

## **ARGUMENTER, DEMONTRER, EXPLIQUER : CONTINUE OU RUPTURE COGNITIVE ?**

Raymond DUVAL  
IREM de Strasbourg

L'existence d'un mode de raisonnement naturel, qui ne se laisse ni décrire ni évaluer selon les critères logiques canoniques, est maintenant généralement admise. A la suite de Perelman (1958) et de Toulmin (1958) on le désigne par le terme d'argumentation. Mais déjà, des travaux antérieurs, ceux de Wittgenstein et de l'école d'Oxford, qui montraient la spécificité du langage ordinaire tel qu'il fonctionne dans la conversation, avaient contribué à imposer l'existence d'un mode propre de raisonnement irréductible aux schémas propositionnels ou au calcul des prédicats développés dans la logique mathématique. Depuis, les analyses pragmatiques développées par O. Ducrot (1973) et, dans un tout autre contexte, les recherches de J.B. Grize sur la logique naturelle (1983) ont permis de mieux voir l'importance fondamentale de ce mode de raisonnement.

La prise en compte, dans l'enseignement des mathématiques, de ce mode naturel de raisonnement qu'est l'argumentation est relativement récente. D'une part, il a fallu se débarrasser de cet interdit paradoxal jeté, dans les années 1970, sur le langage dès qu'il était question d'activité mathématique et d'apprentissage des mathématiques. Interdit qui s'accompagnait de l'inflation verbale d'un nouveau vocabulaire ! La redécouverte de la première problématique de Piaget centrée sur le langage des enfants dans leurs conversations et dans leurs explications (1930, 1967a), par delà sa seconde problématique cristallisée dans la théorie opératoire de l'intelligence et alors reçue comme une bible (1955, 1967b), a accompagné le rejet de cet interdit. D'autre part, il a fallu la résistance des faits dans les classes. Quoi qu'on fasse, on n'arrivait pas à ce que la démonstration fonctionne comme une preuve pour la plupart des élèves. Ce qui peut être très vite gênant pour enseigner la géométrie, même au Collège. Un autre facteur a également beaucoup joué pour cette prise en compte de l'argumentation : l'extension, dans les classes, du travail en groupe, et la mise en oeuvre d'une organisation du travail visant à favoriser les interactions entre les élèves eux-mêmes et non plus seulement l'interaction enseignant-élèves.

C'est dans ce contexte que l'importance du langage naturel et de l'argumentation a commencé à être reconnue pour l'apprentissage des démarches et du raisonnement propres aux mathématiques.

La question reste évidemment posée de la possibilité et des conditions d'un passage de l'argumentation au raisonnement en mathématique et, plus particulièrement, à la démonstration. Non seulement en raison des objections qui peuvent venir d'un strict point de vue mathématique. Mais aussi en raison de la complexité même de l'argumentation (Grize 1982, p.184) et de la diversité des dynamiques psychologiques possibles selon les situations de discussion : cadre d'une conversation, cadre d'un groupe, ou cadre d'un auditoire... Cette question est une question non triviale, car elle exige que l'on compare le fonctionnement cognitif de l'argumentation et celui d'une démonstration. C'est seulement à partir des résultats de cette comparaison que l'on peut déterminer si, entre l'argumentation et la démonstration, il y a continuité ou, au contraire, une rupture cognitivement importante. Naturellement, une telle comparaison ne peut se faire que dans le cadre d'une analyse plus large de ce qu'est le raisonnement, et elle doit être menée sous différents points de vue (fonctionnel, structural, logique, et épistémologique) (Duval 1992).

C'est donc une analyse comparative du fonctionnement cognitif sous-jacent à toute argumentation que nous allons présenter ici. Mais, étant donné que l'argumentation trouve ses racines dans l'exigence de justification et qu'il n'est pas possible de convaincre sans donner à comprendre, nous allons également élargir la perspective de notre comparaison à l'explication. L'explication est une activité importante qui apparaît étroitement liée au raisonnement. Malheureusement, si elle a déjà donné lieu à beaucoup de commentaires d'ordre épistémologique, elle a en revanche peu donné lieu à des investigations d'ordre cognitif ou psychologique. Nous nous limiterons donc, concernant l'explication, à quelques indications pour mieux mettre en lumière les caractéristiques de l'argumentation.

Dans une première partie, nous montrerons en quoi l'argumentation, à certains stades d'organisation, peut ne pas se différencier de l'explication et en quoi, cependant, elle lui est irréductible. Dans la deuxième partie, nous montrerons la distance cognitive qui sépare l'argumentation de la démonstration malgré une proximité discursive parfois très grande. Dans la troisième partie, il nous faudra aborder le problème de la possibilité de reconnaître une argumentation étant donnée la variété des formes discursives qu'elle peut prendre et la diversité de ses niveaux d'organisation.

## **I. Raisons et Raisonnement**

### **1. Existence de deux démarches relatives à l'exigence de justification**

La notion d'argumentation est étroitement associée à celle de justification d'une affirmation ou d'une thèse. Mais dans la justification d'une affirmation, il importe de bien séparer deux opérations : la production de raisons ou d'arguments, et l'examen d'acceptabilité des arguments produits.

La **production de raisons** correspond à une fonction très générale manifestée par les questions du type "pourquoi", aussi bien les questions *de dicto* ("pourquoi

**affirmes-tu que...?", "pourquoi réponds-tu que...?"**) que les questions *de re* ("pourquoi tel phénomène se produit-il ?", "pourquoi obtient-on tel résultat ?"...). Les questions pourquoi *de re* appellent une explication. Les questions pourquoi *de dicto* demandent que l'on avance au moins un argument.

Ce type de demande *de dicto* est bien connu des enseignants en fin de Primaire et au début du Collège, puisqu'il s'agit d'apprendre aux élèves à ne pas se contenter de répondre par de simples affirmations mais à justifier leur réponse en donnant au moins une raison. Plus généralement lorsqu'on demande à des adultes ce qu'ils "pensent" d'une décision qui vient d'être prise ou d'un choix à effectuer, on obtient des réponses "pour" ou "contre" qui sont assorties de commentaires disant le "pourquoi" ou le "parce que" de la position prise. Les journaux, lorsqu'ils veulent donner la parole à leurs lecteurs ou refléter les réactions du public, publient parfois de tels placards d'opinions contradictoires.

Il ne suffit pas d'avancer des arguments, il faut encore que les arguments avancés aient une valeur par rapport à l'affirmation qu'elles appuient. Aussi est-il important d'**examiner l'acceptabilité des raisons avancées** ou d'en être assuré. Un argument est accepté ou rejeté par rapport à deux critères : sa pertinence et sa force.

L'examen de la pertinence d'un argument se fait par rapport aux contenus respectifs de l'affirmation et de l'argument qui la justifie : leurs contenus sémantiques respectifs doivent se recouvrir, au moins en grande partie. Sinon, "on parle d'autre chose", "on change de sujet"....

La force d'un argument, au contraire, dépend de deux facteurs. D'une part du fait qu'aucun autre argument ne peut lui être opposé, qu'il résiste à un contre-argument ou qu'il est "sans réplique"<sup>1</sup>. D'autre part de la valeur épistémique qu'il a au regard de celui à qui il s'adresse : il doit avoir une valeur épistémique positive (évident, nécessaire, authentique,...) et non pas négative ou neutre (absurde, possible, plausible...). Un argument qui résiste à des objections et qui a une valeur épistémique positive est un argument fort.

Un **argument fort et pertinent**, emporte, généralement, la conviction et l'adhésion en faveur de l'affirmation qu'il justifie ou contre celle qu'il réfute. Nous disons "généralement" pour faire droit à cette remarque de Perelman, sur laquelle nous reviendrons plus loin : "une conclusion devant laquelle on ne veut pas s'incliner fait douter de la validité des arguments dont on a soi-même éprouvé l'efficacité" (Perelman 1958, p.615).

---

<sup>1</sup> Il est important de ne pas confondre deux situations, celle de l'argumentation orale et celle de l'argumentation écrite. La première se fait en *temps réel*, c'est-à-dire dans une interaction directe et immédiate avec un interlocuteur. La seconde se fait en *temps différé et non limité*, sans interaction directe avec l'interlocuteur. Il y a donc possibilité de distanciation et de reprise. Cela change le jeu de l'argumentation. Dans le premier cas elle est soumise aux normes constituées d'un groupe particulier et des statuts respectifs de ses membres. En outre, en temps réel, il suffit souvent que l'interlocuteur n'ait rien sur le champ à opposer pour qu'un argument apparaisse fort. Car tout contre-argument qui surgit après-coup a peu de chances d'être pris en compte et de modifier une adhésion déjà acquise.

## 2. L'hétérogénéité des deux démarches et le clivage entre explication et raisonnement

Il pourrait paraître arbitraire de vouloir séparer ces deux démarches, car non seulement elles sont complémentaires mais l'idée que l'on se fait généralement de l'argumentation les rend indissociables. Pourtant tout montre qu'il s'agit là de deux démarches qui sont radicalement différentes et qui sont, en fait, indépendantes l'une de l'autre. En outre, la seconde opération c'est-à-dire l'examen d'acceptabilité des arguments, est plus liée à une activité de raisonnement que la première.

Tout d'abord, les sujets s'en tiennent souvent à la seule production de raisons. Pour justifier une position, ils énumèrent plusieurs raisons sans chercher à les articuler entre elles et ils ignorent les arguments en faveur d'une position contraire à la leur. L'énoncé d'un simple fait ou d'une constatation est d'ailleurs considéré comme argument. Mr J.B Grize rappelle à ce propos un phénomène mis en évidence par P. Vergès : "moins un adulte connaît le sujet dont il parle, plus il se contente d'une juxtaposition de faits dont il a été le témoin plus ou moins direct" (Grize 1982, p.186). D'ailleurs, la production de raisons représente souvent une activité trop importante par elle-même pour entraîner *ipso facto* un examen explicite de leur acceptabilité. Il faut le plus souvent qu'il y ait une distance, celle qu'autrui apporte ou celle du recul du temps, pour reconsidérer les raisons produites et pour en examiner la validité.

Ce n'est donc pas un hasard si, pour introduire cette deuxième opération de l'examen d'acceptabilité, on recourt à des situations qui entraînent un conflit de points de vue, c'est-à-dire qui conduisent à une confrontation d'arguments justifiant des affirmations contraires, ou des affirmations contradictoires, sur une question. Le point important alors n'est plus tant la production d'arguments que celui de leur examen, principalement sous le critère de leur résistance à la contradiction, pour déterminer laquelle des thèses en présence doit être retenue, ou modifiée avant d'être retenue.

Toutefois, par delà la séparation *de facto* de ces deux démarches, il importe de bien percevoir la différence de leur fonctionnement cognitif. La première relève de l'explication et la seconde du raisonnement. Or l'explication et le raisonnement n'ont pas du tout le même objectif et le même type de fonctionnement. La différence tient d'abord au fait que la valeur épistémique des propositions n'est pas prise en compte dans la première, tandis qu'elle joue un rôle décisif dans la seconde.

Une **explication** donne une ou plusieurs raisons pour rendre compréhensible une donnée (un phénomène, un résultat, un comportement,...). Or ces raisons avancées ont en réalité une fonction quasi descriptive : elles contribuent à présenter le système de relations (mécaniques, théoriques, téléologiques<sup>2</sup>, ...) au sein duquel la donnée à expliquer se produit ou trouve sa place. Et comme dans toute description, la valeur épistémique des raisons énoncées ne joue aucun rôle. Voici par exemple l'explication du phénomène de la symétrie entre un objet et son image dans un miroir (Fig.1).

---

<sup>2</sup> La téléologie est l'étude de la finalité en tant que notion permettant d'analyser l'organisation et le fonctionnement d'un système. Ce terme a été introduit par Kant pour l'étude des êtres vivants et de la nature (*Critique du Jugement* II, §68). L'explication téléologique du comportement particulier d'un sujet peut être, par exemple, la description des mobiles et des motifs qui lui donnent son sens.

Deux figures accompagnent l'explication. La figure ci-dessous résulte de leur superposition	EXPLICATION (IREM de Strasbourg 1979a, p.41)
	<p>Remarque :</p> <p>(1) Les rayons lumineux "choisissent" toujours les trajets les plus courts possibles.</p> <p>(2) C'est d'ailleurs pourquoi ils se dirigent en ligne droite quand rien ne les dérange.</p> <p>(3) S'ils rencontrent un miroir, ils sont renvoyés symétriquement.</p> <p>(4) Ainsi, d'un point A (avant réflexion dans le miroir) à un point B (après réflexion), ils auront parcouru le plus court trajet possible passant par le miroir.</p> <p>(5) Ceci résulte de l'exercice 4, (renvoi à un exercice antérieur).</p> <p>(6) qui explique donc pourquoi un dessin et son image dans un miroir sont symétriques.</p>

Fig.1. Complémentarité multi-registre dans la présentation d'une explication.

Il peut y avoir des explications de phénomènes plus propres au domaine des mathématiques. Ainsi on peut expliquer la règle des signes pour la multiplication des nombres rationnels à l'aide du modèle de la transmission du mouvement par courroies droites ou croisées (IREM 1979a p.83 & IREM 1979b, p.102)

Le texte ci-dessus avance deux raisons. La première donnée en (1), permet de décrire les différences de parcours d'un rayon lumineux dans deux situations différentes, (2) et (3). Il s'agit essentiellement d'une description, bien marquée d'ailleurs par la présence d'une figure qui représente la situation décrite. Cette description n'est cependant pas une explication suffisante puisqu'elle utilise l'équivalence entre les prédicats "renvoi symétrique" et "trajet le plus court possible", équivalence qui est explicitée en (4). Cette équivalence doit être aussi expliquée. D'où la deuxième raison simplement évoquée en (5) par simple renvoi à un exercice proposé dans la même page du manuel juste avant la remarque. Le discours explicatif peut alors se clore en (6) ("...explique donc pourquoi...") par l'énoncé du phénomène à expliquer.

Comme l'explication, le **raisonnement** avance aussi une ou plusieurs raisons. Mais le rôle des raisons avancées y est tout différent : il est de "*communiquer*" aux affirmations qui sont à justifier leur force d'argument. Autrement dit, la valeur épistémique des arguments joue un rôle essentiel dans la démarche d'un raisonnement. Les thèses discutées et les conclusions acquièrent, dans le raisonnement, une valeur épistémique nouvelle qui efface la valeur épistémique antérieure qu'elles pouvaient avoir avant le raisonnement. Et cela, qu'il s'agisse d'une argumentation ou d'une démonstration. L'argumentation célèbre suivante, dans laquelle la valeur épistémique des thèses discutées et des conclusions obtenues est systématiquement explicitée, en constitue une belle illustration :

"1. Il paraissait **impossible** que Jean Calas, vieillard de soixante-huit ans, qui avait depuis longtemps les jambes enflées et faibles, eût étranglé et pendu un fils âgé de vingt-huit ans, qui était d'une force au dessus de l'ordinaire ; il fallait absolument qu'il eût été assisté dans cette exécution par sa femme, par son fils Pierre Calas, par Lavoisier et par la servante. Ils ne s'étaient pas quittés un seul instant le soir même de cette fatale aventure.

2. Mais cette supposition était encore aussi absurde que l'autre : car comment....? (suivent une suite de questions "comment..?" avançant une donnée qui exclut tout motif de complicité pour chacune des personnes nommées).

3. Il était évident que, si le parricide avait pu être commis, tous les accusés étaient également coupables, parce qu'ils ne s'étaient pas quittés d'un moment ; il était évident qu'ils ne l'étaient pas ; il était évident que le père seul ne pouvait l'être ; et cependant l'arrêt condamna ce père seul à expirer sur la roue".

Voltaire

Cette argumentation, dont la dernière partie (3) ressemble à un raisonnement par l'absurde (voir plus loin Fig.4), présente deux caractéristiques intéressantes pour la compréhension du fonctionnement cognitif d'un raisonnement : d'une part l'explicitation systématique de la valeur épistémique des propositions clés pour le raisonnement et, d'autre part, l'absence de connecteurs. Ces deux caractéristiques sont d'autant plus intéressantes qu'elles contrastent avec le texte d'explication cité plus haut (Fig.1). La valeur épistémique des propositions n'est pas explicitée dans le texte d'explication, et, d'ailleurs, une telle explicitation n'apporterait rien à l'explication. Mais on peut constater qu'on n'hésite pas à y recourir à des connecteurs.

Naturellement si ces deux exemples sont typiques, ils sont également extrêmes. Il y a beaucoup d'autres textes d'explication et de raisonnement qui présentent des caractéristiques de surface différentes : explication sans recours aux connecteurs et raisonnements n'explicitant pas les valeurs épistémiques. L'expression en langue naturelle d'une explication comme celle d'un raisonnement présentent une variabilité discursive considérable. Aussi importe-t-il de ne pas confondre les marques discursives de surface dans les discours explicatifs, argumentatifs ou démonstratifs avec les fonctionnements cognitifs qui les sous-tendent. En réalité, ce qui distingue radicalement le raisonnement et l'explication c'est que le premier a pour but la modification de la valeur épistémique d'un énoncé-cible, et la détermination de sa valeur de vérité lorsque certaines conditions particulières d'organisation sont remplies, mais non le second. L'explication n'a pas pour but la modification de la valeur épistémique d'un énoncé-cible : elle ne s'appuie pas du tout sur les valeurs épistémiques des propositions mobilisées, mais seulement sur leur contenu. De ce point de vue l'argumentation apparaît comme une démarche qui s'apparente plus à celle mise en oeuvre dans une démonstration qu'à celle mise en oeuvre dans une explication. Mais leurs fonctionnements cognitifs en sont-ils proches pour autant ?

## II. Deux fonctionnements opposés du raisonnement

Tout le monde est d'accord pour reconnaître qu'une argumentation n'est pas une démonstration. Ce qui les sépare tient à leurs contraintes respectives d'organisation. Pour qu'un raisonnement puisse être une démonstration, il est nécessaire qu'il soit un **raisonnement valide**. L'argumentation, au contraire, est un raisonnement qui n'obéit pas à des contraintes de validité mais à des contraintes de pertinence. Cette différence est classiquement exprimée par le fait que l'une aurait pour objectif la vérité

et l'autre viserait le vraisemblable et la conviction d'autrui ou de soi-même (Grize 1982, p.135,187-189). Et c'est parce que l'argumentation obéit à des contraintes de pertinence qu'elle est plus proche des pratiques discursives spontanées : sa "logique" relève plus des lois de cohérence (Charolles 1978) commandant l'expression dans la langue naturelle que des lois logiques proprement dites.

Cependant, si tout le monde est d'accord pour admettre cette différence, les avis divergent très vite lorsqu'il s'agit d'évaluer la "distance cognitive" que cette différence recouvre. Peut-on, oui ou non, passer de l'une à l'autre, sans trop de coût et sans contre-sens ? On voit tout de suite l'enjeu d'une telle question pour l'apprentissage.

*Répondre oui*, c'est admettre une continuité cognitive entre argumentation et démonstration : la pratique de l'argumentation, dont le contexte naturel est une discussion sur des questions où différents points de vue peuvent être défendus et différentes réponses avancées, conduirait à la découverte de la démonstration.

*Répondre non*, c'est admettre une rupture entre les fonctionnements cognitifs de l'argumentation et les raisonnements en jeu dans une démonstration : la pratique de l'argumentation ne pourrait que maintenir ou renforcer les écrans et les méprises sur ce qu'est une démonstration, car son fonctionnement discursif va à l'encontre du fonctionnement d'un raisonnement valide en langue naturelle.

On pourrait redoubler le problème concernant l'évaluation de la "distance cognitive" entre argumentation et démonstration en posant la question suivante : quels sont les critères dont on dispose pour déterminer si un texte donné exprime une argumentation ou une démonstration ? Les marques discursives auxquelles on recourt sont si souvent proches que la réponse est loin d'être immédiate. En fait la "distance discursive" entre argumentation et démonstration est très faible, voire parfois négligeable. Et pourtant, là, à la différence des situations de théâtre, il s'agit d'éviter les quiproquo ! Il ne faut pas prendre une argumentation pour une démonstration et réciproquement.

Pour évaluer la "distance cognitive" entre ces deux types de raisonnement, il faut comparer leurs fonctionnements respectifs. Sans entrer ici dans une analyse systématique et détaillée ( Duval 1992, Duval & Egret à paraître), on peut se limiter, ici, à la question suivante : en vertu de quoi une "raison" peut-elle justifier une affirmation, dans un argumentation et dans un raisonnement valide ?

### **1. La relation de justification entre propositions dans la déduction et dans l'argumentation**

Le prototype d'un raisonnement valide en langue naturelle est le raisonnement déductif. C'est ce type de raisonnement qui est fondamental en géométrie, même dans les raisonnements par l'absurde. Le fonctionnement d'un pas de déduction est bien connu. Il est défini par la règle fondamentale du *modus ponens*, appelée encore règle du détachement. On peut en représenter le fonctionnement ainsi :

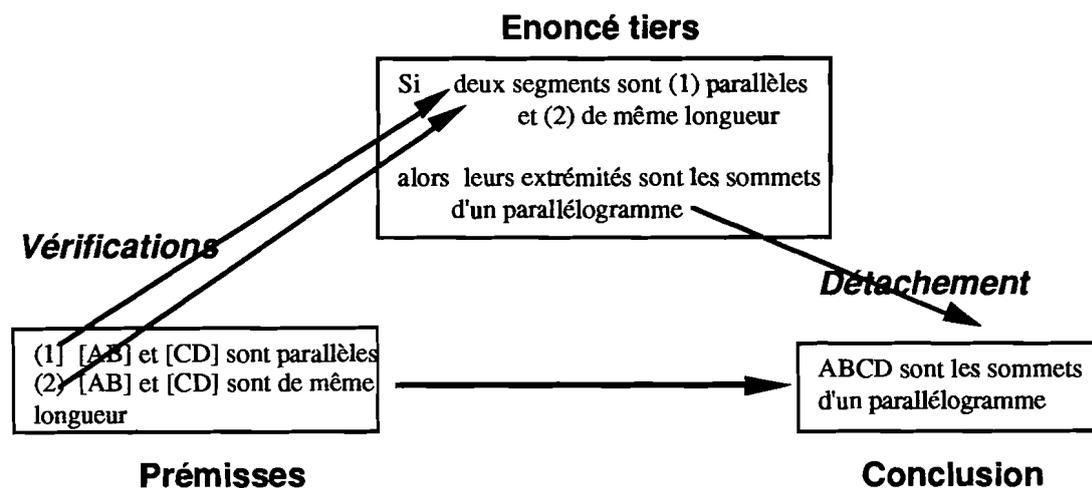


Fig.2 Schéma de l'organisation ternaire d'un pas de déduction. Les deux flèches allant des prémisses à l'énoncé tiers montrent qu'il faut autant de prémisses que de conditions requises par l'énoncé tiers. Chacune des deux flèches représente donc le résultat d'une vérification indépendante : il doit y avoir recouvrement entre les propositions données comme prémisses et les propositions mentionnées dans la partie CONDITION de l'énoncé tiers. La flèche qui va de l'énoncé tiers à la conclusion montre que la conclusion résulte de la seule opération de détachement de la partie CONSEQUENCE de l'énoncé tiers. La flèche directe des prémisses à la conclusion n'est qu'un raccourci dont souvent on se contente dans le discours. Parfois on concède à l'interlocuteur le rappel du nom de l'énoncé tiers !

Ce schéma peut paraître présenter une trivialité, puisque c'est ainsi qu'on utilise les théorèmes, les définitions ou les axiomes dans un raisonnement mathématique. Pourtant sa mise en œuvre dépend de contraintes très particulières sur lesquelles il nous faut nous arrêter un instant. Un pas de déduction s'organise en fonction du **statut opératoire** des propositions qu'il comporte nécessairement : prémisses et énoncé tiers. Ce statut ne dépend pas du **contenu** des propositions, de ce qu'elles énoncent et signifient, mais du **statut théorique** qui leur est préalablement fixé : hypothèses, théorème, définition, etc. Les prémisses ne peuvent être que des hypothèses données au départ ou des conclusions obtenues dans un pas antérieur. Les énoncés tiers ne peuvent être pris que dans un corpus déterminé de définitions et de théorèmes déjà construit théoriquement. Une **valeur épistémique** est liée au statut théorique de chaque proposition. On voit alors que l'organisation du pas de déduction impose le détachement comme conclusion de la partie CONS., et seulement celui de cette partie, indépendamment de toute interprétation du contenu des prémisses et de la conclusion. Or, toutes les organisations de pas de raisonnement ne conduisent pas ainsi à une seule conclusion possible, et elles ne s'appuient pas toutes sur un énoncé tiers qui est hors toute discussion possible de par son statut théorique. De ce fait, ce qui est détaché comme conclusion acquiert la valeur épistémique du nécessaire.

Dans un pas de déduction la relation de justification est donc constituée par une opération de détachement effectuée sur des propositions considérées sous l'angle de leur statut et non sous celui de leur contenu. En est-il de même dans une argumentation ?

Prenons par exemple l'échange suivant tiré des *Mains sales* de Sartre ( 5ème tableau, sc.V) et cité par Perelmam ( 19 p.614) :

"JESSICA. — Hugo! Tu parles contre ton cœur. Je t'ai regardé pendant que tu discutais avec Hoerderer :

0. il t'a convaincu.

HUGO. —

1. Il ne m'a pas convaincu.

2. Personne ne peut me convaincre qu'(on doit mentir aux camarades).

3a. Mais s'il m'avait convaincu.

3b. ce serait une raison de plus pour le descendre.

4. parce que ça prouverait qu' il en convaincra d'autres.

(Cinquième tableau, scène V)

Dans cette argumentation nous avons le pas de raisonnement suivant<sup>3</sup> :

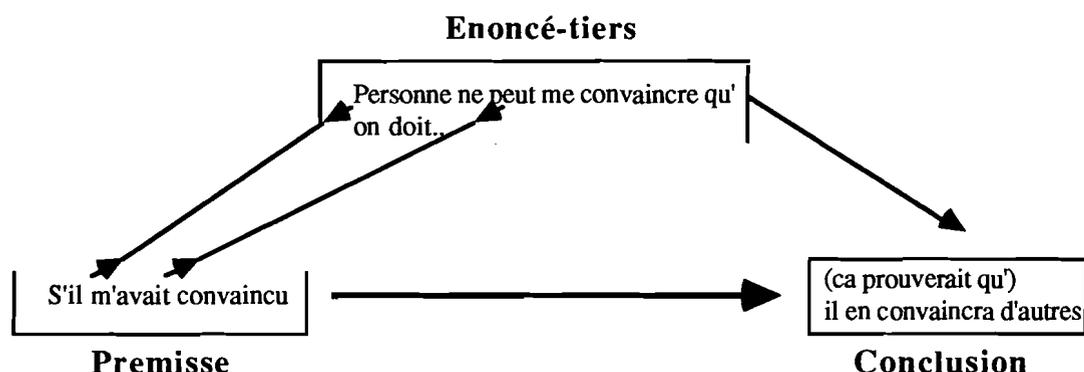


Fig. 3 Schéma d'un pas de raisonnement dans une argumentation. La relation entre la prémisse et l'énoncé tiers repose sur une double opposition de quantité (il/personne) et de modalité (fait contingent/impossibilité) entre les termes de la prémisse et ceux de l'énoncé-tiers. L'hypothèse contrefactuelle qui est prise comme prémisse contredit l'énoncé tiers et entraîne non pas son rejet mais la conclusion "il en convaincra d'autres".

On voit tout de suite les trois différences qui séparent le fonctionnement d'un pas de déduction et celui d'un pas de raisonnement dans une argumentation.

1. Les relations entre les prémisses et l'énoncé tiers portent dans un cas sur des propositions, et, dans l'autre cas, elles portent sur des termes constituant le contenu de la proposition. Dans le premier cas une simple vérification de recouvrement suffit. Dans le second il faut mobiliser un réseau sémantique pour interpréter les relations d'opposition, d'inclusion ou de synonymie entre les termes.

2. Les relations entre le contenu de l'énoncé tiers et celui de la conclusion sont totalement différentes dans les deux cas. La conclusion d'un pas de déduction affirme ce qui est déjà dit dans la partie Conséquence de l'énoncé tiers. C'est une simple opération de détachement. La conclusion d'un pas d'argumentation peut affirmer autre

<sup>3</sup> Cette argumentation entrelace deux pas de raisonnement. En effet, la séquence 3a-3b-4 se présente comme un pas de raisonnement dans lequel le passage de 3a à 3b est apparemment justifié par 4 ("parce que..."). Mais en vertu de quoi 4 permet-il le passage de 3a à 3b ? En d'autres termes, quel est le lien entre la prémisse 3a et l'apparent énoncé tiers 4 ? Nous sommes forcés de reconnaître que le lien entre 3a et 4 est en réalité un autre pas de raisonnement. En effet, 4, qui est introduit comme justification ("parce que..."), est également présenté comme une conclusion ("cela prouverait que...") : "s'il m'avait convaincu...cela prouverait qu'il en convaincra d'autres". C'est donc 2 qui a le statut d'énoncé tiers pour le passage de 3a à 4. Pour une analyse complète de cette argumentation voir Duval 1992.

chose que ce qui est dit dans l'énoncé tiers. Elle constitue un apport ou un déplacement de contenu informatif par rapport à l'énoncé tiers.

3. Les énoncés tiers n'ont pas la même autorité dans les deux cas. Dans un pas de déduction, la proposition qui est prise comme énoncé tiers doit avoir un statut théorique précis, lequel est fixé préalablement au pas : c'est un théorème, c'est une définition... Cela veut dire que l'énoncé tiers est une proposition qui doit être acceptée hors toute discussion, soit parce qu'il a été antérieurement démontré soit parce qu'il appartient au corpus de propositions fixant le cadre théorique pour le raisonnement. La valeur épistémique des énoncés tiers n'est pas directement liée à leur contenu mais à leur statut théorique.

Dans une argumentation, au contraire, la valeur épistémique de certitude ou d'évidence attachée aux propositions prises comme énoncé tiers est directement liée au contenu de ces propositions. Et une valeur épistémique directement liée au contenu de la proposition peut varier d'un individu à un autre ou se modifier avec un changement de l'état des connaissances du sujet ou du milieu de discussion. Ainsi, dans l'exemple ci-dessus, la proposition "Personne ne peut me convaincre qu'on doit.." est prise comme énoncé tiers en raison la valeur de certitude qu'elle a pour Hugo. On voit tout de suite la faiblesse de ce raisonnement et la prise qu'elle offre à une discussion : cette proposition peut avoir une valeur épistémique toute différente (incertitude, invraisemblance) pour Jessica ! La réplique pourra alors porter sur la non acceptabilité de cette proposition avancée comme justification. Autrement dit, quand la valeur épistémique d'une proposition n'est pas fondée sur un statut théorique (comme dans un pas de déduction) mais sur la compréhension du contenu des propositions (comme dans une discussion), on peut avoir un conflit sur la valeur épistémique des propositions qui sont avancées comme propositions justificatrices.

On comprend alors mieux la remarque de Perelman déjà citée : "*une conclusion devant laquelle on ne veut pas s'incliner fait douter de la validité des arguments dont on a soi-même éprouvé l'efficacité*". En effet, la valeur épistémique des arguments est une valeur qui résulte directement de la compréhension du contenu de l'argument. Elle est donc toujours révisable ou contestable. La valeur épistémique de l'énoncé tiers dans un pas de déduction est, au contraire, une valeur épistémique qui n'est liée qu'au statut théorique de cet énoncé, et non pas à la simple et seule compréhension de son contenu : on ne discute pas un théorème (sauf si on ne sait pas que c'est un théorème ou si on n'a pas compris ce qu'est un théorème). De plus la remarque se comprend parfaitement si on prend en compte la différence de fonctionnement du pas de raisonnement dans le raisonnement déductif et dans l'argumentation : dans l'une, la conclusion s'impose nécessairement au regard du sujet qui en comprend le fonctionnement (Fig.2) (Duval & Egret, à paraître), mais dans l'autre elle ne s'impose jamais nécessairement (Fig.3).

Une quatrième différence peut être mise en évidence à partir de la relation entre prémisses et énoncé tiers dans une argumentation. Comme les relations y sont fondées sur les termes, et non pas sur les propositions, une argumentation peut aussi bien recourir à des pas de raisonnement sans énoncé tiers qu'à des pas de raisonnement avec énoncé tiers. Ne pouvant détailler ici l'analyse de ce phénomène, nous nous contenterons de l'exemple de l'argumentation de Voltaire citée plus haut. On peut y voir que la troisième partie, qui ressemble à un raisonnement par l'absurde comporte trois pas de raisonnement (Fig.4 ci-dessous) : tout d'abord position d'une contre-thèse

par négation de l'énoncé-cible, puis inférence directe à partir de deux prémisses (P1 et P2), dont la première est établie dans la première partie du texte et la seconde est une donnée indiquée à la fin de cette même partie, et, enfin, rejet de la contre-thèse (bien qu'elle ne conduise pas à une contradiction) parce qu'elle ne s'accorde pas avec une autre conclusion (P3) établie dans la seconde partie. L'énoncé-cible vers lequel ces trois pas de raisonnement sont orientés n'est pas formulé. Seul est rappelé le jugement scandaleux en regard de l'évidence où conduit tout le raisonnement.

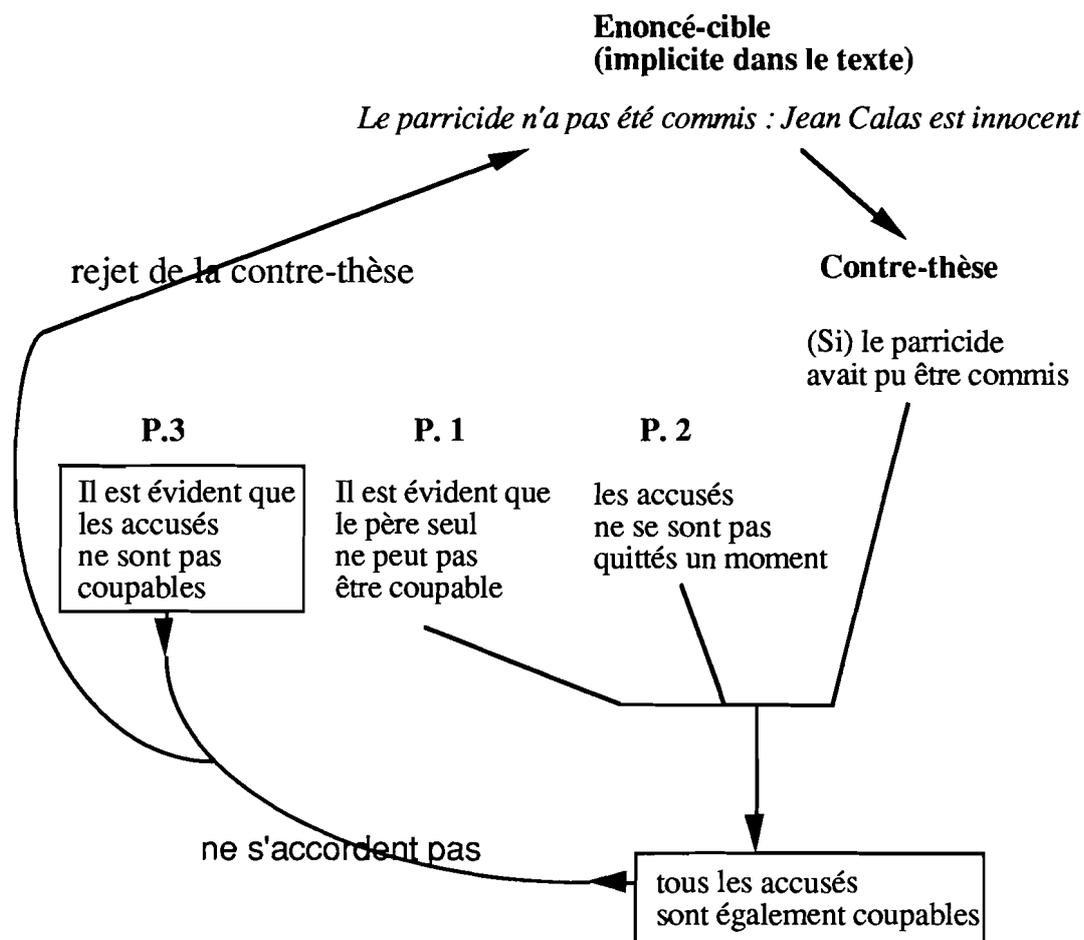


Fig. 4 **Grappe propositionnel** du raisonnement de Voltaire pour convaincre de l'innocence de Jean Calas.

La relation de justification qui lie une conclusion à des prémisses recouvre donc des fonctionnements "logiques" totalement hétérogènes dans le cas d'un pas de déduction et dans le cas d'un pas d'argumentation. Il est important de voir que cette hétérogénéité n'est pas seulement "logique" mais qu'elle est aussi cognitive, c'est-à-dire relative à des modes d'appréhension par un sujet. En effet, le jeu des valeurs épistémiques n'est pas le même dans les deux cas. Il y a une valeur épistémique qui est liée au statut théorique de chaque énoncé, et il y a une valeur épistémique qui résulte directement de la compréhension du contenu d'une proposition (énoncée en langue naturelle). Le raisonnement valide ne prend en compte que la seule valeur épistémique liée au statut théorique, et l'attitude discursive s'en tient spontanément à la valeur épistémique résultant directement de la compréhension du contenu. *Pour passer d'un mode de fonctionnement à l'autre, une décentration à l'égard du contenu d'une part, et une prise de conscience de l'existence d'une autre valeur épistémique d'autre part, sont*

*donc nécessaires* (Duval&Egret, à paraître). On peut donc parler aussi de "distance cognitive" entre le fonctionnement d'un raisonnement valide et celui d'une argumentation. Et cette distance devient encore plus spectaculaire lorsqu'on se pose la question de la possibilité objective de transformer une argumentation en une démonstration.

## 2. De l'argumentation à la démonstration : passage ou impasse ?

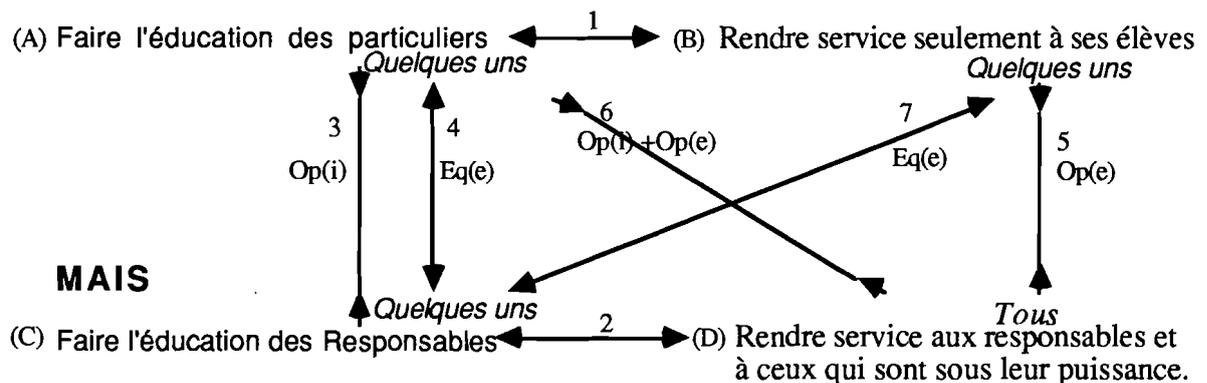
Pour présenter cette question de façon concrète nous allons prendre une argumentation sur une question qui est très ancienne et toujours très actuelle : celle de la comparaison, sous l'aspect de l'efficacité, entre la formation de formateurs et celle de simples élèves ! La question tient à la limitation qui affecte toute formation : une action de formation n'atteint chaque fois qu'un public restreint.

Voici l'argumentation classiquement avancée en faveur de la thèse qu'il vaut mieux former des formateurs de formateurs plutôt que de former des élèves :

"(1) Les Maîtres qui font l'éducation des particuliers ne rendent service qu'à leurs élèves ;  
mais  
(2) quiconque inclinerait vers la vertu les maîtres de la masse, rendrait service à la fois aux uns et aux autres, à ceux qui détiennent la puissance et à ceux qui sont sous leur autorité".

ISOCRATE ( cité par Perelman p. 312.)

Cette argumentation repose sur un réseau sémantique de relations<sup>4</sup> d'opposition ou d'équivalence entre quatre prédicats.



↔ Eq(e) ou Eq(i) : équivalence extensionnelle ou équ. intensionnelle.

↔ Op(e) ou Op(i) : opposition extensionnelle ou op. intensionnelle

<sup>4</sup> La distinction entre l'intension d'une expression et son extension est une reprise de la distinction fégréenne entre sens et référence. Elle a été définie par Carnap (*Meaning and Necessity*, 1947, p.18-30). Nous reprenons cette terminologie pour distinguer deux relations sémantiques possibles d'opposition ou d'équivalence entre deux expressions prédicatives. Intuitivement, "intension" est synonyme de "sens" : entre, par exemple, "particulier" et "responsable" ("maître de la masse"), il y a opposition intensionnelle. L'extension est l'ensemble des objets auxquels l'expression prédicative réfère. Dans les langues naturelles, l'extension est déterminée de façon sémantique : "quelques" s'oppose à "tous" comme la partie au tout, et s'oppose également à "un" comme le pluriel au singulier. C'est cette détermination extensionnelle que nous retiendrons ici.

Fig. 5 Réseau sémantique des prédicats sous-jacent à l'argumentation. La première affirmation du texte est représentée par la première ligne du tableau (prédicats A et B reliés par 1). L'affirmation qui lui est opposée est représentée dans la deuxième ligne (prédicats C et D reliés par 2). Nous avons remplacé "maîtres de la masse" par "responsables".

L'argumentation peut ainsi jouer sur les différentes relations intentionnelles et extensionnelles d'opposition ou d'équivalence qui peuvent être explicitées entre les expressions prédicatives énoncées. Elle thématise seulement quelques unes de ces relations.

Ce réseau sémantique de prédicats permet de lire immédiatement les thèses contraires suivantes et leur justification :

— il n'y a pas de différence entre faire l'éducation des particuliers et faire l'éducation des responsables (arc 4 du réseau), car, dans les deux cas, on fait seulement l'éducation de quelques uns (arcs 1 et 7 du réseau).

— il y a une différence entre faire l'éducation des particuliers et faire l'éducation des responsables (arc 3 du réseau), car dans un cas on a une influence sur tous (arc 2) et dans l'autre seulement sur quelques uns (arc 1).

La décision en faveur de la seconde thèse, marquée par "mais", suppose l'adoption d'un principe implicite dans l'argumentation : il vaut mieux rendre service à tous qu'à quelques uns. Ce principe n'appartient pas au réseau sémantique de prédicats.

Avec l'intervention de ce principe implicite on obtient l'énoncé-cible partiellement implicite : il vaut mieux former des responsables (des "maîtres de la masse") plutôt que de simples individus (des "particuliers").

Maintenant on peut poser la question de fond : cette argumentation est-elle équivalente à une démonstration ? Le passage de l'un à l'autre ne serait-il qu'une question de mise en forme ou de rédaction différente ? Pour répondre à cette question commençons par examiner si les énoncés explicites de l'argumentation, ainsi que ceux qui peuvent être générés à partir du réseau sémantique de prédicats, peuvent être organisés en un "graphe propositionnel" ou en un "arbre déductif". Pour cela, la première chose à faire est de **fixer le statut d'un certain nombre d'énoncés préalables**. Il nous faut savoir d'une part quelles sont les hypothèses, et d'autre part quels sont les énoncés-tiers (définitions, axiomes ou théorèmes) dont on dispose pour déduire. En l'absence d'une axiomatique locale ou d'une théorie utilisable sur ce problème, nous allons nous fixer les statuts théoriques des quatre propositions suivantes :

- hypothèse 1 : on fait seulement l'éducation de quelques uns,
  - hypothèse 2 : faire l'éducation c'est rendre service,
  - hypothèse 3 : des responsables bien formés rendent service à ceux qu'ils dirigent
  - principe : il vaut mieux rendre service à tous plutôt qu'à quelques uns.
- Question : Montrer qu'il vaut mieux faire l'éducation des futurs responsables plutôt que faire l'éducation des particuliers.

On remarquera que les propositions dont le statut est ainsi fixé ne recouvrent pas exactement les propositions explicites de l'argumentation ou celles que l'on peut lire sur le réseau sémantique des prédicats. Ce sont en fait des propositions qui sont présupposées par les arcs 1 et 2, les seules qui soient explicitement affirmées. On voit donc une première rupture dans ce qu'on pourrait croire être un passage direct et continu entre argumentation et démonstration. Voici maintenant l'arbre des inférences que l'on peut effectuer à partir de ces quatre propositions à statut théorique fixé.

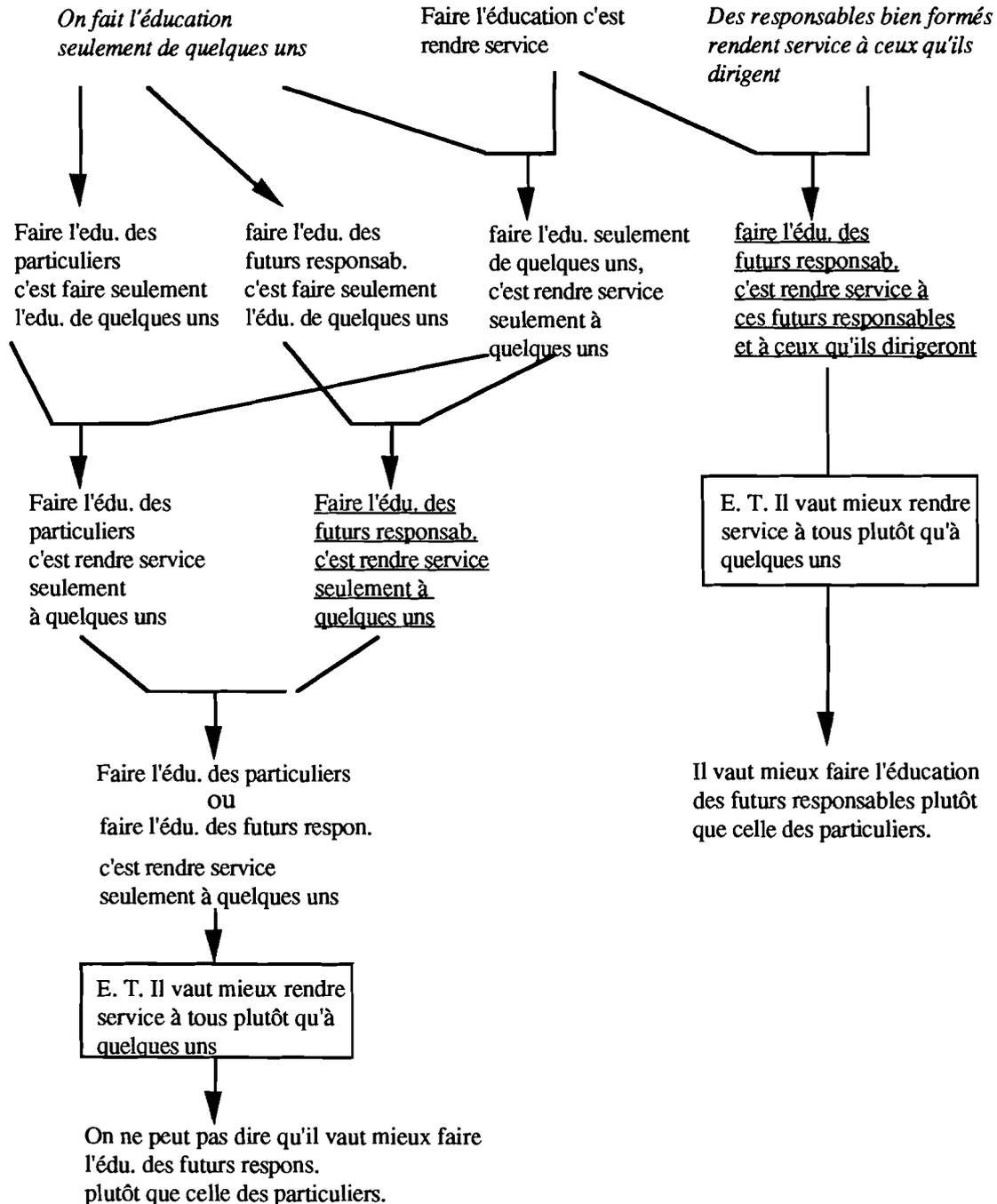


Fig.6 Graphe propositionnel pour une démonstration impossible! Nous ne pouvons pas obtenir un arbre déductif.

On constate immédiatement, à la vue de ce graphe, que l'on ne peut pas déduire la proposition demandée. Deux différences essentielles apparaissent :

— d'une part on obtient deux conclusions différentes et non pas une seule (on n'a donc pas un "arbre de déduction"),

— d'autre part aucun pas n'y fonctionne comme un pas déduction dans une démonstration c'est-à-dire par l'opération de détachement (application de la règle du *modus ponens* à un énoncé-tiers) (Duval&Egret à paraître). La seule utilisation d'un énoncé-tiers ne correspond pas à une opération de détachement, mais à une inférence par subsumption<sup>5</sup> d'un cas sous un principe général.

D'avantage même, la tentative de mettre l'argumentation sous une forme qui la transforme en une démonstration fait apparaître une contradiction interne (les conclusions intermédiaires qui sont soulignées dans le graphe). Cette contradiction interne renvoie à l'incompatibilité de deux hypothèses (celles en italiques dans le graphe) : l'une restreint la portée du bénéfice apporté par l'éducation, l'autre l'étend en introduisant un principe de transitivité du bénéfice par les responsables !

On voit donc sur cet exemple combien le passage d'une argumentation à une démonstration constitue un saut considérable, puisqu'il faut d'une certaine manière tout réorganiser ou tout "repenser". Et on voit également que le passage peut se révéler "logiquement" impossible. Naturellement, l'exemple que nous avons choisi se situe en dehors des mathématiques. En est-il de même en mathématique où l'on dit qu'il y a une argumentation dans la phase de recherche ? Et dans ce domaine la distance n'y serait-elle pas beaucoup moins grande et beaucoup moins coûteuse ?

Pour bien comprendre cette question, il importe d'introduire, ici, une distinction entre les argumentations que nous appellerons rhétoriques, selon le terme même employé par Perelman en sous-titre de son célèbre traité, et les argumentations que nous appellerons heuristiques parce qu'elles sont développées dans les phases de recherche à l'intérieur d'un champ de connaissances particulier. L'argumentation analysée dans l'exemple ci-dessus est une **argumentation rhétorique** conduite pour convaincre un interlocuteur ou soi-même. L'argumentation mise en oeuvre en mathématique est une **argumentation heuristique** conduite pour progresser dans un problème. Naturellement les objectifs respectifs de ces deux types d'argumentation ne sont pas incompatibles. On peut même dire que toute argumentation cherche à les atteindre simultanément, même si, selon les cas, l'un prédomine sur l'autre. Ce n'est donc pas là qu'il faut chercher la différence entre ces deux types d'argumentation. La différence est ailleurs : elle tient ou bien à l'existence d'une organisation théorique du champ de connaissances et de représentations dans lequel se déroule l'argumentation, ou à l'absence d'une telle organisation théorique.

En l'absence d'une organisation théorique préalable du champ de connaissances, les propositions qui sont mobilisées dans une argumentation ne peuvent avoir qu'un statut implicite. Et si elles ont un statut explicite, celui-ci ne peut être qu'instable au cours même de la discussion. Telle est la situation de toutes argumentations rhétoriques. Elles jouent directement sur la valeur épistémique des propositions qui est associée à la compréhension de leur contenu. En l'absence d'organisation théorique

---

<sup>5</sup> La subsumption est l'opération qui consiste à rapporter un individu à une espèce ou à une classe, une espèce à un genre. La subsumption est l'opération "inverse" de l'instanciation (exhiber un cas particulier).

préalable, les propositions n'ont pas de valeur épistémique associée à leur place dans cette organisation théorique. Il n'en va pas de même dans le cas des argumentations heuristiques. En mathématique, on peut argumenter en s'appuyant sur un corpus de définitions et de théorèmes bien établis. De plus, l'utilisation de définitions ou de théorèmes implique leur utilisation correcte : cela veut dire qu'ils doivent être utilisés comme des énoncés tiers selon la règle de détachement (Fig.2). Autrement, une argumentation heuristique doit comporter des "sous-programmes" de raisonnement valide, même si on ne sait pas encore comment relier ces différents sous-programmes pour parvenir à un arbre déductif complet qui corresponde à la démonstration !

On voit alors le fossé qui sépare le fonctionnement d'une argumentation heuristique et celui d'une argumentation rhétorique. *Une argumentation heuristique requiert que l'on soit en mesure de comprendre ou de produire une relation de justification entre des propositions qui soit de nature déductive et non pas seulement de nature sémantique.* Pour se rendre compte de ce **prérequis à toute argumentation heuristique**, on peut regarder un domaine proche, celui des phases de recherche précédant une démonstration. Quand on examine leurs présentations dans les manuels de mathématiques ou dans les modélisations de stratégies heuristiques, on y découvre la même mise en scène. Ce sont des démonstrations déjà faites qui sont présentées sous forme de puzzle à reconstituer pour lequel il manquerait des pièces à trouver avant de les assembler. Alors on guide par chaînage avant ou par chaînage arrière, alors on dit "telle propriété donnée doit te faire penser à" tel théorème, etc. ! Autrement dit l'argumentation heuristique présuppose la compréhension du fonctionnement d'un raisonnement valide et de ce qu'est une démonstration. C'est abusivement que l'on parle d'argumentation dans cette situation d'heuristique si on cherche à la décrire et à l'introduire selon les principes de fonctionnement d'une argumentation rhétorique. Une telle pratique relève-t-elle de la naïveté vis-à-vis de la complexité des phénomènes cognitifs ou est-elle un cercle vicieux didactique ?

### III. Variété morphologique des argumentations et niveaux d'organisation de l'argumentation

Deux points se dégagent des analyses précédentes. En premier lieu, c'est la prise en compte de la valeur épistémique des propositions qui constitue la dimension spécifique au raisonnement, c'est-à-dire celle qui sépare le raisonnement de l'explication ou de la description. Il s'agit là d'une propriété fondamentale de tout raisonnement : un raisonnement est une organisation de propositions qui est orientée vers un énoncé-cible pour modifier la valeur épistémique que cet énoncé-cible a dans un état de connaissances donné, ou dans un milieu social donné, et, qui par voie de conséquence, en modifie la valeur de vérité lorsque certaines conditions particulières d'organisation sont remplies (Duval 1992). Bien qu'elle échappe à tout examen de validité des inférences, l'argumentation est donc un raisonnement au même titre qu'une démonstration. La différence entre argumentation et démonstration se fait dans le mode d'organisation. L'organisation d'une argumentation ne prend en compte que la valeur épistémique des propositions liée à la compréhension spontanée de leur contenu sémantique. L'organisation d'une démonstration, au contraire, "fait abstraction" de toute valeur épistémique liée à la compréhension spontanée des propositions pour se centrer exclusivement sur la valeur épistémique dérivée du statut

théorique, préalablement fixé, de chaque proposition. L'organisation de l'argumentation apparaît donc plus "naturelle" que l'organisation d'une démonstration, parce que plus proche des processus de compréhension des langues naturelles.

En second lieu, il y a une certaine uniformité dans l'organisation d'une démonstration : tout, au niveau de l'organisation locale d'un pas de raisonnement, peut y être ramené à la règle du *modus ponens* appelée encore règle de détachement. Cette règle revient à ne retenir que les inférences qui portent sur l'assertion, et donc l'énonciation, de propositions (Fig.2). Et l'organisation globale de plusieurs pas de raisonnements obéit également à une seule règle : le recyclage d'une conclusion d'un pas antérieur en prémisses d'un pas suivant (Duval & Egret, à paraître). En revanche on ne peut pas parler d'uniformité pour l'argumentation! On y trouve une grande variété d'inférences dont la plupart ne portent pas sur l'assertion de propositions mais sur des relations intensives ou extensives entre les termes contenus dans les propositions ( Fig.3 et Fig.5). Quant aux inférences portant sur des propositions elles ne fonctionnent pas selon la règle du *modus ponens*, mais plutôt par subsumption d'un cas particulier sous une règle générale, par inférence sémantique, par énumération de cas particuliers, par choix privilégiant soit les relations intentionnelles soit les relations extensionnelles entre les expressions prédicatives (Fig.3, 4, 5, 6). Et, au niveau de l'organisation globale, nous pourrions montrer une variété analogue : pluralité d'arguments convergents ou divergents pour une même conclusion, entrelacement de plusieurs pas l'un dans l'autre (cf. la note sur le dialogue de Sartre cité plus haut), etc ... D'où une grande variété morphologique des argumentations, qui est souvent cachée par l'organisation linguistique de surface.

Ce contraste entre l'uniformité de la démonstration et la variété de l'argumentation explique une difficulté importante qui a été soulignée par J.B Grize : il est facile de constituer un corpus de démonstrations, mais il n'est pas du tout évident de constituer un corpus d'argumentations (1982 p.136). Certes, on peut toujours choisir des exemples de "discours argumentatifs" : tous ceux qui, depuis Perelman (1958) et Toulmin (1958), travaillent sur l'argumentation en ont proposé des listes plus ou moins longues et plus ou moins diversifiées. Mais de tels choix restent intuitifs et particuliers. En effet, on peut toujours discuter de la typicalité des exemples choisis et, surtout, une question non résolue subsiste concernant les critères distinctifs d'une argumentation et, par suite, le choix d'un corpus d'argumentations : à quels critères reconnaît-on qu'un discours donné est un discours argumentatif, et non pas un discours explicatif ou un discours démonstratif ?

### **1. Le champ du "discours argumentatif" est-il délimitable ?**

Le problème que soulève la variété des formes que peut prendre une argumentation est d'abord celle de la délimitation de ses frontières avec la démonstration, d'une part, et l'explication, d'autre part.

**1.A.** La possibilité de distinguer entre ce qui est argumentation et ce qui est démonstration ne pose théoriquement aucun problème. Comme on peut déterminer ce qui est une démonstration et ce qui ne l'est pas, une démonstration ne peut pas être confondue avec une argumentation. Mais il ne s'agit là que d'un critère négatif peu utilisable pour reconnaître une argumentation. Peut-on considérer comme argumentation tout ce qui n'est pas démonstration ? Plus précisément, une

démonstration qui se révèle être fausse n'est pas une démonstration, mais est-elle pour autant une argumentation ?

En outre, la possibilité de distinguer entre une argumentation et une démonstration est en réalité moins aisée qu'on ne le croit, du moins lorsque la démonstration est présentée en langue naturelle.

En premier lieu, la distance discursive entre les deux modes de fonctionnement cognitif est généralement faible : dans les deux cas, on recourt à des connecteurs communs qui sont habituellement considérés comme le label rouge du raisonnement ! Cela prête souvent à des confusions lors de l'apprentissage des mathématiques. Pour l'élève, qui, en ramenant tout raisonnement à un raisonnement argumentatif ne comprend pas l'intérêt et l'apport des démonstrations. Et pour l'enseignant, qui, devant contrôler les productions des élèves, ne peut pas toujours déterminer s'il y a, ou s'il n'y a pas, véritablement compréhension de la démonstration. Des grilles d'analyse s'avèrent nécessaires pour pouvoir interpréter ces productions de façon fiable et didactiquement utile (Duval 1992).

En second lieu, il y a des argumentations qui se coulent dans des formes d'organisation pour lesquelles des contraintes formelles de validité ont été établies. Elles apparaissent sous la forme de syllogisme, ou de raisonnement par l'absurde, de disjonction des cas,... Les textes polémiques du XVIII<sup>ème</sup> offrent une richesse inépuisable d'exemples de ce type (Ducrot & alii, 1973). Ainsi, le début de ce texte de Bayle se présente comme un syllogisme valide et irréfutable :

"Une interprétation de l'écriture, tout à fait contraire à l'esprit de l'évangile ne peut être que fausse. Or est-il que le sens littéral de ces paroles "contrains les d'entrer" est tout à fait contraire à l'esprit de l'évangile. Donc le sens de ces paroles ne peut être que faux. Je suppose avec raison que **la majeure**<sup>6</sup> de ces arguments n'a plus besoin d'être prouvée. Je ne prouverai donc que **la mineure**....." (cité in Ducrot & alii, 1973, p.58).

Or l'analyse de toute la preuve de la mineure qui est ensuite développée par Bayle fait apparaître deux choses. D'une part, le syllogisme ne comprend pas trois termes (condition nécessaire mais non suffisante pour qu'il y ait syllogisme) mais quatre. En effet, les expressions "le sens littéral" et "une interprétation" sont considérées comme deux prédicats différents : "il se donne un argument implicite : tout sens littéral est une interprétation" (ibid.p.59). D'autre part, "c'est par une analyse concrète du contenu des prédicats énoncés que Bayle prouve la mineure du syllogisme" (ibid. p.60). Cette argumentation de Bayle est donc organisée sur le modèle d'une démonstration par syllogisme, mais elle n'en est pas une. Le texte célèbre de Montesquieu, sur le droit de réduire ses semblables en esclavage, est un exemple d'argumentation ironique qui prend la forme d'un raisonnement par l'absurde. Là aussi, l'argumentation repose sur des relations entre le contenu des

---

<sup>6</sup>Majeure et mineure désignent les deux prémisses d'un syllogisme aristotélicien. La majeure est la prémisses contenant le terme que l'on retrouve en position d'attribut dans ma conclusion. La mineure est la prémisses contenant le terme que l'on retrouve en position de sujet dans la conclusion. On trouvera une présentation succincte de la syllogistique aristotélicienne dans la Logique de Port-Royal (Arnauld & Nicole *la Logique ou l'art de penser*, III, cap 1-8, Flammarion, Coll. "Science"). Pour une présentation moderne il faut consulter l'ouvrage de Lukasiewicz *La syllogistique d'Aristote*, Armand Colin 1972.

différents prédicats énoncés, comme pour l'exemple de l'argumentation d'Isocrate cité plus haut (Fig.5) (Duval 1990, p.208-210).

On a pu voir plus haut que tout raisonnement dont le fonctionnement reste centré sur le contenu des propositions ou des prédicats mobilisés n'est pas transformable en une démonstration, mais qu'il peut se détruire lui-même en conduisant à des conclusions différentes ou même contradictoires. L'organisation de l'argumentation selon un modèle logique ne saurait donc être retenue comme un critère nécessaire pour qu'il y ait argumentation.

**I.B.** Le discours argumentatif n'apparaît pas seulement proche d'un discours présentant une démonstration, il l'est également du discours explicatif.

Nous avons vu que l'argumentation et l'explication visaient toutes les deux à répondre à une même exigence de justification qui s'exprime le plus naturellement par des questions "pourquoi..?". L'argumentation, comme l'explication, doit donner des raisons. Le clivage se fait par rapport à l'objet de la question : un phénomène, une donnée, ou au contraire un énoncé exprimant une affirmation, une opinion, un choix, une réponse. Mais une argumentation peut se contenter de donner des raisons sans aller jusqu'à en examiner l'acceptabilité. Et sous cet aspect une argumentation peut être très extrêmement proche d'une explication. Prenons, par exemple, la réponse à la question "Que pensez-vous de la suppression du brevet ?"<sup>7</sup> :

"Supprimer le B.E.P.C ? (1) Je trouve cela ridicule! (2a) Je garde un bon souvenir de cet examen (2b) *même si* les jours précédents j'étais terrorisée. (3) J'avais bossé comme une dingue pour l'avoir. (4a) *Au delà du* contrôle des connaissances, (4b) c'est un bon exercice dont on tire profit par la suite dans la vie professionnelle".

Cette réponse avance quatre raisons (2a, 2b, 4a, 4b) pour justifier l'opinion donnée en (1). Une de ces quatre raisons (2b) devrait conduire à l'opinion contraire à celle affirmée en (1). Elle est d'emblée présentée comme contrebalancée par une autre qui a au moins la même force (2a), et non pas comme un argument non pertinent. On remarquera que ces quatre raisons sont d'ordre purement descriptif d'une expérience. A ce titre, il est difficile de dire si la proposition (3) vient plutôt à l'appui de (2a) ou de (2b), ou si elle a un rapport avec (4b). Les raisons avancées ne sont articulées dans aucun pas de raisonnement explicite. En l'absence de toute relation d'inférence entre des propositions, on ne peut pas vraiment dire qu'il s'agisse là d'une argumentation, mais il n'est pas davantage possible d'affirmer que ce n'en est pas une. La justification exprimée dans ce texte est relativement indifférenciée : elle mêle des ébauches d'explication et des ébauches d'argumentation.

**I.C.** Entre ces deux extrêmes que sont l'organisation du discours sur des modèles logiques de forme de raisonnement et la juxtaposition de raisons sans aucune inférence, il y a un large éventail d'autres formes de discours. Certaines sont directement liées aux situations conversationnelles et correspondent à ce que nous avons appelé une argumentation en temps réel ; d'autres, au contraire, sont liées à des situations d'écriture et correspondent à une argumentation en temps différé. Parmi ces

---

<sup>7</sup> Cette réponse est extraite d'un ensemble de réponses publiées dans un quotidien en 1991. La mise en parallèle de différentes réponses a été retenue, pour la constitution d'un corpus très diversifié d'argumentations, par le Groupe National de travail *Langage et Mathématiques* qui regroupe des enseignants de Français et des enseignants de Mathématiques.

dernières, il y a toutes les formes de discours qui jouent sur les différentes relations de compatibilité, de dépendance ou d'incompatibilité entre les procès marqués par les verbes ou entre les classes objets marquées par les compléments de ces verbes (Grize & Piérait le Bonniec 1983, p.46-53 ). Ce jeu permet alors soit d'introduire des contradictions discursives dans une thèse pour la dévaloriser, la réfuter ou en problématiser l'évidence, soit d'éliminer une contradiction discursive pour maintenir une thèse discutée ou prétendument réfutable (*ibid.* p.56, 154). Les articles de journaux, les ouvrages "grand public" sur des "questions d'actualité" fournissent un corpus inépuisable pour ces formes de discours.

Au total, la variété des formes de discours qui peuvent être considérés comme des discours argumentatifs est si grande et l'ambivalence fonctionnelle de certaines de ces formes est si évidente, qu'il semble difficile de caractériser un discours argumentatif type ou de déterminer une caractéristique vraiment spécifique. Ne pourrait-on pas cependant chercher dans la présence de connecteurs un critère permettant d'identifier la présence d'une argumentation ?

## 2. Connecteurs, raisonnement et argumentation

Cette question peut apparaître provoquante au regard de certains, mathématiciens ou linguistes, tant une réponse positive semble évidente. Chaque langue naturelle comporte des termes (mots ou expressions) qui permettent de marquer une relation "logique" entre des propositions : ce sont les connecteurs. Pour certains d'entre eux, la logique propositionnelle a même défini les opérations sous-jacentes ou "lois de composition des propositions entre elles". Pour les autres, on serait davantage en présence d'actes de discours directement liés à l'emploi des langues naturelles. Ainsi le choix des connecteurs, dont l'emploi serait inhérent à toute démarche de raisonnement, permettrait de déterminer si on est ou non en présence d'une argumentation. Cela dépendrait des connecteurs utilisés.

En réalité, la situation est plus complexe. Il est, en effet, important de distinguer non pas deux groupes de connecteurs (les connecteurs purement logiques et les connecteurs argumentatifs), mais trois dont l'emploi et la signification sont radicalement différents : les connecteurs combinatoires, les connecteurs argumentatifs et les connecteurs organisationnels.

**Les connecteurs combinatoires** sont ceux qui *intègrent plusieurs propositions en une seule superproposition*. La relation marquée par ces connecteurs ne porte pas sur le contenu des propositions reliées, mais sur l'assertion de certains couples de leurs valeurs respectives de vérité possibles. La superproposition apparaît alors comme une fonction de vérité des propositions qui la constituent. Le "si...alors...", le "ou" exclusif, le "ou" inclusif, le "et" sont des connecteurs qui ont, en mathématique, un emploi purement combinatoire. C'est ce type de connecteurs qui s'est trouvé longtemps privilégié dans les recherches psychologiques et didactiques sur le raisonnement et la démonstration, à la suite de la théorie piagétienne sur le développement de l'intelligence au stade des "opérations formelles" (Piaget 1955).

**Les connecteurs argumentatifs** sont ceux qui mettent en rapport deux propositions, *mais ils ne les intègrent pas en une superproposition*. La relation marquée porte sur les "orientations" respectivement induites vers l'énoncé-cible par le

contenu de chacune des propositions reliées : "dire qu'une phrase a valeur argumentative, c'est dire qu'elle est présentée comme devant incliner le destinataire vers tel ou tel type de conclusion." (Ducrot 1980, p 12). Cette notion d'orientation s'appuie sur le fait que toute proposition énoncée en langue naturelle présente une exigence métalinguistique de suite (*ibid.* p.33). Depuis les travaux de Ducrot et de Anscombre on distingue les connecteurs de "co-orientation" ("même") et les connecteurs de "contre-orientation" ("mais", "même si", "bien que", "cependant"...). Ainsi, quand on relie deux propositions par le connecteur "mais", "c'est qu'on les donne comme orientant celui qui les admet dans des directions opposées" (*ibid.* p.16).

Les **connecteurs organisationnels** sont ceux qui *marquent le statut d'une proposition* par rapport aux autres propositions, c'est-à-dire ceux qui déterminent sa place dans l'organisation du discours. L'organisation propre à tout raisonnement requiert que l'on puisse distinguer les propositions qui sont des prémisses, celles qui servent d'énoncé-tiers, celles qui sont des conclusions, celles qui sont des hypothèses..."Or", "car", "par conséquent", "donc", ... ont très souvent cet emploi organisationnel. Il est intéressant de remarquer que *le marquage du statut des propositions peut également se faire sans recourir à des connecteurs*. Il suffit d'utiliser des constructions telles que "on sait que", "il est nécessaire que", "je conclus que", qui appellent des propositions complétives. Ce second type de marquage, qui évite les connecteurs, est le mode le plus naturel et le plus spontané. Et cela pour une raison simple : le statut d'une proposition dépend de la valeur épistémique qui lui est reconnue (Duval & Egret, à paraître).

Cette catégorisation n'est évidemment pas une catégorisation des mots ou des expressions employées. Certains mots ou certaines expressions peuvent être employés comme des connecteurs combinatoires ou comme des connecteurs argumentatifs : le "si...alors...", le "ou" ...Cela a d'ailleurs été longtemps une source d'équivoques qui ont été longues à se dissiper, et qui demeurent encore pour les élèves et pour les étudiants dans le cadre de l'apprentissage des mathématiques. De même certains mots peuvent être employés comme connecteurs argumentatifs ou comme connecteurs organisationnels : "car", "donc", etc...

Ce décalage entre la marque lexicale et son emploi montre qu'on ne peut pas s'en tenir aux seules marques linguistiques des connecteurs pour identifier une argumentation. Et bien que l'argumentation entraîne généralement l'utilisation des connecteurs argumentatifs, il y a aussi des argumentations qui, en fait, n'utilisent aucun connecteur. Le texte de Voltaire cité plus haut (Fig.4) en est un exemple parmi d'autres. Tout dépend du niveau d'organisation de l'argumentation.

### 3. Caractéristiques de l'expansion discursive d'une argumentation

Pouvoir reconnaître une argumentation c'est pouvoir la distinguer d'une démonstration ou d'une explication. Si une définition paraît impossible, on peut cependant dégager plusieurs caractéristiques. Comme certaines peuvent être communes avec celles de la démonstration et de l'explication, ou en être voisines, nous allons nous les présenter synoptiquement.

	DEMONSTRATION	ARGUMENTATION	EXPLICATION
I. Focalisation du discours	un énoncé-cible toujours explicitement formulé	un énoncé-cible qui peut être implicite	un fait, objet d'une question "pourquoi.." ou "comment.."
II. Résultat visé dans la production du discours	modification de la valeur épistémique de l'énoncé-cible (dans le sens de sa nécessité), et établissement de sa vérité	modification de la valeur épistémique de l'énoncé-cible pour soi-même, ou pour un interlocuteur	mise en relation du fait avec d'autres dans un système de fonctionnement, mécanique, téléologique, etc.
II. Aspects des propositions pris en compte dans le discours	statut opératoire déterminé à partir du statut théorique préalablement fixé	les termes intentionnels et extensionnels constituant le contenu,	le contenu conceptuel déterminé par les propositions.
IV. Prise en compte de relations d'opposition, intentionnelles ou extensionnelles, entre les propositions	limitée à la contradiction dans le raisonnement par l'absurde (production et rejet d'une contre-thèse)	recours à un réseau d'oppositions qui est partiellement explicité pour la mise en rapport des raisons <i>pro et contra</i>	
V. Marquage des relations entre les propositions	libre, les relations étant déterminées par les statuts respectifs des propositions. Trois possibilités rien, constructions avec complétives, connecteurs organisationnels.	par les connecteurs argumentatifs	par les connecteurs organisationnels
VI. Continuité du discours	assurée localement par recyclage des conclusions intermédiaires	assurée globalement et thématiquement par le maintien de la référence à certains objets dans les propositions successives	assurée extrinséquement par la cohérence cognitive de la description du système

Fig. 7 Comparaison des caractéristiques d'expansion discursive d'une démonstration, d'une argumentation et d'une explication.

La présence ou l'absence de la plupart de ces caractéristiques permet de déterminer si un discours est, ou n'est pas, un discours argumentatif. Reprenons, par exemple, la réponse, citée plus haut, à la question "Que pensez vous de la suppression du brevet?"

"Supprimer le B.E.P.C? (1) Je trouve cela ridicule! (2a) Je garde un bon souvenir de cet examen (2b) *même si* les jours précédents j'étais terrorisée. (3) J'avais bossé comme une dingue pour l'avoir. (4a) *Au delà du* contrôle des connaissances, (4b) c'est un bon exercice dont on tire profit par la suite dans la vie professionnelle".

L'énoncé-cible est donné dans la formulation de la question. L'équivalent d'une valeur épistémique est immédiatement exprimée (1). Deux des raisons avancées sont reliées par un connecteur argumentatif de contre orientation "même si". L'expression "au delà de" est employée comme un connecteur argumentatif de co-orientation. En revanche, il n'y a pas véritablement de prise en compte de relations d'opposition. Et comme on est en présence d'une juxtaposition de deux couples de raisons, on ne peut rien déterminer en ce qui concerne la continuité du discours. Au total, cette réponse, qui a un très faible niveau d'organisation (absence de toute caractéristique d'expansion discursive

pour les critères III, IV et VI), présente seulement les caractéristiques argumentatives pour les critères I, II et V.

## Conclusion

L'argumentation est ce mode de raisonnement qui est intrinsèquement lié à l'utilisation de la langue naturelle. A ce titre, elle apparaît être le mode naturel du raisonnement. Elle est, en effet, spontanément mise en oeuvre dans toutes les situations où un avis, une affirmation, une opinion, un choix peuvent être mis en doute et requièrent une justification, cela aussi bien dans les situations de discussion réelle avec des interlocuteurs que dans des situations d'interrogation ou de recherche en dehors de toute discussion réelle avec quelqu'un. En outre son fonctionnement est congruent à celui de la pratique spontanée du discours.

Mais ce mode naturel de raisonnement est aussi un mode qui est extrêmement complexe à saisir. Les analyses précédentes ont montré que l'argumentation pouvait présenter différents niveaux d'organisation depuis la simple juxtaposition de(s) raison(s), avec ou sans emploi de connecteurs argumentatifs, jusqu'à une élaboration qui reproduise les formes d'organisation de certains raisonnements logiquement codifiés. En outre l'argumentation n'est pas sans rapport avec l'explication, les deux répondant à une exigence de justification. C'est pour cette raison que la reconnaissance d'une argumentation se fait davantage sur la prédominance d'un certain nombre de caractéristiques d'expansion discursive que sur la conformité à un modèle ou à un genre et sur le respect de certaines règles d'organisation très précises. Il ne saurait donc être question de parler de la validité ou de la non validité d'une argumentation. C'est seulement en raison de la pertinence des arguments avancés que l'argumentation peut modifier la valeur épistémique de son énoncé-cible.

Etant donné que l'argumentation constitue le mode naturel du raisonnement et qu'elle peut prendre des formes discursives plus ou moins organisées, deux questions didactiquement importantes se posent.

Dans quelle mesure le recours à des situations qui mobilisent spontanément l'argumentation ne favoriserait-il pas la découverte de la démonstration, de sa nécessité et de ses procédures ? Et dans quelle mesure un travail d'apprentissage sur l'argumentation est-il possible ?

Le recours à des situations impliquant examen d'arguments et prise en compte de contradictions s'est imposé devant la difficulté à faire entrer la majorité des élèves dans la compréhension du fait que les démonstrations, c'est-à-dire des raisonnements valides, sont véritablement des preuves et sont les seules preuves acceptables en mathématiques. Un tel recours semble naturel. Piaget écrivait d'ailleurs dans ses premières travaux sur la Logique de l'enfant : "le raisonnement logique est une discussion vis-à-vis de nous-mêmes qui reproduit les aspects d'une discussion réelle" (Piaget 1967a, p.165). Mais il faut se garder ici de l'illusion de certaines ressemblances de surface, illusion renforcée par un emploi trop général des "mots de la tribu". L'affirmation de Piaget, par exemple, est vraie si par "raisonnement logique"

on entend le mode naturel de raisonnement<sup>8</sup>. L'est-elle encore pour les raisonnements valides ? Nous avons vu que, sous une certaine proximité discursive, il y a avait une très grande distance cognitive entre le fonctionnement d'un raisonnement qui est centré sur les valeurs épistémiques liées à la compréhension du contenu des propositions et le fonctionnement d'un raisonnement centré sur les valeurs épistémiques liées au statut théorique des propositions. Nous avons vu également que dans les deux cas il ne s'opère pas de la même manière. *Passer de l'argumentation à un raisonnement valide implique une décentration spécifique qui n'est pas favorisée par la discussion ou par l'intériorisation d'une discussion*. En outre, il y a la diversité et la complexité des situations d'argumentation : il est important, en effet, de ne pas négliger l'écart existant entre les argumentations rhétoriques et les argumentations heuristiques, de même que celui entre l'argumentation en temps réel et l'argumentation en temps différé. Ce ne sont pas les mêmes situations, et les tâches à effectuer n'y sont pas de même nature. Le développement de l'argumentation même dans ses formes les plus élaborées n'ouvre pas une voie vers la démonstration. Un apprentissage spécifique et indépendant est nécessaire en ce qui concerne le raisonnement déductif (Duval & Egret, à paraître).

Cela ne signifie pas que l'argumentation n'ait pas sa place dans l'enseignement des mathématiques. Bien au contraire, elle doit même y être élargie, mais pour développer les compétences vis-à-vis de l'argumentation elle-même. Nous retrouvons ici la seconde question, celle de la possibilité d'un travail d'apprentissage sur l'argumentation. Cette question n'intéresse pas seulement l'enseignement des mathématiques mais aussi celui du français. Elle appelle d'autres analyses dont le programme ne peut être esquissé en quelques lignes. Et cela pour une raison simple que les analyses précédentes permettent de comprendre. Un développement des capacités d'argumentation est didactiquement plus complexe et plus long que l'apprentissage de ce qu'est une démonstration.

## Références

- BASSANO D., 1991, Opérateurs et connecteurs argumentatifs : une approche psycholinguistique, *Intellectica* (Pragmatique et Psychologie du Raisonnement) 1, p.149-191.
- CHAROLLES M., 1978, Introduction aux problèmes de la cohérence des textes, *Langue Française*, 38 p. 7-41.
- DUCROT O, 1973, *La preuve et le Dire*, Paris Mame.
- DUCROT O, 1980, Analyses Pragmatiques, *Communications*, 32, p. 11-60.
- DUCROT & ALII, 1973, Enseignement du Français et Enseignement des Mathématiques 2e cycle du 2d degré, *Recherches Pédagogiques*, 56, Paris, INRDP.

---

<sup>8</sup> C'est l'interprétation qui s'impose en tout cas pour comprendre l'affirmation de Piaget. Celle affirmation se situe très précisément dans une problématique dans laquelle "la logique est liée au discours"

DUVAL R., 1990, Pour une approche cognitive de l'argumentation, *Annales de Didactique et de Sciences Cognitives*, 3, p.195-221.

DUVAL R., 1992, *Sémiosis et Noésis*, Préprint, Strasbourg.

DUVAL R & Egret, (à paraître) Introduction à la démonstration et apprentissage du raisonnement déductif.

GRIZE J.B., 1982, *De la logique à l'argumentation*, Paris, Droz.

GRIZE J.B., 1983, Schématisation et Logique naturelle, in *Essai de Logique Naturelle* (Eds. Borel, Grize, Miéville). Berne, Peter Lang.

GRIZE J.B. & Piérait-le-Bonniec, 1983, *la Contradiction*, Paris, P.U.F.

IREM Strasbourg, 1979a, Mathématiques 4ème, Paris ,Istra.

IREM Strasbourg, 1979b, Mathématiques 4ème, Livre du Professeur, Paris, Istra.

PIAGET J, 1930, *Le Langage et la pensée chez l'enfant*, Neuchatel, Delachaux.

PIAGET J. & Inhelder B., 1955, *De la Logique de l'enfant à la logique de l'adolescent*, Paris, P.U.F.

PIAGET J, 1967a, *Le Jugement et le raisonnement chez l'Enfant*, Neuchatel, Delachaux.

PIAGET J, 1967b, *La genèse du nombre chez l'enfant*, Nauchatel, Delachaux.

PERELMAN C,& Olbrechts-Tyteca L., 1958, *Traité de l'argumentation*, Paris, P.U.F.

TOULMIN S.E, 1958, *The use of argument*, Combridge University Press.