le directeur des enseignements :

AUXILIA
102, rue d'Aguesseau
92100 BOULOGNE

L'illettrisme mathématique

Pour des raisons qu'il est inutile de détailler ici, la population carcérale, même si elle comporte des personnes de tous milieux, depuis des exclus en complète dérive sociale jusqu'à des cadres supérieurs ou des représentants des professions libérales, n'est pas un échantillon statistiquement représentatif de la population française. Certaines couches sociales sont évidemment sur-représentées. Et ceux des détenus qui s'adressent à AUXILIA ne constituent pas non plus un échantillon statistiquement représentatif de la population carcérale. Le public que forment les élèves d'AUXILIA comporte évidemment une très grande proportion d'élèves en (grande) difficulté. Difficultés scolaires, mais aussi difficultés souvent plus profondes. En caricaturant on pourrait dire qu'aux deux extrémités du spectre il y a d'une part des élèves ayant des bases scolaires solides, faciles à réactiver et donc parfaitement capables de suivre avec profit et de façon simple un enseignement mathématique bien cadré, fut-il par correspondance. À l'autre extrémité du spectre il y a ce que nous pourrions appeler les analphabètes mathématiques, c'est-à-dire des personnes qui n'ont pas acquis (ou qui ont totalement perdu) le *compter* de base, c'est-à-dire la capacité de lire et d'écrire les nombres et d'effectuer des opérations très simples sur des nombres entiers. Ces derniers ne pourront d'ailleurs guère profiter d'un enseignement par correspondance d'autant plus que très souvent à leur analphabétisme mathématique s'ajoute un analphabétisme ou pour le moins un illettrisme plus général.

Entre ces deux minorités extrêmes se situent la grande masse de nos élèves dont le profil type est d'avoir eu une scolarité qui les a entraînés soit vers des sorties peu glorieuses du collège, soit vers des filières d'apprentissage souvent non abouties. Cette scolarité s'est en général poursuivie par plusieurs années de totale inactivité mathématique. C'est à eux que je pense lorsque je parle d'*illettrisme mathématique* : ils ont en général encore des bases plus ou moins solides du *compter*, sont souvent capables de comportements numériques simples : compter leur argent, remplir un chèque, maîtriser leurs décomptes bancaires, etc., mais les mathématiques scolaires, telles qu'elles commencent à se mettre en place au collège, pour se développer au lycée, ont perdu tout sens pour eux, même si on peut espérer rétablir des réflexes, des comportements, des procédures conditionnés par un apprentissage. Comme pour l'analphabétisme, il y a souvent, mais pas toujours, concouramment à cet illettrisme mathématique, un illettrisme plus général, c'est-à-dire une difficulté à maîtriser le sens d'un texte un peu structuré, à produire de tels textes, bref à lire avec profit, à écrire de façon relativement courante.

Remarquons en passant que s'il est assez facile de caractériser l'analphabétisme, l'illettrisme est une nébuleuse complexe où toutes sortes de composantes et de registres de compétences s'enchevêtrent. Ainsi chacun de nous est parfois atteint d'illettrisme devant tel ou tel texte administratif ou réglementaire : même si nous connaissons tous les mots utilisés, nous avons du mal à saisir le sens du message.

Mais revenons-en aux mathématiques ! Une spécificité fondamentale de cette discipline est sa totale abstraction. Qu'on le veuille ou non, un nombre, un calcul numérique ou algébrique sont des objets ou des processus abstraits. Certes on peut partir de situations concrètes pour illustrer ou motiver tel ou tel calcul, mais ce qui rapproche trois pommes de trois chaises, c'est-à-dire le nombre trois, est un objet, un concept abstrait. De même on peut parfois trouver une situation concrète qui nous fera aboutir à l'équation $x^2 + 3x - 4 = 0$, mais le processus technique de sa résolution est ensuite totalement « vide de sens » et c'est même cela qui en fait l'efficacité. Lorsqu'on remonte à des textes anciens, d'avant l'apparition du langage algébrique, la description d'une telle résolution d'équation était un texte long, lourd, où, en l'absence du langage algébrique, on disait ce qu'on faisait sur un exemple tout en faisant sentir que la procédure était générale. Ce saut vers un langage abstrait et général, vers des calculs littéraux est un très grand saut conceptuel dont nous perdons parfois conscience par rapport aux difficultés de nos élèves.

On m'objectera qu'en géométrie il y a du concret ! Oui et non ! Certes on est en présence d'objets « réels » : cercles, triangles, segments, … Ne rentrons pas dans la discussion qui consisterait à se demander si un triangle de géomètre n'est pas une idéalité abstraite dont les dessins ou les réalisations matérielles ne sont que des modèles physiques, mais demandons-nous ce que c'est que *faire de la géométrie* : c'est appréhender des figures ou des configurations physiques soit pour *mesurer et calculer* des longueurs, des aires, des angles, … et nous nous retrouvons donc du coté du calcul dont il était question plus haut, soit pour *démontrer* telle ou telle propriété à partir d'un certain nombre d'hypothèses et de théorèmes à travers un *raisonnement*. Et qu'y a-t-il de plus abstrait qu'un raisonnement logique de ce type dont la nécessité échappe d'ailleurs très souvent aux élèves et en particulier à des élèves adultes loin de l'environnement scolaire ? Remarquons aussi qu'une *démonstration* répond à des règles qui font consensus entre mathématiciens et apprentis mathématiciens, mais qui sont toutefois distincts d'une simple argumentation ou d'autres types de raisonnements (juridique, expérimental, …).

Avoir une activité mathématique consistera donc qu'on le veuille ou non, à se mouvoir dans cette abstraction et à en communiquer les effets. D'où l'importance fondamentale du langage et de sa maîtrise. D'aucuns sont allés jusqu'à réduire les maths à un simple langage et à des règles très strictes. D'autres pensent que les objets mathématiques (nombres, triangles, inconnues, …) existent, même s'ils sont abstraits. Ne touchons pas à ce débat d'ordre philosophique, mais arrêtons-nous à l'importance du langage et de sa maîtrise. Certes on peut concevoir qu'un élève (ou l'un d'entre nous) ait une activité mathématique plus ou moins correcte sans pour autant réussir à la formaliser (je comprends, mais je n'arrive pas à l'exprimer !), mais cela est peu compatible avec un processus d'enseignement où il y a échange entre l'élève, le professeur, le manuel. Et cet échange ne peut se faire qu'à travers le langage qu'il soit oral ou écrit (à lire ou à produire). Et dans un enseignement par correspondance, comme à AUXILIA, l'oral est absent et donc tout se passe à travers de l'écrit. Or nous savons bien que beaucoup d'élèves, en particulier lorsqu'ils sont loin de leurs années d'école, « ne savent pas lire », « ne savent pas écrire », « ne comprennent pas ce qu'ils lisent», etc. Sous ces formules souvent excessives se cache en tout cas une réalité : la résistance. le rejet, la non-maîtrise de l'écrit. D'une certaine façon c'est un phénomène de société dont les mathématiques, qui sont essentiellement une discipline de l'écrit, pâtissent sans doute plus que toute autre discipline. À AUXILIA, ce phénomène prend une acuité toute particulière.

Laissons de côté la partie transmission de savoir de notre enseignement et intéressons-nous à l'autre partie, peut-être la plus importante, qui est de générer l'activité mathématique de l'élève, de l'apprécier, et éventuellement de la rectifier.

Du point de vue de l'élève cela peut se schématiser par trois étapes :

1) *Lire et comprendre* l'énoncé du problème que nous lui proposons, c'est-à-dire savoir lire, y compris dans un domaine très spécifique ou il y de nombreux codes implicites ou explicites. Cela ne peut pas se réduire à une simple lecture « mot à mot ».
2) *Résoudre* le problème, c'est-à-dire avoir une activité mathématique pertinente eu égard au problème et à ses propres compétences. Cette activité, par essence abstraite, peut s'appuyer sur un dessin, des essais, une situation « analogue », bref la mise en œuvre de toute une imagerie mentale plus ou moins consciente, plus ou moins élaborée.
3) Réussir à *exprimer* la solution dans un langage (écrit ou oral) compréhensible par l'*Autre* et convaincant. En mathématiques la conviction répond à des règles assez strictes d'ordre logique différentes d'une simple argumentation à bâtons rompus. Il est d'ailleurs très instructif d'écouter deux élèves s'expliquer des mathématiques, par exemple au téléphone : on est là dans un tout autre registre de langage !

Et pour nous, enseignants, il nous faut pénétrer dans l'intime de ce processus en trois étapes. Nous sommes évidemment en première ligne dans la première étape (énoncer le problème) car l'énonciation du problème est en général de notre fait. Pour des élèves comme ceux d'AUXILIA, c'est-à-dire éloignés socialement, culturellement et aussi par l'âge de l'institution scolaire, on peut penser que, plutôt que de reproduire à de trop nombreux exemplaires des énoncés stéréotypés, une grande variabilité rédactionnelle sera à la fois formatrice et facilitatrice. Il n'est d'ailleurs pas certain que ce soient les rédactions les plus achevées (et donc, à nos yeux d'enseignants, les plus claires et les plus précises) qui conviennent le mieux à des élèves en difficulté. La rigueur, la raideur d'un texte trop bien organisé peut être un obstacle, comme l'est un français trop académique face au langage très approximatif de beaucoup de personnes, jeunes ou adultes. Il faut tirer vers le haut, vers une langue correcte, mais à trop exiger on peut dès le départ rompre toute compréhension en se situant dans un autre monde. Réfléchissons bien à ce que peut signifier une phrase aussi simple et claire (pour nous) que

Résoudre l'équation $2x + 3 = 0$

lorsqu'il n'y a pas ce contexte scolaire des élèves « normaux » pour qui une telle phrase renvoie, à travers une pratique scolaire soutenue et régulière, à une problématique clairement comprise (au mieux) ou au moins à un réflexe conditionné (au pire).

Dans la seconde étape (la résolution du problème) l'enseignant est en général peu présent et, dans le cadre d'un enseignement par correspondance, il est totalement absent. On ne peut là aider l'élève qu'indirectement en installant chez lui des habitudes de penser et d'agir.

Nous sommes par contre de nouveau très présents dans la troisième étape où le message produit (texte envoyé par la poste en l'occurrence) nous est destiné en premier. C'est là que nous prenons conscience de toute la difficulté qu'il y a à formuler une pensée claire et rigoureuse. Certes les mathématiques proposées peuvent être fausses, mais quoi de plus révoltant que cette impression que derrière les profondes insuffisances du texte produit il semble y avoir des idées justes ou pour le moins intéressantes ! C'est là que le drame se noue pour l'essentiel : incapacité de passer d'idées souvent encore confuses à un texte écrit, difficulté, voire refus de l'écrit, incapacité à se situer, à trouver le « ton juste ». Soyons conscients que ce que nous attendons en tant que professeurs (une solution correcte, rédigée selon des normes communément admises dans le contexte d'une scolarité normale) est totalement irréel, hors de portée, d'un élève au bord de l'illettrisme et dont la vie scolaire n'est parfois qu'un lointain souvenir d'un échec douloureux. Et cela est particulièrement patent dans une discipline comme les mathématiques.

On pourrait penser, et c'est partiellement vrai, qu'en *présence* de l'élève nous ferions des miracles : échanges oraux, plus informels, plus directs, véritable dialogue, prise en charge instantanée des difficultés. Enseigner par correspondance pourrait ainsi apparaître comme quelque chose de frustrant. Ce n'est pas si simple, car pour nombre de détenus la parole, l'échange oral sont lourdement hypothéqués par la solitude, l'isolement, par des rapports avec les autres souvent d'une grande pauvreté. Pour ceux d'entre nous qui sommes aussi Visiteurs de Prison, nous savons bien combien il peut être difficile d'établir une communication et pas seulement à cause d'une insuffisante maîtrise de la langue, mais souvent pour des raisons psychologiques ou culturelles beaucoup plus profondes.

Quelques pistes de réflexion : de petits remèdes à de grands maux

Montrer du doigt les ravages de l'illettrisme, et en particulier en mathématiques, conduit, à AUXILIA en particulier à une question simple : « Que pouvons-nous faire pratiquement ? » Et la réponse, elle, n'est pas simple du tout. S'il y avait un remède, une méthode miracle, cela se saurait.

Il nous faut agir à deux niveaux.

Au niveau pédagogique, en donnant à notre élève un maximum de confiance en lui, en acceptant de lui des rédactions confuses, incomplètes, incorrectes, sans le bloquer par nos exigences auxquelles il ne peut accéder, tout en lui expliquant avec progressivité la nécessité de clarifier sa pensée s'il veut être compris par l'autre. Ce genre de démarche doit être aussi peu scolaire que possible, le fossé langagier, culturel, entre lui et nous minimisé au maximum ce qui implique un effort de part et d'autre. Ce n'est pas une exigence scolaire que nous lui imposons, mais une aide à communiquer avec autrui de façon efficace. Encore récemment j'ai eu l'occasion, lors d'une rencontre avec une détenue, de m'apercevoir du fossé qui existait entre son fonctionnement scolaire (blocage complet, totale incompréhension devant tout énoncé scolaire proposé dans le cadre de ses cours avec AUXILIA), fonctionnement qui devait désespérer son professeur, et sa capacité, sa compétence à tenir sa comptabilité et à maîtriser ses maigres possibilités de cantiner et de payer la location de sa télévision. Tout cela figurait dans son cahier de comptes et visiblement elle vérifiait de près les relevés que lui fournissait la comptabilité de la prison.

Au niveau didactique il me semble que nous avons tout intérêt à proposer des travaux aussi peu scolaires que possible, à varier de façon constante les rédactions des travaux que nous leur proposons, favoriser des situations aussi concrètes que possible. Il y a forcément passage à l'abstrait, mais ce passage peut souvent être atténué ne serait-ce qu'en évitant de trop rester dans un langage « scolarisé ». Il faudra d'ailleurs distinguer chez les élèves ceux qui sont tout près d'un examen scolaire (brevet, bac, …) et pour qui un minimum de langage « scolarisé » est alors nécessaire et ceux qui ne visent qu'à accroître leurs compétences pour un objectif plus lointain (reprise d'études, compétences professionnelles, intérêt purement culturel, …). D'une façon générale la difficulté, dans ce contexte d'illettrisme mathématique, sera de renouer les fils entre un fonctionnement totalement « a-mathématique » et une activité mathématique, même embryonnaire.

On peut essayer de tracer quelques très modestes pistes de remédiation en s'appuyant sur deux exemples de difficultés majeures pour tous les élèves, souvent infranchissables pour les plus modestes :

– le passage du calcul numérique au calcul littéral ou encore le passage de l'arithmétique à l'algèbre,
– l'activité géométrique.

Les contraintes de place m'obligent à caricaturer et à rester très synthétique. De telles questions nécessiteraient de plus longs développements, des débats et surtout de nombreux exemples. Pour fixer les idées je me place, pour les deux questionnements que je propose en exemple, de me situer approximativement dans le contexte du collège, à la fin de la scolarité obligatoire.

Il en est de l'introduction de l'algèbre, c'est-à-dire du calcul littéral comme de la natation ou du vélo. On explique, on essaye, sans succès, on se sent impuissant, puis le déclic se produit et après ce déclic on sait nager, aller en vélo ou faire du calcul algébrique, les progrès sont rapides et on oublie très vite cette difficulté initiale. En ce qui concerne l'algèbre et le calcul littéral il faut d'abord être conscient que cela a été une difficulté historiquement attestée, un véritable seuil dans le développement des mathématiques. Ce seuil redoutable se retrouve dans la scolarité et chacun connaît autour de lui des personnes qui disent : « C'est quand on a commencé à faire de l'algèbre que je n'ai plus rien compris aux maths ! », traduction dans l'opinion publique du fameux seuil. Notre discours d'enseignant qui consiste à asséner avec conviction qu'un nombre sera représenté par une lettre, que x est un nombre, cache une difficulté centrale : l'usage naturel installé chez les élèves des lettres est de permettre l'écriture des mots. Les sortir de ce registre, leur faire jouer un rôle dans le registre numérique ne va pas de soi, d'autant plus que ce changement de registre s'accompagne d'un certain nombre de non-dits dont l'usage ne s'installe qu'à travers la pratique (exemples : le produit est commutatif $ab = ba$, $3 \times 7 = 7 \times 3$, mais si on écrit « $20a$ » on n'écrit pas « $a20$ » ou encore 37 est un nombre, mais ab est le produit de deux nombres). Une étape importante de ces apprentissages, peu utilisée en France, mais très bien développée dans d'autres pays, est l'usage et la manipulation très denses, très systématiques, et sur une durée assez longue de *formules* (formules de la vie courante, aires, volumes, taux de TVA, lois physiques, intérêts d'un capital, …) Ces formules ont l'avantage d'être un stade intermédiaire entre du calcul numérique et le statut totalement abstrait du calcul algébrique. C'est ce statut abstrait, cette *perte de sens* complète des lettres, qui se révélera par la suite comme une qualité essentielle du calcul algébrique, mais qui est complètement paniquante pour un débutant. Dans une *formule* une lettre représente un nombre, est à la place d'un nombre, mais cette lettre, représentative d'une longueur, d'un taux, d'une température, garde encore du sens. Prenons un exemple (mais l'important n'est pas de traiter *un* exemple, voire *dix* exemples, l'essentiel est d'en faire une véritable étape de fonctionnement dans l'algébrisation du calcul). Il s'agit de la formule qui donne la température C en degrés Celsius, à partir de la température F en degrés Fahrenheit :

$$C = \frac{5}{9}(F - 32).$$

Si au lieu de l'écriture ci dessus, je préfère la suivante :

$$C = \frac{5F}{9} - \frac{160}{9}$$

ou si j'exprime F en fonction de C :

$$F = \frac{9}{5}C + 32,$$

je fais de petits *calculs algébriques*.
Si je donne à F différentes valeurs et que je calcule les valeurs correspondantes de C (et si, de surcroît, je résume cela dans un tableau) je m'approche de la notion de *fonction*. C est fonction de la *variable* F.
Si je donne à C la valeur 100, température Celsius de l'eau bouillante et me demande à quelle valeur cela correspond en degré Fahrenheit, je résous une *équation du premier degré*.
Si je me demande à quoi correspondent les températures Celsius négatives (gel) en degrés Fahrenheit, je résous une *inéquation*.
Bien évidemment ce sont là des *pratiques* à développer et non nécessairement un vocabulaire à introduire : il viendra progressivement, plus tard.

Regardons un second exemple

$$P_{TTC} = P_{HT} + 0{,}18P_{HT} = (1 + 0{,}18)P_{HT} = 1{,}18P_{HT}$$

qui donne sous trois formes le prix P_{TTC} « toutes taxes comprises » en fonction du prix P_{HT} « hors taxes » avec un taux de TVA de 18%. Cette formule permet évidemment de se poser des questions analogues à celles ci-dessus. Mais, comme il existe plusieurs taux de TVA, on peut faire sentir l'intérêt d'une formule générale, avec un taux t de TVA :

$$P_{TTC} = P_{HT} + t\,P_{HT} = (1 + t)\,P_{HT}$$

où t est tout naturellement un *paramètre* (mot qu'il n'est pas non plus nécessaire de prononcer tout de suite).

Un stade un peu plus ardu est la manipulation de formules, par exemple la substitution d'une lettre d'une première formule par une autre formule. Exemple : le volume d'un solide cylindrique est donné par :

$$V = Bh$$

où B est l'aire de la base et h la hauteur. Si la base est circulaire,

$$B = \pi R^2$$

où R est le rayon du cercle. On peut alors écrire :

$$V = (\pi R^2)\, h = \pi R^2\, h.$$

Remarquons le jeu implicite qu'on fait jouer ici aux parenthèses, bien plus subtil que la simple affirmation de l'associativité du produit.

Le fait que du sens reste attaché aux différentes lettres facilitera ce premier stade d'*algébrisation*. Et ce n'est que plus tard que

$$C = \frac{5F}{9} - \frac{160}{9}$$

deviendra

$$y = \frac{5}{9}(x - 32).$$

La place manque ici pour aller plus loin et plus au fond, mais la piste mérite d'être explorée. Et j'irai même jusqu'à dire que, pour beaucoup d'adultes en particulier, ce stade de manipulation correcte de formules de la vie courante est un stade d'algébrisation tout à fait suffisant face à l'illettrisme.

Venons-en maintenant tout aussi caricaturalement et synthétiquement à l'activité géométrique. Au fond l'activité géométrique repose sur trois piliers :
- une perception, une manipulation, une représentation de formes, de figures de l'espace ou du plan ;
- une activité calculatoire de grandeurs déduites de mesures ;
- la mise en place et le fonctionnement d'un discours déductif à base de démonstrations.

La culture scolaire française, là aussi pour des raisons historiques, accorde une place très importante au dernier pilier dont elle fait l'axe central de l'enseignement de la géométrie : « Démontrer que… ». Il suffit de jeter un coup d'œil dans les manuels de géométrie d'autres pays pour voir qu'il n'en est pas ainsi partout, même si, évidemment, la démonstration existe et est présente. Dans notre culture scolaire française la géométrie est le lieu où l'on apprend à raisonner, à démontrer, les figures, les formes n'en étant que le prétexte ! C'est par là que nous sommes les héritiers directs d'Euclide et de l'école logico-mathématique de l'antiquité grecque. L'apparition, dans la scolarité d'un élève de ce discours déductif comme axe central de l'activité géométrique, s'accompagne de toute une kyrielle de démarches, de méthodes, de façon d'écrire et de s'exprimer qui constituent un seuil important, perçu comme un fonctionnement artificiel, difficile à franchir pour beaucoup. Les difficultés sont de différents ordres : exigences dans la maîtrise du langage, exigences de rigueur dans les déductions, exigences de lecture, de traduction d'une figure en données littérales (et réciproquement). Évidemment ces difficultés s'enchevêtrent intimement et reposent sur beaucoup de non dits.

Là encore une piste à explorer pour préparer le passage de ce seuil ou pour au moins assurer une activité géométrique de base, repose sur les deux autres piliers, sur l'exploration, la manipulation de configurations géométriques très variées. Dessiner, réduire, agrandir, mesurer, … et pas seulement sur une feuille de papier. Il faut aussi se poser des problèmes de tracé, de mesure dans une pièce, sur un terrain, … Savoir faire un plan à l'échelle, mais aussi un simple croquis d'une situation plus complexe où on respecte simplement la disposition des lieux, les formes caractéristiques, utiliser pour cela de façon efficace les instruments de dessin. Tout cela met déjà en jeu beaucoup de géométrie, d'argumentation, même si on est encore loin d'un discours déductif bien lisse.

Proposons-nous par exemple de réfléchir à la façon de faire le tracé d'un terrain de football sur une pelouse vierge de tout tracé. L'équerre, le compas sont alors bien trop petits et inadaptés. Comment tracer des lignes droites, des cercles, des angles droits, des parallèles en pleine nature. Réfléchir à cela va mobiliser, là encore, des processus de vraie géométrie. D'ailleurs d'une façon générale, quitter la feuille de papier pour une géométrie de « grande taille » est très enrichissant : problèmes de jardinage, de maçonnerie, de perçage de trous, …

La place manque ici pour développer plus avant ces idées, mais soyons convaincus de deux choses : en faisant réfléchir à de telles activités (ou mieux, en les faisant faire, mais cela est difficile dans un enseignement par correspondance), on fait faire de la vraie géométrie et on prépare l'accès à une géométrie plus déductive. Car il est clair qu'ici ou là il va falloir argumenter, justifier telle ou telle façon de faire et des bribes de démonstration vont prendre corps, presque naturellement. Et là encore lorsqu'on est proche de l'illettrisme, une certaine maîtrise de telles activités peut déjà être une étape tout à fait probante et utile à la vie.

* *
*

La conclusion, comme bien souvent, aurait aussi pu servir d'introduction et pourrait se résumer à cette double question existentielle : *Pourquoi enseigner les mathématiques ? Pourquoi enseigner les mathématiques à des adultes, détenus, souvent en dérive au plan social, affectif, culturel ?* Dans certains cas cette double question peut avoir une réponse très simple : la préparation d'un examen au sein duquel il y a une épreuve de mathématiques. Et cette situation est parfois parfaitement bien cadrée. Mais très souvent, même lorsqu'il y a au bout un tel objectif institutionnel, on part en matière de fonctionnement mathématique de l'élève d'une situation d'illettrisme telle qu'une démarche purement à base de mathématiques scolaires sera inopérante.

Dans les autres situations (pas d'objectif sous forme d'examen ou un examen à un horizon très lointain), la démarche esquissée plus haut est un cheminement possible. Mais alors quelle motivation pour l'élève et même pour nous ? Plusieurs composantes me semblent en jeu. Une première relève de la citoyenneté, de la réinsertion : un certain nombre de compétences sont sinon indispensables, en tout cas hautement utiles à la survie sociale, à l'intégration dans un milieu professionnel. Une seconde composante me semble plus personnelle. Ces activités mathématiques contribuent, parmi d'autres, à l'organisation d'une pensée structurée et par là même à la (re)construction de la personnalité. C'est ce que dit très clairement J. P. KAHANE : *(Les mathématiques) forcent à expliciter les évidences, à décomposer les difficultés, à enchaîner les résultats, à dénombrer les cas possibles : elles sont la logique cartésienne en action*. Rien que pour cela le jeu en vaut la chandelle, tant pour nos élèves à l'école, au collège et au lycée, que pour des adultes à la dérive, exclus ou en passe de l'être, pour ceux qui, privés de liberté pour de très longues années, ont besoin de garder des morceaux de dignité, de penser rationnellement, de se confronter à des problèmes, d'échanger avec l'autre des arguments logiques, …