Charlie Chaplin et la didactique des mathématiques

Guy Brousseau

Reconstitution tardive (2010) d'un cours de 1975

… en réponse à un vœu de mon ami Bernard Sarrazy

Préambule

Ce texte expose le thème de la première leçon de didactique des mathématiques, donnée en 1975 dans le cadre du tout nouveau diplôme d'études approfondies en Didactique des Mathématiques, créé cette année là à Bordeaux[1].

Mais il n'est rédigé qu'en 2010, c'est à dire trente cinq ans plus tard, bien après que les perspectives ouvertes par cette leçon aient été explorées et abondamment commentées. Il est impossible de reconstituer le texte de cette « leçon » qui n'a d'ailleurs jamais été formellement rédigée. Son thème a été repris à plusieurs reprises ; la dernière fois en 1994[2].

En 1975, il tenait sa force de sa position historique. Il n'était déjà plus une « Profession de foi », importante par ce qui était signifié mais pas encore entièrement dit mais l'ouverture du chantier dont l'avenir allait révéler l'ampleur. Aujourd'hui il risque d'apparaîtrait comme une métaphore assez lourde, pour des idées et des travaux advenus et mieux connus par d'autres moyens.

Malgré tout je reprends le sujet comme un texte nouveau, actuel, sans chercher à distinguer ce qui était effectivement explicité de ce qui ne l'avait pas encore été. Je sais que la plupart des idées que j'ai exploitées à partir de 1975 pour effectuer et diriger les travaux ultérieurs étaient déjà présentes dans ma pensée et dans l'usage que j'en faisais. Certaines étaient communicables, d'autres ne l'étaient pas car elles remettaient en cause trop d'idées reçues en même temps, ou elles combinaient trop d'idées nouvelles empruntées à des domaines différents en pleine évolution. Elles se heurtaient à trop de difficultés de communication. Certaines mêmes n'étaient pas vraiment formulables et se trouvaient à l'état de questions lancinantes, d'objections et d'intuitions obsédantes.

Je rédige aujourd'hui cette leçon non pas directement en tant que témoignage historique, mais comme un moyen toujours pertinent, d'investir quelques questions fondamentales de la Didactique.

1. Séance inaugurale et informelle du cours du DEA 1975 (Reconstitution)

INTRODUCTION

Ce cours prétend jeter les bases d'une approche scientifique d'une pratique sociale universelle et très ancienne, la transmission de connaissances mathématiques d'une société à une autre, d'une génération à une autre, d'un individu à un autre. Nous interrogerons plus tard la nature épistémologique et scientifique de cette ambition. Mais si la didactique en tant que science est encore un projet en gestation, quelles que soient nos prétentions et la valeur de nos moyens scientifiques, nous entreprenons donc l'étude d'une fonction sociale aussi ancienne que les mathématiques elles-mêmes..

Et même plus, si on admet que certains animaux apprennent des connaissances mathématiques qui ne sont pas inscrites dans leur capital génétique. Ainsi on sait que certains corbeaux peuvent reconnaître et communiquer entre eux, lorsqu'il n'est pas trop grand, le nombre de chasseurs qui se trouvent dans une cabane. Et on soupçonne fortement que cette

[1] Trois DEA furent créés dans trois IREM, en France, en 1970 : l'IREM de Paris-Sud (Paris 7), l'IREM de Strasbourg, l'IREM de Bordeaux (Bordeaux 1)

[2] Les notes prises à ce cours par Florence Genestoux m'ont permis de remonter un peu le temps, mais mes travaux ultérieurs avaient vidé mon message initial de sa sève. C'est elle que j'ai essayé de restaurer ici.

compétence ne se manifeste pas chez les corbeaux élevés en cage, ni uniformément dans toutes les compagnies de corbeaux d'une même espèce. Il s'agirait donc d'une connaissance de nature mathématique, transmise et apprise dans des apports sociaux.
Ainsi des comportements didactiques pourraient être recherchés dans les comportements et les adaptations de toutes les espèces animales depuis des millions d'années. L'étude des moyens de savoir si un groupe d'animaux ou d'humains, manifeste les comportements caractéristiques d'une connaissance transmise volontairement d'une génération à une autre passe par une recherche des conditions spécifiques qui justifient l'usage et l'acquisition de cet usage. Pour savoir si telle compagnie de corbeaux peut ou non, individuellement ou collectivement, utiliser le nombre 8, il faut imaginer un dispositif qui ne dépend que du nombre et des habitudes des corbeaux. De ce point de vue, la didactique et l'éthologie peuvent échanger certains de leurs instruments et de leurs concepts.
L'approche la plus directe consisterait à étudier les pratiques didactiques des mathématiques observables dans tous les milieux où elles se manifestent. Nous ne nous priverons pas de le faire. Songeons toutefois que l'enseignement est une pratique individuelle et sociale probablement aussi ancienne que l'humanité. Cette pratique a fait l'objet de modifications, de tractations, d'explications… depuis la plus haute antiquité. Elle est enfouie si profondément dans notre culture qu'elle nous parait évidente et qu'il semble qu'il ne nous reste plus qu'à choisir entre des nuances de ce qui est déjà connu. Elle semble indestructible, ce qui semble justifier à l'avance l'excessive énergie des attaques qu'elle subit. Cette activité sociale fondamentale nous paraît simple parce qu'elle est familière. En fait nous ignorons profondément sa complexité et son évolution. Nous devons cesser de croire que le développement de nos sciences nous permet de traiter l'enseignement comme des barbares. Nous devons rejeter l'empirisme naïf et, par exemple, renoncer d'abord à prouver la valeur d'une idée en didactique par le succès apparent de sa mise en œuvre effective.

Je me propose d'induire quelques réflexions sur notre propos, en regardant avec vous un épisode d'un film où le réalisateur et acteur principal livre, peut être innocemment mais j'en doute, son point de vue sur la transmission de l'art de faire rire.
Nous allons étudier un épisode du film « Le cirque » de Charlie Chaplin » et d'abord nous regarderons le film en entier comme des spectateurs ou même comme des enfants, puis nous discuterons diverses questions de didactique qui s'y révèlent essentielles.
Certains d'entre vous demandent quelque aide : que faut-il regarder plus précisément ? Que peut dire cette comédie dramatique au sujet d'un enseignement… des mathématiques ? La réponse est complexe et la question peut être prématurée.
Mais acceptez provisoirement mes raisons comme des hypothèses, en pensant que nous cherchons ici d'abord quelles seraient les bonnes questions plutôt que directement des réponses à nos questions habituelles:

- Tout d'abord le film nous donne à voir une séance d'enseignement. Le public la prend comme telle. Alors la façon dont nous allons la regarder et l'étudier sera un modèle ou au moins une introduction à la façon dont nous observerons une leçon dans une classe.

- Un épisode d'apprentissage n'est pas à proprement parler un spectacle, mais un épisode d'enseignement si. Le professeur met en scène des connaissances et fait entrer les acteurs dans un scénario à leur propos. L'observation ou l'analyse des enregistrements d'une leçon relève de la même méthode sémiologique que l'analyse d'un film : il faut identifier les épisodes significatifs à travers le découpage technique en séquences, examiner les « faits », les rapporter à des intentions, à des lois, supposer

et soumettre à la critique ces interprétations etc. Distinguer l'histoire racontée, les intentions du réalisateur et les faits signifiés pour les spectateurs etc.

- Enfin, je crois qu'il y a une assez forte parenté entre la fonction sociale et le métier de comédien et celui de professeur. Et aussi peut-être, quoique différemment, avec celui d'élève.

SYNOPSIS du film « LE CIRQUE »

J'ose à peine, tant il est connu, rappeler le synopsis du film au lecteur d'aujourd'hui. Un cirque sans succès dont le directeur est une brute qui insulte ses clowns qui ne font pas rire et qui bat sa fille, l'écuyère Merna.
Dans la fête foraine, Charlot le vagabond est pris dans un imbroglio provoqué par un voleur à la tire. Ils sont tous les deux poursuivis par deux policiers, en même temps mais indépendamment. Charlot montre une étonnante capacité à profiter ingénieusement des moindres circonstances favorables pour brouiller les pistes, pour s'échapper et pour survivre.
Toujours poursuivi, il rentre dans un cirque en pleine représentation et perturbe une première fois un numéro d'illusionniste, suscitant le rire et l'enthousiasme du public endormi qui se met à le réclamer et siffle les clowns du cirque. Charlot partage son maigre repas avec Merna, la jeune écuyère, que son père, le directeur du cirque, affame et brutalise. Il devient son ami.
Une mule le prend en grippe et le pourchasse sur la piste où il produit de nouvelles catastrophes. Elles déchaînent l'hilarité de l'assistance qui se met à conspuer les clowns professionnels ; Le patron veut l'engager.
Il lui propose de faire des essais qui ne le convainquent pas mais qui lui font comprendre que Charlot provoque les rires par inadvertance, sans s'apercevoir que c'est sa gaucherie et sa spontanéité qui produisent l'effet comique. Alors il l'embauche, non pas comme artiste mais en tant qu'homme de piste.
Charlot devient à son insu la vedette du spectacle. Engagé et sous-payé, il s'éprend de la fille du patron, l'écuyère Merna et la défend contre son père qui veut la battre. Ils deviennent amis. Mais Merna est amoureuse du nouveau funambule de la troupe Rex ;
Charlot tentera d'éclipser son rival lors d'un haletant numéro d'équilibriste. Mais accablé par son chagrin d'amour, il n'arrive plus à faire rire le public. Il est renvoyé et ne peut plus protéger la pauvre Merna à nouveau battue par son père.
Merna rejoint Charlot, la nuit, et lui demande de l'emmener avec lui. Il refuse et il l'aide à rejoindre et à épouser celui qu'elle aime : Rex.
Il renonce ainsi tristement à la femme qu'il aime… et au monde du cirque ! Puis il reprend courage et part vers son propre destin en faisant tournoyer sa canne.

L'épisode de L'ESSAI

« Nous allons nous intéresser à la séance d'essais proposée par le Directeur.
Cette scène commence par un ordre du directeur : « Vas-y et sois drôle ! ». Injonction étonnante. Evidemment, Charlot essaie de se prêter au jeu avec bonne volonté. Mais il ne peut qu'esquisser quelques gestes insolites et quelques pitreries dérisoires qui ne font rire personne. Sans situation et sans texte, être drôle n'a aucun sens. « C'est atroce » dit le Directeur. Le patron demande alors aux clowns professionnels – ceux là même que le public a rejetés - d'enseigner leur art à celui qui, sans rien en connaître les a surpassés de loin. « Faites la scène de Guillaume Tell… regarde bien et essaie de le faire »
Situation burlesque qui constitue l'archétype de l'objet de nos études : une leçon. Comment

faire entrer Charlot, le vagabond ignorant, dans le monde des professionnels du spectacle. La chute du directeur à qui Charlot, inconscient mais chronométrique a retiré la chaise, ponctue cet ordre de façon ironique.

Le premier scénario est **le sketch de Guillaume Tell**. Le clown blanc pose une pomme sur la tête de l'Auguste, qui mange la moitié de la pomme pendant que l'autre lui tourne le dos en préparant son arc. Le clown blanc menace le coupable mais croque à son tour dans la pomme, la replace sur la tête de l'auguste, qui finit la pomme pendant que l'autre revient en position de tir. Charlot s'esclaffe, fusillé du regard par le directeur que ce spectacle bien connu laisse froid. L'intérêt du spectateur est maintenu par les misères que Charlot fait subir au directeur en lui retirant ou en lui remettant innocemment la chaise au moment où il va s'asseoir.

Devant toute la troupe, le clown mime une explication que Charlot, aussi Charles Chaplin que possible à ce moment, écoute religieusement : il reste spectateur, il ne distingue même pas l'ordre de commencer. Et même lorsqu'il est mis en place à son tour, Charlot n'entre pas dans le jeu qui lui est demandé. Tancé une nouvelle fois, et avec une grimace de complicité il se prête enfin à son rôle. Mais en mangeant la pomme, il découvre soudain qu'il y un ver dedans. Charlot est dégoûté et le fragile personnage qu'il essaie de jouer s'efface. Charlot ne mange pas de vers. Il propose donc de remplacer la pomme par une appétissante banane, au grand désespoir du clown, à la colère du directeur et pour le plaisir des spectateurs… du film.
Chaque étape de cet incident est banale et logique à la fois. Les pommes ont fréquemment des vers, que personne n'a envie de manger et la banane est devenue aussi banale que les pommes au temps de Guillaume Tell. Charlot est logique. Sa logique personnelle l'empêche de rentrer dans le mythe de l'apprentissage aussi bien que dans l'univers du spectacle. Le rire des spectateurs du film naît de cette opposition inéluctable et pourtant inattendue.
Les comportements des élèves ont leur logique qui souvent ne s'adapte pas à la logique des comportements qu'on voudrait leur enseigner.

Le deuxième scénario est **le sketch du barbier.**
Bis repetita placent dit l'adage. Situations similaires, même leçon : deux garçons coiffeurs se disputent un client. Chacun invite ce dernier à s'asseoir, puis, alternativement ils le traînent chacun sur le siège qui lui est dévolu. La bataille s'envenime quand le perdant badigeonne son concurrent de savon à barbe… Les deux garçons se couvrent mutuellement de mousse et le client en prend sa ration. Charlot se tord de rire, et se fait à nouveau toiser par un directeur méprisant.
A son tour ! Charlot reproduit immédiatement, et cette fois à la perfection et dans tous ses détails, la scène qu'on vient de lui montrer… jusqu'au moment où l'autre veut lui badigeonner le visage. Par deux fois Charlot se dérobe instinctivement. Charlot veut bien jouer un rôle, mais il a sa dignité ; il refuse d'être le lamentable clown qu'on lui demande d'être. Charlot est marrant mais il refuse d'être volontairement ridicule.

Ne vous fait-il pas penser à certains élèves qui veulent bien tenter de « réciter » des mathématiques mais qui ne veulent pas résoudre de problèmes. Ils acceptent de prendre le risque d'être accusés de ne pas se rappeler ce qu'on leur a enseigné. Mais ils craignent de révéler publiquement, et de se révéler à eux même la faiblesse de leur capacité à raisonner. Répéter ce qu'on vous apprend soit mais laisser voir votre raisonnements c'est autre chose. Cette frontière entre la reproduction de la culture et la production d'une pensée personnelle a une très grande importance.

Le professeur est assujetti lui aussi ce dilemme. Il doit présenter tout ce que la société veut que l'on montre dise et enseigne aux élèves, non comme des connaissances ou des choix personnels mais comme les références communes . Il n'est pas autorisé en principe à substituer à cet enseignement ses réponses personnelles. Il ne doit pas laisser apparaître de marques divergentes sur son rapport à la l'éducation, à l'enseignement, à la matière enseignée... Il est donc totalement tributaire du discours de la société. Il ne peut tenir ce rôle que si la coutume est suffisamment établie et le règlement universellement partagé.
Il ne peut pas en principe non plus approuver ou même simplement recevoir sans les corriger les réponses que les élèves pourraient fournir spontanément, si elles n'étaient pas conformes. C'est ce qui justifie à mes yeux de rapprocher l'enseignement et le théâtre.

Charlot n'accepte finalement de se laisse faire que sur l'ordre exprès du directeur. Mais alors, aveuglé par la mousse, il ne peut atteindre l'autre acteur. Il frapper au hasard comme un automate… qui se retourne contre son maître : le directeur furieux intervient et évidemment reçoit malencontreusement mais à plusieurs reprises le pinceau dans la figure, tandis que Charlot, de tout son corps muet, clame : « je n'y vois rien ! »… Moment jubilatoire pour le public.

Merveilleuse parabole ! Charles Chaplin pointe en deux gestes le nœud gordien de l'enseignement. Le professeur doit éduquer l'élève. Il exige donc que l'élève fasse ce que cette éducation commande. Cependant l'élève peut « jouer » l'éduqué, comme un rôle, qui ne l'implique pas vraiment. Mais alors il doit fuir les situations qui révèleraient sa duplicité, quand il agit de sa propre initiative. Mais pourquoi un élève refuserait-il de se laisser éduquer… ? Et pourquoi un professeur répugnerait-il à proposer un simulacre de soumission pour obtenir un simulacre d'éducation ?
Je crois que la scène suivante confirme le sens que je donne à ces deux scènes.

Lorsque Charlot découvre « la catastrophe » : son propre échec et l'offense faite au Directeur, il devrait se montrer confus, s'excuser… lui qui se montre toujours si humble, si craintif, si respectueux des puissants. Or, c'est le moment qu'il choisit au contraire pour affirmer la dignité de sa condition de travailleur potentiel. Il ose demander les conditions du contrat : « un instant ! Nous n'avons pas discuté les conditions… ».
A nouveau, l'inattendu, le paradoxe sont des ressorts comiques imparables. Mais au-delà du gag, la revendication est un sursaut de dignité contre l'offense qui lui est faite. Charlot « est marrant », il ne mendie pas le rire par des artifices. Charlot est chassé mais le visage barbouillé de mousse, il toise le directeur avec hauteur, remet son chapeau et sort avec une grande dignité.

Le directeur dénie tout intérêt à la prestation de Charlot alors que le public du film la trouve parfaitement comique. Il montre alors la stupidité de ses prétentions didactiques : il ne sait pas enseigner ce qu'il prétend savoir.

Le professeur devrait d'abord pouvoir recevoir la parole de l'élève comme une contribution légitime et inscrire cette parole dans un effort commun de trouver une réponse parfaitement appropriée. Ces deux séquences narrent bien le déroulement détaillé de deux situations didactiques que nous pouvons analyser comme nous le ferions pour une séquence d'enseignement en classe. L'élève répond comme Charlot à une situation. Le professeur lui demande la réponse que la culture assigne à cette situation.

Il est alors clair que Charlie Chaplin met en scène trois personnages parfaitement et irréductiblement distinctes : la personne du digne Charlot, le type marrant candidat professionnel malheureux au poste de clown, et le garçon barbier, le rôle de dans lequel il devrait mais ne veut pas entrer.
Je ne peux pas aller beaucoup plus loin sans utiliser des notions que je n'ai exposées que quelques années plus tard. Leur formulation ultérieure a effacé de ma mémoire mes approches de l'époque. Mais les questions étaient déjà là.

L'OBJECTIF ET L'EVALUATION : « Soyez marrant »

La séance d'essai commence comme il se doit par une évaluation de la valeur professionnelle de l'impétrant. L'injonction « go head, be funny », (vas-y, sois marrant) peut passer pour un équivalent bourru de « montrez-nous un échantillon de votre répertoire » (car toute la troupe est témoin, le succès du cirque et donc le recrutement d'un nouveau numéro les intéresse), accompagné d'un encouragement ou d'une menace : « soyez bon ».

Pourtant l'invitation « sois marrant », peut être envisagée de façon différente : « Surprenez-moi » semble dire le directeur. Montrez votre vis comica ; votre force comique. Pas de scénario, pas de situation… Le public peut se mettre à la place de Charlot et se demander comment peut-on « être marrant » dans des circonstances aussi dépouillées. Se pourrait-il que le rire soit l'effet direct d'une personne ?

C'est bien un débat sur l'origine de l'effet comique qui s'ouvre et ce débat intéresse les éducateurs. Le rire - le comportement naturel acquis et désiré – serait-il l'effet de la complexion singulière d'une personne ? Le résultat du travail de d'artiste ? ou l'effet d'une situation, d'une pièce ou d'une histoire racontée ? Des trois sans doute mais peut-on se passer de l'une ou de deux de ces conditions ? L'idée commune est que ces effets doivent s'ajouter, mais chacun, suivant son rapport au spectacle, peut avoir intérêt à mettre l'accent sur l'une ou l'autre de ces conditions, à les distinguer ou à vouloir les confondre.

Je crois que Charlie Chaplin pour fidéliser les spectateurs de ses débuts de film en film, était dans l'obligation de cultiver l'idée que c'est surtout le personnage de Charlot qui détient et porte l'essentiel de la charge comique. Celle-ci est créée en fait par le jet continu des situations imaginées par Charles Chaplin. Charlot n'est pas un acteur, c'est un personnage. Il est d'autant plus comique qu'il est innocent, donc qu'il n'est pas un acteur. C'est sans doute pourquoi Chaplin en fait un petit homme marrant qui ne veut pas être agi, et donc pas acteur.

En tout cas, le public du film comprend très bien que le directeur, le professionnel, se trompe dans son évaluation et échoue dans son projet d'enseigner l comédie à Charlot. Il arrive souvent qu'une « évaluation » des élèves par des instances qui ne savent pas les utiliser avec discernement aboutisse à des malentendus et à des catastrophes dans l'éducation.

Bien plus tard, alors que je tentais d'utiliser cette métaphore pour soutenir ma thèse que le professeur est un acteur, mon ami Michael Otte m'a révélé « le paradoxe sur le comédien » Diderot y montre que le comédien n'obtient son meilleur effet qu'en reconstruisant, à force de travail et d'étude, les manifestations du personnage qu'il représente, et non en s'identifiant à lui, en lui empruntant ses traits et sa « nature » pour tenter d'en tirer directement une

représentation[3]*. Nous avons écrit « la fragilité des connaissances », devenu par la grâce d'un aller et retour avec l'anglais « la fragilité du savoir ».*

LA NECESSITE DES SITUATIONS

Les succès ou insuccès des élèves dans un apprentissage peuvent donc être attribués soit à des circonstances favorables, soit à un travail spécifique d'apprentissage, soit en fin à des vertus propres à l'élève qui feraient qu'il est bon en toutes circonstances…

La première idée qui s'impose aux acteurs, est que pour produire un effet comique il faut un texte, à la rigueur un scénario ou dans la vie courante des circonstances naturelles favorables, pour que l'art de l'acteur puisse s'exercer pleinement. Mais pour le public, c'est la personnalité (pas son métier) du clown qui fait la différence.
En éducation aussi, toute l'attention se porte sur l'élève. Puisque dans les classes certains élèves comprennent et apprennent normalement ce qu'on leur enseigne alors que d'autres n'y parviennent pas, « il faut bien admettre » que ce sont les élèves qui sont différents, et que l'amélioration de l'enseignement passe alors par la connaissance des élèves. Ce sont eux et leurs différences qu'il faut examiner ! J'ai quelques raisons de douter de ce raisonnement.
Pourtant il semble bien que ce soit la thèse que présente Charlie Chaplin à travers cette séquence et qu'il va continuer à soutenir dans tout le film. Alors que les clowns font le métier de comique le personnage de Charlot, « est » comique, sans le savoir. Les clowns échouent, Charlot réussit. Pourtant nous avons tendance à douter sérieusement de cette thèse. Que serait Charlot sans les gags, les situations que Charles Chaplin lui fournit. Alors pourquoi s'efforce-t-il de nous convaincre du contraire ?

Le naturel, la spontanéité, l'innocence de ses réactions à des situations improbables, l'utilisation opportune et inattendue des ressources qui surgissent à chaque moment tels sont les vrais ressorts du rire des spectateurs, mais ces ressorts doivent lui échapper… C'est la difficulté que Charlie Chaplin doit surmonter.
Nous allons tenter de faire, en amateurs, une « analyse sémiologique » de la scène. Elle nous montrera un exemple de ce que nous aurons à faire dans les analyses des séquences de classe.
Lorsque Charlot écoute le directeur, son visage redevient celui de Charlie Chaplin écolier. Il montre naturellement sa gêne devant l'incongruité de l'ordre qu'il reçoit. Il sourit et se demande, comme chacun d'entre nous le ferait à sa place : Que faire ? Il hésite, balance sa jambe et se lance dans une suite de gestes gratuits et inattendus, dénués de signification propre. Le directeur voit bien que le public ne rira pas de ces piètres pitreries, aussi dénuées de vertus comiques que celles des clowns qui se sont faites siffler. Dans un épisode de la vie courante, les gestes inattendus et inexplicables de Charlot feraient peut-être rire, mais le public du cirque ne rira pas parce que, lui, car il s'attend à trouver une raison de rire.
Les spectateurs du film, au contraire, sourient, non pas directement des gestes dérisoires du pauvre Charlot, mais de sa situation, qui, cette fois, leur donne un sens. Elle montre qu'il n'a aucune chance de satisfaire la demande du directeur.
Un comédien sans texte peut jouer une situation, mais sans situation il ne peut rien faire. Cette remarque me rappelle une interview de Fernandel a qui un journaliste reprochait ses grimaces et ses charges excessives et gratuites. L'acteur renvoya la balle par une anecdote. Au beau milieu d'une scène très ordinaire, le scénario –indigent- qui lui était proposé portait comme unique texte la mention : « ici Mr Fernandel fera rire » !

[3] Jeune instituteur, et plus tard aussi, je me croyais capable de comprendre directement ce qui se passait d'important dans une classe, même en lui tournant le dos. Ce devait être souvent vrai mais je me suis souvent trompé aussi.

En sorte que la conclusion que le directeur tire de son épisode d'évaluation paraît normale : puisque Charlot « n'est pas marrant », **il faut lui enseigner**… Pourtant elle est piquante. Car que faut-il lui enseigner au juste ? à « **être » marrant** ?! Non, on ne peut guère lui enseigner que de **reproduire quelque chose de marrant**. C'est-à-dire lui fournir un scénario, un canevas… où on espère que sa « nature » de comédien pourra s'exprimer. Il faut lui apprendre le métier, à apprendre et à utiliser des scénarios… Comme ceux qui ont été sifflés par le public ? Le propos est absurde. Mais Charles Chaplin réussit son pari par un tour de passe-passe. Il fait reporter la responsabilité de l'absurdité sur la personne du directeur. Tout ce que ce personnage négatif adopte sera vu par le public comme faux ou ridicule. Tout en déclarant une chose juste, il fait passer l'idée contraire

Transposé en éducation mathématique le projet du directeur conduit à la conception classique de la tâche de l'enseignant : Si les élèves ne se comportent pas en mathématiciens quand l'occasion de le faire leur en est donnée (avec des exercices)… il faut leur montrer la solution, en faire l'exemple de ce qu'il faut faire », et la leur faire reproduire… par d'autres moyens que C'est toute.
Mais la situation est elle destinée à déterminer la réponse attendue de l'élève ou doit elle lui permettre d'insérer sa propre activité originale, de s'engager et de tirer un parti supposé original de cette situation ?

Les séquences de « L'ESSAI »

La conclusion que « si Charlot n'est pas marrant » alors « il faut lui enseigner à l'être » parait absurde, incompatible en tout cas avec l'idée que l'art est inné, comme le suggère Chaplin tout au long de son film.
D'autant que le Directeur doit faire instruire Charlot par les seuls professionnels qu'il a à sa disposition : les clowns, qui ont pourtant montré leur incompétence. Son « soyez drôle !» le conduit à s'enferrer dans une entreprise absurde dans laquelle les Clowns professionnels médiocres essaient d'enseigner leur art à celui qui, sans rien en connaître les surpasse de loin devant le public.
Cette parabole rappelle un proverbe ironique à l'égard des enseignants, que certains petits mathématiciens répètent volontiers :
« Quand on ne sait pas (ou quand on ne sait plus) faire de mathématiques (i.e. produire des résultats nouveaux en tant que chercheur), on les enseigne… et quand on ne sait pas, ou plus, les enseigner, alors on enseigne aux autres comment le faire».
Remarquons aujourd'hui que beaucoup de mathématiciens sont (à juste titre à mon avis) du côté de la réalité des actions : « citer » ou « réciter » des mathématiques, ce n'est pas « faire » des mathématiques. Dans les années 60, les mathématiciens déjà nous encourageaient à essayer de « faire faire vraiment des mathématiques » aux élèves à l'occasion de l'introduction de nouveaux programmes. Mais ces mathématiques restaient près des axiomes, et plus d'un restait dubitatif sur notre capacité à le faire. Certains allaient même jusqu'à croire que la capacité à produire des mathématiques est d'abord innée puis seulement cultivable.
En quoi consiste l'enseignement que l'on donne à Charlot ? En ce qui constitue très certainement la plus vieille méthode du monde : elle consiste à montrer ce qu'on fait, puis à le faire reproduire, et enfin à recommencer autant que nécessaire.
Et que montre Charles Chaplin ? Que ni la citation, ni la récitation ne restituent une pensée vivante, et que c'est elle qui intéresse et qui émeut.

L'ATTENDU, L'INATTENDU ET LE DESTIN

Dans ces deux scènes Chaplin semble illustrer deux moyens de provoquer le rire : d'une part la répétition, l'accumulation, l'amplification, et de l'autre au contraire l'inattendu, l'incongru, ou plutôt l'accident improbable dans le déroulement d'une séquence attendue.
Il est inattendu que Guillaume Tell mange la pomme, mais il est encore plus inattendu que Charlot propose de la remplacer par une banane. Il est inattendu que deux garçons se disputent un client dans la même boutique et qu'ils se badigeonnent alternativement de mousse. Chaque élément de l'histoire est répété plusieurs fois sur un rythme de plus en plus rapide. La logique qui amène le directeur à se mettre à portée du badigeonnage innocent de Charlot et de le subir plusieurs fois est une merveille de précision. La mésaventure du directeur, le personnage antipathique du film, l'est encore plus. Tous les films de Charlot sont inoubliables grâce à d'innombrables ruptures entre ce qui est attendu et ce qui se produit. Mais un gag pousse l'autre et c'est Charlot qui est marrant, à cause de son extraordinaire capacité à réagir de façon inattendue mais suivant une logique autonome, dans toutes les situations.
Charles Chaplin semble conclure que l'art de faire rire ne s'apprend pas et donc ne s'enseigne pas. La simulation n'est pas l'action. Soyez intelligent, soyez comique est une injonction qui ne sert à rien, que l'élève soit intelligent ou pas.
Ce message sera répété tout au long du film… on ne peut rien contre sa nature ou son destin. Charlot fait les plus grands efforts pour gagner le cœur de son amie, ou pour supplanter son rival ; il fait même des prouesses, en vain ! L'entreprise d'enseigner et d'apprendre est dérisoire.
Le professeur s'adresse à des enfants qui, spontanément, répondraient avec leurs connaissances aux situations qui leur sont proposées. Qu'est-ce qu'un cercle demande un professeur pour contrôler l'apprentissage de la définition qu'il a enseignée. « C'est un rond tracé avec un compas » répond naïvement l'enfant qui n'a pas appris sa leçon ou qui n'a pas compris qu'on ne lui demandait pas son avis, sa réponse personnelle mais au contraire celle standard qu'on veut lui enseigner.
Il faut donc mettre en scène le savoir que l'on veut enseigner lui faire jouer un rôle dans des situations appropriées. « Soyez intelligents, » « soyez bons élèves »

Mais l'idée classique est que l'apprentissage vient avec l'habitude, avec la reproduction des mêmes gestes dans les mêmes circonstances, et donc que les variations et les accidents inattendus le contrarient. *Vieux débat toujours au cœur des questions éducatives. Est-il besoin d'apprendre d'abord pour être ? Ou apprend-on en changeant.*

Le professeur est-il l'acteur ? Tient-il un rôle et doit-il le redonner de façon convaincante chaque fois que c'est nécessaire, comme si c'était la première (car c'est la première fois pour ses élèves) ? Et s'il est un ***acteur****, l'est-il comme un acteur du théâtre Nô, à la Shakespeare comme une commère de Windsor (qui était un homme), à l'italienne comme l'Isabelle ou le Tranche Montagne, ou à la façon d'un acteur du théâtre Français ?*
Ou est-il un ***actant****, qui agit mieux quand il répond sans préjugé selon les circonstances ? Alors il demande à ses élèves de produire les performances attendues, comme s'ils ne les avaient pas apprises, mais produites …*
Soyez intelligents, soyez bons élèves. Vieux débat toujours au cœur des questions éducatives. Est-il besoin d'apprendre d'abord pour être ? Certains mathématiciens professent l'idée que l'on peut apprendre les mathématiques et même les enseigner mais qu'il est impossible d'en faire quand on « ne naît pas mathématicien » ! Etudier la didactique c'est chercher des réponses à ce genre de questions. Dans quelles conditions les élèves peuvent-ils passer de la citation et de la récitation du savoir à celle d'auteur de pensées mathématiques ?

SUR LA DIDACTIQUE COMME ART D'ENSEIGNER

L'évaluation aboutit donc à un projet d'enseignement dont Charlie Chaplin montre en quelques secondes le caractère ambigu et même dérisoire. On voudrait que les élèves deviennent mathématiciens, alors qu'on ne peut guère leur enseigner que ce qu'ont fait quand on est mathématicien.

- *L'évaluation de Charlot est-elle lue correctement ?*

Les injonctions comme « soyez intelligent », « soyez mathématiciens », « soyez instruits », « soyez libre », « soyez créatifs » … sont-elles raisonnables alors que sans situation, rien de tel ne peut se manifester.

Alors est-ce une injonction paradoxale ? Si je veux montrer que je suis libre, je dois engager cette liberté dans une situation qui fait que je ne le suis plus… En voulant montrer qu'il est marrant Charlot ne l'est plus.

- *Et les conséquences pratiques qui en sont tirées sont elles correctes ?*

Sans situation et sans texte, être drôle n'a aucun sens (Être mathématicien ou professeur non plus). Et suffit-il de reproduire le scénario pour obtenir l'effet voulu[4] ? Suffit il de reproduire la solution d'un problème pour avoir agi en mathématicien ? et sinon que manque-t-il ?

La métaphore de la comédie où l'inattendu joue un rôle si essentiel nous invite à établir un parallèle entre l'effet comique et la compréhension.

Cette première scène pose déjà beaucoup de questions sur lesquelles nous reviendrons dans le cours.

- *Comment identifier les différentes facettes d'une situation ?* Nous avons découpé les activités en épisodes temporels. Mais il faut remarquer que pour comprendre une séquence comme celle-ci, il est indispensable de distinguer les situations imbriquées,

la situation du personnage Charlot, la situation du personnage « le directeur » face au personnage de Charlot et celle des spectateurs représentés dans le film… La situation de l'auteur du film Charlie Chaplin, et celle qu'il prête aux spectateurs de son film - ce qu'il veut leur dire par les choix qu'il fait des situations de ses personnages et de leurs réactions…

Ces situations sont bien évidemment ce que nous en percevons, et nous devons rendre compte de cette perception et surtout l'objectiver par le recours à diverses méthodes et divers moyens «empruntés à nos connaissances[5].

Chacune de ces strates est elle-même une situation qui prend appui sur une autre, qu'elle utilise, ou qu'elle décrit et commente ou qu'elle critique ou justifie et sur laquelle elle réagit…

Décider quelles seront les structures de ces situations et de ces épisodes, les plus appropriées pour comprendre les phénomènes liés à l'enseignement sera un des grands chantiers de ce cours et probablement de ses successeurs

LE DIT ET LE NON DIT

Il n'est pas facile de reconstituer trente cinq ans après, un discours qui se voulait aussi ambitieusement prospectif, sans encourir le risque de tomber dans l'imposture. N'ai-je pas glissé dans mon propos de 1975 des idées qui n'ont été émises que beaucoup plus tard ? Car je sais maintenant ce que j'ai fait et écrit après, parfois très longtemps après. Je pourrais

---

[4] Cette approche sera précisée ultérieurement avec une référence au « Paradoxe sur le Comédien » de Diderot, 1773) dans l'article écrit avec Michaël Otte : G.BROUSSEAU, M. OTTE (1989) The fragility of knowledge, in *Perspective on mathematics education II*, pp. 13-38 D.Reidel publ. Plus le comédien cherche à « être » le personnage qu'il joue moins il est comédien et moins il est bon comédien. Il doit chercher à le construire par une analyse et par la répétition des meilleures expressions et pas par la spontanéité des émotions.

[5] Notamment « Langage et Cinéma » du sémiologue Christian Metz.

alors être soupçonné – je peux me soupçonner moi-même - de vouloir inconsciemment falsifier, sinon les faits, du moins les dates.
Mais je sais aussi à quel point j'avais déjà avancé à l'époque, dans la direction de ce que j'allais faire par la suite, et à quel point je « connaissais » les phénomènes que je voulais comprendre préciser et présenter. Les mots exacts, les concepts nécessaires manquaient, et toutes les métaphores me trahissaient. Je redoutais de formuler mes hypothèses et mes questions. Chaque élément d'explication aussitôt arraché à sa gangue et sorti de ma bouche, échappait à mon contrôle, se répandait de façon incoercible. Adopté ou critiqué il se figeait en une caricature plus fausse et plus difficile à corriger que l'erreur que j'espérais dénoncer. J'ai ainsi porté pendant des années certains concepts ou des convictions très précises et très complexes, pourtant étayées par une grande quantité d'observations et de considérations indiscutables… sans pouvoir les formuler publiquement.
Dès le milieu des années 60, j'avais reconnu les rapports entre le dit et le non dit comme la clé perdue de l'enseignement du savoir. Il fallut une longue marche pour distinguer l'effet des actions, des formulations et des preuves en distinguant leur fonction dans l'apprentissage indépendamment de leur valeur d'usage ou de vérité et de leur valeur culturelle de référence (ou de savoir) puis de les rassembler autour du fonctionnement des connaissances avant leur formulation, leur preuve ou leur entrée comme référence… Les lancinants paradoxes doivent rester cachés tant qu'ils ne peuvent être compris que comme des absurdités. Cette incertaine face nécessairement cachée du travail de recherche est dévorée, privée de son pouvoir générateur par l'obligation des explicitations précoces[6].
Cet éloge de la prétérition[7] *s'étend bien entendu à la relation didactique. Tout l'art du professeur est dans l'équilibre entre ce qu'il dit et ce qu'il ne dit pas… Et c'est dans ce non dit que peut se placer ce que l'élève peut avoir à dire et à apprendre lui même.*

C'est une chance que Charlie Chaplin ait tourné ce film juste avant que le cinéma parlant ne vienne faire disparaître définitivement l'évidence de la nécessité du non dit. Je crois que « le cirque » est le véritable « discours de la méthode » de Chaplin. Ce film lui a été probablement inspiré par ses débuts à la Keystone. Il s'y libère de ce contre quoi il a dû lutter pour échapper à l'enlisement dans la reproduction des recettes « figées !» : les poursuites, les chutes, les taloches et la lourdeur des commentaires visuels pour remplacer le discours. Ce qu'il a apporté ? … du sens, du non dit, dépouillé de sa transcription verbale, du non conventionnel. Je crois que ce film a été sa psychanalyse, il n'en a plus parlé ensuite. Il a fallu des années pour refaire une petite place au non dit au cinéma. Entre temps la parole et le bruit avaient envahi les écrans et tué le pauvre Charlot.
Il me reste encore aujourd'hui de cette époque, mais peut-être est-ce une illusion, des concepts, des projets et des espoirs cachés qui cherchent désespérément à ce que je les explicite, et qui n'arrivent plus à vaincre mon impuissance et ma fatigue grandissante…

CONCLUSIONS… PROVISOIRES

Ce « premier cours » était sans doute totalement incompréhensible pour les jeunes collègues qui avaient bien voulu jouer le rôle de « mes étudiants » en s'inscrivant à un DEA qui ne menait alors apparemment vers aucun doctorat ni vers aucune carrière universitaire. Et mes références à Christian Metz, célèbre sémiologue du cinéma, qui devaient éclairer mon

[6] Note Il faut se remémorer que si le texte sur les échecs électifs a été publié en 1980 ainsi que l'article sur le contrat didactique, Gaël a été observé en 1977 (publié en 1978), dans le cadre d'une recherche commencée en 1975. Les concepts de Didactique ont mûri longtemps, même si leur expression n'a pas été toujours heureuse.
[7] La prétérition est le fait de ne pas dire, de taire un sujet pour l'aborder avec plus de force. Pour les termes de rhétorique se rapporter à « Jean Jacques Robrieux, éléments de rhétorique et d'argumentation, Dunod (1993) »

approche des séquences observées ne rassuraient que moi. Mais après tout, ce cours ne devait pas leur paraître plus drolatique que celui de mon collègue qui traitait de l'optimisation au sens de Gâteau, ou que ma prétention à leur faire analyser les comportements scolaires des élèves dans des situations avec des méthodes statistiques non paramétriques… Seuls les psychologues et les psycholinguistes tenaient un discours qui paraissait à peu près pertinent et adéquat. Mais qui n'offrait pas beaucoup d'espace pour étudier ce qui nous intéressait directement : l'enseignement des mathématiques. Et pourtant les années ont donné à ceux qui avaient reçu cette leçon quelques confirmations qui en ont fait un moment mémorable.
Mais que sont devenues ces questions ? Quel a été le résultat de la métaphore cinématographique ? La parabole de Charles Chaplin a-t-elle été vraiment significative et fructueuse ?

2. Prolongements actuels

LES CONNAISSANCES ET LES SAVOIRS

Les connaissances émergent des rapports d'un sujet avec un milieu. Elles sont formées de manières de ressentir et d'agir, coutumières ou originales, de formulations pour appréhender le ressenti et l'agi, de justifications et de preuves pour les faire admettre.
Ces *connaissances* appartiennent au 'milieu' en ce sens qu'elles sont suscitées, conditionnées par lui. Elles sont des traces qui influenceront le sujet lors de sa rencontre avec des conditions (un milieu) supposées similaires (par le sujet) mais qui ne pourront pas être évoquées hors de la présence de ce milieu, sans le truchement d'un système sémiologique de « représentation », un moyen d'identification, un registre de références, un moyen d'expression : un langage, une langue, une culture etc. Ce système de savoirs est d'essence et d'origine fondamentalement culturelle et sociale.

Les savoirs sont les instruments culturels de l'identification, de la reconnaissance, de la description, de la communication, de la justification et de l'apprentissage des situations et des connaissances qui leur sont associées. Mais la fonction du savoir est de permettre au sujet de connaître (calculer, prévoir) ce qui est inhabituel, ce qui, dans la prévision de l'évolution du milieu, n'est pas le résultat d'une expérience et d'une adaptation personnelle.

La fréquentation d'un milieu conduit à une évolution des connaissances qui peut apparaître comme une sorte d'apprentissage dans la mesure où les connaissances s'enrichissent et se précisent. En fait, l'évolution consiste en un ajustement des connaissances mobilisables au cours et suivant les circonstances successives déjà rencontrées, les éventualités et leurs conséquences, les difficultés rencontrées par le passé et la disponibilité des réponses envisageables. Cette adaptation semble améliorer avec le temps la qualité et la sécurité des réponses des sujets aux situations habituelles, mais elle n'assure pas ces avantages pour des évènements de ce milieu rencontrés plus rarement.

Anticiper l'inhabituel et tenter de s'y adapter à l'avance est un type de rapport des sujets à leurs milieux tout différent. Il réclame la mise en œuvre

- d'autres formes de connaissances qui sont nécessairement et essentiellement d'origine culturelle,
- d'autres moyens, – des « savoirs » -, d'anticiper une évolution originale du milieu,
- et d'un engagement personnel, d'une volonté d'obtenir à l'avenir un résultat qui n'est pas inscrit dans le passé par une activité particulière : un apprentissage.

Il faut toutefois distinguer deux types de milieux.

- ceux qui ne sont spontanément porteurs d'aucune intention vis-à-vis du sujet. Ils réagissent aux circonstances et aux actions présentes des sujets, suivant des règles indépendantes de leurs effets L'adaptation n'est pas inscrite dans une intention des milieux physiques, elle résulte d'une propriété des sujets qui n'ont pas eux-mêmes d'autres intentions que la minimisation des contraintes qu'ils subissent. (milieu non didactique)
- Ceux qui sont porteurs d'une finalité, d'une intention relative aux réactions et aux états du sujet. ils visent à l'éduquer pour lui permettre d'affronter des situations encore inconnues de lui (milieux didactiques).

Et parmi les milieux didactiques je distingue deux types de rapports du professeur au milieu de l'élève

- ceux où le professeur s'intègre au milieu et réagit au gré des opportunités aux réponses de l'élève
- ceux qui fonctionnent pour l'élève comme un milieu non didactique. L'évolution et les réponses de ce milieu ne dépendent que de l'organisation initiale et des décisions de l'élève. Pendant tout le temps de l'interaction entre le milieu et le sujet, l'enseignant n'intervient pas, ni au vu ni à l'insu de l'élève. Alors ce milieu à fonctionnement non didactique, est utilisé comme moyen didactique. L'élève peut envisager ses rapports avec lui comme ne dépendant que de lui-même, de ses connaissances, de ses savoirs et du milieu, lequel est dans ce cas une création didactique originale.
- La conception du milieu, puis sa conduite de l'interaction par le professeur demandent un travail spécifique et un effort dit « de dédidactification » (la situation est maintenue a-didactique par le professeur, qui n'intervient que pour maintenir favorables les conditions non spécifiques du savoir : matériel, appétence, discipline…). L'élève peut considérer le savoir solution comme « objectivement » déterminé par le milieu seul et par ses connaissances et qu'il ne dépend plus du professeur.

LES SAVOIRS ET LES ERREURS

Les tentatives de Charlot pour entrer dans le monde du cirque sont des erreurs, quoiqu'il fasse. Et même son époustouflant numéro d'équilibriste passe aux yeux de ses amis pour une folie et pour une extravagante suite de hasards heureux. Ce qui fait rire déborde très loin ce qui est prévisible et convenu. Il en est de même pour ce qui entoure la pensée avouable.

Poursuivons notre métaphore de l'éducation. En 1975, Marie Hélène Salin et moi étudiions les erreurs. Nous peinions à échapper à la vision classique de « manifestation d'une pensée fausse », d'indice d'incompréhension de la part de l'élève et donc un indice d'échec de l'enseignement. Soit le professeur n'a pas su enseigner la bonne réponse, soit il a posé prématurément une question trop difficile.

Nous cherchions à expliquer les erreurs en étudiant leurs liens avec les « rencontres » avec les connaissances enseignées ou les méconnaissances déjà repérées.

Les connaissances, avant d'être vraies ou fausses, sont des pensées, et elles sont indispensables. Elles sont utilisées ou au contraire contenues à distance suivant le rôle et la validité qui leur sont affectés dans l'action en cours, soit par des connaissances antérieures, en particulier celles qui sont « sues », qui sont admises comme des références au cours de cette action, soit par des nécessités du milieu. Ces références sont donc soit des évidences liées à la contingence, soit des savoirs. Évidences et savoirs font partie du milieu de l'action, et c'est en présence de ce milieu et dans la tension d'un projet actuel que l'élève fait appel à ses connaissances vraies ou fausses.

Le professeur, lui, est mandaté par la société pour enseigner aux élèves le savoir, les connaissances de référence. Il est même astreint à assumer les contradictions logiques qui peuvent apparaître entre divers secteurs de la culture et d'admettre au nom de la société ce que la logique, la science ou l'éthique lui commandent d'enseigner. En particulier il est le gardien de la validité de ce qui se dit dans sa classe. Dès qu'une erreur avérée apparaît, il doit la dénoncer, la récuser, la corriger, faire son procès, la combattre, au besoin, il doit faire aussi le procès de l'élève qui l'a commise, le corriger, le punir, le bannir… sous peine de passer pour incapable ou complaisant[8]. Cette obsession de l'erreur pénètre au cœur, non seulement des relations didactiques, mais au sein du processus d'apprentissage et au cœur des modes de pensée des élèves. Il ne s'agit pas de faire la promotion des erreurs mais de leur laisser jouer leur rôle au sein des connaissances. Un théorème bien connu d'un élève (énoncé, démonstration et usage) évoqué dans une situation où sa pertinence est douteuse fonctionne comme une connaissance et peut produire légitimement des erreurs !

L'ARTICULATION DES APPRENTISSAGES

Nous connaissons bien des façons, pour des connaissances, de s'appeler, de se rassembler et de se combiner par des relations logiques. Nous concevons facilement qu'elles puissent s'enchaîner par des relations que nous taxerons de « positives » : Ce sont des relations argumentatives en particulier logiques, des figures de sens, métaphores ou métonymies, ou des figures de pensée qui tendent à se renforcer mutuellement, ou à renforcer une déclaration, une croyance, un argument. La *subjection*[9] consiste à présenter une assertion comme la réponse à une question (que le béotien est censé poser). En Didactique, employée systématiquement, elle devient *dialogisme*. En mathématiques, les théorèmes et les énoncés vrais sont alors présentés sous forme de problèmes. Ce procédé tend à faire apparaître le monologue du cours comme un dialogue.
Mais le lien que je veux opposer ici à ces liaisons « positives » est une liaison que nous pourrions taxer de *dubitative*. Elle relie une question à une autre question.
Les liaisons positives des connaissances sont exploitées dans la construction des curriculums afin de faciliter l'enseignement et l'apprentissage par le choix et par l'ordre de présentation des connaissances. A un moment donné toutes les connaissances impliquées dans la construction d'une connaissance nouvelle ont été enseignées préalablement. L'enseignement est facilité par le fait que le professeur, en cas de difficulté, peut arguer que tout ce qui est *nécessaire* pour exprimer et justifier ce qu'il veut enseigner ici et maintenant a été enseigné au préalable.
Les recherches sur l'apprentissage s'acharnent à donner de la force à cet argument.
Dans les années 73-74 j'ai mis à l'étude deux curriculums opposés du point de vue de ces deux principes.
- L'enseignement des rationnels et des décimaux au CM2 suit un ordre explicitement mathématique, mais aussi implicitement axiomatique. Les situations successives sont comparables à des « problèmes ». Leurs solutions sont la forme initiale de définitions et de théorèmes parfaitement constitués, mais qui ne deviendront entièrement explicites, dans leur forme canonique, qu'à la fin d'un processus épistémologique et didactique déterminé par la théorie des situations. Deux leçons successives sont des questions, mais elles sont liées par la relation mathématique de leurs réponses respectives. (Il arrive qu'elles soient liées aussi par

[8] aux yeux de ces philanthropes qui aiment tellement les enfants qu'ils souhaitent les isoler comme des poulets en batterie, dans des chambres individuelles garnies de peluche, devant les écrans fournis à grands frais par BIG FATHER et qui pour cet avenir radieux détruisent leurs écoles et ruinent le crédit dont ont besoin leurs professeurs.
[9] Subjection :

leurs énoncés, une situation en appelant une autre comme une question peut en entraîner une autre sans qu'on ait répondu à la première).
Dans mon curriculum d'enseignement des probabilités (par la statistique) le processus est au contraire entièrement constitué de questions qui s'enchaînent sans qu'elles aient reçu de réponse, en particulier sans que le professeur ait apporté d'informations sur la valeur des réponses hasardées par les élèves. Cette articulation transforme le curriculum en une histoire, une genèse du concept qui s'inscrit beaucoup plus profondément dans les connaissance des élèves. A la consistance interne et logique du curriculum sur les rationnels se substitue une consistance de l'histoire de la découverte du test d'hypothèse, une consistance poïétique.

Dès le début du cinéma, les premiers réalisateurs ont voulu aligner les suites de gags de façon à renforcer leurs effets. Charles Chaplin dénonce dans ses mémoires la juxtaposition mécanique d'effets comiques similaires et l'application algébrique et répétitive de formules toutes faites. Son idée éatit au contraire d'introduire des rebondissements inattendus - mais logiques après coup -, ingénieux et vivants.
Nous devons étudier les actions des professeurs et les réactions des élèves comme nous analyserions un film ou une pièce.
Ce ne sont pas les erreurs éventuelles des acteurs qui nous intéressent, c'est leur importance et leur signification : l'importance de leur influence sur le déroulement de l'action mais surtout le fait ou la possibilité qu'elles soient reproduites spontanément par d'autres acteurs par l'effet de la même situation.

MATHEMATIQUES VIVANTES, MATHEMATIQUS MORTES… CONCLUSIONS

Trente cinq ans se sont écoulés depuis cette première leçon, que je n'ai redonnée que deux ou trois fois. La plupart des questions soulevées dans cette introduction atypique ont accompagné le développement des recherches et les ont structurées. L'étude des situations mathématiques a permis d'éclairer un peu les conditions de vie des questions mathématiques. Une question ouverte suscite une activité mathématique importante dont les traces s'effacent dès que la solution a été trouvée. Alors, tandis que les tentatives stériles vont sombrer dans l'oubli, s'ouvre un nouveau type d'activité mathématique qui consiste, avec ce nouveau résultat à fermer quelques autres questions jusque là ouvertes. Tout un secteur des mathématiques va alors finalement connaître la paix des cimetières jusqu'à que, peut-être, les nouveaux résultats conduisent à de nouvelles questions… Dans le cas contraire les mathématiciens désertent finalement le territoire qu'ils ont conquis mais qui est devenu infertile pour eux et ils l'abandonnent à ceux qui s'en servent pour résoudre des problèmes relevant d'une autre science. Cette vision conduit à considérer, avec André Revuz, des mathématiques vivantes, celles qui offrent un champ de ressources et de questions apparentées, et à les opposer aux mathématiques « mortes », celles qui ne présentent que des réponses et pas de questions.
L'enseignement met en présence des élèves neufs. Toutes les questions qui sont à leur portée ont été résolues et sont considérées comme triviales. La tentation est grande de leur apporter sans délai par tous les moyens le maximum de matériaux de construction afin d'amener rapidement des troupes fraîches au contact des questions vives… Les schémas pédagogiques et didactiques classiques considèrent avec raison que faire mystère à propos de chaque notion nouvelle serait une perte de temps. La transmission directe des réponses (avec ou avant les questions) coûte évidemment moins cher. Mais pour les élèves, ces mathématiques sont mortes avant d'être nées et elles se transforment en un accessoire jeu de société, en un moyen et dérisoire de cultiver les ego.

Les problèmes tentent de restaurer des mathématiques vivantes, et les rapprocher de celles qui sont encore vivantes pour les mathématiciens est une tentative honorable de reformer l'unité de la cité des mathématiques. Mais quel peut être le jeu du professeur dans ce cas ? Sa mission de gardien et de défenseur de la vérité mathématique (telle que l'entend le public) le condamne à intervenir dès que la moindre déclaration formulée devant lui s'écarte du texte du savoir mort, sous la menace de la condamnation de managers gribouilles serviteurs du veau d'or.
Quel genre de situations peut permettre de conjuguer les jeux divergents des élèves et du professeur et les fasse coopérer dans la reconstruction d'une mathématique vivante ? La théorie des situations didactique a abordé ce problème en montrant le caractère paradoxal d'un quelconque contrat didactique, à la fois nécessaire et irrémédiablement illusoire. Il est tout à fait comparable au contrat d'un auteur comique ou d'un fou du roi : je vais vous faire rire Pour l'instant le désir de découvrir et de promouvoir des recettes pour améliorer les pratiques d'enseignement l'emporte sur la nécessité de les comprendre en profondeur. Et alors qu'on néglige des moyens connus, modestes et sûrs, on favorise les paris les plus hasardeux et spectaculaires, pour peu qu'ils flattent ou avantagent quelque partenaire. Certes au-delà de son rôle strict de science expérimentale qui consiste à décrire, comprendre et expliquer les phénomènes observés, la didactique doit aussi intervenir, comme la Science Médicale et prendre des risques… 1975, naissance de la Didactique, fille scientifique de la didactique humaniste de Comenius…

GB