

1. Schémas d'inférence/ argumentatifs/ de raisonnement

- (1) P1 : Tous les hommes sont mortels. RAISONNEMENT DÉDUCTIF
P2 : Socrate est un homme.
 C : Socrate est mortel
- (2) P1 : Il y a 25 étudiants inscrits dans le cours. RAISONNEMENT DÉDUCTIF
P2 : Il n'y a que 24 étudiants présents.
 C : Un étudiant inscrit dans le cours est absent.
- (3) P1 : Il y a de la fumée dans la cour. RAISONNEMENT INDUCTIF
 C : Il y a du feu dans la cour.
- (3') P1 : Il y a de la fumée dans la cour. PREMISSE IMPLICITE DU
P2 : En général, lorsqu'il y a de la fumée, il y a du feu. RAISONNEMENT INDUCTIF
 C : Il y a du feu dans la cour.

Différences entre les raisonnements déductifs (1) et (2):

- (1') P1 : Tous les pyroscaphes mupiffent.
P2 : Socrate est un pyroscaphe.
 C : Socrate mupiffle.
- (2') P1 : Il y a 25 étudiants inscrits dans le cours.
P2 : Il n'y a que 24 étudiants pyroscaphes.
 C : Un étudiant inscrit dans le cours mupiffle.

La validité du schéma (1) dépend seulement de la "forme" des prémisses et de la "forme" de la conclusion:

- (4) Tout S est P
 NomPropre est S
 NomPropre est P

En revanche, la validité du schéma en (2) dépend de la relation de sens entre les mots *présent* et *absent*.

- (2'') P : Il y a 25 étudiants inscrits dans le cours.
 P2 : Il n'y a que 24 étudiants présents.
[P3 : Tous ceux qui ne sont pas présents sont absents]
 C : Un étudiant inscrit dans le cours est absent.

Les raisonnements que nous effectuons de façon naturelle sont souvent inductifs et contiennent souvent des prémisses implicites. L'objet de la logique déductive sont les raisonnements déductifs avec des prémisses explicites.

Un raisonnement valide en logique est un raisonnement qui est 'bon' en vertu de sa forme. Et un raisonnement est 'bon' en vertu de sa forme quand la conclusion est

toujours vraie lorsque les prémisses sont vraies, autrement dit, dans un raisonnement valide la vérité de la conclusion s'ensuit de façon monotone de la vérité des prémisses.

Seuls certains aspects des phrases déclaratives du français que nous utilisons pour exprimer les prémisses et la conclusion sont pertinents. En gros, la **forme** des prémisses et de la conclusion comprend ce qui est Sujet, ce qui est Prédicat, et certains mots qui font partie du "vocabulaire logique" de la phrase, minimalement, des expressions telles que *tous, quelques / il existe, ne...pas, et, ou, si...alors*.

4. P1 Tous les chats sont des escargots. [RAISONNEMENT VALIDE, PRÉMISSE FAUSSE]
P2 Minou est un chat.
 C Minou est un escargot.
5. P1 Tous les chats sont des animaux. [RAISONNEMENT NON VALIDE,
P2 Minou est un animal. PRÉMISSSES ET CONCLUSION VRAIES]
 C Minou est un chat.

Un argument donné est adéquat ('*sound*') s'il est factuellement correct (les prémisses sont vraies) et valide (la vérité de la conclusion découle de la vérité des prémisses).

Exemples de schémas de raisonnement valides.

6. P1 S'il y a des cendres, il y a eu du feu. Si A, alors B **Modus ponens**
P2 Il y a des cendres A
 C Il y a eu du feu B
7. P1 S'il y a des cendres, il y a eu du feu. Si A, alors B **Modus tollens**
P2 Il n'y a pas eu de feu. Non B
 C Il n'y a pas de cendres Non A
8. P1 Si je lui dis la vérité, il sera fâché. Si A, alors B **Dilemme bivalent**
P2 Si je ne lui dis pas la vérité, il sera fâché. Si Non A, alors B
 C Il sera fâché. B

ATTENTION ! SCHÉMA NON VALIDE

9. P1 S'il pleut, le trottoir est mouillé. Si A, alors B
P2 Il ne pleut pas. Non A
 C Le trottoir n'est pas mouillé. Non B
10. P1 La clé est sous le paillason ou chez la voisine. A ou B **Déduction d'un**
P2 La clé n'est pas chez la voisine. **Non B disjonction**
 C La clé est sous le paillason. A **Modus tollendo**
ponens
11. Pierre travaille la nuit. **Généralisation existentielle**
 [Il y a/ existe] quelqu'un [qui] travaille la nuit.

Comment savoir si un raisonnement est correct ou non ? La seule chose que nous pouvons montrer pour l'instant est la non-validité d'un schéma de raisonnement. Et nous pouvons le montrer à l'aide d'un contre-exemple. Un contre-exemple à la validité d'un schéma de raisonnement est un cas dans lequel les prémisses sont vraies, mais la conclusion est fautive. Car un schéma valide doit garantir en tout cas de figure que le vrai s'ensuit du vrai.

12. Si une ville a plus de 250.000 habitants, elle a une gare TGV. V
Châtelleraut n'a pas 250.000 habitants. V
 Châtelleraut n'a pas de gare TGV. F
13. A ou B
B
 Non A Est-ce un schéma de raisonnement valide ?
14. Le menu du jour propose de la dinde ou du cabillaud comme plat principal.
Pierre a pris le cabillaud.
 Pierre n'a pas pris la dinde.
15. *Augustin, Ahmed, Jean, Marion, Yves* sont des noms qui commencent par une voyelle ou qui finissent en *-n*. V
Augustin est un nom qui commence par une voyelle. V
 Augustin est un nom qui ne finit pas en *-n*. F

Très souvent, les raisonnements non valides qui ont à première vue tout l'air d'être valides se fondent sur des prémisses implicites.

16. A ou B
 [Non (A et B)] >>prémisse implicite dans le raisonnement (14)
B
 A
17. Si A, alors B
 [Si Non A, alors Non B] >>prémisse implicite dans le raisonnement (9)
Non A
 Non B

EXERCICES

(I) Déterminez les schémas de raisonnement non-valides parmi ces exemples:

- (i) Certains avocats gagnent beaucoup d'argent.
Tous ceux qui gagnent beaucoup d'argent font souvent des crises de foie.
 Certains avocats font souvent des crises de foie.

- (ii) Quand on a beaucoup d'argent, on fait souvent des crises de foie.
Pierre fait souvent des crises de foie.
 Pierre a beaucoup d'argent.
- (iii) Seuls les cygnes sont noirs.
Les corbeaux sont noirs.
 Les corbeaux sont des cygnes.
- (iv) Aucune avenue n'est dangereuse
Quelques rues sont dangereuses.
 Quelques rues ne sont pas des avenues.

(II) Les exemples suivants sont des exemples d'inférences non-valides. Essayez d'y ajouter une ou plusieurs prémisses pour obtenir des inférences valides.

- (i) Toutes les îles de la Polynésie sont soumises au risque cyclonique, à l'exception des Marquises.
 Il y a des cyclons à Bora-Bora.
- (ii) Quand un chien est déprimé, il refuse de manger.
Pierrot refuse de manger.
 Pierrot est déprimé.
- (iii) Vous pouvez soumettre votre déclaration d'impôts 2016 par internet ou sur papier à l'adresse ci-dessous.
Je viens de soumettre ma déclaration d'impôts 2016 par internet.
 Je ne peux pas soumettre ma déclaration d'impôts 2016 sur papier.
- (iv) Nous sommes des êtres humains.
 nous sommes donc sujets à l'erreur.

(III) Admettons que les raisonnements suivants soient corrects. Quelle est la relation entre les prédicats *mupiffler* et *fumipler* ?

- (i) Si un animal est malade, il mupiffler.
Cet animal fumipler.
 Cet animal n'est pas malade.
- (ii) Le chat est dans le jardin ou il fumipler.
Le chat mupiffler.
 Le chat est dans le jardin.
- (iii) Les chats bien nourris ne mupifflent pas.
 Les chats bien nourris fumiplent.
- (iv) Soit cet animal mupiffler, soit il fumipler.

- (v) Si cet animal mupiffle, il est carnivore.
Cet animal n'est pas carnivore.
 Cet animal fumiple.

2. Sémantique des langues naturelles et logique

Depuis le dernier tiers du XXe siècle, la sémantique linguistique est une sémantique vériconditionnelle. Son hypothèse principale est que déterminer le sens d'une phrase, c'est déterminer ses conditions de vérité, et déterminer le sens d'une expression plus petite qu'une phrase, c'est déterminer sa contribution aux conditions de vérité.

La **conséquence sémantique/ implication** (*entailment*) n'est autre chose qu'un raisonnement valide, l'inférence d'une conclusion à partir d'une prémisse:

1. a. Pierre a tué le lapin.
b. Le lapin est mort.
2. a. Marie a vendu un bracelet à Pierre.
b. Pierre a acheté un bijou.

Ces inférences se fondent à la fois sur la "forme" des énoncés (la structure syntaxique, le vocabulaire logique) et sur le sens du vocabulaire non-logique que ces énoncés contiennent.

3. a. Pierre a mupifflé le lapin.
b. Le lapin est mort.
4. a. Marie a fumiplé un bracelet à Pierre.
b. Pierre a acheté un bijou.
5. a. Marie a vendu un pyrion à Pierre.
b. Pierre a acheté un bijou.

C'est une différence importante avec des schémas comme les suivants, où le vocabulaire "non logique" peut être inconnu:

6. Tous les pyroscaphes mupiffent.
Socrate est un pyroscaphe.
Socrate mupiffle.
7. Si un pyroscaphe mupiffle, il fougyre.
Socrate est un pyroscaphe qui mupiffle.
Socrate fougyre
8. Socrate fougyre.
Il y a/il existe quelqu'un qui fougyre.
9. Socrate fougyre ou Pierre a mupifflé le lapin.
Socrate ne fougyre pas.

Pierre a mupifflé le lapin.

EXERCICE IV:

Quelles prémisses pourrait-on ajouter à (3a, 4a, 5a) afin de justifier les inférences ?

La notion de vérité comme correspondance et la sémantique vériconditionnelle

10. "La neige est blanche" est vrai si et seulement si la neige est blanche.
11. a. "Snow is white" est vrai si et seulement si la neige est blanche.
b. "La nieve es blanca" est vrai si et seulement si la neige est blanche.
c. "Schnee ist weiss" est vrai si et seulement si la neige est blanche.
12. a. "La neige est de la couleur qui combine toutes les couleurs du spectre solaire" est vrai si et seulement si la neige est blanche.
b. "La vapeur d'eau atmosphérique congelée sous forme de fins cristaux qui s'agglomèrent en flocons est blanche" est vrai si et seulement si la neige est blanche.

La sémantique vériconditionnelle ne s'intéresse pas à la vérité de telle ou telle phrase déclarative particulière. Elle ne s'intéresse pas à savoir comment est fait le monde. Sa tâche consiste

(i) à décrire les conditions de vérité: ce qui s'ensuit d'une phrase donnée si cette phrase est vraie, c.-à-d les inférences qu'on peu tirer de sa vérité. Cela permet de décrire des rapports entre phrases (énoncés) comme la conséquence sémantique, l'équivalence, l'incompatibilité, la contradiction.

(ii) à décrire comment les composantes de la phrase (les mots, les groupes syntaxiques et leur structure) contribuent à déterminer ces conditions de vérité.

De la même façon, la logique ne s'intéresse pas à la vérité de tel ou tel énoncé: elle s'intéresse aux schémas de raisonnement qui garantissent que, si certains énoncés donnés sont vrais, ils autorisent une conclusion donnée.

Ambiguïté:

13. a. Tous les triangles rectangles ne sont pas équilatéraux.
b. Tous les triangles rectangles ne sont pas isocèles.
14. a. Tout étudiant absent qui présenterait un certificat médical ne sera pas pénalisé.
b. Toute vérité n'est pas bonne à dire.
15. Trente étudiants ont écrit une lettre de protestation à la direction du Département.
16. Pierre est la seule personne qui écrit régulièrement à ses parents.

Imprecision:

17. a. Vous trouverez l'arrêt de l'autobus à côté de la gare.
b. Vous trouverez l'arrêt de l'autobus à droite de la gare.

Implicite et sous-entendu

18. a. -Veux-tu un café ?
- Le café m'empêche de dormir.
19. Ce garçon n'est pas très malin.

Les langages formels, dont **Lp** (pour logique propositionnelle et logique des prédicats de premier ordre) est un exemple central, se caractérisent par le fait qu'ils sont stipulés explicitement, créés de toutes pièces par convention entièrement explicite. Toutes leurs règles sont connues d'avance: comment on construit une expression, et comment on interprète une expression est défini d'une fois pour toutes. Les langues naturelles sont aussi des systèmes de règles, mais nous en avons une connaissance intuitive et non explicite. Elles se fondent sur des conventions implicites que les linguistes consacrent leur temps à rendre explicites.

La "Forme Logique" en grammaire générative: représentations sémi-formelles qui mélangent la langue qui fait l'objet de l'analyse et certains éléments de **Lp**.

20. a. Tout étudiant absent qui présenterait un certificat médical ne sera pas pénalisé.
b. $\forall x ((x \text{ est un étudiant} \ \& \ x \text{ est absent} \ \& \ x \text{ présente un certificat médical}) \rightarrow \neg x \text{ est pénalisé})$
21. a. Toute vérité n'est pas bonne à dire.
b. $\neg \forall x (x \text{ est une vérité} \rightarrow x \text{ est bonne à dire})$