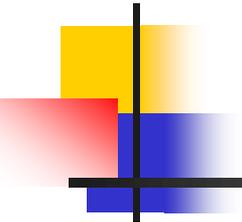


16e École d'Été de Didactique des Mathématiques ; Carcassonne, août 2011

Des interactions complexes entre langage verbal et raisonnements (mathématiques)

Jean-Paul Bronckart
Université de Genève

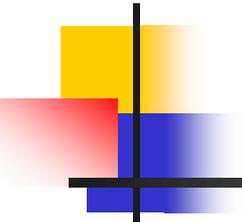




Introduction

Un affrontement permanent

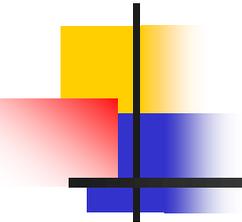
- Le langage a ses fondements(structurels) ***en dehors de lui-même*** ; dans la logique du monde ou la logique de l'esprit
 - Cognitivism, neurosciences, constructivism
- Contestation des empiristes (observation/analyse des langues naturelles)
 - *diversité* des langues ; scandale philosophique permanent
 - *dynamisme* ; changement au cours du temps, imprévisible
 - d'où le caractère *immotivé, arbitraire* des signes ; ne reposent que sur des *accords sociaux* fragiles.



Introduction

Interactionnisme socio-discursif

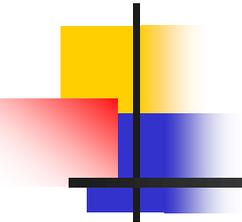
- * *Le fonctionnement des discours. Un modèle psychologique et une méthode d'analyse* (1985)
- * *Activité langagière, textes et discours. Pour un interactionnisme socio-discursif* (1997)
- * *Genres de textes, types de discours et "degrés" de langue* (2008)
- Sources chez deux auteurs méconnus : F. de Saussure & V. Volochinov
- Volonté de poursuite du projet de *l'interactionnisme social* (Vygotski, Mead, Wallon, Bühler, etc.)



Introduction

Principes de l'interactionnisme social

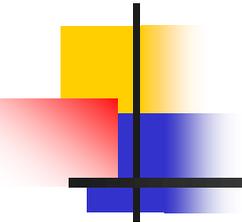
- ***L'émergence du langage et l'histoire sociale humaine***, facteurs déterminants de la constitution des capacités psychologiques individuelles et des mondes collectifs d'œuvres et de culture.
- Il ne devrait exister qu'***une seule science de l'humain***: les capacités humaines sont les produits des interactions entre dimensions biologiques, psychologiques, sociologiques et langagières.
- un ***ancrage philosophique*** : le positionnement philosophique de Spinoza, tel qu'il s'est prolongé chez Hegel et Marx/Engels.
- Une visée d'***utilité sociale*** : les problématiques de l'éducation/formation sont des parties intégrantes de l'objet d'une science de l'humain : engagement concret dans les problématiques éducatives.



Introduction

Plan de l'exposé

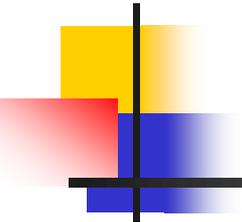
- Quelques aspects de *l'approche du langage développée dans le cadre de l'ISD*
- L'éternel problème des *rappports entre langage et pensée* ; niveaux des idées/concepts et des propositions
- Brève ouverture sur la question des rapports entre *langage et raisonnements (mathématiques)*



1. Aspects d'une approche du langage

■ Niveaux d'organisation du langagier

- a) **L'activité verbale** (ou **activité langagière**) ; capacité d'espèce : produire des *significations* pour permettre *l'entente* (Habermas) dans l'activité et dans le rapport au milieu. *Unité psychologique.*
- b) Mise en œuvre de l'activité langagière avec les ressources d'une *langue naturelle* : production d'un **texte** en tant que *correspondant sémiotique d'une activité langagière*. *Unité communicative.*
- c) Distribution des textes en **genres de textes** adaptés à certains types d'activité générale. *Unité praxéologique.*
 - *dynamisme* des genres ; changent et peuvent être détournés
 - genres s'accumulent dans l'*architexte* d'une communauté.



1. Aspects d'une approche du langage

- Niveaux d'organisation du langagier

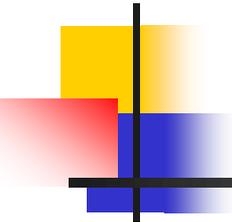
d) *Les types de discours*

- ◆ **Segments** entrant dans la composition d'un texte, identifiables par des configurations spécifiques d'unités linguistiques (temps des verbes, pronoms, types de phrases, adverbes, etc.). *Unité linguistique supérieure [à fonction épistémique].*
- ◆ Théorisation. **Deux décisions binaires**
 - 1) soit les coordonnées organisant le contenu thématique verbalisé sont mises à distance des coordonnées générales de l'activité de production de l'agent (ordre du RACONTER) ; soit elle ne sont pas mises à distance (ordre de l'EXPOSER).
 - 2) soit les instances d'agentivité verbalisées sont mises en rapport avec l'agent producteur et sa situation d'action langagière (*implication*), soit elles ne le sont pas (*autonomie*).

1. Aspects d'une approche du langage

Les types de discours

		<i>Rapport aux coordonnées générales du monde ordinaire</i>	
		Conjonction EXPOSER	Disjonction RACONTER
<i>Rapport à l'acte de production</i>	Implication	Discours interactif	Récit interactif
	Autonomie	Discours théorique	Narration



1. Aspects d'une approche du langage

Exemples de *types de discours*

Discours interactif

Je passai dans le bureau d'Hélène

— *"Encore besoin de moi?"* demanda-t-elle, ironiquement.

— *Non. J'arrive à me débrouiller tout seul, à présent. Pas d'autres nouvelles de Zavatter?*

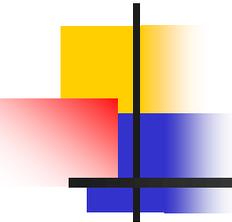
— *Non.*

— *Hum... J'ai l'impression qu'il s'en fiche. Qu'il manque de cœur à l'ouvrage. Ce n'est pas aussi le vôtre, Hélène?*

— *Je ne l'ai pas remarqué.*

A ce moment, Odette Larchaut, pomponnée [...] nous rejoignit, interrompant notre conversation.

(L. Malet, *Fièvre au Marais*, p. 78)

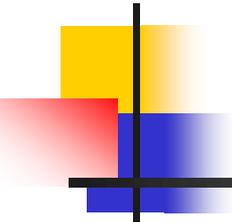


1. Aspects d'une approche du langage

Exemples de *types de discours*

Discours théorique

De façon générale, la plupart des biologistes considèrent que, mis à part l'instinct et ce qu'il peut y avoir d'héréditaire dans les mécanismes perceptifs ou les niveaux d'intelligence en tant que liés au développement du cerveau, les connaissances consistent essentiellement en informations tirées du milieu (expérience acquise), sous forme de copies du réel et de réponses figuratives ou motrices aux stimuli sensoriels (schéma S \rightarrow R), sans organisation interne ou autonome. Comme d'autre part, le système génétique, foyer de l'organisation vitale, est habituellement conçu comme ne dépendant que de facteurs endogènes, sans relation avec les influences du milieu sauf sous l'effet d'une sélection n'intervenant qu'après coup, il n'y aurait donc aucune relation entre l'organisation vivante en ses sources génétiques ou même ontogénétiques et la structure des connaissances en tant que reflets du milieu. Tout au plus celles-ci pourraient-elles donc comporter un rôle dans le jeu de la sélection, mais à titre secondaire et accessoire. (J. Piaget, *Biologie et connaissance*, p. 20)



1. Aspects d'une approche du langage

Exemples de *types de discours*

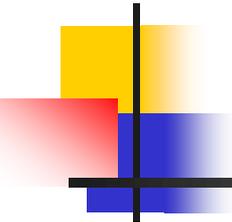
Récit interactif

Mes chères Françaises et mes chers Français // je vous ai parlé du bon choix pour la France /// je l'ai fait / vous l'avez vu / avec une certaine gravité /// il faut que je vous dise pourquoi // et je vous raconterai pour cela un souvenir d'enfance ////

Quand j'avais treize ans / j'ai assisté / en Auvergne / à la débâcle de l'armée française // pour des garçons de mon âge / avant la guerre / l'armée française était une chose / impressionnante / et puissante // et nous l'avons vue arriver en miettes // sur la petite route / près du village où j'irai voter en mars / comme simple citoyen / nous interrogeons les soldats / pour essayer de comprendre [...]

J'entends encore à quarante ans d'intervalle cette réponse /// et....

(V. Giscard d'Estaing, *Discours du bon choix pour la France*, 27 janvier 1978)



1. Aspects d'une approche du langage

Exemples de *types de discours*

Narration

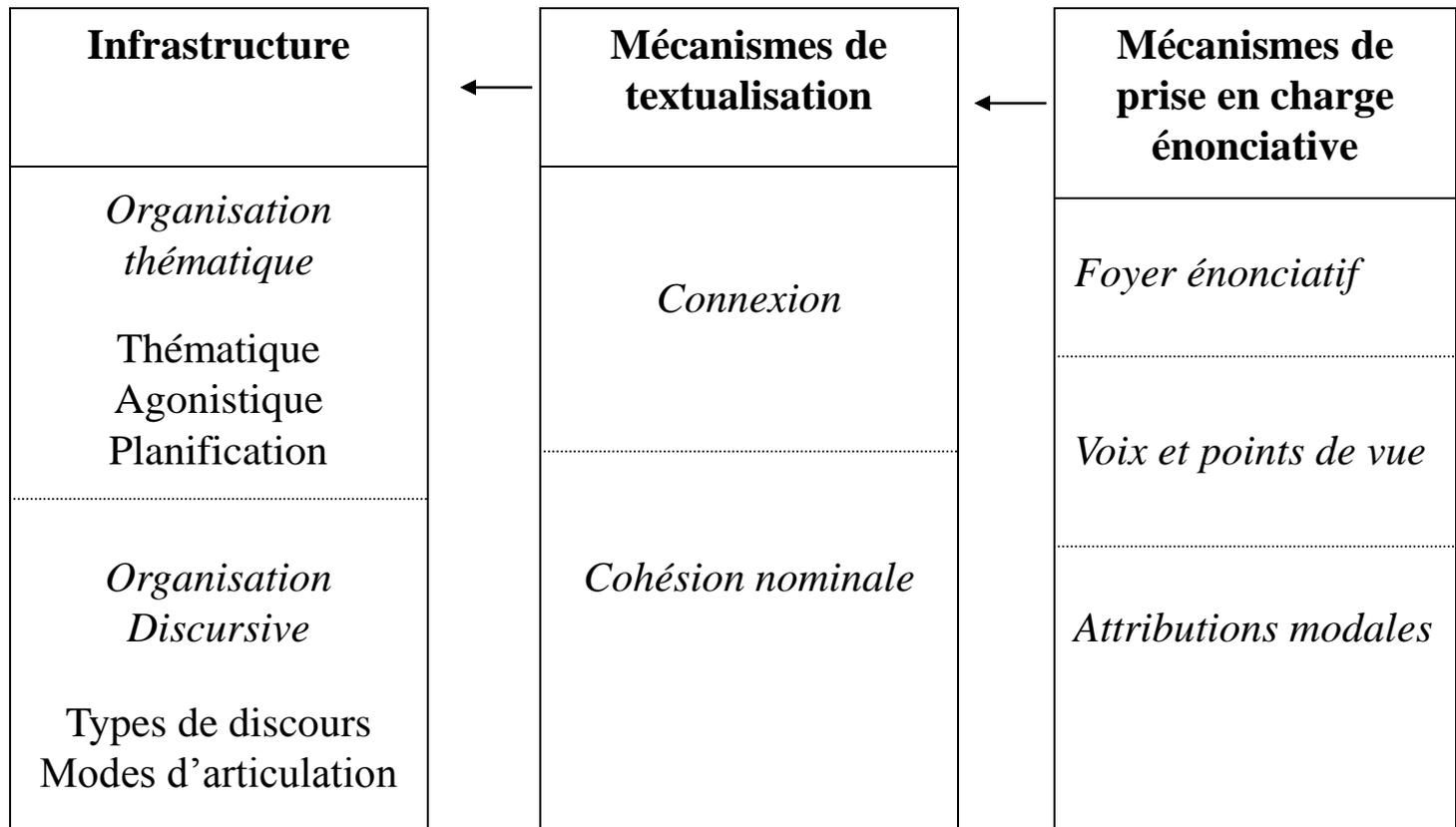
ARCHAOS fut longtemps un pays comme les autres, enclos à l'intérieur de ses frontières, et suivant docilement le cours de l'Histoire. Des rois y régnaient de père en fils, sans que personne s'en plaignît, du moins trop fort; ou alors pas très longtemps.

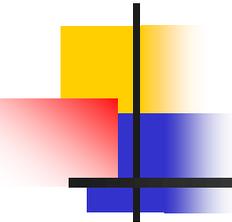
L'avènement d'Avatar II n'apporta rien de neuf, en tout cas en mieux. En plus des vertus de ces rudes ancêtres ce roi-ci était atteint d'une dévotion aiguë, qu'il entendait répandre sur un peuple ignorant, encore imparfaitement illuminé par la vraie foi. Des clochers s'élevèrent, ainsi que les impôts. Les gens courbèrent un peu plus l'échine.

(Ch. Rochefort, *Archaos ou le jardin étincelant*, p. 11)

1. Aspects d'une approche du langage

■ *Un modèle de l'architecture textuelle*





1. Aspects d'une approche du langage

- *L'architecture textuelle*

- ❖ *L'infrastructure textuelle*

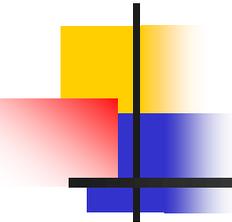
- a) *L'organisation thématique* —> *Planification*

- b) *Les types de discours*

- *Les quatre types de discours* et leurs propriétés macro-syntaxiques
- *Les modalités d'articulation* des types de discours

Types de discours majeurs et mineurs

- c) *Les éventuelles séquences* (Adam)



1. Aspects d'une approche du langage

- *L'architecture textuelle*

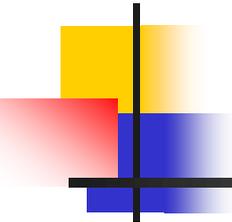
- ❖ *Les mécanismes de textualisation*

- Fonction : établir la *cohérence thématique* d'un texte
- Moyens : *séries isotopiques* d'unités

- *La connexion* : réseaux isotopiques d'organismes textuels

- *La cohésion nominale* : réseaux isotopiques de reprises anaphoriques

- Anaphores nominales
- Anaphores pronominales



1. Aspects d'une approche du langage

- *L'architecture textuelle*

- ❖ *La prise en charge énonciative*

Fonction : assurer la *cohérence interactive* d'un texte

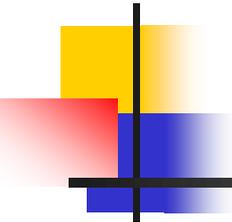
Moyens : extrême diversité de marques; niveaux enchevêtrés

- La responsabilité énonciative et les *voix*

- Voix de l'auteur ; Voix sociales; Voix des personnages

- Les *modalisations*

- Logiques ; Déontiques
- Appréciatives ; Pragmatiques



1. Aspects d'une approche du langage

- *Les rapports Textes-Langues*

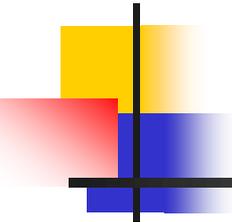
- ❖ **La langue** = *Toutes les productions verbales humaines*

- *Continuité* des faits de langue

« Il vaut la peine de nous arrêter un instant devant ce principe, élémentaire ou essentiel de la *continuité* ou de l'*ininterruption* forcée qui est le premier caractère ou la première loi de la transmission du parler humain, et cela quelles que soient, autour de la langue, les révolutions et les secousses de tout genre qui peuvent changer toutes les conditions. » (*ELG*, p. 151)

- Une *seule entité langagière*, à l'œuvre depuis l'émergence de l'espèce
« [...] j'insisterais encore une fois sur l'impossibilité radicale, non seulement de toute rupture, mais de tout soubresaut, dans **la tradition continue de la langue depuis le premier jour même où une société humaine a parlé** [...] » (*ibid.*, p. 163)

Plan ontologique, de principe



1. Aspects d'une approche du langage

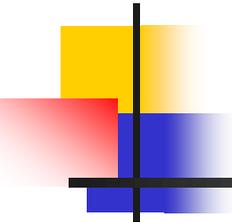
- *Les rapports Textes-Langues*

- ❖ **Les textes (ou discours ou parole):** *Premier lieu de vie des signes et de leurs valeurs*

« **Toutes les modifications, soit phonétiques, soit grammaticales (analogiques) se font exclusivement dans le discursif.** [...] Toute innovation arrive par improvisation, en parlant, et pénètre de là soit dans le trésor intime de l'auditeur ou celui de l'orateur, mais **se produit donc à propos du langage discursif** ». (*ibid.*, p. 95)

Texte/discours : mode premier de réalisation de l'activité langagière, dans sa fonction **praxéologique**

Quel est alors le rapport de ces textes avec « la langue » au sens plus connu de ce terme, qui est **gnoséologique** : une connaissance construite à partir de la réalité empirique des textes.



1. Aspects d'une approche du langage

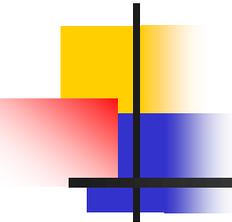
- *Les rapports Textes-Langues*

- ❖ **La langue interne** : *réservoir de valeurs signifiantes déposées dans le "cerveau" des sujets parlants*

« Tout ce qui est amené sur les lèvres par les besoins du discours, et par une opération particulière, c'est la *parole*. **Tout ce qui est contenu dans le cerveau de l'individu, le dépôt des formes entendues et pratiquées et de leur sens, c'est la *langue*.** » (*Cours I*, pp. 65-66)

Ces formes ainsi intériorisées font l'objet d'une activité de *classement*, dans la « sphère associative » de chaque individu. Ce qui donne lieu des *séries* de termes entretenant des rapports de ressemblance-différence, selon des critères qui peuvent être d'ordre sonore ou sémantique.

Ce classement a une dimension *radicalement singulière* ; dépendante de l'histoire de vie des individus.



1. Aspects d'une approche du langage

- *Les rapports Textes-Langues*

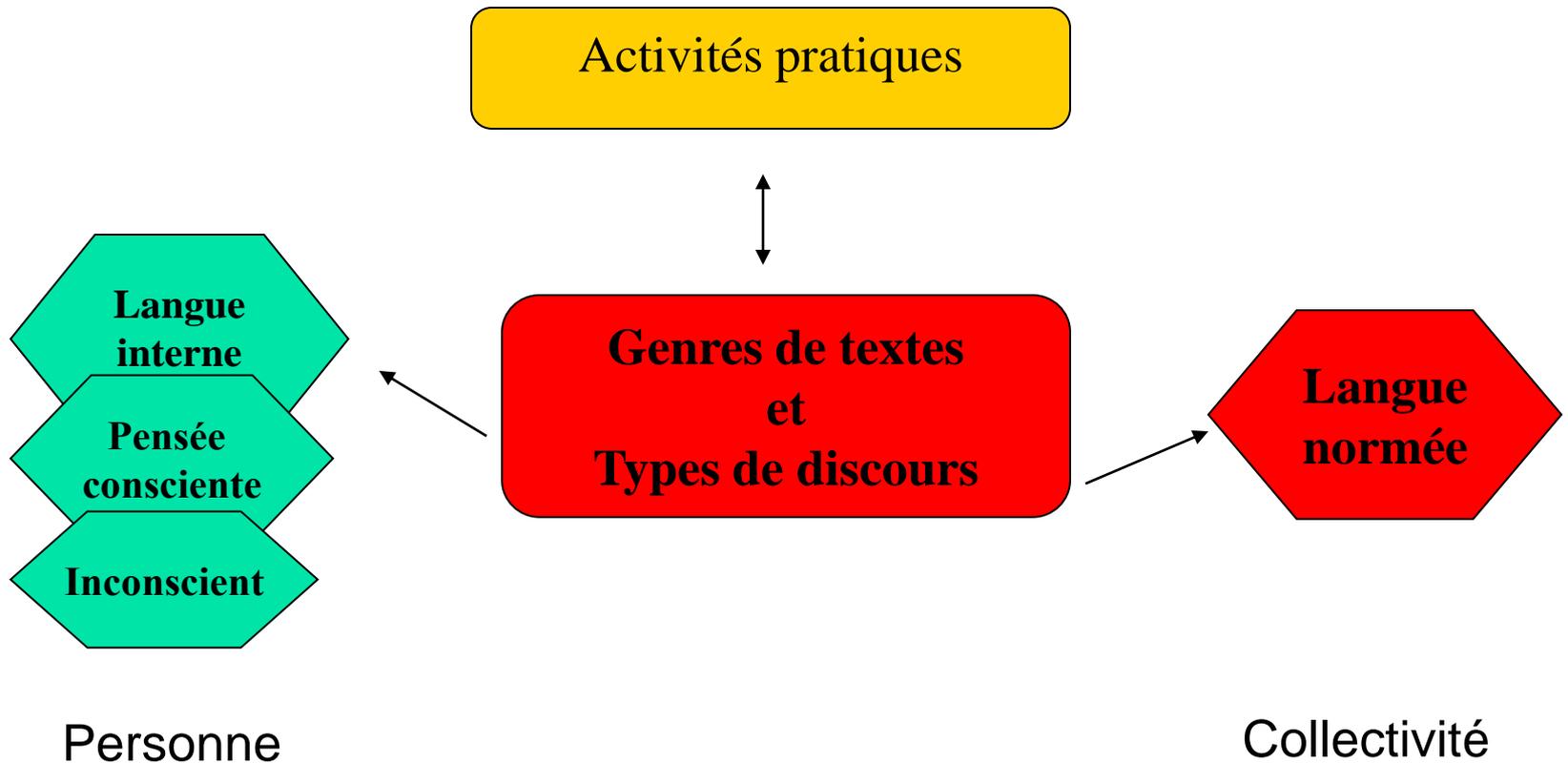
- ❖ **La langue externe (normée) : reconstruction des valeurs et de leur organisation par des spécialistes**

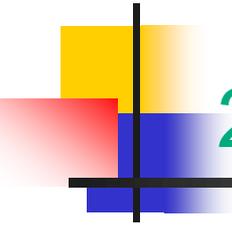
« Le langage est un phénomène ; il est l'exercice d'une faculté qui est dans l'homme. **La langue est l'ensemble des formes concordantes que prend ce phénomène chez une collectivité d'individus et à une époque déterminée.** » (*ELG*, p. 129)

Cet état de langue collectif est le niveau où s'exerce le contrôle social, ou encore l'activité *normative* des générations de locuteurs ; c'est ce degré de langue que tentent de décrire les grammairiens et les linguistes.

1. Aspects d'une approche du langage

Rapports textes-langues

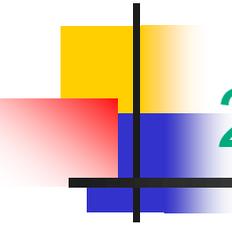




2. Des rapports langage-pensée

Position de principe : le schéma développemental de Vygotski

- Lignée *naturelle* de l'évolution : équipement bio-comportemental spécifique
- Le jeune enfant est confronté aux *mondes préconstruits* avec leurs valeurs sociohistoriques
- L'entourage humain entreprend des *démarches délibérées de formation*
- Le jeune enfant *s'approprie* les règles d'action et de communication, et les *intériorise*
- Cette intériorisation donne naissance au *langage intérieur* ou *pensée*



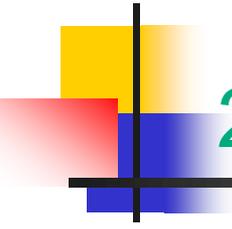
2. Des rapports langage-pensée

■ L'émergence des unités de pensée

Saussure : *La double essence du langage* (1894?/2002/2011)

- Statut (mode de constitution des signes)
 - Deux versants constitués d'« images » → sons et référents
 - Ces images ne se constituent que dans leur association
 - L'empan des images dépend de celles co-existant dans la sphère associative

« Nous sommes toujours ramené aux **quatre termes irréductibles et aux trois rapports irréductibles** entre eux **ne formant qu'un seul tout pour l'esprit** : (un signe / sa signification) = (un signe / et un autre signe) et de plus = (une signification / une autre signification). [...] **il n'y a d'autre détermination que celle de l'idée par la forme et celle de la forme par l'idée.** [...] C'est là ce que nous appelons le **QUATERNION FINAL** et, en considérant les quatre termes dans leur rapports : le triple rapport irréductible (*ELG*, p. 39)



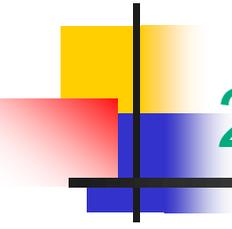
2. Des rapports langage-pensée

■ L'émergence des unités de pensée

Saussure : *La double essence du langage* (1894?/2002/2011)

- Les signes, conditions de l'émergence d'unités de pensée
 - Aucun fondement substantiel; ne dépendent plus des renforcements mondains : condition de la *permanence* ou de la *stabilité*
 - La face signifiante du signe est finie et délimitée, ergo le signifié correspondant se trouve lui aussi *délimité* et relativement *stable*. Cette stabilité des unités étant une des *conditions du déploiement d'opérations mentales*.
 - Les signes sont des entités *dédoublées*, des images sociales d'images individuelles, qui sont perceptibles et traitables ; condition de leur accessibilité c-à-d des *mécanismes de prise de conscience*.

Pour Saussure, les signes sont **intégralement sociaux** ; d'où la pensée première est **intégralement sociale...** comme le soutenait Vygotski

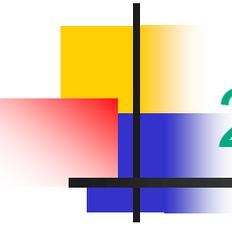


2. Des rapports langage-pensée

■ L'émergence des unités de pensée

Piaget, pour « compenser » la thèse Vygotski/Saussure

- Les mécanismes hérités d'*équilibration* (assimilation/accommodation) continuent de s'appliquer à l'humain ; complétés par l'*abstraction* et la *généralisation*
 - *Désémantisation* des unités de pensée ; tendance à l'élaboration d'entité notionnelle ou conceptuelle à validité universelle
 - Les signifiés des unités de pensée tendent à perdre des aspects de valeurs liés au contexte socio-sémiotique de leur élaboration, et à gagner des *valeurs liées aux propriétés des domaines de référence (mondains)*
 - Coexistence (plus ou moins harmonieuse) en tout humain, et de la dimension socio-sémiotique originelle, et de la dimension cognitive tendanciellement universelle.

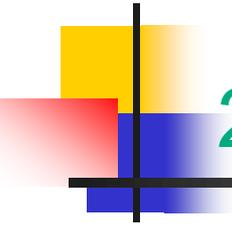


2. Des rapports langage-pensée

■ L'émergence des unités de pensée

L'organisation des unités de pensée (Durkheim, Popper, Habermas)

- Au plan des représentations collectives, les connaissances acquises s'organisent en trois mondes formels :
 - *Monde objectif* ; organise les connaissances relatives à l'univers dans ses dimensions physiques ; critères de *vérité et efficacité*
 - *Monde social* ; organise les connaissances relatives aux modalités d'interaction entre les humains ; critère de *rappports aux normes*
 - *Monde subjectif* ; organise les connaissances relatives à l'intériorité des personnes ; critère de *sincérité ou authenticité*
- Au plan des représentations individuelles, les connaissances s'organisent dans trois réseaux analogues (cognitif, socio-interactif et identitaire)



2. Des rapports langage-pensée

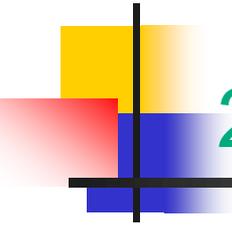
■ La constitution des opérations de pensée

Thèse propre, avec emprunt paradoxal à Piaget (1974)

L'intériorisation des *relations prédictives* est
à l'origine du déploiement des *opérations de pensée*.

- Intelligence *sensori-motrice* : fonctionne selon le régime de la *causalité*.
- Opérations de la pensée consciente : fonctionnent selon le régime des *implications de significations* :

« La vérité de $2 + 2 = 4$ n'est pas "cause" de la vérité de $4 - 2 = 4$ [...] La vérité de $2 + 2 = 4$ "implique" celle de $4 - 2 = 4$, ce qui est tout autre chose » (p. 177)
- Ce système d'implications a un caractère *probabiliste* ; "p implique q pour l'honnête homme" (Lalande).
- Seule source possible, *les relations prédictives* du langage humain



2. Des rapports langage-pensée

■ La constitution des opérations de pensée

■ Qu'est-ce qu'une relation prédicative ?

*Langues accusatives

Pierre est beau

Pierre dort

Pierre ouvre **la porte**

*Langues ergatives

Il y a de la beauté —> Pierre

Il y a du sommeil —> Pierre

Il y a ouverture —> Porte ; un responsable **Pierre**

■ Multiplicité des sortes de relations « logiques »

Patricia est élégante (*attribution de propriété*).

Patricia dort (*état*).

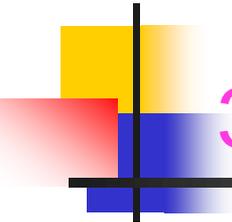
Patricia est à Paris, cette année (*localisation*).

Patricia a un grand chien (*possession*).

Patricia déteste Pierre (*sentiment*).

Patricia ouvre son grand sac (*action "transitive"*).

■ Comment se constituent ces relations « logiques » ?



3. Langage et raisonnements

- Qu'est-ce qu'un raisonnement ?

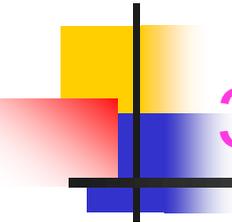
- Les positions « classiques »

- ✓ La logique de Port-Royal (1662)

« On appelle *raisonner*, l'action de notre esprit, par laquelle il forme un **jugement de plusieurs autres** ; comme lorsqu'ayant jugé que la véritable vertu doit être rapportée à Dieu, & que la vertu des Payens ne lui étoit pas rapportée, il en conclut que la vertu des Payens n'étoit pas une véritable vertu. » (1662/1998, p. 59)

- ✓ Les psychologies cognitives

- Piaget et les raisonnements hypothético-déductifs
- Wason, Politzer, etc.
- Mise en évidence, au plan expérimental, ou dans l'application didactique de multiples ***biais de raisonnement***.



3. Langage et raisonnements

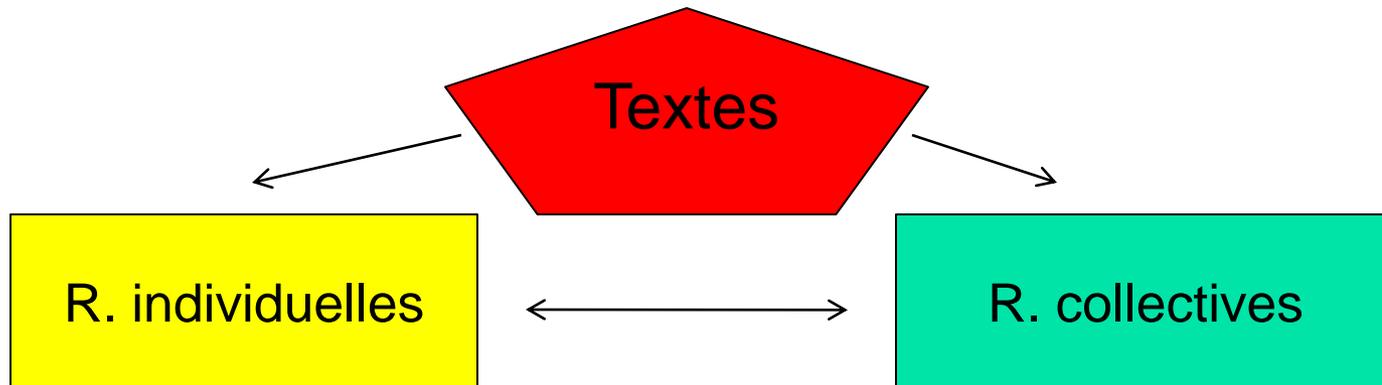
- Qu'est-ce qu'un raisonnement ?
- Les positions « contestataires »
- ✓ La « nouvelle rhétorique » de Perelman & Olbrechts-Tyteca (une prise en compte du langage, avec retour au meilleur d'Aristote sur ce thème)
- ✓ La logique naturelle de Grize
 - Identifier les structures de l'intelligence dans l'action discursive
 - Concept de **schématisation** emprunté au mathématicien Gonseth
 - Transfert de « l'incomplétude ouverte et adéquate » des rapports entre concepts géométriques et réalité (chez G.), au rapports entre l'intelligence discursive et l'intelligence cognitive...
- ✓ Les multiples travaux de linguistique (textuelle) ayant trait à l'argumentation

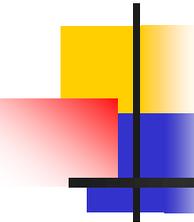
3. Langage et raisonnements

- Une question non résolue (échecs)

« La question de l'apprentissage des démarches de raisonnements liées à l'utilisation du langage reste (donc) entière » (Duval, 1995, p. 211)

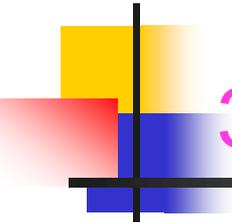
- Et trois directions pour en sortir...
- ◆ Distinguer les lieux d'ancrage des processus de raisonnements





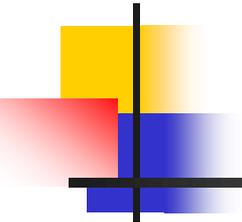
3. Langage et raisonnements

- Trois directions pour en sortir...
- ◆ Poser d'abord l'indépendance (autonomie) de chacun de ces niveaux et analyser dans chacun d'eux la manière dont s'y déploient et organisent les raisonnements
- ✓ « L'erreur de Grize » : « identifier les structures de l'intelligence dans l'action discursive » ; plutôt identifier les modes effectifs de déploiement des argumentations dans la cadre global du texte et de ses effets de sens (Thèse de C. Bota)
- ✓ Les « biais de raisonnements » ? Les syllogismes, ou les autres modes formels d'organisation cognitive, n'ont de statut et d'existence que dans les représentations collectives stabilisées... Ils sont à analyser à ce niveau, à celui de leurs reprises dans les représentations individuelles, mais non dans leur rapport à au raisonnements discursifs



3. Langage et raisonnements

- Trois directions pour en sortir...
- ◆ Analyser les raisonnements langagiers dans leurs rapports aux mondes discursifs et aux types de discours
- ✓ Les *types de discours* ; pas obligés dans le transit entre représentations individuelles et représentations collectives (ou d'autrui) ; interdépendance relative entre types de discours et modes de raisonnements discursifs :
 - La mobilisation du *discours interactif*, corrélative de la mise en place des raisonnements *causaux-pratiques*,
 - La mobilisation du *récit interactif*, corrélative de la mise en place des raisonnements *par l'exemple (ou par cas)*.
 - La mobilisation du *discours théorique* permet le déploiement de raisonnements semi-logiques, tendant au formel.



Conclusion

Les capacités proprement humaines sont les produits des interactions entre dimensions psychologiques, sociologiques et langagières (sémiotiques).

Les capacités proprement humaines ne sont donc jamais, ou seulement psychologique, ou seulement sociologique, ou seulement sémiotique.

Méthodologiquement, l'analyse de ces dimensions est cependant un pas nécessaire

A condition qu'il soit suivi du pas suivant ; l'analyse, génétique, de la co-constitution de ces dimensions