

## LOGIQUE

### Planning des séances

Date	Contenu
22/09	Langage, Logique et Vérité (relations de sens)
29/09	Logique et raisonnement (les syllogismes)
6/10	Calcul des propositions : les connecteurs logiques
13/10	Calcul des propositions : la méthode des tables de vérité
20/10	Les limites du calcul des propositions
27/10	<b>Pause pédagogique</b>
3/11	Devoir sur table 1h30.
10/11	Calcul des prédicats : constantes et prédicats
17/11	<i>Pas de cours</i>
24/11	Calcul des prédicats : variables et quantification
1/12	Calcul des prédicats : ambiguïtés de portée
8/12	<i>Pas de cours</i>
15/12	Calcul des prédicats : les <i>donkey-sentences</i>
22/12 & 29/12	<b>Vacances de Noël</b>
5/01	Devoir sur table 2h

### Bibliographie :

- Chierchia G., Mc Connell-Ginet S. 1990, *Meaning and Grammar*, MIT.
- Corblin F., 2002, *Représentation du discours et sémantique formelle. Introduction et applications au française*, P.U.F., Collection Linguistique nouvelle.
- Gamut L.T.F., 1991, *Logic, language and Meaning*, University of Chicago Press.  
volume 1 : *Introduction to logic*.
- McCawley J., 1993, *Everything that linguists have always wanted to know about logic but were ashamed to ask*, University of Chicago Press.
- Swart H. (de), 1998, *Introduction to Natural Language Semantics*, CSLI, Stanford.
- Thayse A., Delsarte P., 2001, *Logique pour le traitement de la langue naturelle*. Paris, Hermès.

Sur le web

Cours de P. Guillot <http://ufr6.univ-paris8.fr/Math/sitemaths2/spip/spip.php?rubrique99>

H-O sur le site : [beyssade.free.fr/enseignement.html](http://beyssade.free.fr/enseignement.html)

Modalités de contrôle

Deux DST au cours du semestre : jeudi 3 novembre (1h30) et jeudi 5 janvier (2h)

+ 1 exercice chaque semaine. Si pas fait plus de deux fois, 0 qui entre dans la moyenne.

## COURS 1

### Langage, Logique et Vérité

#### Introduction : pourquoi faire de la logique ?

- Logique : un outil pour parler du sens d'une phrase (sémantique)
- Sens et inférences (diversités des inférences : implications, implicatures, présuppositions)
- Utiliser des langages formels pour éclairer les propriétés des langues naturelles.

#### 1) LOGIQUE ET LANGAGE

Logos : parole, discours, raison, et par extension le raisonnement.

- Objectif de la logique : établir le bien-fondé d'une argumentation, expliciter des principes de raisonnement, des figures de raisonnement. Distinguer le vrai du faux.
- Spécificité des langues naturelles (à éviter dans les langages formels) : l'ambiguïté.
- Spécificités des langues naturelles (à reproduire dans les langages formels) :
  - la récursivité,
  - la compositionnalité (le sens du tout est fonction du sens des parties et de leur mode de combinaison).

#### 1.1 Phrase, énoncé, interprétation (dans le LN)

Les phrases de la LN : + ou - bien formées (syntaxe) ; sens hors contexte

Les énoncés : les circonstances d'énonciation, sens en contexte

Ex : le cas des déictiques *moi, ici, maintenant*.

Interprétation : comprendre/connaitre le sens d'une phrase, c'est pouvoir dire dans quelles circonstances elle est vraie.

#### Types de phrases :

- déclaratives, interrogatives, impératives (jussives) et exclamatives
- phrases nominales, des phrases elliptiques, des fragments

- (1) a. A : Jean est venu.            B : Jean.  
 b. A : Jean est venu.            B : Jean ?  
 c. A : Jean est venu.            B : Jean !

(1') Pierre a vu Marie. Et Jean aussi.

→ On ne considère que les phrases déclaratives.

→ L'ellipse est souvent source d'ambiguïté.

#### 1.2 Proposition et valeur de vérité (en logique)

La **proposition** est conçue comme la signification d'une phrase déclarative ou d'un énoncé.

- Des phrases différentes peuvent exprimer la même proposition.
- Une même phrase peut exprimer des propositions différentes (ambiguïté).

**Exercice 1** : expliciter l'ambiguïté des phrases suivantes.

- (i) *Vous auriez dû voir cet avocat.*  
 (ii) *Les femmes et les enfants malades ont pris le train.*  
 (iii) *Tout le monde aime quelqu'un.*  
 (iv) *Pierre sent la rose.*

## Principe de bivalence : deux valeurs de vérité, V et F.

Passer par un langage formel (LF) pour étudier le sens des énoncés en langue naturelle (LN).  
Logique et signification ; langage et métalangage.

### 1.3 Vérité, jugement et raisonnement

- Dire d'une phrase qu'elle est vraie, c'est porter un **jugement** sur elle.  
Seules les phrases déclaratives sont susceptibles de faire l'objet d'un jugement, peuvent être évaluées comme vraies ou fausses. Pas les questions, ni les ordres.
  - Porter un jugement vs. **justifier un jugement** (par d'autres jugements)
  - Justifier un jugement par un **raisonnement**.
- (2) a. A donc B.  
b. Puisque A, alors B ...

Typologie des inférences/raisonnements qui permettent de justifier un jugement.

- Inférence qui repose sur des **connaissances lexicales**

- (3) a. Ceci est un fauteuil. a'. Ceci a un dossier et des accoudoirs.  
b. Jean a cessé de fumer. b'. Jean fumait.  
c. Moi aussi, je suis fatiguée. c'. Il y a d'autres personnes fatiguées.  
d. Jean ira voir le médecin ou le pharmacien. d'. L'un des deux seulement.

- Inférence qui repose sur une **induction** (généralisation)

- (4) a. [Jean n'a vu que des cygnes blancs]. Tous les cygnes sont blancs.  
b. Le soleil se lève le matin. (Hume)

- inférence qui repose sur une **déduction**

- (5) a. Jean est beau et riche. Donc Jean est beau.  
b. Quand il pleut, Marie prend un parapluie. Il pleut. Donc Marie prend un parapluie.  
c. Tous les hommes sont mortels. Or Socrate est un homme. Donc Socrate est mortel.

Notation : Utilisation de la barre horizontale entre les prémisses et la conclusion.

$P_1$	(1 <sup>ère</sup> prémisses)
...	
$\frac{P_n}{C}$	(n <sup>ème</sup> prémisses)
	(conclusion)

## 2) LES INFÉRENCES : FONDEMENTS DES OBSERVATIONS EN SEMANTIQUE

**Sémantique formelle** : elle étudie les **relations de sens qui existent** entre phrases / énoncés.

- Quel est le sens de cette phrase (ou proposition, ou discours...) ?
- Qu'est-ce qui fait que ces deux phrases ont le même sens, des sens proches ?

### 2.1. Les relations logiques

#### a) Implication ("entailment" en anglais)

Relation logique, plus forte que l'entraînement ("implication" en anglais), asymétrique.

- (6) Ceci est jaune. (7) Ceci est grand.  
Ceci est un stylo plume. Ceci est une baleine.  
Ceci est un stylo plume jaune. Ceci est une grande baleine.
- (8) Certains étudiants parlent trop. (9) Peu d'étudiants parlent trop.  
Certains étudiants parlent. Peu d'étudiants parlent.

**b) Equivalence** (ou synonymie)

- (10) a. La police recherche Sarah.  
b. Sarah est recherchée par la police.
- (11) a. Tout le monde dans cette pièce parle deux langues.  
b. Deux langues sont parlées par tout le monde dans cette pièce.

Def : A est équivalent à B si A implique B et B implique A  
A est équivalent à B si A et B partagent leurs conséquences.

**c) Contradiction**

Def : A et B sont contradictoire si A et B ne peuvent être ni vrai ni faux ensemble :  
soit A est vrai et B faux, soit l'inverse (A faux et B vrai).

**2.2. Les relations non logiques****a) Présupposition : une inférence qui résiste à une série de transformations**

- (12) a. L'actuel roi de France est chauve.  
b. Il est faux que l'actuel roi de France soit chauve.  
c. Est-ce que le roi de France est chauve ?  
d. Si le Roi de France est chauve, il ne va plus chez le coiffeur.
- (12') Il y a un roi de France (unique).

**Les déclencheurs de présupposition** (ex : les descriptions définies, les clivées...)

**L'annulation des présuppositions :**

- (13) Le Roi de France n'est pas chauve, car il n'y a pas de Roi de France.

**L'accommodation des présuppositions :**

- (14) a. Jean a rencontré le roi de Brutopie.  
b. Je ne veux pas être près de la cabine fumeur, car je ne fume plus.

**Quelle est la valeur de vérité d'une phrase dont les présuppositions ne sont pas remplies ?**

- (15) Le roi de France est chauve (Russell)

**Exercice 2 :** quelles sont les présuppositions des énoncés suivants ?

- (i) *Jean regrette d'avoir fait de la linguistique.*  
(ii) *C'est Jean qui a perdu la clé*

**b) Implicature**

« Une implicature est une proposition qui est 'impliquée' par l'assertion d'une phrase dans un contexte donné bien que cette proposition ne fasse **pas partie de ce qui a été effectivement dit**, ni n'en soit une conséquence logique. » (Gazdar)

- (16) Alain: Est-ce que tu viens à la fête ce soir ?  
Marie: J'ai du travail.
- (17) a. Jean a invité quelques amis.  
b. Avec cet argent, tu pourras aller au théâtre ou au cinéma.  
c. Si tu ne finis pas ce travail, tu ne seras pas payé.

Implicature **conversationnelle** vs. implicature **conventionnelle**.

Les implicatures sont **annulables**.

(17) a'. Jean a invité quelques amis, peut-être même tous.

### 2.3 Autres observations sémantiques

#### a) Liens référentiels et relations anaphoriques

Usage déictique vs Usage anaphorique / cataphorique

(18) Si elle appelle, dites à Thérèse que je suis à la piscine.

(19) Toute femme pense qu'elle sera meilleure pédagogue que sa mère.

**Exercice 3** : Noter les relations anaphoriques dans les phrases suivantes, à l'aide d'indices :

- a. *Le garagiste prétend qu'il n'a rien trouvé d'anormal.*
- b. *J'ai vu Kim il y a 2 jours, et cet idiot ne m'a rien dit.*
- c. *Aucun homme ne peut se punir lui-même pour les fautes de ses enfants.*
- d. *Quels candidats vont voter pour eux-mêmes ?*
- e. *Gina a dit à Marie qu'elles étaient de corvée de vaisselle.*

#### b) Malformation sémantique (ou anomalie)

- (20)
- a. La racine carrée du bureau de Jean boit l'humanité.
  - b. D'incolores idées vertes dorment furieusement.
  - c. Rire est très humide.
  - d. Le fait que le fromage soit vert a glissé par inadvertance.
  - e. Etre un théorème effraie la consternation.

#### c) Ambiguïté

### CONCLUSION

Le jugement pertinent en sémantique porte sur les conditions de vérité, sur leur explicitation.

Les langages formels comme outils pour étudier les langues naturelles.

Etudier le sens au travers des relations de sens.

#### Exercice 4

*Quelles relations existe-t-il entre ces phrases ?*

- (1)
- a. *Léa embrasse Paul avec fougue.*
  - b. *Léa embrasse Paul.*
  - c. *Paul est embrassé par Léa.*
  - d. *On embrasse Paul.*
  - e. *Léa touche Paul de ses lèvres.*
- (2)
- a. *Léa embrasse Paul.*
  - b. *Paul embrasse Léa.*
  - c. *Léa embrasse Paul plusieurs fois.*
  - d. *Léa n'embrasse pas Paul.*
- (3)
- a. *Si Jean fait deux fautes, il passe.*
  - b. *Si Jean fait au moins deux fautes, il passe.*
  - c. *Si Jean fait au plus deux fautes, il passe.*
- (4)
- a. *Si Jean a dix huit ans, il peut voter.*
  - b. *Si Jean a au moins dix-huit ans, il peut voter.*
  - b. *Si Jean a au plus dix huit ans, il peut voter.*

**Exercice 5**

Dans les exemples suivants, on suppose que pronoms, indexicaux et noms propres reçoivent une interprétation constante. Est-ce que (xa) implique (xb) ? Est-ce que (xa) présuppose (xb) ?

1. (a) La journée est ensoleillée.  
(b) La journée est chaude.
2. (a) Julie a pris du café au petit déjeuner ce matin.  
(b1) Julie a pris un petit déjeuner ce matin.  
(b2) Julie a pris une boisson chaude au petit déjeuner ce matin.
3. (a) Joan ne sait pas qu'Isabelle est enceinte.  
(b) Isabelle est enceinte.
4. (a) Tout étudiant de maîtrise qui connaît le latin aura des points en plus.  
(b) Si Jean est un étudiant de maîtrise qui connaît le latin, il aura des points en plus.
5. (a) Si Alice obtient une bourse, elle pourra finir sa thèse.  
(b) Si Alice n'obtient pas de bourse, elle ne pourra pas finir sa thèse.
6. (a) Marie et Jean sont mariés.  
(b) Marie et Jean sont mariés l'un avec l'autre.
7. (a) Certains étudiants n'iront pas à la soirée.  
(b) Tous les étudiants n'iront pas à la soirée.
8. (a) Oscar et César sont riches.  
(b) César est riche.
9. (a) Tout le monde ne va pas trouver la réponse.  
(b) Quelqu'un va trouver la réponse.

**Exercice 6**

Trouver une phrase contraire et une phrase contradictoire aux phrases suivantes :

- (1) Certains étudiants parlent trop.
- (2) La robe de Marie est blanche.

**Exercice 7**

Quelles relations existe-t-il entre les phrases suivantes ?

- (a) Tous les étudiants parlent.
- (b) Quelques étudiants parlent.
- (c) Aucun étudiant ne parle.
- (d) Certains étudiants ne parlent pas

**Exercice 8**

Quelles sont les présuppositions des énoncés suivants ?

- 1) Seule Annie connaît la réponse.
- 2) Jean sait que les anges n'ont pas de sexe.
- 3) Juste avant de mourir, Jean a avoué son crime.
- 4) Tous les professeurs, y compris Monsieur Leroy, parlent russe.