(23) Tu n'as pas coupé le gaz ce matin / tout à l'heure / quand je te l'ai demandé.

Cela montre finalement que l'on ne peut pas s'en tirer on comparant seulement deux instants (comme par exemple $i' < i$ dans (Sem.7a)) ; on aura besoin de faire intervenir au moins un troisième instant qui correspond à la dénotation de ce circonstanciel de temps visible ou implicite. Nous reviendrons précisément sur tout cela dans le chapitre 7 (p. 197)[7].

4.3 Modalités et mondes possibles

Récapitulons quelques aspects essentiels de la théorie sémantique exposée jusqu'ici. Il doit maintenant être très clair que la dénotation d'une expression interprétable dépend d'une certaine configuration du monde, ce que nous avons formalisé à l'aide de l'outil des modèles. Nous avons vu également, dans la sémantique temporelle de la section précédente, que la dénotation d'une expression dépend aussi d'un autre paramètre, qui peut varier au sein du modèle. Ce paramètre est le point de référence temporel, c'est-à-dire l'instant (i), auquel il faut se reporter pour envisager la dénotation d'une expression. La conséquence pour le système sémantique est importante : à présent, pour un modèle $\mathcal{M}$ donné, une même expression peut avoir différentes valeurs sémantiques, il suffit de changer l'instant i. Nous sommes passés à une sémantique intensionnelle. Car, rappelons-le, l'intensionnalité est cette propriété du système interprétatif qui permet d'envisager un (grand) éventail de dénotations pour chaque expressions du langage.

Dans cette section (et la suivante) nous allons systématiser encore davantage cette idée de variabilité des valeurs sémantiques d'une expression donnée dans un modèle donné. Et dans un premier temps (§ 4.3.1) nous allons voir comment cela se justifie en regard de l'usage que l'on peut (et doit) faire de l'outil de modèle lorsqu'il s'agit de le mettre en rapport avec la notion de connaissance.

4.3.1 Savoir et ignorer

Un modèle est une description mathématique du monde : il encode l'ensemble des *informations* que l'on a, au moins potentiellement, sur le monde. Et pour être plus précis, ce « on » dont il est ici question et qui possède ces informations est un locuteur ou un allocutaire donné[8]. Ainsi un modèle est un outil formel qui permet de réaliser de la *représentation de connaissances* (en l'occurrence des connaissances d'un locuteur donné). Car rappelons que comprendre une phrase c'est, entre autres,

[7] En attendant et pour conclure cette section, méditons simplement sur cette parole du philosophe M. Colucci, qui posait la question : « Quel âge avait Arthur Rimbaud ? ».

[8] Il s'agira du locuteur ou de l'allocutaire selon que c'est l'angle de la production ou celui de la compréhension qui est adopté. Disons de manière générale qu'il s'agit du sujet parlant (et « comprenant ») dans la peau duquel nous nous glissons lorsque nous effectuons nos calculs sémantiques.

DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -

être capable de confronter son contenu (c'est-à-dire son sens) avec les informations fournies dans un modèle.

Ajoutons qu'un modèle réaliste[9] vise à décrire le monde *en entier*. Cela signifie que non seulement un tel modèle est supposé fournir un domaine de quantification ($\mathcal{A}$) contenant tous les individus (tous les objets) auxquels un locuteur est suceptible de faire référence dans ses phrases, mais aussi que sa fonction d'interprétation (F) est définie pour tous les prédicats du langage du locuteur, c'est-à-dire au moins tous les noms, verbes, adjectifs de sa langue. Multiplions tout cela par l'axe temporel ($\mathcal{I}$) introduit *supra*, et nous imaginons tout de suite les formidables proportions qu'atteint ce genre de structure dans son développement. Bref : un modèle (réaliste) est par définition (et par nature) une *immense* une base de représentation de connaissances, ou, si l'on veut, une représentation d'une immense quantité de connaissances sur le monde ; elle est immense car exhaustive : un modèle nous dit *tout* sur le monde.

Or nous (locuteurs) ne savons pas tout ! Et c'est heureux, car sinon nous n'aurions rien à nous dire, nous n'aurions aucune information à nous échanger, à transmettre ou à recevoir, puisque nous les posséderions déjà toutes. Posons-nous alors la question : comment peut-on rendre compte, en termes de modèle, du fait qu'un locuteur donné ne sait pas tout ? On sera peut-être tenté de répondre que si ce locuteur ne sait pas tout, c'est que sa base de connaissances du monde personnelle (donc son modèle) est incomplète. C'est là une idée tout à fait raisonnable et une piste qui mérite d'être poursuivie. Cependant je vais d'abord montrer qu'il est difficile de définir proprement ce que serait un modèle incomplet, ou pour dire les choses plus précisément, qu'il est difficile de formaliser l'incomplétude de connaissance au moyen d'un modèle incomplet. Mais nous verrons ensuite comment contourner ce problème.

Reprenons notre exemple de modèle-jouet précédent :

(24) $\mathcal{M} = \langle \mathcal{A}, \mathcal{I}_{<}, F \rangle$ avec $\mathcal{A} = \{$Alice ; Bruno ; Charles ; Dina$\}$ et $\mathcal{I} = \{i_1 ; i_2 ; i_3 ; i_4\}$.

Faisons une première remarque. Ce modèle $\mathcal{M}$ est *partiel*, car il n'ambitionne pas de décrire le monde entier (ce n'est qu'un modèle-jouet) : il se contente de décrire un micro-univers contenant quatre entités. Cela ne veut pas dire pour autant que $\mathcal{M}$ serait incomplet (dans le sens qui nous occupe ici). L'idée de modèle incomplet que nous avons soulevée vise à traduire formellement l'ignorance du locuteur sur certaines choses du monde. Et l'ignorance (comme le savoir) a en fait surtout à voir avec la fonction d'interprétation F.

Regardons de plus près. Supposons que nous (locuteurs à qui « appartient » le modèle $\mathcal{M}$) savons parfaitement que l'individu Alice dort à i_1. Cela signifie que nous sommes sûrs d'au moins une chose, c'est que :

[9]Par « réaliste » j'entends ici « descriptivement en phase avec la réalité du monde qu'habite (ou qu'évoque) le locuteur ». En revanche, il ne faudrait surtout pas penser que ce que j'appelle un modèle réaliste est une réplique vraisemblable et fidèle des ressources et processus mentaux et cognitifs des locuteurs humains. Un tel « réalisme » n'est pas l'objectif de la présente étude.

DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -

(25) ALICE $\in F(i_1, \textbf{dormir})$.

Continuons en supposant aussi que nous *ne savons pas* si les autres individus de $\mathcal{A}$ dorment ou pas à i_1. A présent, sous ces hypothèses, comment pouvons-nous définir précisément F, pour les arguments qui nous occupent, i_1 et **dormir** ? Nous *ne pouvons pas* donner :

(26) $F(i_1, \textbf{dormir}) = \{$ALICE$\}$.

Pourquoi ? Parce que (26) dit précisément qu'ALICE est *le seul* individu de $\mathcal{A}$ qui dort à i_1. Et donc avec (26) *nous savons* que BRUNO, CHARLES etDINA ne dorment pas. Mais cela n'est pas notre hypothèse de départ qui était que pour ceux-là nous *ne savons pas* s'ils dorment ou pas. Comment procéder alors ?

En fait ce qui correspond à l'ignorance, ou l'incertitude, c'est une *alternative* de valeurs pour $F(i_1, \textbf{dormir})$. Autrement dit, ne pas savoir si BRUNO, CHARLES etDINA dorment (tout en sachant que c'est le cas pour ALICE), c'est admettre que l'on peut choisir parmi :

(27) $F(i_1, \textbf{dormir}) = \{$ALICE$\}$
ou bien
$F(i_1, \textbf{dormir}) = \{$ALICE ; BRUNO$\}$
ou bien
$F(i_1, \textbf{dormir}) = \{$ALICE ; CHARLES$\}$
ou bien
$F(i_1, \textbf{dormir}) = \{$ALICE ; DINA$\}$
ou bien
$F(i_1, \textbf{dormir}) = \{$ALICE ; BRUNO ; CHARLES$\}$
ou bien
$F(i_1, \textbf{dormir}) = \{$ALICE ; BRUNO ; DINA$\}$
ou bien
$F(i_1, \textbf{dormir}) = \{$ALICE ; CHARLES ; DINA$\}$
ou bien
$F(i_1, \textbf{dormir}) = \{$ALICE ; BRUNO ; CHARLES ; DINA$\}$

Seulement, dans $\mathcal{M}$, F est une fonction. Et donc elle ne peut (et ne doit) donner qu'une seule valeur pour le couple d'arguments $(i_1, \textbf{dormir})$; en tant que fonction, F par elle-même ne peut pas présenter un choix de dénotations. D'ailleurs c'est plutôt la liste (27) qui présente un choix de valeurs pour F : en fait (27) expose 8 fonctions d'interprétations *différentes* (il se trouve juste que ces 8 ont été appelées F, pour bien insister sur l'alternative). Et comme une fonction d'interpétation est déterminante d'un modèle, (27) nous propose donc 8 *modèles différents*. Par conséquent, ne pas savoir si une phrase P est vraie, ou être incertain de la vérité de P, cela revient à envisager de *multiples modèles*, ou de multiples mondes.

A ce point, on peut rétorquer que le monde c'est le monde (ou le Monde), qu'il

DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -

n'y en a qu'un[10], et qu'il peut être contre-intuitif de s'encombrer d'une multitude de mondes. Et certes c'est là un fait que nous aurions tort de négliger. Il est même dans notre intérêt de reconnaître qu'il y a un (et un seul) modèle qui décrit le vrai monde, dit *le monde réel*. C'est incontestable. Mais ce qui est tout aussi incontestable, c'est que nous (humains locuteurs) ne savons pas *exactement* quel est ce modèle. Car, répétons-le, un modèle, par définition, est une description complète du monde. Donc quiconque connaîtrait précisément le modèle du monde réel serait omniscient. Mais, et ainsi nous bouclons la boucle de la discussion, *nous ne savons pas tout*.

Pour concilier ces deux points de vue, nous dissocierons formellement deux notions : celle de modèle, que nous connaissons déjà, et celle de monde, ou plus exactement de **monde possible**. A cet égard, revenons un moment sur les alternatives de (27). Si selon de telles informations nous ne savons pas si Bruno dort à i_1, ou si simplement nous n'en sommes pas sûr, cela revient bien à admettre qu'il est *possible* qu'à i_1 Bruno dorme (et, cela va de pair, qu'il est possible qu'il ne dorme pas). Autrement dit, être incertain au sujet d'une chose consiste à envisager un certain nombre de « possibles ». Et formellement nous considérerons qu'un ensemble de mondes (possibles) représente, en ce sens, tout ce qui est possible, ou tout ce qu'un locuteur retient comme possible. Ce que nous appellerons un monde possible fonctionnera techniquement comme un modèle bien particulier, et ce qu'ensuite nous appellerons le modèle sera le regroupement (ie l'ensemble) de tous les mondes possibles envisageables ou imaginables. Enfin, tout cela doit nous amener à remarquer que par rapport à un ensemble d'alternatives (ie de mondes possibles) comme ce qui est illustré en (27), tout ce que le locuteur sait, ou ce dont il pense être sûr, c'est tout ce qu'il y a *en commun* à l'ensemble des mondes. Avec (27), on est sûr qu'Alice fait partie des dormeurs.

Donc, pour résumer, les locuteurs étant ce qu'ils sont (ignorants, incertains ou oublieux), une description sémantique adéquate de leurs énoncés doit envisager, d'une manière ou d'une autre, une multiplicité de mondes – et si possible en conservant la notion d'un « super-modèle » englobant ces variantes. Ajoutons, et cela va dans le même sens, que ce n'est pas forcément par ignorance qu'un locuteur peut se retrouver à choisir parmi différents mondes possibles : il peut très bien choisir de se positionner délibérément vis-à-vis d'un monde alternatif qu'il sait être distinct de sa vision (et de ses connaissances) personnelle(s) du monde réel. C'est ce qui se produit par exemple lorsqu'un locuteur fait preuve d'imagination, et c'est quelque chose de très courant dans la pratique langagière.

Le reste de cette section va donc se consacrer à la présentation de la mise en place formelle et théorique de cette idée de demultiplication du modèle au moyen de mondes possibles. Et pour appréhender cette notion, nous allons commencer par examiner le phénomène des *modalités* en français, car elles constituent un procédé sémantique assez simple de manipuler les mondes.

[10]En dehors éventuellement des univers ou mondes fictionnels ; mais nous verrons que même ces univers peuvent être pris en compte sans remttre en question l'unicité d'un Univers principal et englobant.

DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -

4.3.2 Possible et nécessaire

Le « possible » (que nous avons déjà évoqué supra) et le « nécessaire » sont ce que l'on appelle des **forces modales**. Elles sont constitutives des **modalités**. Les modalités sont pléthoriques dans le langage, à la fois par leurs fréquences d'emploi et par leurs variétés de réalisation et de déclinaisons sémantiques. Nous n'allons pas nous donner tout de suite une définition général de ce qu'est une modalité en sémantique, et nous verrons que cela dépasse largement les concepts de possible et de nécessaire. mais nous allons pour le moment commencer par nous familiariser avec la notion en nous intéressant à un cas simple de modalité.

Examinons la phrase suivante :

(28) Le Titanic aurait pu ne pas couler.

Et interrogeons nous sur son sens, c'est-à-dire sur ses conditions de vérité. Pour ce faire, nous pouvons déjà nous demander si cette phrase est vraie ou fausse par rapport à la réalité historique de notre monde. Notons d'abord que (28) semble nous « dire » d'une certaine manière que le Titanic a bel et bien coulé. Cette information est généralement considérée comme présupposée[11]. Mais (28) ne dit pas que cela.

On peut aussi remarquer que (28) semble être soumise à condition (ce qui n'est pas indépendant du temps grammatical employé) : on a envie de la « compléter » par une condition comme « dans le cas où il n'aurait pas heurté un iceberg » ou « s'il avait été construit plus solidement » ou « s'il avait suivi un autre trajet », etc. Mais si l'on n'ajoute pas de telles précisions, on ne peut que commenter la phrase par « bien sûr qu'il aurait pu ne pas coulé, mais il a coulé, c'est comme ça ». Cela nous permet de conclure que non seulement (28) est vraie par rapport à notre monde, mais aussi que cette vérité semble naïvement évidente. Cela est un effet de la modalité employée dans (28), car cette phrase exprime une possibilité. On peut en effet la paraphraser en « il était possible que le Titanic ne coule pas » ou « il est possible que le Titanic n'eut pas coulé ».

Avant d'aller plus loin sur l'analyse sémantique de ce genre de possibilité, prenons la peine d'enfoncer le clou avec quelques exemples encore plus flagrants. Imaginez vous au casino, à une table de roulette. Vous venez de miser sur le numéro 23, et quelqu'un vous murmure alors :

(29) Le 23 peut sortir (au prochain coup).

Laissons « au prochain coup » entre parenthèses, pour nous concentrer sur la partie de la phrase que nous pouvons simplement gloser en « il est possible que le 23 sorte ». (29) apparaît ni plus ni moins comme une remarque stupide, parce qu'elle est *trivialement* vraie. Si le jeu est, comme il se doit, de pur hasard, et si le

[11] On peut le montrer sans trop de difficulté en appliquant les tests de la présupposition. Notons cependant que certains auteurs considèrent que cette information relève plutôt d'une implicature. Nous ne nous avancerons pas davantage sur cette question.

DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -

croupier ne triche pas, il n'y a aucune raison d'exclure la sortie du numéro 23 au prochain coup. Et comparons (29) avec (30) :

(30) Le 23 ne peut pas sortir (au prochain coup).

que nous gloserons en « il est impossible que le 23 sorte ». Cette phrase semble tout aussi incongruë que (29), car elle est, elle, trivialement fausse, pour les mêmes raison que précédemment. C'est également le cas pour (31), mais pour une autre raison : les numéros de la roulette des casinos vont de 0 à 36.

(31) Le 38 peut sortir (au prochain coup).

Nous ferons le même genre d'observations avec des phrases exprimant la nécessité :

(32) Nécessairement le 38 ne sortira pas (au prochain coup).

(33) Nécessairement le 23 sortira (au prochain coup).

On constate immédiatement que (32) est vraie et que (33) est fausse.

Si nous arrivons à expliquer pourquoi ces exemples (29)–(33) ont ces valeurs de vérité, nous serons alors sur la bonne voie pour expliciter leurs sens. Il est important de remarquer que ces phrases ont une caractéristique sémantique assez particulière : on le constate clairement si l'on compare (29) avec (34a) et (34b) :

(34) a. Le 23 est sorti (au dernier coup).
b. Le 23 va sortir (au prochain coup).

Si l'on s'interroge sur les valeurs de vérité de (34a) et (34b) comme nous l'avons fait pour (29)–(33), nous retrouvons le principe fondamental de la théorie, qui dit que la dénotation d'une expression dépend des circonstances précises, c'est-à-dire du modèle. Et c'est bien pour cela que nous ne savons pas du tout nous prononcer sur les valeurs de vérité de (34a) et (34b). Alors qu'avec (29)–(33) nous savions répondre sans hésiter.

Est-ce à dire que la dénotation de ces phrases (29)–(33) est complétement indépendante du modèle ? En fait non. Par exemple, si on imagine une scène au casino où le croupier triche efficacement et a décidé de faire sortir le 16 au prochain coup ; dans cette circonstance (30) sera vraie. Cette phrase n'est donc pas si trivialement fausse comme on l'avait jugée initialement. De même, si on imagine un modèle où le casino en question possède des roulettes à 42 numéros, (32) devient fausse. Par conséquent, comme pour la plupart des phrases déclaratives, les phrases modales (29)–(33) ont une dénotation qui dépend du modèle — mais visiblement pas au même point que les phrases (34a)–(34b). Et l'analyse sémantique doit pouvoir expliquer cette différence de dépendance entre les phrases modales et les autres.

DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -

4.3.3 Formalisation de la modalité

L'analyse que l'on donne du phénomène de la modalité est, dans ses grandes lignes, la suivante. On dit, par exemple, que (29) est vraie par rapport à un modèle donné s'*il existe* un autre modèle par rapport auquel, à un instant i qui est « le prochain coup », il est vrai que le numéro 23 sort. Et cet « autre » modèle existe bel et bien, car par un modèle qui existe, nous entendons ici un modèle que l'on peut envisager, c'est-à-dire imaginer.

Quant à (30), elle est vraie s'il n'existe *aucun* modèle envisageable par rapport auquel, à l'instant i, le 23 sort. Et (33) est vraie si par rapport à *tous* les modèles envisageables, le 23 sort à l'instant i.

Nous allons à présent voir comment formaliser précisément ce type de conditions de vérité dans notre système sémantique, d'abord en enrichissant le modèle puis en perfectionnant adéquatement le langage LO.

4.3.3.1 Mondes possibles

Ce que montre le phénomène des modalités c'est que pour évaluer sémantiquement certaines phrases, nous avons besoin de pouvoir consulter *plusieurs variantes* d'un modèle donné (même si la dénotation des phrases sera toujours calculée par rapport à *un* modèle). Les modalités viennent donc s'ajouter à l'argument exposé en § 4.3.1[12] qui introduisait la notion de **monde possible** pour réaliser ces variations nécessaires du modèle. Ce que nous devons alors aborder ici c'est la question de la formalisation précise de cette notion.

Ce que nous appelons maintenant un monde possible n'est rien d'autre qu'un état particulier, distingué et envisageable du monde (ou de la réalité) — ce que, jusqu'à présent, nous formalisions au moyen d'un simple modèle. Or rappelons que ce qui faisait formellement la différence entre deux états du monde distincts, c'est-à-dire entre deux modèles $\mathcal{M}$ et $\mathcal{M}'$, ce sont leurs fonctions d'interprétation — car nous considérerons que le domaine d'individus $\mathcal{A}$ et l'échelle temporelle $\mathcal{I}_<$ sont constants (et donc identiques) d'un état du monde à l'autre. Ainsi, si on a $\mathcal{M} = \langle \mathcal{A}, \mathcal{I}_<, F \rangle$ et $\mathcal{M}' = \langle \mathcal{A}', \mathcal{I}'_<, F' \rangle$, poser $\mathcal{M} \neq \mathcal{M}'$ revient essentiellement à poser $F \neq F'$. Par conséquent, comme nous l'avons vu en § 4.3.1, il nous suffit de disposer de différentes fonctions d'interprétation (pour chaque instant i) pour avoir en main différentes variantes de l'état du monde.

Modèle intensionnel : $\mathcal{M} = \langle \mathcal{A}, \mathcal{W}, \mathcal{I}_<, F \rangle$

F devient une fonction à trois arguments.

$F(w, i, \textbf{dormir})$ est la dénotation de **dormir** dans le monde w, à l'instant i.

Exemple : « Alice dort » avec $\mathcal{W} = \{w_1 ; w_2 ; w_3 ; w_4\}$.

[12] D'ailleurs § 4.3.1 traitait de la connaissance, du savoir et de notions relatives comme l'ignorance, l'incertitude, la certitude, etc. Or ces notions relèvent aussi du phénomène de modalité, comme nous le verrons en § 4.5.

DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -- DRAFT -