

Le raisonnement causal : de la pragmatique du discours à la pragmatique expérimentale

Jacques Moeschler

Département de Linguistique, Université de Genève
<Jacques.Moeschler@lettres.unige.ch>

Coralie Chevallier, Thomas Castelain, Jean-Baptiste Van der Henst
Institut des Sciences Cognitives, Lyon
<coralie.chevallier@isc.cnrs.fr>, <prismedroit@yahoo.fr>, <vanderhenst@isc.cnrs.fr>

Isabelle Tapiero

Université Lyon2, <isabelle.tapiero@univ-lyon2.fr>

Résumé

Cet article propose une mise en oeuvre expérimentale d'une hypothèse sur le discours causal, hypothèse formulée dans Moeschler (2003) sur la base d'une analyse sémantique des constructions causales et d'une analyse pragmatique du discours causal. L'hypothèse testée dans cet article est que l'ordre conséquence-cause du discours causal n'est pas une anomalie imposée par la langue ou le discours, mais a une motivation cognitive, liée d'une part aux efforts de traitement et aux effets contextuels. Le dispositif expérimental décrit dans l'article vérifie partiellement l'hypothèse, notamment lorsque les propositions connectées sont faiblement associées.

Mots-clé : causalité, discours causal et inférentiel, ordres conséquence-cause et cause-conséquence, pragmatique expérimentale.

1. Préambule

Cet article est le fruit d'une collaboration entre des linguistes et des psychologues du raisonnement en vue d'étudier le phénomène de la causalité dans le discours. Les raisons de ce rapprochement sont multiples, mais il convient d'en signaler quelques-unes.

1. Les orientations théoriques des deux groupes de chercheurs sont fondamentalement les mêmes, à savoir l'orientation post-gricéenne en pragmatique (Théorie de la Pertinence, cf. Sperber & Wilson 1995, Wilson & Sperber 2004).
2. Les pragmaticiens, qu'ils travaillent sur des questions théoriques ou descriptives, orientent depuis peu leurs recherches vers la mise à l'épreuve expérimentale de leurs hypothèses (cf. notamment Noveck & Sperber 2004).
3. Certains thèmes de recherche communs sont abordés de ma-

nière assez différente par les psychologues et les linguistes. Par exemple, la causalité est un terrain de recherche très bien documenté dans les deux disciplines, mais avec peu de connexions (cf. Moeschler 2003 pour une présentation synthétique des recherches en linguistique et en pragmatique).

Cet article montre qu'une telle collaboration est d'une part possible, mais d'autre part qu'elle peut amener à la fois les chercheurs en psychologie du raisonnement et en pragmatique à aborder des questions anciennes sous des angles nouveaux.

Nous commencerons par présenter le problème que pose le discours causal et à justifier les intuitions et les arguments à l'origine de notre travail théorique et expérimental (paragraphe 2). Nous présenterons au paragraphe 3 les grandes lignes du modèle de la causalité qui a fait l'objet d'une investigation expérimentale (cf. Moeschler 2003 pour une présentation détaillée). Le paragraphe 4 est une présentation détaillée du protocole expérimental et le paragraphe 5 sera consacré à la discussion des résultats. Enfin, nous consacrons la conclusion à présenter les recherches que nos premières expériences permettent d'engager dans un futur proche.

2. Discours causal et ordre *conséquence-cause*

Le point de départ de la recherche que nous présentons ici est lié à une observation assez triviale du point de vue linguistique, mais intrigante du point de vue cognitif. L'observation est la suivante : dans la plupart des langues (notamment les langues romanes et germaniques), l'expression d'une relation causale par un connecteur (par exemple fr. *parce que*, it. *perché*, angl. *because*, all. *weil*) présente l'ordre *conséquence-cause* et non *cause-conséquence*. Ainsi, dans l'énoncé (1), on comprend que la chute de Pierre est la cause de la fracture de sa jambe. Il s'agit là de la lecture causale qui présente les événements dans l'ordre inverse de leur réalisation et qui constitue l'ordre canonique des connecteurs causaux comme *parce que* :

(1) Jean s'est cassé la jambe parce qu'il est tombé dans un précipice.

En revanche, si les constituants du discours sont présentés dans l'ordre de leur réalisation, la lecture causale n'est plus conservée et invite à une inférence de la cause à la conséquence (ordre *cause-conséquence*)¹:

¹ La lecture *causale* pourrait être maintenue, mais à deux conditions : l'absence de pause à l'oral ou de virgule à l'écrit, et une interprétation bien différente de celle obtenue en (2), à savoir l'interprétation où la fracture de la jambe a causé la chute de Jean dans le précipice, ce qui implique qu'un autre événement — par exemple une chute préalable si Jean est en train de skier — est la cause de la fracture de sa jambe :

(2) Jean est tombé dans un précipice, parce qu'il s'est cassé la jambe.

En résumé, (1) donne lieu à une lecture *causale* et (2) à une lecture que nous appellerons *inférentielle*².

La question que le linguiste se pose lorsque qu'il est confronté à ce type de données (qui sont confirmées par une étude distributionnelle des connecteurs du français — cf. § 3) est de savoir si la prééminence de l'ordre *conséquence-cause* associé aux connecteurs causaux (comme *parce que*) relève de l'arbitraire du langage ou de l'économie cognitive. En d'autres termes, nous avons voulu essayer de répondre à la question suivante :

L'ordre *conséquence-cause* du discours causal est-il naturel ?

La littérature en psychologie et en linguistique ne semble pas considérer cette question comme essentielle (cf. ci-dessous). Et lorsqu'elle est prise en compte, l'hypothèse proposée est précisément opposée à celle qui sera défendue dans le présent article. L'ordre naturel dans l'expression de la causalité serait ainsi celui qui respecte la temporalité des événements (ordre *cause-conséquence*).

En effet, les études en psychologie du raisonnement (notamment Ahn & Nosek 1998, Waldmann 2000 et 2001) qui se sont intéressées au raisonnement causal, notamment aux heuristiques utilisées par les sujets dans le raisonnement causal et aux prédictions dans l'apprentissage concluent toutes que les sujets ont des préférences pour le raisonnement de la cause à l'effet. Par exemple, Ahn & Nosek se sont intéressés aux jugements de probabilité conjonctive (la probabilité d'une conjonction est plus haute que la probabilité de ses constituants) appliqués aux causes communes (conjonction de causes) et aux effets communs (conjonction d'effets). Waldmann, de son côté, s'est intéressé au rôle des relations causales — asymétriques — *vs* associatives dans l'apprentissage (tests de prédiction et de diagnostic dans l'apprentissage causal).

Par ailleurs, dans le domaine plus spécifiquement linguistique, notamment la sémantique du discours (SDRT, Asher & Lascarides 2003), une différence importante est faite, en termes de Relations de Discours (les *Relations Rhétoriques* de la SRT, cf. Mann & Thompson 1988). On distingue ainsi entre la relation qui permet l'inférence causale ou Explication, présentant l'ordre *conséquence-cause*, et la relation entre un événement cause et son état/événement résultant (Résultat), présentant l'ordre *cause-conséquence*. Mais aucune différence pragmatique (de

Jean est tombé dans un précipice parce qu'il s'est cassé la jambe.

² Dans certaines littératures (Sweetser 1990 par exemple), l'expression consacrée est celle de *lecture épistémique*.

portée cognitive) n'en a été tirée, même si le fait de différencier *Explication* et *Résultat* permet de penser qu'il s'agit de deux Relations de Discours (et donc de deux types de processus de compréhension) différentes. Enfin, en pragmatique inférentielle, si la causalité a toujours été considérée comme une forme d'enrichissement pragmatique, soit au niveau des implicatures-I (Levinson 1983, 2000), soit au niveau des explicitations (Wilson & Sperber 1990, 1993), aucune conséquence sur l'ordre *conséquence-cause* et son rôle cognitif n'a été tirée.

Si nous nous opposons à l'hypothèse d'une préférence pour l'ordre *cause-conséquence*, nous acceptons cependant l'idée que l'ordre temporel est effectivement privilégié dans de nombreux discours, notamment les récits. Cela dit, un récit est caractérisé par l'ordre temporel entre événements et non par les relations causales ou autres que ces événements peuvent entretenir. Dans un récit, il sera plus naturel de présenter les événements dans l'ordre de leur réalisation que dans l'ordre inverse (Moeschler 2000). L'exemple (3) est ainsi plus naturel que l'exemple (4) :

(3) Marie s'est levée de bonne heure. Elle a pris son petit déjeuner.

(4) Marie a pris son petit déjeuner. Elle s'est levée de bonne heure³.

En résumé, nous distinguons trois types de discours et corollairement trois types de lectures : la lecture *causale*, caractérisée en discours par l'ordre *conséquence-cause* ; la lecture *inférentielle*, caractérisée en discours par l'ordre *cause-conséquence* ; la lecture *temporelle*, caractérisée en discours par l'ordre séquentiel d'événements non connectés causalement⁴.

La confrontation des exemples (1) à (4) montre donc que les interprétations *causales*, *temporelles* et *inférentielles* ne sont pas du seul fait de l'encodage linguistique, mais font intervenir des considérations pragmatiques⁵. Par exemple, l'interprétation gricéenne de la lecture temporelle recourra à la maxime d'ordre (« Soyez ordonné », Grice 1981) ; l'interprétation temporelle ou causale renvoie chez Levinson (2000) au principe d'informativité autorisant l'interlocuteur à inférer la lecture la plus informative consistante avec ce qu'il sait ; d'après

³ L'inversion des constituants déclenche une lecture causale précisément parce que la lecture temporelle n'est pas satisfaisante.

⁴ Dans le récit, l'interprétation causale d'un discours temporel est généralement de la seule responsabilité du lecteur et n'est pas nécessaire pour la compréhension du discours.

⁵ Les approches pragmatiques se sont peu intéressées aux lectures inférentielles et présupposent qu'elles sont soumises aux mêmes mécanismes interprétatifs (pour une exception voir Sweetser 1990). Dans le domaine de la pragmatique du français, les emplois inférentiels des connecteurs ont tout simplement été ignorés sous prétexte d'agrammaticalité.

l'approche pertinentiste, les lectures temporelles ou causales sont le résultat de l'explicitation ou de l'implication de l'énoncé (Wilson & Sperber 1993, Carston 2002).

3. Un modèle du discours causal

Moeschler (2003) présente un modèle de la causalité fondé sur deux propriétés : d'une part, la propriété de se constituer en chaînes causales et d'autre part la propriété d'asymétrie du discours causal. Nous présentons successivement ces deux propriétés.

Le modèle de la causalité consiste en un système de représentation des éventualités (états et événements) liées entre elles sur une chaîne causale. Lorsque les éventualités impliquées sont contiguës, la causalité est dite *directe*. Lorsqu'au moins un événement⁶ interface deux événements, la causalité est dite *indirecte*. L'hypothèse est que (i) notre compréhension des relations causales entre événements est directement liée à notre capacité à construire des chaînes causales et (ii) plus les liens entre les événements et/ou les états sont proches sur une même chaîne causale, plus la relation causale est accessible et le discours interprétable. À l'inverse, l'augmentation de la distance sur une même chaîne causale rend la connexion moins accessible et le jugement de cohérence ou d'acceptabilité du discours négatif⁷.

Dans la série des chaînes causales données en (5), la prédiction du modèle de la causalité est donc que (5a) sera plus cohérent que (5b) et (5c) (*E* vaut pour *événement* et *e* pour *état*, l'événement ou l'état en gras correspond à l'éventualité réalisée linguistiquement) :

- (5) a. **E1** – e2 – **E3** – e4 – E5 – e6 – E7
 b. E1 – **e2** – E3 – e4 – E5 – **e6** – E7
 c. **E1** – e2 – E3 – e4 – E5 – e6 – **E7**

Par exemple, (6a) est plus cohérent que (6b) ou que (6c) :

- (6) a. Jean est tombé (E3). Marie l'a poussé (E1).
 b. Jean est à l'hôpital (e6). Il a été déséquilibré (e2).
 c. Le neurochirurgien a opéré Jean (E7). Marie l'a poussé (E1).

L'hypothèse liée à la constitution des chaînes causales a un double intérêt. D'une part, la capacité de construire des chaînes causales à l'origine des interprétations repose sur un processus pragmatique général permettant de simplifier la description sémantique des prédicats d'événements sans recourir à des règles causales particulières. D'autre part, cette capacité peut être évaluée expérimentalement, à partir de paires *conséquence-cause*. En résumé, la première propriété

⁶ Un état n'a pas ce pouvoir.

⁷ Sur ce point, le modèle de la causalité de Moeschler (2003) reprend les principales hypothèses de la pragmatique du discours développées par Reboul & Moeschler (1998).

associée au modèle de la causalité de Moeschler est que l'interprétation causale repose sur la capacité à construire des chaînes causales entre des événements.

La deuxième propriété est le caractère asymétrique de la relation causale. Cette propriété a été observée depuis longtemps (par Hume 1739-1940 notamment)⁸, mais les conséquences sur le plan linguistique n'en ont pas été tirées. On pourrait en effet supposer que le discours causal soit simplement une méthode inverse de présentation des événements du discours temporel, et que les locuteurs auraient le choix entre l'ordre *conséquence-cause* (discours causal) et l'ordre *cause-conséquence* (discours inférentiel). Un argument fort en faveur de cette analyse est la valeur de vérité des discours. En effet, (7) et (8) ont les mêmes conditions de vérité :

(7) Jean est tombé dans un précipice. Il s'est cassé la jambe.

(8) Jean s'est cassé la jambe. Il est tombé dans un précipice.

Mais dans ce cas, ce serait admettre que les deux discours, s'ils ont les mêmes conditions de vérité, ont un même sens. Le modèle de la causalité que nous développerons et mettrons à l'épreuve ici, ne se réduit pas à un modèle sémantique vériconditionnel. Au contraire, nous faisons l'hypothèse, en cela bien différente des approches de type sémantique du discours, que les processus d'interprétations qu'ils impliquent ainsi que leurs résultats ne sont pas équivalents.

Ce modèle favorise ainsi une approche du *discours causal* le distinguant à la fois linguistiquement et pragmatiquement du *discours temporel* et du *discours inférentiel*. L'argument le plus fort en faveur de cette distinction concerne la distribution des connecteurs causaux, inférentiels et temporels (respectivement *parce que*, *donc*, *et*). En effet, l'étude de la distribution de ces connecteurs montre une asymétrie importante entre le connecteur causal *parce que* et le connecteur inférentiel *donc* et le connecteur temporel *et* (voir Tableau 1) :

⁸ Les approches humiennes de la causalité la définissent par cinq propriétés : la contingence, la contingence, l'asymétrie temporelle, la généralité et les conditions *ceteris paribus*. Cf. Reboul (2003) pour un développement.

ordre des éventualités dans le discours	lectures causales			lectures inférentielles		
	<i>parce que</i> (cons-cause)	<i>donc</i> (cause-cons)	<i>et</i> (cause-cons)	<i>parce que</i> (cause-cons)	<i>donc</i> (cons-cause-)	<i>et</i> (cons-cause)
événement-événement	+	-	+	+	+	-
événement-état	+	-	+	+	+	-
état-état	+	+	-	+	+	-
état-événement	+	+	?	+	+	-

Tableau 1 : Lectures causales, inférentielles et temporelles de *parce que*, *donc*, *et*

Ce tableau montre une propriété étonnante du connecteur causal *parce que* : *parce que* est le seul connecteur à avoir des lectures causales et inférentielles pour toutes les combinaisons de types d'éventualités. Si *donc* peut avoir des lectures inférentielles pour chaque combinaison d'éventualités, il ne peut avoir de lecture causale qu'avec des états comme cause, les lectures causales possibles avec *et* demandant à l'inverse un événement comme cause. En d'autres termes, si l'on veut obtenir les mêmes lectures qu'avec *parce que*, mais avec d'autres connecteurs, il faut au moins utiliser deux connecteurs (*donc*, *et*) pour obtenir les mêmes résultats. Mais ce n'est pas tout : changer de connecteur a pour corollaire de changer l'ordre de présentation des éventualités : les lectures causales de *donc* et de *et* sont toutes provoquées par l'ordre *cause-conséquence*, car lorsque l'ordre canonique de *parce que* est utilisé avec *donc* (ordre *conséquence-cause*), c'est la lecture inférentielle qui est tirée.

On voit ainsi que le moyen le plus économique de communiquer, *via* un connecteur, une lecture causale est d'une part de choisir le connecteur *parce que* (il n'est pas contraint aspectuellement) et de présenter l'ordre *conséquence-cause* (c'est l'ordre imposé par le connecteur). La conséquence la plus importante, celle qui nous a mis sur la voie d'une mise à l'épreuve expérimentale, est que le discours causal n'est symétrique ni du discours temporel (contenant par exemple le connecteur *et*) ni du discours inférentiel (contenant par exemple *donc*).

Par rapport à la question qui nous intéresse, à savoir la spécificité du discours causal dans l'ordre *conséquence-cause*, nous avons, avec la distribution des connecteurs, un indice fort du caractère non arbitraire de l'ordre *conséquence-cause* pour exprimer la causalité. En d'autres termes, l'ordre canonique du discours causal n'est pas arbitraire lin-

guistiquement. Il s'agit maintenant de voir si cette motivation est d'un autre ordre, à savoir cognitif. Le paragraphe 4 est consacré à la présentation d'une série d'expériences qui vise à donner des arguments de nature cognitive à l'ordre *conséquence-cause*.

4. Etude expérimentale

De la propriété d'asymétrie décrite par le modèle de Moeschler (2003), on peut donc prédire que l'ordre *conséquence-cause* est, sur le plan cognitif, plus accessible que l'ordre *cause-conséquence*. L'étude expérimentale qui suit vise précisément à déterminer dans quelle mesure cette hypothèse peut être vérifiée. Pour apporter des éléments de réponse à cette question, nous nous sommes intéressés à des enchaînements comme :

(9) Paul a pris ses médicaments, il se sent mieux (cause - conséquence).

(10) Paul a pris ses médicaments, il était malade (conséquence - cause).

Nous avons mesuré les temps de lecture associés à la deuxième proposition (*il se sent mieux* vs. *il était malade*) afin de déterminer quel était l'ordre de lecture le plus naturel.

Quant à la première propriété (l'interprétation causale repose sur la capacité à construire des chaînes causales entre des événements), elle ne fera pas, ici, l'objet d'une validation empirique.

4.1. Phase de construction des stimuli

4.1.1. Matériel et méthode

Participants

Trente-huit étudiants (21 femmes et 17 hommes) en sciences humaines de l'Université Lumière Lyon 2 ont participé à la phase préliminaire de conception des stimuli. Tous étaient locuteurs natifs du français et âgés de 20.4 ans en moyenne (20.4 ± 2.0).

Design

Comme nous venons de le préciser ci-dessus, nous avons utilisé des enchaînements de deux propositions suivant l'ordre *conséquence-cause* et l'ordre *cause-conséquence*. Dans un premier temps, nous avons construit une liste de propositions pouvant être associées à des causes et à des conséquences. Ces propositions initiales ont été présentées à deux groupes de participants : l'un ayant pour consigne de donner verbalement une *cause* compatible avec la proposition initiale (condition 1) et l'autre une *conséquence* compatible avec cette même proposition initiale (condition 2). Par exemple l'expérimentateur lisait la phrase : *Paul a pris ses médicaments* et le sujet devait donner une réponse du type *Paul est malade* (condition 1) ou bien *Paul se sent mieux* (condition 2). Grâce à cette phase de pré-test s'appuyant sur les intuitions de

participants naïfs, nous avons pu construire des enchaînements naturels et connaître la force d'association entre les deux propositions constitutives des enchaînements. Deux sessions expérimentales ont été nécessaires à la réalisation de ce pré-test. Les 20 participants de la condition 1 (trouver une cause) ont été testés durant la première session et les 18 participants de la condition 2 (trouver une conséquence) durant la seconde session.

Matériel et procédure

Trente-six propositions (disponibles en annexe 1) ont été construites suivant deux contraintes. 1) Toutes les propositions utilisaient le passé composé et décrivaient un événement abouti, par exemple *Marie a lu sans ses lunettes*⁹. 2) Toutes les propositions étaient composées de mots empruntés au vocabulaire courant et avaient une longueur de huit syllabes.

Les propositions étaient lues une par une par l'expérimentateur qui enregistrait les réponses des participants grâce à un petit magnétophone numérique. L'ensemble des propositions proposées par les participants a ensuite pu être retranscrit et classé.

L'expérience s'est déroulée dans un contexte interactif où l'expérimentateur lisait les propositions à chaque participant individuellement. Avant de débiter l'expérience, les consignes suivantes étaient présentées au participant : « Bonjour, merci d'avoir accepté de participer à cette petite expérience. Vous allez entendre une série de phrases. A la fin de chaque phrase, vous devrez donner la première conséquence / cause (en lien avec cette phrase) qui vous vient à l'esprit. ». L'expérimentateur mettait ensuite le magnétophone en route et lisait une à une les propositions initiales, le participant devait ensuite proposer spontanément une cause (condition 1) ou une conséquence (condition 2) plausible pour la proposition qui venait de lui être lue¹⁰.

4.1.2. Résultats

Ce pré-test nous a permis d'isoler un certain nombre de causes et de conséquences fortement associées aux propositions que nous avons construites et, à l'inverse, d'autres qui leur étaient faiblement associées. Parmi les 36 propositions initiales, 10 ont été conservées : celles pour lesquelles il était possible de trouver une suite faiblement ou fortement associée à la fois quand la proposition était cause et consé-

⁹ Le passé composé est neutre par rapport aux phénomènes de l'ordre temporel ou de l'inversion causale.

¹⁰ Ce sont ces énoncés qui font l'objet des contributions de Blochowiak et al. et de Iftime de ce numéro.

quence. Nous avons considéré qu'une suite était fortement associée à une proposition si plus de 50% des participants avaient spontanément proposé cette suite. Nous avons considéré qu'une suite était faiblement associée à une phrase si moins de 35% des participants avaient spontanément proposé cette suite (voir Tableau 2). Les propositions sélectionnées ont ensuite été divisées en deux groupes, un groupe de propositions suivies d'une cause et d'une conséquence qui lui étaient faiblement associées et un groupe de propositions suivies d'une cause et d'une conséquence qui lui étaient fortement associées (voir tableau 3) :

Force d'association	Proposition 1	Proposition 2 (conséquence)	% réponses	Proposition 2 (cause)	% réponses
forte	Paul a pris ses médicaments,	il va guérir.	50	il était malade.	94
	Le gendarme a beaucoup couru,	il est essoufflé.	85	il poursuivait quelqu'un.	94
	Jérôme a arrosé les plantes,	elles poussent mieux.	50	elles avaient besoin d'eau.	55,5
	Jean s'est acheté des lunettes,	il voit mieux.	70	il avait des problèmes de vue.	50
	Le vase de cristal est tombé,	il s'est cassé.	70	quelqu'un l'a fait tomber.	50
faible	Marie s'est tordu la cheville,	elle doit se soigner.	20	elle faisait du sport.	16,6
	La barque a heurté le rocher,	elle a coulé.	35	il y avait du courant.	16,6
	Marie a lu sans ses lunettes,	elle n'a rien vu.	15	elle voit bien de près.	22,2
	Le chien a attrapé des puces,	on va l'emmener chez le vétérinaire.	20	il s'est roulé dans l'herbe.	16,6
	Véronique s'est lavé les mains,	elle va passer à table.	25	elle avait jardiné.	22,2

Tableau 2: Les dix propositions sélectionnées pour la phase expérimentale

4.2. Phase expérimentale

4.2.1. Matériel et méthode

Durant cette phase expérimentale, nous avons cherché à comparer les temps de lecture pour des enchaînements de la forme *conséquence-cause* et *cause-conséquence*. Afin de conserver une lecture naturelle,

nous avons tenté de dissimuler le but de l'expérience en demandant aux participants de déterminer si l'enchaînement qui leur était présenté était vraisemblable ou non sans mentionner le sujet réel de l'étude (à savoir la causalité). Par exemple, après une phrase comme *Paul a pris ses médicaments, il va guérir* le sujet devait répondre que la phrase était vraisemblable ; en revanche, après une phrase comme *Paul parle plus vite que tout le monde, il a deux langues* le sujet devait répondre que la phrase était invraisemblable.

Participants

Soixante-quinze étudiants en premier cycle de sciences humaines à l'Université Lumière Lyon 2 ont participé à la phase expérimentale de cette étude. Tous étaient locuteurs natifs du français.

Design

Nos dix propositions initiales sont chacune associées à deux propositions : une cause et une conséquence. Ces 20 enchaînements ont ensuite été divisés en deux ensembles : un ensemble pour lequel la proposition initiale était fortement associée à la proposition suite (5 enchaînements cause et 5 enchaînements conséquence) et un ensemble pour lequel la proposition initiale était faiblement associée à la proposition suite (5 enchaînements cause et 5 enchaînements conséquence). Ces 20 enchaînements étaient tous parfaitement vraisemblables, indépendamment de la force d'association qui unissait les deux propositions. Vingt enchaînements invraisemblables ont par ailleurs été construits de sorte qu'un nombre égal d'enchaînements vraisemblables et invraisemblables soit présenté aux participants.

Plusieurs facteurs ont donc été manipulés :

Facteurs intrasujets

1. Vraisemblance (2 : Vraisemblable, Invraisemblable)
2. Force d'association (2 : faible, forte)

Facteur intersujets

3. Ordre (2 : Cause-Conséquence, Conséquence-Cause).

Enfin, les 40 enchaînements tests (20 par groupe) étaient contrôlés par un ensemble de 40 enchaînements contrôles constitués des mêmes propositions suites que celles utilisées lors de la phase expérimentale mais ces suites étaient précédées d'une proposition initiale différente. Cette proposition contrôle permettait de construire un contexte neutre pour l'interprétation (ni causal ni inférentiel). Par exemple l'enchaînement *Paul a pris ses médicaments, il va guérir* était contrôlé par *Paul, il va guérir*. Nous avons donc construit un contexte neutre pour les 20 propositions (10 causes et 10 conséquences) sélectionnées lors

de la phase de construction des stimuli et pour les 20 enchaînements invraisemblables.

Vingt-deux participants ont évalué les enchaînements *cause-conséquence*, 27 participants les enchaînements *conséquence-cause* et 22 participants les enchaînements contrôles.

Stimuli et matériel

Les propositions sélectionnées durant la phase de conception des stimuli (voir tableau 2) ainsi que 20 enchaînements associant une proposition plausible à une suite invraisemblable (voir Annexe 2) ont été utilisés durant cette expérience. Nous avons également construit un contexte neutre pour les 20 propositions (10 causes et 10 conséquences) sélectionnées lors de la phase de construction des stimuli et pour les 20 enchaînements invraisemblables (voir Annexe 3). Voici un exemple d'enchaînement pour chacune des catégories :

Enchaînements vraisemblables			Enchaînements invraisemblables		
cause-cons.	cons.-cause	contrôle	cause-cons.	cons.-cause	contrôle
Paul a pris ses médicaments,	Paul a pris ses médicaments,	Paul, il va guérir /	Tous les enfants se sont soignés,	Paul parle très vite,	Tous les enfants, ils sont devenus transparents /
il va guérir.	il était malade.	Paul, il était malade	ils sont devenus transparents.	il a deux langues.	Paul, il a deux langues.
10 enchaînements : 5 fortement associés et 5 faiblement	10 enchaînements : 5 fortement associés et 5 faiblement	20 enchaînements	10 enchaînements	10 enchaînements	20 enchaînements

Tableau 3 : Un exemple d'enchaînement pour chacune des catégories

Toutes les propositions étaient présentées dans un ordre aléatoire au centre d'un ordinateur de type PC (Dell Latitude) en blanc sur fond noir, police Times New Roman, taille 18.

Procédure expérimentale

L'expérience s'est déroulée dans une salle de la bibliothèque de l'Université Lyon 2 et durait approximativement 10 minutes. Les participants étaient invités à s'asseoir et quelques questions leur étaient posées concernant leur identité. L'expérience était pilotée par E Prime, le logiciel qui nous a permis d'élaborer l'expérience (Schneider, Es-

chman & Zuccolotto 2002). L'expérience commençait par la lecture des consignes ci-dessous :

« Merci de participer à cette expérience.

Vous allez voir apparaître à l'écran des phrases constituées de DEUX propositions. Les deux propositions apparaîtront l'une après l'autre. Pour passer d'une proposition à une autre, vous appuierez sur la barre d'espace. Votre tâche est de déterminer si la situation décrite par ces deux propositions vous paraît vraisemblable ou invraisemblable. Vous ne donnerez votre réponse qu'après la seconde proposition.

Appuyez sur "Vraisemblable" si la situation vous paraît vraisemblable et sur "Invraisemblable" si elle vous paraît invraisemblable.

APPUYEZ SUR LA BARRE D'ESPACE POUR COMMENCER! »

Ensuite, pour chaque essai, le participant voyait apparaître une première proposition et déclenchait l'apparition de la seconde proposition. Après lecture de cette seconde proposition, le participant appuyait sur *e* ou *p* selon que la situation décrite par les deux propositions lui paraissait vraisemblable ou non (la touche *e* étant associée à la réponse vraisemblable pour la moitié des sujets et la touche *p* pour l'autre moitié). L'expérience était divisée en deux phases, une phase d'entraînement (six enchaînements) et une phase expérimentale (20 enchaînements pour les conditions tests et 40 pour la condition contrôle). L'ensemble des passations a été réalisé en une seule session durant laquelle les participants étaient assignés à l'une des trois conditions expérimentales (Ordre *cause-conséquence*, Ordre *conséquence-cause*, Contexte neutre) de façon aléatoire.

4.2.2. Résultats

Dans cette expérience, nous avons pris le parti d'utiliser des stimuli écologiques, spontanément proposés par un grand nombre de participants. Ces stimuli n'ont donc pas été contrôlés selon les critères habituels utilisés en psycholinguistique (fréquence d'utilisation, nombre de syllabes, etc.). Par conséquent, il nous était impossible de comparer directement les deux ordres de présentation des enchaînements. En effet, cette comparaison aurait pu donner lieu à des effets liés à des différences de fréquence ou de nombre de syllabes. Afin de neutraliser totalement ces biais, nous avons enregistré les temps de lecture (TL) de la seconde proposition (la première proposition est identique quel que soit l'ordre, le TL n'est donc pas pertinent) et soustrait à cette mesure la moyenne des TL associés aux mêmes propositions présentées dans un contexte neutre (ni causal ni inférentiel).

Notre variable dépendante peut donc être formalisée comme suit :

TL causale = TL conséquence - TL Contrôle

TL inférentielle = TL cause – TL Contrôle¹¹

Dans l'exemple *Paul a pris ses médicaments, il va guérir*, nous avons donc mesuré le TL de la seconde proposition (*il va guérir*) et lui avons soustrait la moyenne des TL de tous les participants pour la seconde proposition de l'enchaînement contrôle associé (soit *il va guérir* dans *Paul, il va guérir*). Grâce à cette technique, la variable dépendante que nous utilisons tient compte seulement du temps nécessaire pour réaliser la lecture causale ou la lecture inférentielle.

Dans un premier temps, les données ont été filtrées afin d'éliminer les TL extrêmes (moins de 800ms et plus de 9600ms, soit ± 2.5 écarts types) et les TL associés à des réponses fausses ou à la phase d'entraînement. Nos données suivant la loi normale (KS : $p > .05$), nous avons pu utiliser des statistiques paramétriques. Nous avons donc pu effectuer une ANOVA à mesures répétées incluant les facteurs intrasujets Vraisemblance (2 : Vraisemblable, Invraisemblable) et Force d'association (2 : faible, forte) et le facteur intersujets Ordre (2 : *cause-conséquence*, *conséquence-cause*). Cette analyse a révélé un effet principal de la Force d'association ($F(1,47) = 7.75, p < .01$), les propositions fortement associées étant lues plus rapidement que les propositions faiblement associées (50ms vs. 237ms). En revanche, il n'y a pas d'effet principal de l'Ordre ($F(1,47) = 0.004, p = .95$) mais celui-ci interagit de façon significative avec le facteur Force d'association ($F(1,47) = 4.65, p < .05$). Ceci implique que l'Ordre joue sur les TL différemment selon le degré d'association unissant les deux propositions de l'enchaînement. Un test posthoc HSD de Tukey révèle en effet qu'il existe une différence entre les ordres *cause-conséquence* et *conséquence-cause* seulement pour les enchaînements faiblement associés ($p < .01$). Cette différence est en outre conforme à nos hypothèses, puisque les TL de ces enchaînements faiblement associés sont plus longs dans l'ordre *cause-conséquence* que dans l'ordre *conséquence-cause* (309ms vs. 165ms, cf. tableau 4).

	association faible	association forte	moyennes
TL inférentielle (en ms)	308,84	0,04	154,44
TL causale (en ms)	164,80	100,30	132,55
moyennes	236,82	50,17	143,50

Tableau 4 : Temps de lecture causale ou inférentielle en fonction de la force d'association

¹¹ La lecture causale correspond à l'ordre *conséquence-cause* et la lecture inférentielle à l'ordre *cause-conséquence*.

5. Discussion

Dans cette expérience, nous avons présenté des paires de propositions dans l'ordre *cause-conséquence* et dans l'ordre *conséquence-cause*, avec deux types d'association (faible et forte). Nos résultats montrent d'une part que les propositions fortement associées sont lues plus rapidement que les propositions faiblement associées et, d'autre part, que l'ordre *conséquence-cause* est lu plus rapidement que l'ordre *cause-conséquence* lorsque les deux propositions sont faiblement associées. Cependant la différence de temps de lecture entre les deux ordres n'apparaît pas dans le cas d'une association forte. L'hypothèse d'asymétrie du discours causal n'est donc que partiellement confirmée.

Cependant, ce résultat est parfaitement compatible avec la première propriété du modèle de causalité présenté précédemment (i.e. l'interprétation causale est liée à la capacité à construire des chaînes causales). En effet, les propositions fortement associées font intervenir des relations de proximité entre des événements ou des états tandis que les propositions faiblement associées font intervenir des relations qui, pour certaines d'entre elles, sont distantes.

Lorsque les événements sont très proches, le paramètre central est celui de la *contiguïté*, alors que si la distance est plus grande, l'interprétation causale implique la reconstruction des éléments de la chaîne causale. Dans ce cas, notre hypothèse est que l'accès rapide à la lecture causale dans l'ordre *conséquence-cause* constitue un court-circuit cognitivement pertinent. La question qu'il faut néanmoins se poser est de savoir pourquoi un tel court-circuit se produirait de manière plus efficace lorsque la relation causale est faiblement associée que lorsque la relation causale est fortement associée. Notre explication passe par la notion de pertinence, telle qu'elle est définie par la théorie du même nom : une information est pertinente relativement à ses effets et à ses efforts cognitifs. Cela signifie que le court-circuit causal (dans la lecture causale *conséquence-cause* des propositions faiblement associées) produit un effet cognitif : la lecture causale est peut-être risquée, mais elle est pertinente puisqu'elle a pour effet de compenser l'effort de traitement qui consisterait à reconstruire l'intégralité de la chaîne causale. Le fait que les causes les moins associées ne soient pas obligatoirement des événements (comme par exemple dans *La barque a heurté un rocher, il y avait un courant*) plaide en faveur de cette explication : un état ne peut être une cause d'un événement qu'indirectement, i.e. si une chaîne causale appropriée connecte l'état « cause » à l'événement « conséquence »¹².

¹² Sur ce point, les analyses de l'article d'Iftime (ici-même) sont très intéressantes, même

Ainsi, les résultats que nous avons obtenus n'ébranlent en aucun cas le modèle de causalité de Moeschler (2003), mais viennent au contraire l'enrichir.

Cela dit, notre travail de vérification empirique n'a de loin pas épuisé les réponses aux questions que suscite le modèle de la causalité testé ici. On voit que le prochain paramètre à tester est celui de la distance temporelle, qui semble connecté d'une manière ou d'une autre à celui de la force d'association. Si ces deux indicateurs sont corrélés, alors l'une des méthodes les plus efficaces pour tester empiriquement cette corrélation consiste à ajouter une nouvelle condition, la présence *vs* l'absence d'un connecteur causal comme *parce que*.

Le rôle des connecteurs dans les relations de discours a certes fait l'objet d'un grand nombre d'analyses, mais les conséquences n'ont malheureusement pas toujours été tirées (notamment les travaux de Blakemore 1987 et 2002). L'analyse procédurale¹³ des connecteurs fait en effet l'hypothèse que les connecteurs sont des guides pour l'interprétation (Luscher 2002), dont la fonction principale est de faciliter le traitement des énoncés, par exemple causaux dans le cas de *parce que*. Le problème de cette analyse est qu'elle n'explique nullement, lorsque la relation causale concerne des propositions fortement associées, le gain cognitif que représente le connecteur, puisqu'il y a augmentation de l'effort de traitement sans augmentation significative — tant au niveau des explicitations qu'au niveau des implicites — de l'effet cognitif. Parallèlement, si notre hypothèse est correcte, lorsque les propositions sont faiblement associées, la lecture causale *conséquence-cause* a pour intérêt de court-circuiter la reconstruction complète d'une chaîne causale liée à la distance temporelle, et sous cette hypothèse, on ne voit plus quelle fonction pourrait jouer le connecteur (toujours dans le cadre de l'analyse procédurale).

Nous sommes arrivés, à l'issue de ce travail, au pied d'une nouvelle tâche, qui s'avère à la fois passionnante et complexe, mais aussi dans la ligne des recherches actuelles sur les relations de discours (cf. les travaux expérimentaux de l'équipe de Ted Sanders à Utrecht sur les connecteurs, Sanders 2005 pour une synthèse).

si elles ne se concentrent pas sur les données ayant servi lors de la 2^e expérience, mais concernent uniquement l'analyse des données indifférenciées de la première expérience.

¹³ Le terme analyse procédurale renvoie ici aux analyses des connecteurs qui font l'hypothèse que le contenu des connecteurs est principalement procédural *vs* conceptuel. Pour un développement de l'analyse procédurale, cf. Moeschler (2002).

Références

- AHN W.K. & NOSEK B.A. (1998), « Heuristics used in reasoning with multiple causes and effects », *Proceedings of the 20th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, Mahwah, Erlbaum Associates, 24-29.
- ASHER N. & LASCARIDES A. (2003), *Logics of Conversation*, Cambridge, Cambridge University Press.
- BLAKEMORE D. (1987), *Semantic Constraints on Relevance*, Oxford, Blackwell.
- BLAKEMORE D. (2002), *Linguistic Meaning and Relevance. The Semantics and Pragmatics of Discourse Markers*, Cambridge, Cambridge University Press.
- CARSTON R. (2002), *Thoughts and Utterances. The Pragmatics of Explicit Communication*, Oxford, Blackwell.
- GRICE H.P. (1981), « Presupposition and conversational analysis », in COLE P. (ed.), *Radical Pragmatics*, New York, Academic Press, 167-181.
- HUME D. (1939-1740), *A Treatise of Human Nature*, Londres, Millar.
- LEVINSON S.C. (1983), *Pragmatics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- LEVINSON S.C. (2000), *Presumptive Meanings. The Theory of Generalized Conversational Implicature*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- LUSCHER J.-M. (2002), *Éléments de pragmatique procédurale*, Göppingen, Kümmerle Verlag.
- MANN W. & THOMPSON S. (1988), « Rhetorical Structure Theory : towards a functional theory of text organization », *Text* 8, 243-81.
- MOESCHLER J. (2000), « L'ordre temporel est-il naturel ? », in MOESCHLER J. & BÉGUELIN M.J. (éds), *Référence temporelle et nominale*, Berne, Peter Lang, 71-105.
- MOESCHLER J. (2002), « Connecteurs, encodage conceptuel et encodage procédural », *Cahiers de linguistique française* 24, 265-292.
- MOESCHLER J. (2003), « L'expression de la causalité en français », *Cahiers de Linguistique Française* 25, 11-42.
- NOVECK I. & SPERBER D. (eds) (2004), *Experimental Pragmatics*, Basingstoke, Palgrave Macmillan.
- REBOUL A. (2003), « Causalité, force dynamique et ramifications temporelles », *Cahiers de Linguistique Française* 25, 43-69.
- REBOUL A. & MOESCHLER J. (1998), *Pragmatique du discours. De l'interprétation de l'énoncé à l'interprétation du discours*, Paris, A. Colin.
- SANDERS T. (2005), « Coherence, causality and cognitive complexity in discourse », in *SEM05 : Connectives, Discourse Framing and Discourse Structure : from Corpus-based and Experimental Analyses to Discourse Theories*, Biarritz, 14-15 novembre 2005.
- SCHNEIDER W., ESCHMAN A. & ZUCCOLOTTO A. (2002), *E-Prime User's Guide*, Pittsburgh, Psychology Software Tools Inc.
- SPERBER D. & WILSON D. (1995), *Relevance. Communication and Cognition*, Oxford, Basil Blackwell, 2nd ed.

- SWEETSER E.E. (1990), *From Etymology to Pragmatics. Metaphorical and Cultural Aspects of Semantic Structure*, Cambridge, Cambridge University Press.
- WALDMAN M.R. (2000), « Competition among causes but not effects in predictives and diagnostic learning », *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition* 26(1), 53-76.
- WALDMAN M.R. (2001), « Predictive versus diagnostic causal learning : evidence forme an overshadowing paradigm », *Psychonomci Bulletin & Review* 8, 600-608.
- WILSON D. & SPERBER D. (1990), « Forme linguistique et pertinence », *Cahiers de Linguistique Française* 11, 13-35.
- WILSON D. & SPERBER D. (1993), « Pragmatique et temps », *Langages* 112, 8-25.
- WILSON D. & SPERBER D. (2004), « Relevance Theory », in HORN L. & WARD G. (eds), *The Handbook of Pragmatics*, Oxford, Basil Blackwell, 607-632.

Annexe 1. Liste des phrases utilisées pour la phase de conception des stimuli

Le seigneur a beaucoup mangé	Le garçon a tiré la porte
Le garçon a poussé la fille	La grande baignoire a débordé
Paul a pris ses médicaments	Le feu a pris dans la forêt
Carine a marché sous la pluie	Tous les enfants se sont soignés
Paul s'est allongé au soleil	Le policier a frappé Paul
J'ai mis le poulet dans le four	Jérôme a arrosé les plantes
Le gendarme a beaucoup couru	La barque a heurté le rocher
Le chien a attrapé des puces	Nathalie s'est coupé le doigt
Marie a assommé Antoine	Véronique s'est lavé les mains
Julie a attrapé un rhume	J'ai mis le champagne au frigo
Marie s'est tordue la cheville	Jean a marché toute la journée
Elise a marché au soleil	Véronique s'est coincé le doigt
J'ai mangé trop de chocolat	Robert a beaucoup transpiré
Jean a ouvert le robinet	Jean s'est acheté des lunettes
Alexandre a beaucoup trop bu	Le garçon a claqué la porte
Hugo a empoisonné Paul	Marie a lu sans ses lunettes
J'ai mis le café sur le feu	Le vase de cristal est tombé
Jean s'entraîne à soulever des poids	Marjorie a pris son bain

Annexe 2. Liste des phrases invraisemblables utilisées durant la phase expérimentale.

Ordre	Proposition 1	Proposition 2
Cause-Conséquence	Tous les enfants se sont soignés,	ils sont devenus transparents.
	Jean a marché toute la journée,	il a mal au bras.
	Véronique s'est coincé le doigt,	elle a mal au pied.
	Marjorie a pris son bain,	elle a perdu une oreille.
	Le garçon a poussé la fille,	elle vole.
	Le bébé a touché le four,	il s'est transformé en crapaud.
	Jean a mis le poulet dans le four,	il va refroidir.
	Le policier a frappé Claire,	elle a attrapé un rhume.
	Elise a marché au soleil,	elle a attrapé froid.
	Le feu a pris dans la forêt,	les animaux vont faire un barbecue.
Conséquence-Cause	Le poulet a cuit,	je l'avais mis dans le frigo.
	Marc est un excellent espion,	il peut devenir invisible.
	Hugo est très fort au ping-pong,	sa raquette a des yeux.
	Mon pneu a éclaté,	j'avais roulé sur une salade.
	Le chien courait très vite,	il n'avait plus de pattes.
	Jacques est très intelligent,	il a trois cerveaux.
	Marie Christine n'a jamais faim,	elle n'a pas d'estomac.
	Paul parle plus vite que tout le monde,	il a deux langues.
	Jérôme attrape tout ce qu'il veut,	il a un bras de trois mètres.
	Tom peut lire dans le noir complet,	il a des yeux à infrarouges.

Annexe 3. Liste des phrases utilisées dans la condition Contrôle

Proposition 1	Proposition 2
Paul,	il était malade.
Le gendarme,	il poursuivait quelqu'un.
Les plantes,	elles avaient besoin d'eau.
Jean,	il avait des problèmes de vue.
Le vase,	quelqu'un l'a fait tomber.
Marie,	elle faisait du sport.
Dans la rivière,	il y avait du courant.
Marie,	elle voit bien de près.
Le chien,	il s'est roulé dans l'herbe.
Véronique,	elle avait jardiné.
Le poulet,	je l'avais mis dans le frigo.
Marc,	il peut devenir invisible.
Hugo,	sa raquette a des yeux.
Hier,	j'avais roulé sur une salade.
Le chien,	il n'avait plus de pattes.
Jacques,	il a trois cerveaux.
Marie Christine,	elle n'a pas d'estomac.
Paul,	il a deux langues.
Jérôme,	il a un bras de trois mètres.
Tom,	il a des yeux à infrarouges.
Paul,	il va guérir.
Le gendarme,	il est essoufflé.
Les plantes,	elles poussent mieux.
Jean,	il voit mieux.
Le vase,	il s'est cassé.
Marie,	elle doit se soigner.
La barque,	elle a coulé.
Marie,	elle n'a rien vu.

Le chien,	on va l'emmenner chez le vétérinaire.
Véronique,	elle va passer à table.
Les enfants,	ils sont devenus transparents.
Jean,	il a mal au bras.
Véronique,	elle a mal au pied.
Marjorie,	elle a perdu une oreille.
La fille,	elle vole.
Le bébé,	il s'est transformé en crapaud.
Le poulet,	il va refroidir.
Claire,	elle a attrapé un rhume.
Elise,	elle a attrapé froid.
Dans la forêt,	les animaux vont faire un barbecue.