CHAPITRE 1

La logique, le langage et les variétés du raisonnement

Guy POLITZER

Sommaire

Il en est du raisonnement comme des autres activités mentales supérieures essentielles à la cognition, telles que la perception ou la mémoire : le concept est familier et le mot appartient au langage commun. Nous ne pouvons cependant pas nous contenter de ce niveau préthéorique car le terme possède deux sens principaux, comme l'indiquent les dictionnaires de langue française (tels que Littré ou Robert). En un premier sens, un raisonnement, généralement de façon verbale, est constitué d'un enchaînement de phrases exprimant des « raisons » pour aboutir à une conclusion. C'est dans ce premier sens qu'un maître d'école demande à un enfant de dire ou d'écrire son raisonnement ; ou encore, c'est sur un raisonnement que sont fondés une démonstration mathématique, un jugement de justice, une prise de décision économique, ou une résolution d'énigme policière. Dans un second sens, le raisonnement est l'ensemble des mécanismes cognitifs qui sous-tendent ces activités et c'est bien sûr celui-ci qui constitue l'objet d'étude du psychologue. Avant de le définir plus précisément, nous avons besoin de définir le premier sens avec rigueur : la logique est la discipline qui s'est traditionnellement intéressée à cette question.

1 Quelques concepts fondamentaux de logique et de linguistique

1.1 *Les propositions*

Nous commencerons par définir la notion primitive de proposition. C'est une phrase grammaticalement bien construite, attribuant sur un mode déclaratif (par opposition aux modes interrogatif ou impératif) soit une propriété à une entité spécifique, soit une relation à deux ou plusieurs entités spécifiques ; elle est ainsi pourvue d'une signification permettant, au moins en principe, de lui assigner le caractère de vérité ou de fausseté : on dit de telles phrases qu'elles sont susceptibles de recevoir l'une ou l'autre des deux valeurs de vérité, le vrai ou le faux. Notez bien que seules les propositions peuvent recevoir une valeur de vérité, pas les phrases, même déclaratives, car en général elles sont sous-déterminées. Par exemple dans « il vole souvent ici », on doit savoir si « voler » a le sens de se mouvoir dans les airs ou de dérober : il faut lever l'ambiguïté. Mais cela ne suffit pas : même si cette phrase possède un sens une fois l'ambiguïté levée, on ne peut pas encore lui assigner une valeur de vérité faute d'avoir spécifié de qui et de quel lieu il s'agit et d'avoir précisé le terme de fréquence. C'est seulement ces spécifications faites qu'on pourra la considérer comme une proposition (ce que nous supposerons réalisé dans les exemples ci-dessous). Nous reviendrons sur ces questions dans la section 3.

1.2 *Les constituants logiques des propositions*

1.2.1 Entre deux propositions : les connecteurs

Les propositions déclaratives comme « le chien aboie » ou « le chat miaule » considérées séparément sont appelées des propositions élémentaires. Cependant, elles peuvent être associées au moyen de diverses particules désignées en grammaire traditionnelle par le terme général de « conjonction » telles que « et », « si... alors », « ou », « mais », etc., pour produire des propositions composées comme « le chien aboie et le chat miaule », « si le chien aboie, alors le chat miaule », etc. Dans le langage naturel, ces particules sont nombreuses et jouent plusieurs rôles, dont un seul sera retenu dans la présente section, à savoir une fonction logique, celle de connecter les propositions, d'où leur nom de connecteurs. Cette fonction est bien mise en évidence par le fait que si l'on compose deux propositions à l'aide de différents connecteurs, il en résulte en général des propositions composées qui diffèrent entre elles par leurs valeurs de vérité, ce qu'on peut déjà vérifier intuitivement ; comparez les deux annonces suivantes : « les candidats doivent être titulaires du baccalauréat ou ils doivent pouvoir justifier d'un an d'expérience » et « les candidats doivent être titulaires du baccalauréat et ils doivent pouvoir justifier d'un an d'expérience ». Si une personne est intéressée par l'offre, qu'elle a le bac mais n'a pas un an d'expérience, dans le premier cas elle saura qu'elle peut se porter candidate, mais dans le second elle saura que c'est inutile.

Nous allons examiner la connexion de deux propositions de façon un peu plus technique. On souhaite pouvoir attribuer une valeur de vérité à toute proposition composée. Cette attribution se fait selon le principe suivant : les valeurs de vérité d'une proposition composée dépendent seulement de celles des propositions élémentaires qui la constituent, et ceci d'une manière propre à chaque connecteur. Nous allons définir les connecteurs les plus importants (ils sont en fait bien moins nombreux que ceux du langage naturel) en commençant par le plus simple qui est l'homologue du « et » ; on l'appelle la conjonction logique (symbolisée par « & ») : étant donné deux propositions élémentaires, A, B, la proposition composée résultante A&B reçoit la valeur « vrai » (on dit simplement qu'elle est vraie) lorsque les deux propositions élémentaires sont vraies, et elle est fausse autrement (c'est-à-dire dès qu'au moins l'une d'entre elles est fausse). Ceci se représente aisément dans un tableau qu'on appelle une table de vérité (voir tableau 1.1). Chacune des deux propositions élémentaires A et B pouvant être vraie (V) ou fausse (F), les deux colonnes de gauche sont occupées par les quatre combinaisons possibles de valeurs de vérité que peuvent recevoir A et B, une par ligne. La colonne (a) indique les valeurs de vérité de la proposition composée A&B. Ainsi par exemple, avec A = « le chien aboie » et B = « le chat miaule », on lit que « le chien aboie et le chat miaule » est vraie dans le cas unique où il est vrai que le chien aboie et où il est aussi vrai que le chat miaule (première ligne) et fausse dans les cas où le chien n'aboie pas (lignes 3 et 4), et dans les cas où le chat ne miaule pas (lignes 2 et 4). Notez que nous venons d'utiliser l'expression « le chien n'aboie pas » à la place de « il est faux que le chien aboie ». Cela vous aura paru si naturel que vous ne l'aurez peut-être pas remarqué. Ce faisant, nous avons défini implicitement la négation de A (qu'on note ~A) : la proposition ~A reçoit la valeur « faux » (on dit qu'elle est fausse) quand A est vraie et la valeur « vrai » quand A est fausse.

On définit de façon similaire la disjonction inclusive (notée « v ») qui est l'homologue de l'une des façons de comprendre le « ou » : on comprend que « le chien aboie ou le chat miaule » est vraie dans tous les cas sauf quand le chien n'aboie pas et que le chat ne miaule pas (colonne b). Notez qu'elle est vraie dans le cas où le chien aboie et le chat miaule (ligne 1) ; c'est ce qui justifie le qualificatif d'« inclusif » par opposition à la disjonction exclusive dans laquelle « le chien aboie ou le chat miaule » est fausse en outre dans le cas où le chien aboie et où le chat miaule (autrement dit, elle n'admet pas les deux à la fois). On l'a notée ici « AwB » et il lui correspond les valeurs de vérité de la colonne (c).

Tableau 1.1

Tables de vérité de la conjonction (a), de la disjonction inclusive (b), de la disjonction exclusive (c), de l'implication (d) et de la bi-implication (e)

A	B	A&B	AvB	AwB	A⇒B	A⇔B
V	V	V	V	F	V	V
V	F	F	V	V	F	F
F	V	F	V	V	V	F
F	F	F	F	F	V	V
		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)

Les deux derniers connecteurs que nous définirons sont liés à un certain sens de « si A, B », que l'on peut paraphraser par « on n'a pas A sans B ». L'un s'appelle implication et on le note « => ». En accord avec cette définition, A=>B est vraie dans tous les cas sauf dans le cas où on a A sans B, c'est-à-dire sauf dans le cas où A est vraie et B est fausse ; ses conditions de vérité coïncident avec celles de « si le chien aboie, le chat miaule » puisque cette conditionnelle est fausse uniquement quand le chien aboie sans que le chat miaule (colonne (d)). Ce disant, nous ne tenons pas compte de nuances additionnelles possibles ; la majorité des cas d'usage du conditionnel en langage naturel ne se réduisent pas à ce sens de « si ». L'autre connecteur s'appelle bi-implication et peut se paraphraser par « on n'a pas A sans B et on n'a pas B sans A ». On le note « <=> ». A<=>B est vraie juste quand A et B sont toutes les deux vraies ou toutes les deux fausses, c'est-à-dire quand les deux animaux font du bruit ou quand les deux se taisent. Dans un environnement technique (en mathématiques, ou dans un manuel d'instructions), on l'exprime par « si et seulement si ». Dans cette section, nous avons vu comment former des propositions complexes par connexion de propositions élémentaires ; la logique propositionnelle est le domaine de la logique dans lequel on s'intéresse à de telles propositions sans considération pour la constitution interne des propositions élémentaires.

1.2.2 À l'intérieur des propositions : les prédicats et les quantificateurs

A. *Les prédicats*

Nous nous intéressons maintenant aux constituants internes des propositions, ce que nous n'avons pas encore fait, sauf en mentionnant auparavant qu'une proposition attribue soit une propriété à une entité spécifique, soit une relation à deux ou plusieurs entités spécifiques. Ainsi dans « le chat miaule » la propriété « miaule » est attribuée à l'entité « le chat » et au lieu de symboliser cette proposition par une lettre capitale, on peut la symboliser par M(c) où M représente la propriété « miauler » et c l'entité « le chat ». De même, « le chat attrape la souris » peut se symboliser par A(c,s) où la relation « attraper » est attribuée à la paire d'entités « chat, souris » (c, s) prises dans cet ordre. Propriétés et relations sont réunies sous un même concept, celui de prédicat dont on dit qu'il peut être à une place (c'est le cas des propriétés) ou à plusieurs places (cas des relations : deux places pour « attraper » dans « le chat attrape la souris », trois places par exemple pour « donner » dans « le maître donne le livre à l'élève », etc.). Il ne faut pas restreindre ce sens de « prédicat » à son sens grammatical d'attribut (comme dans « ce chien est méchant ») : les catégories grammaticales traditionnelles fournissant des prédicats (à une ou deux places) peuvent aussi bien être des verbes (« ce chien joue »), des noms (« ce chien est un caniche ») que des adjectifs (« ce chien est méchant »).

Nous avons parlé d'entités et d'individus et il est temps de préciser à quoi s'applique un prédicat. Il peut s'appliquer à un individu bien déterminé (par exemple un certain chat, Minou, comme on l'a vu avec « le chat miaule »). Plus généralement, il s'applique aux éléments d'un ensemble de référence abstrait, habituellement non spécifié, qu'on appelle l'univers du discours et qui englobe les objets pertinents pour les besoins de la communication. Un élément quelconque appartenant à l'univers du discours sera symbolisé par « x » et appelé variable, par opposition à un élément déterminé, comme Minou, qu'on appelle une constante. Selon le genre de communication, l'univers du discours peut être rigoureusement défini (par exemple, si le sujet est l'arithmétique, ce sera un certain ensemble de nombres) : le plus souvent, il ne l'est que de façon vague. Si sur la grille du château de Moulinsart il est affiché « les cars sont supprimés », l'univers peut être l'ensemble des cars à partir de Moulinsart, ou bien même de la région. Si l'on dit « la plupart des chats sont gourmands », l'univers de référence peut être l'ensemble des chats, mais aussi, pour des raisons que nous allons voir, un ensemble plus vaste, comme celui des animaux domestiques, ou même encore l'ensemble des animaux [1].

B. *Les quantificateurs*

Un autre constituant interne des propositions vient d'être utilisé dans les deux propositions qui précèdent : c'est le terme indicateur de quantité qu'on appelle un quantificateur. « Plusieurs », « la majorité », « beaucoup », « peu », « au moins trois », « les deux tiers », « aucun », « certains », « tous » en sont d'autres exemples. Ici il faut constater encore un point de divergence entre la logique et l'analyse du langage naturel : la logique classique ne considère que les trois dernières indications de quantité ci-dessus, tout comme la logique moderne, qui les exprime à l'aide de seulement deux quantificateurs, comme on va le voir.

L'un s'appelle le quantificateur existentiel ; il a plusieurs équivalents approximatifs en français : « il y a », « certains », « quelques ». On le symbolise par un E inversé : « $\exists$ ». Par exemple, dans l'univers des chats habitant le parc du château, pour formuler « il y a des chats noirs » on écrit, en utilisant le symbole de prédicat N pour « noir » : $(\exists x)(Nx)$, ce qui veut dire : « il existe au moins un élément x (un chat) qui est noir ». Notez que cette conceptualisation recouvre une variété de situations : la proposition est vraie dans cet univers s'il y a un seul chat qui est noir, ou s'il y en a plusieurs, ou même si tous le sont : en effet, dans toutes ces situations, il y a au moins un chat noir.

Cette dernière situation nous amène à l'autre quantificateur, le quantificateur universel. On le symbolise par un A inversé : « $\forall$ ». Pour formuler dans l'univers précédent « tous les chats sont noirs », on écrit : $(\forall x)(Nx)$, c'est-à-dire « quel que soit x, il est noir ». Enfin, pour exprimer « aucun », on n'a plus qu'à combiner l'un des quantificateurs avec une négation, par exemple $\sim(\exists x)(Nx)$ exprime qu'il n'existe pas de chat noir, autrement dit « aucun chat n'est noir ». Une manière alternative de faire est d'écrire : $(\forall x)(\sim Nx)$, c'est-à-dire « quel que soit x, il n'est pas noir ».

Les formulations précédentes peuvent être un peu plus compliquées dans un autre univers. Par exemple, si l'univers est celui des animaux (avec le symbole de prédicat C pour « chat ») on devra écrire, pour « il y a des chats noirs » : $(\exists x)(Cx \;\&\; Nx)$, c'est-à-dire « il existe au moins un élément x (un animal) qui est à la fois un chat et qui est noir » ; et pour « tous les chats sont noirs » : $(\forall x)(Cx \Rightarrow Nx)$, c'est-à-dire « quel que soit x, si c'est un chat, il est noir ». Notez la formulation implicative de cette dernière expression ; si on ne l'avait pas utilisée mais qu'on avait écrit $(\forall x)(Cx \;\&\; Nx)$, cela aurait voulu dire que tout ce que contient l'univers du discours, ce sont des chats noirs.

1. La notion d'univers se généralise au cas des prédicats à plusieurs places : c'est un ensemble-produit dont les éléments sont des couples, des triplets, etc.).

Dans cette section, nous avons analysé les propositions en termes de prédicats et de quantificateurs ; la logique des prédicats est le domaine de la logique dans lequel on prend en compte cette constitution interne des propositions.

1.2.3 Les relations logiques entre les propositions

La conséquence logique. B est une conséquence logique de A lorsque la vérité de B s'ensuit de celle de A (on dit aussi que A entraîne logiquement B). Ainsi, « un chat dort sur le paillasson » est une conséquence logique de « un chat noir dort sur le paillasson ». De même, « le chevalier a tué le dragon » entraîne logiquement « le dragon est mort ».

L'équivalence. A et B sont équivalentes lorsqu'elles sont mutuellement conséquence logique l'une de l'autre. Ainsi « le chevalier a tué le dragon » est équivalente à « le dragon a été tué par le chevalier ». Mais attention que même si A et B sont logiquement équivalentes, elles ne sont pas forcément équivalentes du point de vue de l'usage qu'un locuteur en ferait (par exemple, le thème de la première est plutôt l'action du chevalier, celui de la seconde le sort du dragon).

La contradiction. A et B sont contradictoires lorsqu'elles ne peuvent être simultanément ni toutes les deux vraies ni toutes les deux fausses. C'est le cas de « le dragon est vivant » et « le dragon est mort ».

La contrariété. A et B sont contraires lorsqu'elles ne peuvent pas être vraies toutes les deux simultanément, bien qu'elles puissent être fausses simultanément, comme avec « le chevalier a tué le dragon » et « le dragon est vivant ».

Notez que les concepts de contradiction et de contrariété s'appliquent aussi, par extension, aux prédicats. Par exemple, les propositions « ce plat est chaud » et « ce plat est froid » étant contraires (un plat ne peut être à la fois chaud et froid mais peut n'être ni l'un ni l'autre, lorsqu'il est tiède), on qualifie les prédicats « chaud » et « froid » de contraires.

1.3 *Notion d'argument*

1.3.1 Définition

Un argument est une suite de propositions constituée d'une part de propositions appelées prémisses et d'autre part d'une proposition unique appelée conclusion, les prémisses étant présentées comme justifiant la vérité de la conclusion (ou encore comme constituant ensemble une raison de croire en la conclusion).

Les aspects suivants ne sont (logiquement) pas pertinents pour la définition d'un argument : 1) Le nombre de prémisses : il peut éventuellement être réduit à une seule (à la limite, même zéro). 2) L'ordre des prémisses. 3) La place de la conclusion ; celle-ci doit simplement être identifiable comme telle ; par convention, elle est généralement présentée en dernier.

L'aspect crucial de la définition réside dans l'idée de la relation entre les prémisses et la conclusion, plus précisément que la vérité des prémisses ayant été posée (ou d'un point de vue linguistique, que les prémisses ayant été assertées par un individu), elles servent à justifier la conclusion ; il existe des marqueurs linguistiques de la conclusion (« donc », « par conséquent ») ainsi que des prémisses (« puisque », « comme », etc.) qui servent à signaler qu’on a bien affaire à un argument et pas seulement à une suite de propositions. En logique, une notation habituelle consiste à séparer les prémisses de la conclusion à l’aide d’une barre. Le tableau 1.2 présente des exemples d’arguments (tous choisis dans le domaine de la logique propositionnelle).

Du point de vue de la force du soutien que les prémisses apportent à la conclusion, ces arguments ont une valeur variable. Certains arguments ont peu de valeur, parce que ce soutien est trop faible pour convaincre de la vérité de la conclusion (s’il n’y a aucun soutien, on n’a pas affaire à un argument). D’autres ont de la valeur en ce que ce soutien est fort, c’est-à-dire que les prémisses présentent de bonnes raisons de croire en la conclusion ; et parmi ceux-ci, ce soutien peut être tellement fort qu’on ne peut pas douter de la conclusion : ceci nous amène à une distinction capitale entre les arguments.

Tableau 1.2

Quelques arguments de logique propositionnelle

(1) Si le chevalier combat, la reine s’inquiète
Le chevalier combat

La reine s’inquiète

(2) Le chevalier combat ou le roi se fâche
Le roi ne se fâche pas

Le chevalier combat

(3) Si le chevalier combat, la reine s’inquiète
Le roi ne se fâche pas
Le chevalier combat ou le roi se fâche

La reine s’inquiète

(4a) Le chevalier a gagné son avant-dernier combat
Le chevalier a gagné son dernier combat

Le chevalier gagnera son prochain combat

(4b) Le chevalier a gagné son dernier combat

Le chevalier gagnera son prochain combat

(4c) Le chevalier a gagné son dernier combat

Le chevalier gagnera ses prochains combats

(5a) Le chevalier faiblit
Si le chevalier a la fièvre, il faiblit

Le chevalier a la fièvre

(5b) Si le chevalier a la fièvre, il va faiblir
Le chevalier n’a pas la fièvre

Le chevalier ne va pas faiblir

(6a) Si le chevalier combat, la reine s’inquiète
Le chevalier combat
L’adversaire du chevalier est très gourmand

La reine s’inquiète

(6b) Si le chevalier combat, la reine s’inquiète
Le chevalier combat
L’adversaire du chevalier est très faible

La reine s’inquiète

(7a) Il est presque sûr que si le chevalier combat,
la reine s’inquiète
Le chevalier combat

La reine s’inquiète

(7b) Si le chevalier combat, la reine s’inquiète
Il se peut que le chevalier combatte

La reine s’inquiète

1.3.2 Les arguments démonstratifs

A. *La déduction*

Les arguments (1), (2), (3) et (6a) (voir tableau 1.2) se distinguent de tous les autres par la caractéristique suivante, que les premiers possèdent, mais pas les seconds : si les prémisses sont vraies, alors la conclusion ne peut pas être fausse ; ou encore : il n'y a pas de situation possible dans laquelle les prémisses seraient toutes vraies et la conclusion fausse ; ou dit encore autrement : on ne peut pas douter de la vérité de la conclusion dès lors qu'on a accepté celle des prémisses, sous peine de contradiction. C'est cette caractéristique qui définit les arguments déductifs (qu'on appelle aussi arguments déductivement valides). L'intérêt des arguments déductifs, et leur caractéristique distinctive, c'est cette garantie de certitude qu'ils livrent une conclusion vraie, pourvu que les prémisses le soient. Notez que la définition est assez subtile : un argument déductif n'est pas défini comme un argument dont les prémisses et la conclusion sont vraies ; c'est un argument dans lequel la conclusion est forcément vraie si les prémisses le sont, et ce lien conditionnel est crucial pour la définition.

D'où provient cette garantie (conditionnelle) de vérité de la conclusion, que seuls les arguments déductifs procurent ? Elle est due exclusivement à leur structure formelle et en aucun cas à leur contenu factuel. Autrement dit, l'argument (1) peut se décrire comme composé de deux prémisses, une proposition conditionnelle « si A, B » et une proposition élémentaire A, ainsi que de la conclusion B ; il n'est que le produit du remplacement (on dit l'instanciation) de A par « le chevalier combat » et de B par « la reine s'inquiète » ; on peut choisir pour A et B n'importe quelles propositions, on aura toujours un argument qui garantit que B sera vraie pourvu que « si A, B » ainsi que A le soient.

La conclusion d'un argument déductif ne peut exprimer aucune donnée factuelle nouvelle (au sens d'une donnée factuelle qui n'aurait pas été déjà contenue, de façon plus ou moins cachée, dans les prémisses). Nous pouvons voir cela sur l'argument (1) : supposons que la reine ne s'inquiète pas, alors que le chevalier combat ; cela introduit une contradiction avec la première prémisse qui dit que si le chevalier combat, la reine s'inquiète. Donc, supposer la conclusion fausse contredit les prémisses, ce qui indique que les données factuelles associées à cette conclusion étaient déjà contenues dans les prémisses. Un argument déductif révèle généralement, sous forme de la conclusion, une proposition dissimulée dans les prémisses.

Les arguments déductifs dont les prémisses sont vraies constituent un genre particulièrement important d'arguments puisqu'ils permettent de conclure de façon certaine : on dit que ce sont des arguments concluants ou encore des arguments démonstratifs. Notons qu'un argument déductivement valide le demeure quand une ou plusieurs prémisses sont fausses (puisqu'il doit sa validité déductive seulement à sa structure formelle et pas à la valeur de vérité de ses prémisses) ; mais alors il ne livre pas une conclusion nécessairement vraie : celle-ci peut être vraie ou fausse. Ceci peut être illustré par l'exemple suivant. Prenons l'argument déductif « tous les X ont la propriété P » ; x est un X ; donc « x a la propriété P ». Au royaume des éléphants pris comme univers, donnons-lui deux instanciations avec une prémisse fausse à chaque fois et notons que la conclusion est vraie dans un cas mais fausse dans l'autre : 1) « tous les éléphants sont adultes ; Babar est un éléphant ; donc Babar est adulte » (vrai : Babar est un éléphant adulte) ; et 2) « tous les éléphants sont petits ; Babar est un éléphant ; donc Babar est petit » (faux : Babar est un éléphant adulte).

B. *Notion de preuve*

Dans ce qui suit, on se limite, à l'intérieur du domaine de la déduction, à la logique propositionnelle (à laquelle appartiennent les arguments précédents). Bien que les arguments (1), (2) et (3) soient tous trois déductivement valides, ils diffèrent entre eux de plusieurs points de vue.

On a vu que l'argument (1) se formalise par : « si A, B ; A ; donc B » ; traditionnellement on nomme cette forme spécifique le Modus Ponendo Ponens (en abrégé MPP ; son nom moderne est simplement le Modus Ponens). Les arguments qui l'instancient ont un caractère de simplicité, voire d'évidence (une notion psychologique, mais à laquelle les logiciens sont sensibles) : on n'a pas de mal à accepter leur conclusion.

L'argument (2) est moins évident, même s'il n'a aussi que deux prémisses. On peut le formaliser par « A, ou C ; non C ; donc A » et on le nomme traditionnellement le Modus Tollendo Ponens (en abrégé MTP). Il est instancié ici à partir de : A = « le chevalier combat » et C = « le roi se fâche »).

Enfin avec l'argument (3), qui a trois prémisses, la situation change. Alors que pour (1) la vérité de la conclusion s'impose sans hésitation (presque sans que la question ne se pose) et que pour (2) elle s'impose (après peut-être quelque hésitation), pour le dernier, on s'aperçoit qu'on a besoin d'étapes intermédiaires pour savoir si la conclusion est forcément vraie ; en bref, on a besoin d'une preuve. Pour cela, dans les systèmes que les logiciens qualifient de « déduction naturelle », on va utiliser des arguments simples comme le MPP (instancié en (1)) et le MTP (instancié en (2)) qui servent d'éléments de construction de la preuve et qu'on appelle des règles de déduction. On présente la preuve comme dans le tableau 1.3.

Donc, la preuve d'un argument déductif est une liste de propositions dont la dernière est la conclusion ; chacune est soit une prémisse soit elle-même la conclusion d'un argument constitué par l'application d'une règle prenant comme prémisses une ou plusieurs lignes précédentes.

Tableau 1.3

Preuve syntaxique de l'argument (3)

1	Si le chevalier combat, la reine est inquiète	(Prémisse)
2	Le roi ne se fâche pas	(Prémisse)
3	Le chevalier combat ou le roi se fâche	(Prémisse)
4	Le chevalier combat	(par règle MTP appliquée à 3 et 2)
5	La reine est inquiète	(Conclusion par règle MPP appliquée à 1 et 4)

C. *Syntaxe et sémantique*

La preuve que l'argument (3) est valide a été écrite avec les propositions instanciées pour plus de facilité, mais on peut la répéter formellement comme dans le tableau 1.4. Dans une telle preuve, on arrive à la conclusion exclusivement par l'application de règles à des propositions formelles, sans que leur valeur de vérité (ou leur signification) intervienne. Chaque ligne (autre que les prémisses) étant le produit de l'application d'une règle, le type de preuve exposé dans les tableaux 1.3 et 1.4 est qualifié de syntaxique.

Mais on peut aussi envisager une autre approche, appellée preuve sémantique, dans laquelle, appliquant un principe de compositionalité, on fait l'évaluation de la valeur de vérité des prémisses et de la conclusion en fonction de celles des propositions élémentaires qui les composent. Pour cela, on peut utiliser les tables de vérité. Notez que la sémantique dont il s'agit ne concerne pas la signification des propositions (cas de la sémantique intensionnelle) mais la sémantique extensionnelle dans laquelle on assigne une valeur de vérité aux propositions.

Observons d'abord que puisque nous avons trois propositions élémentaires, A, B, et C, la combinaison des cas où A est vraie ou fausse avec ceux où B l'est et enfin avec ceux où C l'est nous donne un total de huit cas, donc une table de vérité à huit lignes. On commence par écrire les valeurs de vérité des trois composantes de la conclusion (A => B, A v C, et ~C) en tenant compte du fait qu'il y a huit cas, puis on calcule la valeur de vérité des prémisses considérées ensemble, donc on prend leur conjonction logique (comme défini plus haut, elle n'est vraie que lorsque les trois propositions sont vraies ensemble, et fausse dès que l'une d'entre elles est fausse) ; le résultat est en dernière colonne (voir tableau 1.5).

On vérifie que dans tous les cas (toutes les lignes) où les prémisses sont vraies, la conclusion l'est aussi. Ici, comme l'indique la dernière colonne, il y a en fait un seul cas (la seconde ligne) où les prémisses sont vraies, et on vérifie bien qu'alors la conclusion B est vraie (voir les deux V soulignés). La table de vérité constitue une preuve sémantique de la validité de l'argument.

Tableau 1.4

Preuve syntaxique formelle de l'argument (3)

1	A => B	(si A, B)	Prémisse
2	~C	(non C)	Prémisse
3	A v C	(A ou C)	Prémisse
4	A		(MTP, 3 et 2)
5	B		(MPP, 1 et 4)

D. *Interprétation et modèle*

Nous allons modifier légèrement notre vocabulaire et ré-analyser la méthode des tables de vérité comme suit [2]. Interpréter un symbole abstrait, c'est lui faire correspondre un objet pris dans un ensemble qu'on appelle le domaine d'interprétation. Par exemple, étant donné X, Y et Z, une interprétation de ces symboles dans le domaine {Alexandre, Charlemagne, Napoléon} pourrait être : X = Napoléon, Y = Charlemagne et Z = Alexandre. Une autre interprétation serait X = noir, Y = rouge et Z = noir dans le domaine {rouge, noir}. De même, quand on attribue une valeur de vérité (V ou F) à une proposition, on fait correspondre à chaque symbole de proposition A, B, C,... un élément de l'ensemble {V, F} ; on réalise donc une interprétation dans ce domaine. De ce point de vue, chaque ligne de la table de vérité définit une interprétation différente. Une interprétation dans laquelle une proposition est vraie s'appelle un modèle de cette proposition. On voit ainsi que la table de vérité de « si » (voir tableau 1.1 (d)) a trois modèles (les lignes 1, 3 et 4), celle du « ou » (voir tableau 1.1 (b)) a aussi trois modèles (les lignes 1, 2, 3). Une proposition vraie dans toutes les interprétations s'appelle une tautologie. Nous avons des intuitions correctes de propositions qui nous semblent évidemment vraies, traditionnellement appelées des principes, comme le tiers exclu P v ~P : la disjonction d'une proposition P et de sa négation est toujours vraie ou la non-contradiction ~(P&~P) : la négation de la conjonction d'une proposition P et de sa négation est toujours vraie (d'où il résulte, un peu plus simplement, que la conjonction d'une proposition P et de sa négation est toujours fausse). Pour en revenir aux arguments, on peut dire qu'un argument est déductivement valide si et seulement si tous les modèles de ses prémisses sont des modèles de sa conclusion. C'est bien le cas de (3) pour lequel le modèle

Tableau 1.5

Preuve sémantique de la validité de l'argument (3)

A	B	C	A=>B	AvC	~C	(A=>B) & (AvC) &~C
V	V	V	V	V	F	F
V	<u>V</u>	F	V	V	V	<u>V</u>
V	F	V	F	V	F	F
V	F	F	F	V	V	F
F	V	V	V	V	F	F
F	V	F	V	F	V	F
F	F	V	V	V	F	F
F	F	F	V	F	V	F

2. Dans cette section, on utilise une conceptualisation qui possède son plein intérêt pour l'étude de la logique des prédicats ; mais pour des raisons didactiques elle est présentée ici pour la logique propositionnelle, à laquelle nos exemples appartiennent.

(unique) de ses prémisses (c'est-à-dire l'interprétation dans laquelle elles sont vraies, à savoir A = V, B = V, C = F) est aussi un modèle de la conclusion (une des interprétations dans lesquelles elle est vraie).

En conclusion, la preuve de la validité déductive d'un argument peut s'obtenir soit par des méthodes syntaxiques de dérivation de la conclusion à l'aide de règles, soit par des méthodes sémantiques qui reposent sur l'évaluation des prémisses et de la conclusion en termes de valeurs de vérité. L'existence de ces deux voies est importante pour comprendre les approches théoriques de la psychologie du raisonnement déductif humain.

On peut se poser la question de savoir si ce qui est prouvé d'une manière peut toujours être prouvé de l'autre. Ce n'est pas forcément le cas. Un système logique dans lequel toute conséquence logique (preuve sémantique) est dérivable (preuve syntaxique) est appelé un système complet ; à l'inverse, un système dans lequel toute conclusion dérivable syntaxiquement est conséquence logique des prémisses est appelé un système correct (ou sémantiquement consistant).

Finalement, il importe d'envisager la complexité des preuves. L'argument (3) est simple : il demande une dérivation en cinq lignes, ou bien une table de vérité à huit lignes et sept colonnes. La quantité de travail nécessaire pour évaluer la validité d'un argument déductif est très variable selon l'argument. Pour des arguments plus compliqués ayant un plus grand nombre de prémisses ou de propositions élémentaires, les opérations à effectuer par un dispositif naturel ou artificiel finiront par excéder, en temps d'exécution et en espace en mémoire, des limites que le psychologue qui s'inspire de ces méthodes pour modéliser le raisonnement humain doit toujours garder à l'esprit afin que sa modélisation soit plausible.

E. *Une espèce remarquable d'arguments déductifs : les syllogismes catégoriques*

Les syllogismes catégoriques dont la description est due à Aristote, ont été considérés, à travers les âges et jusqu'à la fin du XIX[e] siècle, comme représentant l'essence de la logique et de la rationalité. Du point de vue moderne, ils ne constituent que des arguments appartenant à la logique des prédicats. Comme ils ont été très étudiés dans les expériences de psychologie, et que de plus un certain nombre d'entre eux sont fréquemment utilisés dans la vie courante (mais sous une forme qui est une variante de leur formalisation logique, sur laquelle on reviendra) il est utile d'en connaître la nature. En voici deux exemples :

(dans une réunion) : il y a des Pacifistes qui sont Millionnaires ; tous les Millionnaires sont Sceptiques ; donc il y a des Pacifistes qui sont Sceptiques.

(dans une ville) : aucun Menuisier n'est Propriétaire ; tous les Menuisiers sont Sexagénaires ; donc il y a des Sexagénaires qui ne sont pas Propriétaires.

Prises ensemble, les trois propositions qui constituent un syllogisme (les deux prémisses et la conclusion) concernent trois prédicats étiquetés S, P et M qu'on appelle les trois termes du syllogisme. P apparaît dans la première prémisse (la majeure) en position de sujet ou d'attribut grammatical et dans la conclusion en position d'attribut. S apparaît dans la seconde prémisse (la mineure) en position de sujet ou d'attribut et dans la conclusion en position de sujet. M, appelé terme moyen, apparaît dans chaque prémisse mais pas dans la conclusion. Ces contraintes définissent quatre dispositions, appelées figures (voir tableau 1.6).

On peut vérifier que pour chaque figure il y a, a priori, 64 manières de constituer un syllogisme car il y a trois propositions pouvant chacune être quantifiée de quatre manières (tous ; aucun ; quelques... sont... ; quelques... ne sont pas...), d'où 256 possibilités parmi lesquelles 19 seulement constituent des arguments déductivement valides. Si l'on accepte de considérer en outre des conclusions dans lesquelles P est sujet et S attribut, on arrive à un total de 27 arguments déductivement valides [3]. Le premier exemple ci-dessus est pris dans la quatrième figure, l'autre dans la troisième figure (avec des termes ayant pour initiales M, P et S pour faciliter la référence).

Dans cette présentation traditionnelle de logicien, les syllogismes ont un caractère artificiel (encore accentué, dans le cas du second, par le fait que la conclusion ne s'ensuit pas du tout de façon évidente, contrairement au premier). Pourtant, on les utilise spontanément dans la vie courante, principalement quand une des prémisses exprime une relation connue stockée en mémoire à long terme ; on n'a alors même plus besoin d'exprimer cette prémisse. Pour voir cela, supposez que vous argumentiez avec quelqu'un pour prouver que dans la ville considérée il y a des artisans qui ne sont pas propriétaires ; il vous suffit pour cela d'asserter le fait qu'aucun menuisier n'est propriétaire. Ce faisant, vous aurez utilisé le second syllogisme, qui formellement s'écrit : aucun M n'est P ; tous les M sont S ; donc il y a des P qui ne sont pas S, avec pour prédicat S « artisan » mais en omettant d'énoncer la prémisse « tous les menuisiers sont des artisans », qui est bien une connaissance stockée en mémoire à long terme. La nouvelle instanciation de ce syllogisme est : aucun menuisier n'est propriétaire ; [tous les menuisiers sont des artisans] ; donc il y a des artisans qui ne sont pas propriétaires. Un argument tel que celui-ci, auquel manque une proposition (ici une prémisse), s'appelle un enthymème. En bref, les syllogismes s'utilisent souvent sous une forme lacunaire, la prémisse omise consistant en une relation d'inclusion connue d'une classe dans une autre.

Tableau 1.6

Les quatre figures des syllogismes catégoriques

	1	2	3	4
Majeure	M P	P M	M P	P M
Mineure	<u>S M</u>	<u>S M</u>	<u>M S</u>	<u>M S</u>
Conclusion	S P	S P	S P	S P

3. Pour ce décompte, on adopte le point de vue de la « présupposition existentielle », selon lequel quand on dit « tous les x... » on garantit qu'il existe des x). Aussi, dans les quelques cas où la conclusion est universelle, le syllogisme qui a les mêmes prémisses mais une conclusion particulière n'est pas pris en compte (puisqu'une conclusion en « tous » implique la conclusion en « quelques »).

1.3.3 Les arguments non démonstratifs

Reprenons tous les arguments à partir de (4), sauf (6a) ; ils diffèrent des trois premiers en ce que la vérité de leur conclusion n'est pas garantie par celle des prémisses : ce sont des arguments non démonstratifs. Leur conclusion est seulement probable, c'est-à-dire qu'elle possède un certain degré de crédibilité, plus ou moins fort.

A. *L'induction*

Nous envisageons maintenant les arguments (4a), (4b) et (4c). Ils n'exploitent pas la forme d'arguments déductifs (contrairement à 7a et 7b) et leur conclusion a une certaine probabilité d'être vraie si leurs prémisses sont vraies, sans atteindre la certitude. Ces caractéristiques définissent les arguments inductifs. La force d'un argument inductif est la probabilité que sa conclusion soit vraie si ses prémisses sont vraies. Comme on le voit sur les trois exemples, certains arguments inductifs sont plus forts que d'autres : ainsi, sur la base des prémisses, la conclusion de (4a) semble plus probable que celle de (4b) qui à son tour semble l'être plus que celle de (4c). Le fait que la conclusion de (4a) et de (4b) soit la même, mais que néanmoins elle semble plus probable dans le premier cas que dans le second montre que c'est l'information contenue dans les prémisses et la relation entre prémisse(s) et conclusion qui fait la force d'un argument inductif (c'est-à-dire qui rend plus ou moins probable sa conclusion). Une autre manière de le voir est la suivante. Supposez que le chevalier soit un couard et un faiblard ; qu'il gagne son prochain combat a alors une faible probabilité d'être vraie ; pourtant, suivant les prémisses de (4a) cette probabilité n'est pas du tout faible. En bref, la force d'un argument inductif ne réside pas simplement dans la probabilité de sa conclusion, mais dans la probabilité de sa conclusion si ses prémisses sont vraies.

La relation entre prémisses et conclusion qui fait la force d'un argument inductif est fondée sur des données factuelles (contrairement au cas de la validité déductive qui n'est fondée que sur la forme de l'argument). Nous pouvons nous en rendre compte de plusieurs façons, d'abord en comparant l'argument (4b) avec le suivant : le chevalier a gagné son avant-dernier tirage à la courte paille ; donc le chevalier gagnera son prochain tirage à la courte paille. Cet argument est faible ; en fait, pour l'accepter comme argument, on doit imaginer quelque hypothèse, telle que l'éventualité que le chevalier réussisse à tricher à la courte paille ; en bref, la connaissance du domaine joue. On peut le voir aussi sur (4a) en remarquant que la reine peut très bien être rassurée par cet argument qui est pour elle assez fort, mais que le maître d'armes qui entraîne le chevalier et, si c'est le cas, connaît l'inconstance de celui-ci, pourrait considérer cet argument comme faible.

Enfin, il est aussi important de réaliser que contrairement aux arguments déductifs, un argument inductif produit une conclusion qui va au-delà de l'information contenue dans les prémisses : c'est une conjecture fondée sur le contenu des prémisses, mais qui peut être fausse.

L'usage typique de l'induction consiste à généraliser, mais ce serait une erreur de caractériser ainsi les arguments inductifs puisque leur conclusion peut être aussi bien singulière (comme dans 4a et 4b) que générale (comme dans 4c). Parmi les arguments inductifs généralisants, on distingue habituellement :

– la généralisation inductive universelle (appelée aussi induction par énumération) : tous les A examinés jusqu'à maintenant ont la propriété P ; donc tous les A (examinés ou non) ont la propriété P. Par exemple, le chevalier a gagné tous ses combats passés ; donc il gagnera tous ses combats ;
– la généralisation inductive statistique : X % des A examinés jusqu'à maintenant sont B ; donc X % des A sont B.

Le genre d'argument inductif non généralisant le plus important est l'induction analogique : X possède certaines propriétés ; une ou plusieurs entités A, B, C, etc. possèdent les mêmes propriétés plus une propriété P ; donc X possède aussi la propriété P. Par exemple, le chevalier bleu a gagné son combat, il est fidèle au roi ; le chevalier noir et le chevalier blanc ont gagné leur combat, ils sont fidèles au roi et ils ont reçu un trophée ; donc le chevalier bleu va recevoir un trophée.

En psychologie, on a étudié tout particulièrement les arguments inductifs fondés sur les catégories, soit particuliers, comme : « les moineaux ont la propriété P ; les rossignols ont la propriété P ; donc les mésanges ont la propriété P » ; soit généraux, comme « les moineaux ont la propriété P ; les rossignols ont la propriété P ; donc les oiseaux ont la propriété P ».

B. *L'abduction*

L'argument (5a) présente comme première prémisse un fait peut-être inattendu (le chevalier manque de force) qui demande explication. La seconde prémisse fournit un principe explicatif qui permet, en conclusion, de façon assez plausible, de fournir une explication à ce fait : le chevalier est blessé. Cet argument, que l'on peut formaliser comme « B ; si A, B ; donc A » avec une prémisse conditionnelle causale, est le prototype de l'abduction, c'est-à-dire de l'explication d'un fait singulier par un événement singulier, au moyen d'une loi causale préexistante que l'on a extrait de la base de connaissances. Naturellement, cet argument est non démonstratif, c'est-à-dire que même si ses prémisses sont vraies, la conclusion n'est pas certaine ; après tout, le chevalier pourrait ne pas avoir de fièvre et faiblir parce qu'il est malade, parce qu'il a trop combattu, etc.

Dans une autre conception, qui nous fait quitter le domaine de la logique pour celui de la psychologie, l'abduction n'est pas descriptible sous forme d'argument ; elle est le processus même d'élaboration des théories : il ne s'agit plus d'une activité de recherche de lois déjà connues, mais bien du processus de création.

Jusqu'à une période récente, les logiciens ont accordé peu d'intérêt à l'abduction. La présentation faite ici de l'abduction est la plus consensuelle, mais n'est pas la seule possible. Il n'existe pas non plus de consensus concernant la place relative de l'abduction et de l'induction, certains considérant la première comme un cas particulier de la seconde, d'autres ayant la position inverse, d'autres enfin les considérant comme distinctes. Les définitions adoptées ici conduisent à la première option, les différences spécifiques de l'abduction par rapport à l'induction étant, du point de vue de la forme, que la première offre un argument fondamental strictement formalisé, et du point de vue de l'usage, qu'elle est au service de l'explication causale ou de la prévision.

Psychologiquement, l'abduction est un processus omniprésent : tout au long de leur vie quotidienne, les individus recherchent des justifications pour des faits, même sans grande importance, qui échappent à l'ordinaire. Certains individus sont professionnellement amenés à faire des abductions ; la conception populaire qui identifie tout argument à de la déduction se reflète dans la qualification de Sherlock Holmes comme le génie de la déduction ; techniquement, c'est une erreur : comme tout détective, il devait émettre des hypothèses permettant d'expliquer ses observations : il est en fait le génie de l'abduction [4].

Curieusement, malgré son omniprésence, les psychologues se sont peu intéressés à l'abduction. Pourtant, influencés par la domination traditionnelle de la logique déductive, ils se sont beaucoup intéressés à l'argument décrit plus haut, mais du point de vue de la déduction : ce n'est bien sûr pas un argument déductivement valide, et un individu qui le considère comme tel commet une erreur. Une erreur de ce type (ou l'erreur inverse consistant à ne pas reconnaître la validité déductive d'un argument), s'appelle un paralogisme ; on utilise aussi l'expression sophisme, mais de façon un peu ambiguë car pour certains celui-ci s'accompagne de la volonté de tromper. Dans le cas qui nous intéresse, si on accepte l'argument « si A, B ; B ; donc A » comme déductivement valide, on commet un paralogisme ; dans ce cadre, l'argument est désigné traditionnellement sous le nom d'affirmation du conséquent. Il existe un autre argument proche, « si A, B ; non A ; donc non B » qui s'utilise de façon appropriée notamment dans des situations de prévision ou de planification pour fournir une conclusion qui possède une certaine force inductive. Il est aussi non démonstratif : comme on le voit sur son instanciation en (5b), même si les prémisses sont vraies, on n'est pas obligé d'accepter la conclusion que le chevalier ne va pas faiblir, encore une fois parce qu'il pourrait être malade, etc. On l'appelle la négation de l'antécédent ; c'est encore un paralogisme de le considérer comme déductivement valide.

C. *La non-monotonie*

La comparaison des arguments (1) et (6a), qui ne diffèrent que par une prémisse supplémentaire en (6a), fait apparaître que cette prémisse supplémentaire n'est qu'une sorte de parasite qui n'empêche pas que la conclusion s'impose comme vraie si les prémisses le sont. Donc l'addition de la prémisse laisse inchangée la conclusion qu'on peut tirer de l'argument déductif (1). Cette propriété de la déduction s'appelle la monotonie. Mais comparons maintenant (1) et (6b). Ils ne diffèrent aussi que par une prémisse supplémentaire en (6b) ; cependant, cette fois la même conclusion ne semble plus s'ensuivre forcément de la vérité des prémisses ; elle semble même douteuse : nous n'avons plus affaire à un argument démonstratif. En fait, on est enclin à rétracter la conclusion quand on passe de (1) à (6b), c'est-à-dire que l'addition de la prémisse invalide la conclusion qu'on peut tirer de l'argument déductif (1) : cet argument présente la propriété de non-monotonie. Si on choisit d'ignorer la prémisse supplémentaire comme on peut le faire en (6a), on peut rester dans le cadre de la logique déductive et maintenir les conclusions. Cela revient à décider d'être insensible à la base de connaissances qui fournit

4. Typique d'une abduction est l'épisode dans lequel Sherlock Holmes marche dans la rue avec Watson et conclut, sans avoir besoin de se retourner, qu'ils doivent précéder une jolie femme parce qu'il a observé le regard flamboyant des hommes qui passent en sens inverse.

les prémisses. Mais si l'on veut respecter la richesse des bases de connaissances, on doit renoncer à l'idéal de la logique déductive standard selon lequel la garantie de la vérité de la conclusion ne dépend que de la forme de l'argument : d'une part cette vérité n'est pas garantie, et d'autre part les conclusions que l'on peut tirer dépendent crucialement du contenu de la base de connaissances.

Pour l'Intelligence Artificielle, les logiciens ont développé divers systèmes de logique non monotone fondés sur des principes que les psychologues intéressés par la modélisation de ces phénomènes ne peuvent ignorer. Le niveau de difficulté technique de ces formalismes ne permet pas de les présenter dans le présent chapitre d'initiation.

D. *La déduction sous incertitude*

Les arguments (7a) et (7b) sont caractérisés par la présence d'une prémisse incertaine dans le cadre d'un argument déductif (cet argument est le MPP). Bien que tout argument déductif puisse être modifié en rendant une ou plusieurs de ses prémisses incertaines, seuls sont intéressants les arguments dont la conclusion conserve une probabilité non nulle d'être vraie (faute de quoi la notion même d'argument se dilue). La déduction sous incertitude est très importante en psychologie car une proportion considérable des propositions que les individus traitent est incertaine. L'étude de ces arguments s'effectue par diverses méthodes. On peut intégrer la déduction standard et le calcul des probabilités (en attribuant des probabilités aux diverses lignes des tables de vérité), ce qui conduit aux logiques probabilistes ; on peut adopter le cadre des logiques non monotones (par exemple une proposition universelle qui est incertaine est considérée comme ayant des exceptions) ; on peut aussi renoncer aux conventions que nous avons posées concernant l'existence de deux valeurs de vérité et adopter des logiques non standard comme la logique floue qui attribue à une proposition un nombre quelconque compris entre 0 et 1 ; on peut, comme en logique possibiliste, attribuer à la proposition une valeur dite de possibilité prise sur un intervalle lui-même compris entre 0 et 1 ; on peut aussi abandonner la référence à la logique et s'en remettre au calcul des probabilités comme on le fait avec l'inférence bayesienne. Ces formalismes (qui ne constituent pas une liste exhaustive) sont susceptibles d'offrir des voies d'approche pour la modélisation psychologique.

2 Définition du raisonnement

2.1 *Définition générale*

Après cette longue incursion à travers la logique, nous sommes en mesure de définir le raisonnement du point de vue psychologique : c'est l'activité mentale par laquelle on produit un argument complet, ou par laquelle on produit ou on évalue la conclusion d'un argument ou sa preuve. La tâche du psychologue est d'inférer les mécanismes mentaux permettant d'expliquer ces activités de production et d'évaluation à partir de traces verbales dans le cas général où on en dispose, et aussi à partir de tout indicateur dont la pertinence est prédite et justifiée théoriquement : choix ou actions effectués par le sujet, jugement, temps de réaction, imagerie cérébrale, etc. Le raisonnement au premier sens évoqué plus haut est une formulation surtout destinée à la communication et à partir de laquelle le psychologue reconstitue un argument ; le raisonnement au second sens est l'activité mentale sous-jacente ; le rapport entre les deux est analogue à celui qui existe entre le motif d'une tapisserie et l'envers de cette tapisserie.

Pour terminer, un mot pour situer le raisonnement par rapport à l'inférence. Faire une inférence, c'est produire une information qui n'est pas immédiatement disponible à partir d'informations qui le sont déjà. Puisque c'est cela que fournit la conclusion d'un argument, raisonner est bien le prototype de l'activité inférentielle ; cependant, toutes les activités inférentielles ne sont pas forcément du raisonnement : c'est le cas, notamment, des activités perceptives.

2.2 *Quelques points de vue depuis lesquels on qualifie les raisonnements*

Le mot « raisonnement » est susceptible de recevoir des qualificatifs reflétant une assez grande diversité de points de vue souvent très hétérogènes. Nous allons passer en revue les principales expressions, en notant que dans certaines d'entre elles le mot « raisonnement » n'est pas toujours employé à bon escient. La distinction fondamentale entre argument déductif et inductif a pour conséquence qu'un individu est engagé dans un raisonnement déductif si, croyant ou supposant que les prémisses sont vraies, il est à la recherche d'une conclusion dont la vérité est une conséquence obligée de celle des prémisses ; et qu'il est engagé dans un raisonnement inductif si, croyant ou supposant que les prémisses sont vraies, il est à la recherche d'une conclusion qui a seulement des chances d'être vraie étant donné la vérité des prémisses.

2.2.1 Le point de vue du « calcul » logique

Le raisonnement prédicatif concerne le raisonnement associé à des arguments formalisés dans le langage de la logique des prédicats ; un exemple prototypique est constitué par la résolution des syllogismes catégoriques (décrits au § 1.3.2), qu'on appelle souvent raisonnement syllogistique.

Le raisonnement propositionnel concerne le raisonnement associé à des arguments formalisés dans le langage de la logique propositionnelle. Nous en avons vu plusieurs exemples (§ 1.3.1). Dans ce cadre, il existe en psychologie une habitude bien établie d'utiliser l'expression « raisonnement conditionnel » pour désigner les raisonnements associés aux quatre arguments suivants : le Modus Ponendo Ponens (voir § 1.3.2) ; le Modus Tollendo Tollens (si A, alors B ; non B ; donc non A, qu'on appelle Modus Tollens dans la terminologie moderne) ; l'affirmation du conséquent ; et la négation de l'antécédent (voir § 1.3.3). Ces arguments se ressemblent en ce qu'ils ont tous la même prémisse conditionnelle et une prémisse catégorique (A, non B, B, non A, respectivement) ; mais à part cette ressemblance il n'y a pas de raison, cela est même malencontreux, de rapprocher les deux premiers, qui sont déductivement valides, des deux derniers, qui ne le sont pas.

Le raisonnement modal concerne des arguments dont les propositions sont en général qualifiées par la notion de ce qui doit être ou de ce qui peut être, et ceci de l'un des points de vue suivants :

- le point de vue de la vérité : « il est nécessaire que P » ; « il est possible que P » ; ceci constitue le domaine du raisonnement aléthique (ou ontique) ;
- le point de vue normatif : « P est obligatoire » ; « P est permis », ce qui constitue le domaine du raisonnement déontique ;
- le point de vue du temps : « il se trouvera (ou il s'est trouvé) au moins une fois que P » ; « il se trouvera toujours (ou il s'est toujours trouvé) que P », constituant le domaine du raisonnement temporel (non relationnel).

Les propositions peuvent aussi être qualifiées selon le point de vue de la croyance et de la connaissance : « M croit que P » ; « M sait que P », ce qui constitue le domaine du raisonnement épistémique. Il existe des systèmes de logique en rapport avec chacune de ces modalités.

2.2.2 Le point de vue des catégories cognitives des relations : les raisonnements relationnels spatial et temporel

Revenons au raisonnement prédicatif : lorsque l'argument ne contient que des propositions constituées de prédicats à plus d'une place, on parle de raisonnement relationnel ; le prototype de ce genre, connu sous le nom d'inférence transitive, concerne des arguments dont les propositions comportent des relations d'équivalence ou d'ordre. L'argument associé est formalisable par R(a,b) ; R(b,c) ; donc R(a,c). On peut étudier des relations formées à partir de prédicats à l'aide de comparatifs comme par exemple pour l'inférence transitive : « Pierre est plus grand que Jean ; Jean est plus grand que Paul ; donc Pierre est plus grand que Paul ». Lorsque de plus les relations constituant les propositions appartiennent au domaine spatial (« derrière », « au-dessus de », « à droite de », etc.) ou temporel (« plus tôt que », « en même temps que », etc.), on parle de raisonnement spatial ou de raisonnement temporel (relationnel), respectivement. Voici un exemple combinant deux termes spatiaux : dans une cérémonie, « la députée est à droite du général ; le sénateur est derrière le général ; le maire est derrière la députée ; donc le maire est à droite du sénateur ».

2.2.3 Le point de vue des méthodes de démonstration

Le raisonnement par l'absurde est une règle de logique déductive qui consiste, pour prouver une conclusion C, à ajouter aux prémisses, à titre d'hypothèse, la négation de C, et à dériver une contradiction du nouvel ensemble de prémisses ainsi obtenu. L'obtention de cette contradiction montre que si les prémisses sont vraies, la prémisse ajoutée doit être fausse, et donc que la conclusion est vraie. En voici un exemple. À partir des prémisses P1 : « si le chevalier combat, la reine s'inquiète », et P2 : « la reine ne s'inquiète pas », peut-on conclure C : « le chevalier ne combat pas » ? Pour montrer que oui, nous commençons par supposer S : « le chevalier combat » (la négation de C) ; il vient, par application de la règle du Modus Ponens à P1 et à H : « la reine s'inquiète », ce qui contredit P2. La supposition S est donc fausse, c'est-à-dire que le chevalier ne combat pas. L'argument est bien déductivement valide. Il a la forme « si A, B ; non B ; donc non A » ; on reconnaît le Modus Tollendo Tollens (voir section 2.2.1).

Le raisonnement analogique consiste à appliquer une induction analogique (voir section 1.3.3 avec l'exemple) ; il doit être distingué de l'analogie au sens général, qui ne nous concerne que marginalement : celle-ci est une méthode heuristique utilisée typiquement pour la résolution de problèmes et fondée sur une similarité entre une « situation source » (B) et une « situation cible » (D), la première fournissant une modalité d'application (A) d'un concept, d'un principe, ou d'une loi qui, après abstraction, sera appliqué selon une modalité (C) à la seconde. C'est en ce sens que l'on décrit l'analogie comme consistant à découvrir que A est à B ce que C est à D.

2.2.4 Le point de vue des buts du raisonnement : identifier des lois ou des causes

L'expression « raisonnement expérimental » réfère aux stratégies de découverte, de test d'hypothèse et d'administration de preuve concernant la ou les variables dont dépend un phénomène. Par exemple, étant donné un pendule, on peut demander aux participants d'imaginer les variables possibles dont dépend la fréquence d'oscillation, ou bien on leur en propose quelques-unes (écart initial à la verticale, poids, longueur du fil, etc.) et on observe les manipulations effectuées et les justifications offertes dans leur recherche de la variable pertinente. On est dans une situation de résolution de problème avec, dans le premier cas, une composante abductive.

Le raisonnement hypothético-déductif réfère à la stratégie fondamentale des sciences expérimentales par laquelle des hypothèses théoriques ayant été formulées (étape abductive) on en tire par déduction une conséquence qui est alors testée expérimentalement. Un résultat négatif exige la modification des hypothèses théoriques.

L'expression « raisonnement causal » est polysémique. Elle peut référer, selon les auteurs, soit à un cas particulier de raisonnement conditionnel (au sens défini au § 2.2.1) dans lequel la prémisse conditionnelle exprime une relation causale (comme « si on chauffe un métal, il se dilate »), soit aux processus essentiellement abductifs à l'œuvre dans des activités telles que la détection de panne ou le diagnostic, soit encore aux processus de détection de covariation entre variables et phénomène conduisant à l'identification de facteurs causaux.

Le raisonnement contrefactuel est souvent invoqué, entre autres domaines, dans l'étude de la causalité ; il met en jeu des arguments dont une prémisse conditionnelle a un antécédent contraire aux faits connus. Sachant qu'en présence d'un facteur F un événement E s'est produit, l'affirmation que « si F avait été absent E ne se serait pas produit » étaye l'hypothèse que F est un facteur causal nécessaire à E.

2.2.5 Le point de vue des praticiens de diverses disciplines

On accole souvent à « raisonnement » le nom d'une discipline. Cela est justifié en partie par le fait que les propositions expriment des données, des règles, ou des principes, et les prédicats et relations des concepts propres à la discipline considérée ; mais aussi et surtout par le fait que les praticiens de ces disciplines, pour atteindre leurs objectifs propres, usent systématiquement de telle ou telle sorte d'arguments. On peut ainsi parler de raisonnement médical dans la mesure où le but consistant à formuler un diagnostic à partir de symptômes a pour mode privilégié l'abduction, ce qui rend cette activité caractéristique de la discipline. De même, il y a un raisonnement juridique caractérisable d'une part par l'usage de raisonnements déontiques, mais aussi par le fait que le juriste est confronté à des conflits entre règles ou articles de loi obligeant à rétracter des conclusions, ce qui le situe dans la cadre de la non monotonie. Remarquons que le raisonnement mathématique, qu'il n'est pas question de tenter de définir en quelques lignes, est le prototype du raisonnement déductif, et que sa difficulté réside dans les activités heuristiques dont dépend la découverte des preuves.

Enfin, on peut rencontrer, accolé à « raisonnement », un qualificatif issu de sous-domaines des mathématiques ou de la physique, comme raisonnement probabiliste, statistique, mécanique, etc. Ces expressions ne sont généralement pas justifiées par l'existence de raisonnements qui seraient spécifiques du point de vue formel, mais plutôt par le fait que la signification des propositions, et donc la compréhension qu'on en a, dépend crucialement des concepts propres à ces domaines. Notons un usage ambigu de l'expression « raisonnement probabiliste » parfois utilisé pour désigner les arguments contenant des prémisses incertaines, auquel il faut préférer une expression telle que « raisonnement plausible », mais dont l'usage n'est pas fermement établi.

Finalement, le raisonnement formel réfère au raisonnement effectué sur la seule base des caractéristiques formelles des arguments, indépendamment de la signification des propositions élémentaires. On rencontre souvent l'expression « raisonnement logique » pour désigner le raisonnement formel.

3 L'identification des formes logiques

Le psychologue qui souhaite étudier le raisonnement verbal doit identifier les arguments traités par les individus. Mais étant donné une proposition appartenant à un argument présenté dans une expérience, à une même formulation verbale de surface il peut correspondre différentes formes logiques et différentes interprétations de ce qui pouvait sembler être une proposition unique. Il faut donc prévoir ces variantes possibles afin de s'assurer que le participant en a bien l'interprétation correspondant à la proposition qu'on souhaite lui soumettre, faute de quoi on serait dans une sorte de quiproquo. (Quand la réponse du participant suggère que cela s'est produit, on peut néanmoins faire des observations utiles pourvu justement qu'on ait pu caractériser les alternatives possibles.) Quand on étudie les productions des individus, le travail d'identification des formes logiques s'effectue a posteriori. Mais une sérieuse difficulté subsiste pour caractériser globalement l'argument ou la preuve ; elle est causée par une caractéristique fréquente de celles-ci, à laquelle il a été fait allusion à propos des syllogismes, celle d'être lacunaire. Par exemple, on ne s'étonnera pas d'entendre, et on est enclin à accepter, un argument tel que « c'est un sherpa, il est donc endurant » ; pourtant, strictement, on ne peut le considérer comme un argument (déductif) qu'à la condition d'ajouter une prémisse comme « (tous) les sherpas sont endurants » : c'est un enthymème (§ 1.3.2). Logiquement, il n'est généralement pas difficile de rétablir l'argument complet. Psychologiquement, la définition des critères permettant d'attribuer à un individu une proposition manquante dans un argument peut être une question méthodologiquement délicate.

3.1 *Les significations explicite et implicite et le rôle du contexte*

On a noté dans la section 1.1 qu'une phrase comme « il vole souvent ici » ne peut se voir attribuer de valeur de vérité tant que des précisions et des spécifications concernant ses composantes n'ont pas été apportées. Auparavant, nous ne disposons que du sens littéral qui, dans ce cas, est qu'un individu se meut dans les airs (ou bien dérobe), de façon répétitive et relativement fréquente, à l'endroit où la phrase est énoncée. Ce sens résulte de l'application de la grammaire et des définitions lexicales du dictionnaire. Supposons que la phrase soit énoncée au cours d'une conversation au sujet de Pierre, un adepte du deltaplane, sur une aire de départ. « Voler » a pour sens « se mouvoir dans les airs » : on a levé l'ambiguïté lexicale ; « il » réfère à Pierre et « ici » à l'aire d'envol : on a effectué les assignations référentielles ; et « souvent » a pour sens « avec une fréquence relativement élevée », que les interlocuteurs peuvent apprécier par rapport à leur expérience commune : on a produit un enrichissement du sens. Nous disposons maintenant d'une proposition dont nous venons de dégager la signification explicite, (ou explicitation). Supposons en outre que la phrase ait été prononcée en réponse à : « J'aimerais rencontrer Pierre ». La signification implicite de la proposition, ce que le locuteur laisse entendre et communique en énonçant « il vole souvent ici » est « l'auditeur pourrait rencontrer Pierre ici ». Notons que le locuteur n'a pas exprimé cette proposition explicitement ; elle est seulement suggérée. Une telle suggestion, lorsque l'auditeur peut en attribuer la paternité au locuteur de façon justifiable, bien que celui-ci ne l'ait en aucun cas explicitement exprimée, est appelée une implicitation (« implicature » en anglais).

Comment a-t-on pu passer du sens littéral à la signification explicite ? C'est en exploitant les informations fournies ou déclenchées par la situation d'énonciation. Pour être un peu plus rigoureux, nous remplaçons la notion vague de situation par celle de contexte. Le contexte est un ensemble de croyances fondées sur :

a) les informations provenant des échanges verbaux qui précèdent la proposition considérée : dans notre exemple, elles permettent l'assignation référentielle de « il » à Pierre ;
b) les informations perceptives communes aux interlocuteurs (et dont ils savent qu'elles sont communes) fournies par l'environnement et contribuant à l'identification de celui-ci : elles permettent d'assigner une référence à « ici » et de lever l'ambiguïté sur « voler » ;
c) le contenu de la mémoire à long terme mobilisé par ces informations : les connaissances de l'auditeur fournissent un calibrage pour apprécier « souvent ». C'est aussi cette mémoire qui contient les connaissances selon lesquelles rencontrer quelqu'un nécessite de se trouver ensemble au même lieu et au même moment et « voler ici » entraîne « être ici » : cela permet le passage à la signification implicite.

3.2 L'identification des connecteurs

La forme logique de la proposition est caractérisable après identification de ses composantes : prédicats, connecteurs et quantificateurs. Nous allons nous intéresser d'abord au cas des connecteurs. Prenons comme premier exemple la proposition « les roses sont en bourgeons mais elles sont parfumées » qui possède une conjonction (au sens grammatical traditionnel), « mais », dont nous cherchons à extraire un connecteur logique. Quel peut-il être ? Il suffit de noter que cette proposition est vraie quand les roses sont en bourgeons et sont parfumées, et fausse quand les roses ne sont pas en bourgeons (même si elles sont parfumées) ou quand les roses ne sont pas parfumées (même si elles sont en bourgeons), autrement dit quand les deux propositions élémentaires (« les roses sont en bourgeons » et « les roses sont parfumées ») sont vraies : cela coïncide avec les conditions de vérité de la conjonction logique. Ce que « mais » apporte en plus dans ce cas, c'est peut-être la révélation de la croyance initiale du locuteur en l'incompatibilité que les roses en question soient en bourgeons en même temps que parfumées et sa reconnaissance que cette croyance reçoit une infirmation ; ce peut être aussi la croyance que la non-éclosion des roses est compensée par leur parfum. Dans le cas que nous considérons, ces nuances concernent les attentes ou les attitudes du locuteur ; même si elles peuvent être essentielles d'un point de vue argumentatif, elles n'affectent pas la valeur de vérité de la connexion (ici la conjonction logique). On peut donc ici délaisser les nuances qui ne contribuent pas à la valeur de vérité et adopter un connecteur bien déterminé pour construire la forme logique de la proposition.

Cela n'est pas toujours le cas : étant donné une conjonction grammaticale, différents connecteurs logiques peuvent être candidats à la formalisation de la proposition associée. Supposez que vous ayez demandé du travail au propriétaire d'un jardin où tout est en broussailles : la pelouse, la haie, les arbres, etc. Il peut vous répondre « si vous tondez la pelouse, vous recevrez un peu d'argent » (si T, R). Nous connaissons la forme logique de cette proposition : c'est T => R, qui peut se paraphraser par ~(T & ~R) : vous ne tondrez pas la pelouse sans recevoir un peu d'argent (voir § 1.2.1). Elle est fausse dans le cas où, ayant tondu la pelouse, vous ne recevez rien, et vraie dans les trois autres cas.

La signification de « si vous tondez la pelouse, vous recevrez un peu d'argent » résulte simplement de la composition du sens logique du connecteur et de la signification des propositions élémentaires, ce qui après assignation référentielle (« vous », « la pelouse ») et enrichissement (« un peu ») fournit la signification explicite. Dans ce contexte, l'énoncé de la proposition ne communique rien de plus que sa signification explicite. Notons qu'intuitivement, nous préférons parler en termes de promesse plutôt que de proposition, et de respect ou de violation plutôt que de vérité ou de fausseté : ayant tondu la pelouse, vous considérerez que recevoir de l'argent honore la promesse et que ne rien recevoir en est une violation ; et n'ayant pas tondu la pelouse, vous considérerez que vous ne contrevenez pas à vos obligations, que vous receviez de l'argent (par exemple parce que vous auriez taillé la haie) ou que vous n'en receviez pas (parce que vous n'auriez pas travaillé).

Supposons maintenant que le jardin soit impeccable, sauf la pelouse. Vous présentez la même requête et on vous fait la même réponse : « si vous tondez la pelouse, vous recevrez un peu d'argent » qui possède encore la forme logique T =>R (ou ~(T & ~R)) : le propriétaire s'engage bien à ce que vous ne tondiez pas la pelouse sans recevoir de l'argent (I). Mais n'y a-t-il pas une clause supplémentaire ? La perception de l'état du jardin (seule la pelouse nécessite du travail, une contribution au contexte de type b)) ainsi que la connaissance pratique des situations contractuelles (généralement on ne reçoit pas d'argent sans travail, une contribution au contexte de type c)) suggèrent maintenant que vous ne recevrez pas d'argent sans tondre la pelouse (II), ce qui peut se formaliser par ~(R & ~T) (ou R =>T) ; dans la mesure où ces éléments du contexte sont aussi connus de votre interlocuteur, que vous lui en attribuez la connaissance (et, réciproquement), vous êtes justifié d'attribuer cette croyance au locuteur : il s'agit d'une implicitation. Si on conjoint (I) et (II), on arrive à une bi-implication comme forme logique associée à la signification de la proposition dans ce contexte. Ici l'énoncé communique sa signification explicite augmentée de l'implicitation. En conclusion, une même proposition composée définie par le même connecteur peut recevoir des formes logiques différentes et donc être formalisée de façon différente selon le contexte.

3.3 *L'identification des quantificateurs*

Ayant examiné les questions liées à l'identification des connecteurs, il nous faut nous intéresser aux quantificateurs. Prenons par exemple une proposition telle que « quelques pêches sont avariées ». Les prédicats sont P (pêche) et A (avarié) et le quantificateur « quelques ». On peut être tenté de proposer la forme logique (∃x)(Px & Ax) qui veut dire que dans l'univers choisi (par exemple les fruits d'un étalage) il en existe au moins un qui est une pêche et qui est avarié.

Cette traduction est une solution de logicien ; cependant, elle n'est pas la seule possible. Pour le voir, posez-vous la question suivante : considéreriez-vous que « quelques pêches sont avariées » est vraie dans le cas où toutes les pêches sont avariées ? Beaucoup d'individus répondent négativement à cette question. Pour quelles raisons ? Il y a deux possibilités. L'une est qu'ils ont bien la compréhension logique (∃x)(Px & Ax) mais qu'ils échouent à effectuer la déduction valide de « tous » à « quelques ». L'autre est qu'ils pensent qu'il y a aussi des pêches non avariées (et cela n'a rien à voir avec la logique : c'est leur manière de comprendre cette proposition quantifiée par « quelques » dans leur langue). C'est au psychologue qu'il revient de choisir entre ces deux hypothèses. La première est peu plausible car elle est incompatible avec le comportement des individus dans leur vie quotidienne ; si en effet vous souhaitez acheter quelques pêches et que l'on vous prévient que « toutes les pêches sont avariées », vous comprenez qu'il vaut mieux vous abstenir ; ce qui caractérise toutes les pêches caractérise en particulier les quelques-unes que vous êtes susceptible d'acheter : la déduction de « toutes » à « quelques » semble automatique (une observation qui ne préjuge pas du mécanisme par lequel elle s'effectue). L'autre hypothèse est qu'en entendant « quelques pêches sont avariées » les gens supposent qu'il y a aussi des pêches non avariées. Or cela ne correspond pas au sens logique du quantificateur existentiel : les cas négatifs sont une possibilité mais pas une nécessité, c'est-à-dire que lorsqu'on quantifie de façon existentielle (« il existe au moins une pêche qui... ») cela peut, à la limite, être vrai de la totalité des pêches sans exception, comme nous l'avons vu en définissant ce quantificateur. Au contraire, dans le cas de la proposition considérée, beaucoup d'individus comprennent « quelques » de façon restrictive comme « quelques-unes, mais pas toutes ». Ce phénomène est très important pour l'identification de la forme logique car il revient à compléter la formalisation de « quelques pêches sont avariées » $(\exists x)(Px \& Ax)$ en y conjoignant $[(\exists y)(Py \& \sim Ay)]$, c'est-à-dire « quelques pêches sont avariées [et quelques autres pêches ne le sont pas] ». Cette manière de comprendre les termes de quantité « quelques » ou « certains » de la part d'individus (y compris des logiciens !) qui communiquent dans leur langue (le français en l'occurrence, mais ce phénomène observé dans de nombreuses langues a toutes les chances d'être universel) est très fréquente et parfaitement légitime : il s'agit encore d'une implicitation. Cette implicitation semble accompagner les occurrences de « quelques » et « certains » assez systématiquement, même dans des énoncés avec des contextes appauvris ; c'est pourquoi on l'appelle une implicitation généralisée. Cependant, comme pour toute implicitation de ce type, la restriction de « quelques » à « pas tous » a lieu ou non selon le contexte de l'énonciation.

3.4 *Les deux niveaux d'application du raisonnement : compréhension d'énoncé et conclusion d'argument*

Nous venons de voir que lorsqu'on veut savoir quelle proposition est traitée par l'individu, c'est la forme logique associée à l'énoncé, c'est-à-dire à la proposition dans son contexte, qu'il s'agit de déterminer. Or celle-ci peut ne pas être identique pour tout le monde. En effet, comme les implicitations sont générées par un processus individuel (pour deux individus différents, même si le dialogue antérieur est constant, l'environnement peut être perçu différemment, la perception du locuteur et les intentions qu'on lui attribue peuvent différer et surtout les connaissances sont distinctes), il n'existe pas de version unique. Par exemple, si dans le second contexte du jardin l'auditeur a des raisons de croire que le propriétaire est un philanthrope qui offre de l'argent à qui vient à passer, il s'en tiendra à la signification explicite. Il est conforme à l'expérience commune que différents auditeurs peuvent avoir une compréhension différente d'un même énoncé (mais aussi que la fréquence de ces divergences est suffisamment limitée pour permettre la communication verbale).

Cela est général et s'applique en particulier au contexte constitué par les expériences de psychologie au laboratoire. Le sujet de l'expérience est susceptible, dans ce contexte inhabituel, de comprendre les propositions constituant les arguments d'une manière qui diffère de celle souhaitée par l'expérimentateur, autrement dit de donner une forme logique inattendue par l'expérimentateur à l'insu de celui-ci. Cela indique qu'une grande vigilance méthodologique est nécessaire pour la conduite de ces expériences.

Une caractéristique importante des implicitations est la possibilité qu'a toujours le locuteur de les révoquer. Par exemple, après avoir énoncé « quelques pêches sont avariées », laissant ainsi entendre qu'elles ne le sont pas toutes, le locuteur peut ajouter, « elles le sont même toutes » révoquant l'implicitation sans qu'il y ait de contradiction, ce qui montre que l'implicitation ne fait pas partie du sens du quantificateur (ou du connecteur) qu'elle accompagne. Au contraire, elle résulte d'une élaboration à partir de la proposition et du contexte, ce qui veut dire que son origine est de nature inférentielle.

Elle ne peut pas s'expliquer par le fonctionnement du langage, mais par l'usage que font les interlocuteurs du langage. L'explication du passage de la signification explicite à la signification implicite, et dans une large mesure du sens littéral à la signification explicite, repose sur des principes qui ne sont pas linguistiques mais qui concernent l'usage du langage, c'est-à-dire la pragmatique linguistique.

Il faut alors bien prendre conscience du double niveau d'analyse du raisonnement humain. Pour l'étudier, on a besoin de déterminer la forme logique associée aux énoncés constituant les arguments. On doit pour cela être capable d'identifier les implicitations et avoir un point de vue « microscopique » car elles résultent de raisonnements, aussi rapides que les processus de compréhension des énoncés auxquels ils contribuent. Décrire les raisonnements conduisant aux implicitations est une tâche que les théories pragmatiques sont encore loin de pouvoir accomplir. Même si elles le pouvaient, leur explication appartiendrait à leur tour au domaine de la théorie du raisonnement humain. Il n'y a cependant pas circularité car le point méthodologiquement important est de savoir si la théorie linguistique permet d'identifier les implicitations et la forme logique attachées aux propositions constituant les arguments. Partant d'une réponse affirmative, on peut alors se livrer à l'étude psychologique du raisonnement du point de vue « macroscopique » qui en retour pourra contribuer à l'élucidation des mécanismes de production des implicitations.

Résumé

Une proposition est une phrase déclarative qui attribue une propriété à une entité ou une relation entre plusieurs entités, de telle façon qu'on puisse dire si cette attribution est vraie ou fausse. Deux constituants internes des propositions ont une importance logique particulière : les quantificateurs qui indiquent le degré de généralité (particulier ou universel) d'une proposition, et les connecteurs, qui permettent de combiner entre elles des propositions élémentaires. Un argument est un ensemble de propositions constitué a) d'une proposition qu'on appelle la conclusion et b) de propositions qu'on appelle les prémisses et qui sont présentées comme des raisons à l'appui de la crédibilité de la conclusion ; si cette crédibilité est totale en vertu de la forme de l'argument, celui-ci est dit déductivement valide ; si elle est plus ou moins forte, l'argument est dit non démonstratif. La preuve syntaxique d'un argument déductif est une liste de propositions dont la dernière est la conclusion ; chacune est soit une prémisse soit elle-même la conclusion d'un argument constitué par l'application d'une règle prenant comme prémisses une ou plusieurs lignes précédentes. La preuve sémantique d'un argument déductif peut s'obtenir par la méthode des tables de vérité en s'assurant que dans tous les cas où les prémisses sont vraies la conclusion l'est aussi. Les principales espèces d'arguments non démonstratifs sont l'induction (dont un usage fréquent mais pas exclusif est la généralisation), l'abduction, par laquelle on passe de l'observation d'un fait à son explication probable, la déduction rétractable et la déduction à partir de prémisses incertaines.

Le raisonnement est l'activité mentale par laquelle les individus développent un argument. L'étude psychologique du raisonnement verbal exige que l'on soit capable d'extraire des propositions à partir des énoncés afin d'en mettre à jour la forme logique. Le chercheur doit reproduire les étapes du processus naturel de compréhension des énoncés : passer du sens littéral au sens explicite en effectuant les opérations de levée d'ambiguïté, d'assignations référentielles et d'enrichissement, puis de là au sens implicite en produisant les implicitations, qui sont des propositions élaborées par l'auditeur et dont il peut légitimement attribuer la croyance au locuteur sur la base du contexte. Le contexte est un ensemble de croyances fondé sur les informations issues du contenu des échanges verbaux précédents, des données perceptives et de la mémoire à long terme.

Dans ce chapitre vous avez appris :

1 **Des notions de base de logique, de sémantique et de pragmatique**

2 **La définition des genres les plus communs de raisonnement et en quoi ils diffèrent entre eux**

3 **Quelques notions nécessaires à la détermination du contenu logique des énoncés**

Questions pour mieux retenir

1. Quelle différence y a-t-il entre une proposition et une phrase?
2. Quelle différence y a-t-il entre une implication et une bi-implication?
3. Quelle différence y a-t-il entre un argument inductif et un argument déductif?
4. Quelles informations sont exploitées pour passer du sens explicite au sens implicite ?

Questions pour mieux réfléchir

1. Réfléchissez aux points communs et aux différences qui existent entre une argument et une recette de cuisine.
2. Il fait jour et la télé ne s'allume pas quand vous appuyez sur l'interrupteur. Vous vérifiez le branchement à la prise, puis le disjoncteur. Quel est l'argument logique sous-jacent à ces essais?
3. Les oiseaux volent; Titi est un oiseau; il se trouve que Titi un pingouin : donc il ne vole pas. Quelle propriété caractérise l'argument sous-jacent?
4. On vous dit qu'un magasin ferme le dimanche ou le lundi. Vous avez peut-être tendance à croire qu'il ne ferme qu'un seul de ces deux jours. De quel phénomène cette interprétation est-elle un exemple?

Des lectures pour aller plus loin

Blakemore, D. (1992). *Understanding utterances. An introduction to pragmatics.* Oxford : Blackwell.

Hodges, W. (2001). *Logic.* 2e éd. London : Penguin Books.

Kearns, K. (2000). *Semantics.* Houndmills : Palgrave.

Vernant, D. (2001). *Introduction à la logique standard.* Paris : Flammarion. Collection Champs Université.