



GLOTTOPOL

Revue de sociolinguistique en ligne

N° 8 – juillet 2006

*Traitements automatisés des corpus spécialisés :
contextes et sens*

SOMMAIRE

Myriam Mortchev-Bouveret : *Présentation*

Aurélie Névéol et Sylwia Ozdowska : *Terminologie bilingue anglais-français : usages clinique et législatif*

Pierre Zweigenbaum et Benoit Habert : *Faire se rencontrer les parallèles : regards croisés sur l'acquisition lexicale monolingue et multilingue*

Tran Duc Tuan : *Système de recherche d'information médicale par croisement de langues : vietnamien-français-anglais*

Pierre Beust et Thibault Roy : *Prendre en compte la dimension globale d'un corpus dans la contextualisation du sens : expérimentations en informatique linguistique*

Sylvie Vandaele, Sylvie Boudreau, Leslie Lubin, Elizabeth Marshman : *La conceptualisation métaphorique en biomédecine : indices de conceptualisation et réseaux lexicaux*

Compte rendu

Véronique Miguel : Marie-Madeleine Bertucci, Violaine Houdart-Merot (dirs.), 2005 : *Situations de banlieues, Enseignement, langues, cultures*, Edition de l'Institut National de Recherche Pédagogique, collection Education, Politiques, Sociétés, Lyon, 290 p., ISBN 2-7342-1013-4.

LA CONCEPTUALISATION MÉTAPHORIQUE EN BIOMÉDECINE : INDICES DE CONCEPTUALISATION ET RÉSEAUX LEXICAUX

**Sylvie Vandaele, Sylvie Boudreau, Leslie Lubin, Elizabeth Marshman
Université de Montréal, Département de linguistique et de traduction**

« Analogie n'est pas identité : les cellules, évidemment, ne parlent pas, au sens où nous autres, êtres humains, doués de langage, nous parlons. » (Lecourt, In : Kordon, 1991 : 9)

De nombreux travaux ont appuyé l'importance de la conceptualisation métaphorique (CM) non seulement dans « la vie quotidienne » (Lakoff, 1980/2003), mais également en littérature (Lakoff et Turner, 1989), en économie et dans les affaires (Mirowski, 2001 ; Perlerin et coll., 2002 ; Koller, 2004), ainsi qu'en sciences, notamment en biologie et en médecine (van Rijn-van Tongeren, 1997 ; Yu, 1998 ; Fox Keller, 1999), pour ne citer que quelques auteurs. La compréhension de la CM d'un domaine nous semble constituer un outil cognitif puissant dans le processus de traduction (et de rédaction), bien que les études en traductologie soient plutôt rares et récentes (Tabakowska, 1993 ; Stambuk, 1998 ; Schaeffner 2004 ; Temmerman, 2002 ; Vandaele, 2000, 2003), la problématique étant traditionnellement abordée sous l'angle des théories classiques de la métaphore comme élément déviant ou rhétorique (Newmark, 1981).

La plupart des travaux traitant de la métaphore en sciences s'y intéressent sous l'angle terminologique (Gaudin, 1998 ; Bouveret, 1998 ; Dury, 1999 ; Temmerman, 2000, 2006 ; Oliveira, 2003). Nous nous concentrons, pour notre part, sur les aspects phraséologiques, qui nous paraissent véhiculer une composante essentielle des modes de conceptualisation. Ce choix nous amène à privilégier les unités lexicales prédicatives telles que le verbe, assez souvent laissé pour compte en métaphorologie, bien qu'essentiel (Duvignau, 2002). Notre objectif général est de caractériser finement, sous les angles lexical et cognitif, les différents modes de conceptualisation spécialisés tels que les textes biomédicaux les révèlent, excluant pour le moment ce qui relève de la vulgarisation (voir Duvignau, 2002 ; Collombat, 2003). Au sein du vaste domaine qu'est la biomédecine, la biologie cellulaire et moléculaire (Vandaele, 2003, 2004, 2005 ; Vandaele et Lubin, 2005) et l'anatomie (Lubin, 2006) sont plus précisément ciblées. Outre leur importance fondamentale, il se trouve que la biologie cellulaire et moléculaire constitue un réservoir extrêmement riche d'expressions témoignant de multiples modes de conceptualisation (Kordon, 1991). Quant à l'anatomie, domaine qui pourrait paraître banal en raison de son objet d'étude (quoi de plus familier que le corps humain?), elle recèle une quantité insoupçonnée de représentations conceptuelles et de variations terminologiques et phraséologiques.

Le cadre théorique se réclame essentiellement de la linguistique cognitive, notamment des travaux de Lakoff sur la CM (Lakoff, 1987/2003; 1993), ainsi que ceux de Talmy (2001) pour les concepts de factivité et de fictivité. Les travaux de Fauconnier et Turner (1998) seront sollicités pour l'intégration conceptuelle (*blending*). L'étude lexicale fait appel à une analyse actantielle (Tesnière, 1965 ; Mel'èuk et coll., 1995) et, lorsque cela est pertinent, aux fonctions lexicales (Mel'èuk et coll., 1995). Bien qu'il s'agisse d'outils inspirés par la logique formelle, nous faisons nôtre la position de Le Ny (1979 : 13-14) qui affirme que « *en aucune occasion il ne peut exister d'objet d'étude sémantique qui ne soit, en définitive, de nature psychologique* », mais croit « *pleinement justifiée l'application à la sémantique d'une formalisation empruntée à la logique* ». Cela « *ne signifie nullement que le parleur (...) fonctionne de façon logique* », mais que le chercheur « *essaie de fonctionner de façon logique, c'est-à-dire conformément à des règles qu'il se donne* ».

Enfin, nous insistons sur le fait que l'objet de nos recherches porte, avant tout, sur les *modes de conceptualisation* plutôt que sur la métaphore au sens large : bien que le mot *métaphore* ait vu son sens revisité par Lakoff (projection d'un cadre cognitif source sur un cadre cognitif cible au plan de la pensée), trop souvent il véhicule encore le sens qui lui est le plus souvent attribué, celui qui est consigné dans les dictionnaires de langue générale, à savoir une sorte de comparaison (Duvignau, 2002 : 30), ou encore, selon l'école de pensée : déviance, figure de style, procédé rhétorique. L'objet d'étude n'est en aucun cas en rapport avec une quelconque déviance, c'est la manière courante de conceptualiser le monde biologique qui est ici envisagée. De plus, aborder la question sous l'angle du « mode de conceptualisation » ouvre la porte, ultimement, à des modes autres que métaphoriques, par exemple la conceptualisation métonymique.

1. Méthodologie : identification et repérage des ICM en corpus

1.1. Corpus comparables en anglais et en français

Comme Lakoff, nous analysons la CM à partir d'expressions linguistiques, et comme d'autres chercheurs (Perlerin et coll., 2002 ; Charteris-Black, 2004 ; Koller, 2004 ; Deignan, 2005), nous faisons appel à des corpus. Pour la biologie cellulaire, qui est plus spécifiquement abordée dans le présent article, nous avons construit deux corpus comparables (c'est-à-dire non traduits) constitués de textes *spécialisés* traitant de biologie cellulaire et moléculaire en anglais et en français, totalisant environ 300 000 et 500 000 mots respectivement (voir Vandaele, 2005 pour le détail de leur constitution). Les exemples en anatomie, destinées à étoffer notre propos, sont tirés du travail de Lubin (2006), qui visait à analyser les formes verbales utilisées en anatomie pour décrire le positionnement des artères, des veines, des muscles et des nerfs. Pour ce faire, deux corpus, également en anglais et en français, ont été constitués par des extraits d'ouvrages spécialisés d'anatomie descriptive retenus notamment pour leur statut de référence incontournable.

1.2. Identification des indices de conceptualisation métaphorique

La difficulté de l'identification des expressions linguistiques métaphoriques est que la CM est, par essence, un phénomène cognitif. Par conséquent, aucune approche formelle ne peut être envisagée. Aucune caractéristique syntaxique ne peut permettre d'identifier les expressions métaphoriques (Tamba, 1981 ; Tamine, 1978 ; Duvignau, 2002), bien que les différentes catégories syntaxiques puissent être concernées (ce que Duvignau (2002 : 36) appelle

« l'éclatement syntaxique de la métaphore »). Par conséquent, on ne peut avoir recours qu'à ce que Deignan nomme « *informed intuition* » (2005 : 93), qui correspond, pour nous, aux « connaissances linguistiques et extralinguistiques du locuteur assistées par des données ».

La polymorphie du phénomène métaphorique appellerait une discussion détaillée des critères d'identification (voir par ex. Eco, 1988/2006 : 139-189). Pour résumer, l'identification des ICM opérant en fonction de critères cognitifs, il n'est pas pertinent de « plaquer » les différents modèles appliqués à la métaphore (substitutifs, interactionnels, comparatifs, analogiques), qui d'ailleurs privilégient généralement la forme canonique de la métaphore nominale (DuVignau, 2002). L'objet d'étude étant les modes de conceptualisation, nous avons adopté une stratégie très proche de celle décrite par Talmy (2001). Le critère d'identification d'une expression métaphorique pertinente est la perception d'une « dissonance cognitive » par le sujet, laquelle émerge lorsque celui-ci constate que le référent dont traite le discours peut être conceptualisé de deux manières simultanées, ce que Talmy (2001 : 101, 135-137) a décrit sous le nom de « représentation fictive » (la moins véridique), et de « représentation factive » (la plus véridique). Les deux représentations « s'opposent », elles sont donc dissonnantes. L'élément lexical générant cette impression a été baptisé « indice de conceptualisation métaphorique » (ICM ; Vandaele et Lubin, 2005).

Ainsi, dans le titre de paragraphe présenté dans l'exemple (1) ci-dessous, l'ICM *passage* évoque une représentation mentale de déplacement, qui peut susciter l'impression que les récepteurs se déplacent sept fois en passant à travers la membrane.

(1) « *Structure des récepteurs à sept passages membranaires* » (Étienne, 1999 : 180)

Or, il n'y a aucun déplacement¹, ainsi qu'en témoignent l'explication fournie dans le paragraphe qui suit² ou une illustration³. Selon Talmy, la représentation de déplacement fictif correspond au sens de *passage*, tandis que la représentation factive correspond à ce que nous savons de la situation décrite (le récepteur ne se déplace pas). Nous modulons cette interprétation en décrivant deux sens pour *passage*, une des lexies correspondant à ce que nous avons appelé « la lexie source » (celle qui dénote un déplacement), l'autre, « la lexie cible » (celle qui apparaît en contexte et qui dénote non pas un déplacement, mais un positionnement spatial, en l'occurrence la façon dont la chaîne protéique linéaire constituant le récepteur est disposée au sein de la membrane). Cette modulation nous a ainsi permis de proposer dès 2003 que la conceptualisation métaphorique procédait d'une projection de la structure actantielle de la lexie source sur celle de la lexie cible (Vandaele, 2004, 2005). Cette hypothèse a été adoptée par d'autres en vue d'une application à la génétique en espagnol (Vidal et Cabré, 2006). De manière intéressante, nous avons constaté depuis que Eco (1988/2006 : 173) avait déjà proposé une approche semblable. Il est par ailleurs certain que pour les unités terminologiques n'ayant pas d'actant sémantique (comme *cellule*, dénomination dont l'analyse nécessite d'ailleurs une analyse diachronique (Dury, 1999), une analyse par traits sémantiques sera plus pertinente (Perlerin et coll., 2002). Les deux approches sont clairement complémentaires (Le Ny, 2005 : 301-346). Soulignons que l'étude des indices de conceptualisation métaphorique prédicatifs, par la méthode que nous avons adoptée, se fait nécessairement en synchronie.

¹ Talmy (2001 : 99) illustre le déplacement fictif notamment avec : « *The fence goes from the plateau to the valley* ».

² « *La structure moléculaire de ces récepteurs est déduite de différents types de travaux (physiques, chimiques, pharmacologiques, etc.). Ils comprennent (...):*

- un domaine transmembranaire, constitué de 7 segments transmembranaires hydrophobes comprenant environ 20 à 25 aa [acides aminés], formant 7 hélices alpha. Ces segments sont reliés les uns aux autres par 6 boucles hydrophiles, dont 3 sont intracellulaires et 3 extracellulaires. » (Étienne, 1999 : 187)

³ Voir, par ex., http://www.cnsforum.com/imagebank/item/D_struc_level2/default.aspx

Le déplacement fictif constitue l'une des représentations fictives les plus présentes en anatomie, où les vaisseaux (artères, veines) et les nerfs sont couramment conceptualisés comme des entités mobiles suivant un « parcours » :

(3) « *L'artère méningée moyenne, volumineuse, monte verticalement en dedans du ptérygoïdien externe, traverse une boucle formée par le nerf auriculo-temporal et pénètre dans le crâne par le trou petit rond.* » (Rouvière, 1991 : 208)

(4) « *The medial supraclavicular nerves run inferomedially across the external jugular vein (...).* » (Gray, 1989 : 1128)

Dans ces différents exemples, *monte*, *traverse*, *pénètre* en français, et *run* en anglais constituent les ICM induisant une représentation mentale fictive. Ce type de conceptualisation, qui correspond à une représentation visuelle impliquant un déplacement imaginaire, est assez facile à identifier. Certains modes de conceptualisation sont moins directs, car ils ne font pas intervenir la perception, mais plutôt des connaissances extralinguistiques moins immédiates. Ainsi, dans l'exemple (5), l'identification de l'ICM *communauté* impose de savoir que ce sont des êtres vivants qui forment, de façon prototypique, une communauté, plus précisément des êtres humains, et non pas des cellules.

(5) « *Dans un organisme, les cellules forment une communauté au sein de laquelle les échanges sont permanents.* » (Alfandari, 1999 : 1148)

Le fait que l'accent soit délibérément mis sur la question de la conceptualisation entraîne certaines conséquences. En premier lieu, l'identification d'un ICM implique un certain degré de saillance cognitive des représentations prototypiques qui lui sont associées, ce qui est plus facilement accessible non seulement aux locuteurs natifs qu'aux non-natifs, mais aussi à ceux qui connaissent le domaine de spécialité envisagé. Il sera parfois nécessaire « d'assister "l'intuition" » par une recherche complémentaire faisant appel à des sources externes au corpus étudié (autres corpus de différents domaines, dictionnaires, etc.). La systématisation de telles recherches, pour réduire le plus possible le caractère subjectif de l'analyse, est à établir. Un consensus entre différentes personnes travaillant sur le même corpus ainsi qu'un travail de révision systématique (Perlerin et coll., 2002) est pour le moment le meilleur moyen de garantir la reproductibilité des résultats, la variabilité des représentations cognitives interindividuelles constituant le principal obstacle à ce type d'approches (Talmy, 2001). Cependant, l'existence de la conceptualisation métaphorique n'étant plus à démontrer, il nous paraît essentiel d'avancer, bien qu'avec prudence, vers un « démontage » de son mécanisme.

Par ailleurs, la question de la lexicalisation n'est pas envisagée en tant que critère d'identification. Bien entendu, l'extension de sens métaphorique est l'un des mécanismes de la polysémie, mais ce qui nous intéresse ici, ce n'est pas de savoir si la lexie cible est lexicalisée ou non. De fait, nous avons été amenées à étendre l'hypothèse, initialement restreinte aux composantes phraséologiques, aux dénominations métaphoriques prédictives (mais nous n'avons pas traité ce problème dans le présent article). Parfaitement lexicalisées en biologie, comme *canal*, *transporteur*, ce sont des indices de conceptualisation dont il importera de décrire le comportement sémantique, ainsi que la cohérence avec les autres indices présents dans le corpus. Quoiqu'il en soit, si la lexie cible est fréquemment utilisée (et contrairement à l'idée reçue, les acceptions métaphoriques sont souvent plus fréquentes en corpus que les acceptions dites « premières » (Deignan, 2005 : 94), il est probable qu'elle est ou qu'elle sera lexicalisée – d'où l'intérêt de travailler à partir de corpus afin d'appréhender le paramètre de l'usage. La question de la lexicalisation est d'autant moins pertinente que la représentation phraséologique des langues de spécialité est encore peu développée. Enfin, puisque la vectorialité de la projection

lexie source - lexie cible découle de la coexistence des deux représentations, fictive et factive, elle n'a rien à voir, *a priori*, avec un ordre des acceptions dans une entrée de dictionnaire – bien qu'il puisse y avoir correspondance.

1.3. Repérage des indices de conceptualisation métaphoriques dans le corpus

Le repérage des ICM consiste à annoter les textes convertis en format électronique à l'aide du langage XML. La structure informatique et les balises utilisées sont décrites ailleurs (Lubin, 2006 ; Vandaele et Boudreau, 2006) et l'annotation elle-même fera ultérieurement l'objet d'un guide détaillé. Brièvement, pour le corpus de biologie cellulaire, trois balises (ou éléments) ont été utilisées : <concInd>, pour annoter l'indice de conceptualisation, <lingEl>, pour les réalisations des actants dans la phrase, <col>, pour repérer les collocatifs des ICM et les caractériser à l'aide de fonctions lexicales. Chacune des balises contient des attributs : *lem*, pour indiquer la forme lemmatisée, *id*, qui confère à l'élément un numéro arbitraire mais unique dans la phrase, *act_n*, pour pointer vers les réalisations des actants de l'ICM dans la phrase et *met_n*, pour caractériser la projection métaphorique. Lorsque <col> s'applique, *flRef* pointe vers le mot-clé de la fonction lexicale, *fl* indique le nom de la fonction, et *val*, sa valeur sous forme lemmatisée.

(6) « <phr #> *Dans un organisme, les* <lingEl id="3" lem="cellule">*cellules* </lingEl> <col fl="IncepOper1" flRef="1" id="2" val="former [ART] communauté" lem="former">*forment*</col> *une* <concInd flRef="3" met1="personne" fl="Mult" id="1" act1="3">*communauté*</concInd> [...]</phr> » (Alfandari, 1999 : 1148)

Les balises utilisées pour le corpus d'anatomie sont sensiblement les mêmes, hormis certaines particularités liées au projet.

À l'aide d'un formulaire d'interrogation, il est alors possible d'extraire les données voulues de façon à obtenir des données quantitatives ou qualitatives à partir des corpus. Le présent article se concentre sur des données semi-quantitatives en français, et sur l'analyse de la structure sémantique des indices de conceptualisation.

2. Caractéristiques des indices de conceptualisation métaphorique

2.1. Catégories lexicales concernées

Bien que le volume de texte annoté (16 683 mots en français, 12 146 mots en anglais) soit relativement modeste en regard de la totalité du corpus (environ 3,5 %), les données recueillies nous paraissent être représentatives des phénomènes observables dans les corpus complets en raison du nombre d'occurrences repérées, notamment pour les modes de conceptualisation les plus saillants et la cohérence des réseaux lexicaux. Le fait que différents modes de conceptualisation aient été identifiés permet de penser que les sujets annotateurs n'étaient pas influencés par une conceptualisation particulière. Dans les deux langues, les indices de conceptualisation se répartissent entre les noms (F : *rôle, territoire, région...* ; A : *communication, family, region...*), les verbes (F : *coloniser, coder...* ; A : *to act, to participate...*) et les adjectifs (F : *responsable, capable...* ; A : *responsible, active...*). Pour le moment, aucun adverbe n'a été identifié, bien que les deux corpus en contiennent. En français,

les 721 occurrences⁴ d'ICM relevées se répartissent en 44 noms (~51 %), 28 verbes (~33 %) et 14 adjectifs (~16 %). La répartition est du même ordre en anglais, bien que les ICM semblent plus nombreux, mais il est bien entendu que des données quantitatives fiables se prêtant à une analyse statistique ne pourront être obtenues que lorsqu'une plus grande fraction des corpus sera annotée et révisée. Il faut évidemment s'attendre à ce que la liste des ICM identifiés s'allonge dans la suite du travail.

De par leur nature, les ICM verbaux et adjectivaux sont des unités lexicales prédicatives (Tableau 1, pour le français). Par ailleurs, nous avons relevé un certain nombre d'ICM nominaux prédicatifs (Tableau 2). Enfin, le nombre d'occurrences de chacun des ICM varie de 1 (pour 32 ICM) à 82 (*expression*). Le tableau 3 présente les ICM les plus fréquemment repérés.

Adjectifs et adj. participiaux	Verbes	
actif	agir	intervenir
capable	coder	libérer
compétitif	coloniser	lier
ancré	coopérer	migrer
enchâssé	déplacer	mobiliser
inactif	diriger	mourir
incapable	donner naissance	reconnaître
immature	élucider	recruter
impliqué	exprimer	rencontrer
jeune	fixer	se déposer
programmé	identifier	se fixer
responsable	induire	se lier
sevré	interagir	séquestrer
traduit	interférer	s'exprimer

Tableau 1 - Indices de conceptualisation adjectivaux et verbaux

⁴ Les chiffres présentés dans l'article sont obtenus à partir de la partie annotée du corpus, sauf lorsque cela est précisé.

Nom	Structure actantielle	Nom	Structure actantielle
architectonique ⁵	~ de X	cible	~ X de Y
ancrage	~ de X dans Y	transcription	~ par X de Y
cascade	~ de X	chaîne	~ de X
résistance	~ de X à Y	expression	~ par X de Y
candidat	~ de X pour Y	identification	~ par X de Y
capacité	~ de X pour Y	langage	~ de X
communauté	~ de X	leurre	~ utilisé par X pour tromper Y
compétition	~ de X à l'égard de Y	liaison	~ de X à Y
expression	~ par X de Y	libération	~ par X de Y
famille	~ de X	machinerie	ensemble de X fonctionnant de façon coordonnée pour un but Y
implication	~ de X dans Y	message	~ de X à Y envoyé par Z au moyen de W
interaction	~ de X avec Y	passage	~ de X dans Y/de Y à Z
intervention	~ de X dans Y	porteur	~ X de Y
messenger	~ d'un message X de Y à Z	recrutement	~ par X de Y
parenté	relation entre les membres X d'une famille	repos	~ de X
partenaire	~ X de Y	sevrage	~ de X par Y par rapport à Z
population	~ de X de territoire Y	signal	~ de X envoyé à Y par Z
relais	~ entre X et Y	survie	~ de X
réponse	~ de X à Y	territoire	partie de X occupée par Y
rôle	~ de X en tant que Y dans Z	transmission	~ par X de Y à Z
migration	~ de X de Y à Z	voie	~ de X
mort	~ de X	voisin	~ X de Y

Tableau 2 - Indices de conceptualisation nominaux

ICM	Nbre d'occurrences
<i>expression</i>	82
<i>impliqué</i>	50
<i>famille</i>	47
<i>rôle</i>	39
<i>interaction</i>	31
<i>induire</i>	30
<i>signal</i>	29
<i>responsable</i>	26
<i>réponse</i>	25
<i>interagir</i>	25
<i>identifier</i>	24
<i>voie</i>	20

Tableau 3 – Indices de conceptualisation les plus fréquents

⁵ Dans le domaine, anglicisme ayant un sens proche de architecture (« La mise en place de l'architectonique radiaire dépend de Reelin, mais également de Dab1, VLDLR et ApoER2 qui sont exprimés par les cellules de la plaque corticale » (Bar et Goffinet, 1999 : 1284). Le cas des ICM résultant d'interférences linguistiques possibles serait à étudier de près.

Le fait que les ICM nominaux soient à peu près à égalité avec les ICM verbaux et adjectivaux pris ensemble est compatible avec d'autres travaux qui soulignent l'importance des expressions métaphoriques autres que nominales, verbales en particulier (par ex., Duvignau 2002). Par ailleurs, 12 ICM sur 86 totalisent à eux seuls 428 occurrences sur 721, ce qui témoigne du fait que ces unités sont relativement fréquentes.

2.2. Actants sur lesquels opère la conceptualisation métaphorique

Dix-neuf ICM sont monoactantiels, soixante et un sont biactantiels, cinq sont triactantiels et un seul a quatre actants (*message* ; voir Vandaele, 2005 pour une analyse détaillée). L'examen des ICM monoactantiels permet déjà de dégager le mode de conceptualisation prédominant, à savoir que les molécules et les cellules sont conceptualisées, selon le cas, comme des personnes ou des êtres vivants, ce que confirme l'analyse des ICM multiactantiels (données non présentées).

ICM (lemmatisé)	Réalisations des actants de la lexie cible	Classes des actants de la lexie cible ⁶	Paraphrase de l'ICM en bio. cell. et moléc.	Classes des actants de la lexie source	Paraphrasage de la lexie source
<i>actif</i> / <i>inactif</i>	<i>protéine, enzyme, kinase, facteur NF-KB récepteur, précurseur, forme (de molécule), sous-unité complexe</i>	MOLECULE PARTIE DE MOLECULE, ASSOCIATION DE MOLECULES	qui peut avoir un effet / qui ne peut avoir d'effet	PERSONNE	qui fait une action / qui ne fait pas ou ne peut faire d'action
<i>agir</i>	<i>facteur de transcription, médicament, protéine</i>	MOLECULE SUBSTANCE	avoir un effet	PERSONNE	faire une action
<i>chaîne</i>	a) ~ <i>peptidique</i> b) ~ <i>métabolique</i> ~ <i>respiratoire</i>	A) MOLECULE (ACIDES AMINES) B) EVENEMENT PHYSIOLOGIQUE	a) ensemble d'acides aminés reliés les uns aux autres linéairement b) suite d'évènements physiologiques	ARTEFACT	objet constitué de maillons
<i>communauté</i>	<i>cellule</i>	CELLULE ⁸	ensemble de cellules agissant de façon coordonnée	PERSONNE	groupe social partageant certaines caractéristiques

⁶ En l'absence de ressource fiable, les classes ont été déterminées de façon *ad hoc*, comme genre prochain pour une définition à l'intérieur du domaine considéré, avec le critère supplémentaire que le nom de classe doit être l'unité la plus générique qui accepte l'ICM identifié comme actant. La problématique des classes remonte à l'antiquité et à la question des arbres de Porphyre (Eco, 1988/2006 : 63-137) et constitue toujours un problème de fond.

⁷ On trouve dans le reste du corpus le couple *transport actif/transport passif*, qui correspond à l'idée d'un phénomène réclamant ou non de l'énergie. La conceptualisation est alors différente.

⁸ CELLULE est l'exception au deuxième critère explicité en note 8 : il est déjà le plus générique.

ICM (lemmatisé)	Réalisations des actants de la lexie cible	Classes des actants de la lexie cible ⁶	Paraphrase de l'ICM en bio. cell. et moléc.	Classes des actants de la lexie source	Paraphrasage de la lexie source
<i>compétitif</i>	<i>inhibiteur</i>	MOLECULE	pouvant prendre la place d'un autre ligand sur le récepteur	PRODUIT (?) PERSONNE (?)	qui peut supporter la concurrence (?) qui aime la compétition (?) ⁹
<i>famille</i>	<i>protéines G, lipide-kinases, protéine-kinases, aquaporines, glycoprotéines, etc.</i>	MOLECULE	ensemble de molécules possédant une structure apparentée	PERSONNE	ensemble de personnes apparentées
<i>immature</i>	<i>protéine neurone cervelet*</i>	MOLECULE CELLULE ORGANE	qui n'a pas atteint la maturité fonctionnelle	ETRE VIVANT	qui n'a pas atteint la maturité physiologique ou psychologique
<i>jeune</i>	<i>cellule</i>	CELLULE	qui est apparue depuis peu de temps	ETRE VIVANT	peu âgé
<i>langage</i>	<i>cellule</i>	CELLULE	fonction de communication au moyen de signaux électriques ou de molécules	HUMAIN	fonction d'expression de la pensée au moyen de signes
<i>mort</i>	<i>cellule</i> ¹⁰	CELLULE	arrêt du fonctionnement	ETRE VIVANT	arrêt des fonctions vitales
<i>repos (au repos)</i>	<i>cellule membrane cellulaire</i>	CELLULE PARTIE DE CELLULE	sans activité	HUMAIN/ANIMAL	qui se repose
<i>survie</i>	<i>cellule embryon* organisme*</i>	CELLULE	fait d'échapper à l'arrêt du fonctionnement	ETRE VIVANT	fait d'échapper à la mort

* autres occurrences relevées dans l'ensemble du corpus

Tableau 4 – Indices de conceptualisation monoactantiels

En ce qui concerne les ICM biactantiels, c'est, selon le cas, le premier actant (7, 8) ou le deuxième (9) qui subit la conceptualisation, ou les deux (10, 11). Toutefois, le schéma le plus courant est celui dans lequel le premier actant est conceptualisé.

- *capable* (12 occurrences) : *X est ~ de faire Y*

(7) « En se fixant sur leurs récepteurs, certains types de **ligands** sont **capables** de déclencher une action dans la cellule. » (Étienne, 1999 : 180)

- rôle (39 occurrences) : *~ de X dans Y*

(8) « La **protéine ADAM10**, initialement purifiée chez le boeuf pour sa capacité de dégrader la protéine basique de la myéline, joue aussi un **rôle** dans la détermination des cellules neurales. » (Alfandari, 1999 : 1149)

⁹ Cette acception, occasionnelle en français, est empruntée à l'anglais *competitive*. Il est probable que *compétitif*, dans ce domaine de spécialité, résulte lui aussi d'un emprunt à l'anglais. Il se pourrait que la CM soit transférée de l'anglais au français, avec plus ou moins de saillance selon l'usage des lexies empruntées.

¹⁰ Exprimé par un adjectif relationnel : *cellulaire*.

- *élucider* (3 occurrences) : *Y est ~ (par X)*¹¹

(9) « Récemment, le **mécanisme de clivage** du TNF- a été **élucidé**: il implique l'activité protéolytique de la protéine ADAM17 (TACE) [3]. » (Alfandari, 1999 : 1149)

- *interaction* (31 occurrences) : *X ~ avec Y*

(10) « ADAM2 intervient dans **l'interaction spermatozoï deuvule**, le rôle d'ADAM1 n'est pas encore clairement défini. » (Alfandari, 1999 : 1149)

- *coopérer* (3 occurrences) : *X ~ avec Y*

(11) « Le complexe, suivant la reconnaissance spécifique d'un motif XRE, exerce une transactivation génique durant laquelle **AHR coopère** avec **Sp1** et **Arnt** avec **CBP/p300** et/ou **Sp1**. » (Lesca, 1999 : 1383)

2.3. Modes de conceptualisation

2.3.1. Conceptualisation des entités biologiques comme des personnes

Le mode de conceptualisation métaphorique le plus général est celui qui attribue aux molécules biologiques et aux éléments cellulaires une volonté, comme des personnes. L'emploi de verbes d'action et de la voix active y contribue, de même qu'un grand nombre d'occurrences d'ICM tels que *rôle* en français et *role* en anglais¹² ou *responsable*¹³.

Le cas de *responsable* est particulièrement intéressant, car il transgresse la norme générale du français, et ce probablement sous l'influence de l'anglais. La plupart du temps, le premier actant de *responsable* est exprimé par un terme dénotant une partie de molécule, une molécule, une cellule ou un organisme, c'est-à-dire une entité. Dans ce cas, il permet d'exprimer une fonction :

(12) « Ces canaux sont tous constitués d'une sous-unité principale **responsable** des transferts ioniques spécifiques. » (Alliet 1997 : 479)

(13) « La rhodopsine est la molécule **responsable** de la capture des photons incidents. » (Alliet 1997 : 490)

Cet usage est habituel en biologie, bien que selon les normes générales de la langue française, il soit perçu comme erroné, *responsable* n'est pas censé s'employer pour les « choses », mais uniquement pour les personnes¹⁴. *Responsable* provoque ainsi la « dissonance cognitive » qui fait de lui un ICM dans le domaine de la biologie cellulaire et moléculaire, et ce de façon cohérente avec les autres ICM témoignant de la conceptualisation des molécules et des cellules en tant que personnes ou êtres vivants. (Nous discuterons plus loin d'un facteur évidemment crucial, qui est la fréquence avec laquelle un phénomène se produit, ce qui signifie qu'un mode de conceptualisation donné, pour être généralisé dans un domaine, doit être corrélé à un réseau lexical à la fois diversifié et se manifestant fréquemment.)

¹¹ X ('le chercheur') est rarement exprimé, en raison de l'emploi de la voix passive dans les textes scientifiques lié à l'effacement du sujet. C'est pourquoi nous exprimons la structure actancielle de cette façon, ce qui n'est pas canonique.

¹² Environ 850 occurrences de *rôle* dans tout le corpus français; environ 260 occurrences de *role* dans tout le corpus anglais.

¹³ Environ 30 occurrences de *responsable* dans l'ensemble du corpus français; une centaine d'occurrences de *responsible* dans l'ensemble du corpus anglais.

¹⁴ « Ce mot ne se dit que d'une personne; une chose ne peut être la cause d'un fait fâcheux (elle ne peut être responsable). La chaussée glissante a causé (et non *est responsable) de nombreux accidents. » (De Villers, 1997 : 1267).

Par ailleurs, dans un certain nombre de cas, le premier actant dénote un fait, et *responsable* exprime plutôt un rapport de causalité :

(14) « L'entrée du calcium serait **responsable** d'une potentialisation synaptique pendant une longue période. » (Alliet 1997 : 476)

Ici aussi, pour certains¹⁴, cet usage s'éloigne de la norme de la langue française. Il est fort possible que l'extension de l'usage de *responsable* se soit opérée sous l'influence de l'anglais, car *responsible* ne subit pas la même restriction¹⁵. De fait, ce type d'usage semble être de plus en plus fréquent et pourrait même s'installer pour longtemps, peut-être grâce à la conceptualisation métaphorique. Un type d'extension de sens, à la fois sous l'influence d'un mode de conceptualisation particulier et d'une autre langue, avait déjà été décrit pour *être impliqué dans*, qui évoquait la métaphore de l'enquête dans le domaine médical (Vandaele, 2003).

Dans le cas de *rôle* et de *responsable*, la CM opère relativement simplement, par la projection de la classe d'actants de la lexie source sur la classe d'actants de la lexie cible.

2.3.1. Autres modes de conceptualisation

La métaphore du langage et du texte appliquée au fonctionnement des gènes (*transcription, traduction, code, expression*) a déjà été abondamment soulignée (par ex. Temmerman, 2000) et nous avons déjà évoqué celle de la transmission des signaux et des messages (Vandaele 2004, 2005). Certains ICM témoignent de modes de conceptualisation particuliers, mais de façon beaucoup plus dispersée (la liste n'est évidemment pas exhaustive) :

- *machinerie (cellulaire)* : ensemble de X fonctionnant de façon coordonnée pour un but Y. Ici, ce sont les composants de la cellule qui sont conceptualisés comme les éléments constituant une machinerie (X) et qui coopèrent pour faire fonctionner le tout et assurer la « fonction de la cellule » (Y). *Cellulaire* est un adjectif relationnel mis pour un circonstant (et non un actant) de *machinerie*.

- *ancrage de X dans Y (ancrage des protéines dans la membrane)* : la conceptualisation évoquée ici est celle du bateau (X) ancré dans le fond de la mer (Y).

- *chaîne d'acides aminés* : les protéines sont conceptualisées comme des chaînes dont les maillons sont constitués par des acides aminés.

Certaines formulations mettent en évidence un déplacement fictif. Nous avons vu, avec l'exemple 1 :

(15) « Structure des récepteurs à sept **passages** membranaires » (Étienne, 1999 : 180)

La structure actantielle de la lexie cible *passage* est la suivante, X étant exprimé par *récepteur*, et Y par *membranaire* ('dans la membrane') : '~ de X dans Y'. Dans le cas de la lexie source, X est une entité capable de déplacement (*le passage des voitures sur le pont est toujours difficile*). Par conséquent, la coexistence des représentations fictive et factive mobilise les deux structures actantielles, la classe des actants X de la lexie source se projetant sur la classe des actants de la lexie cible. Il n'est cependant pas nécessaire que les structures actantielles des lexies source et cible soient identiques : en fait, l'inverse semble fréquent.

On remarquera que, dans ces différents exemples, les classes d'actants se projetant les unes sur les autres restent dans la catégorie des entités, mais ce n'est pas toujours le cas (voir plus loin). Mais il est intéressant de remarquer que pour les ICM eux-mêmes, le rapport entre la lexie source

¹⁵ « If someone or something is **responsible** for a particular event or situation, they are the cause or they can be blamed for it. » (Collins Cobuild English Dictionary, 1999 : 1416) (souligné par nous)

et la lexie cible peut se traduire par un changement de classe : ainsi, pour *passage*, la classe de la lexie source est DEPLACEMENT, tandis que pour la lexie cible, elle est plutôt FORME.

Enfin, il est clair que les projections opèrent par l'intermédiaire des classes d'actant, plutôt que par l'intermédiaire des instances actantielles elles-mêmes. C'est ce qui permet, pour un locuteur, de prévoir l'usage d'un ICM avec différentes instances. Nos classes d'actants correspondent ainsi aux cadres conceptuels source et cible (*source domain, target domain*) de Lakoff (1993). Le plus intéressant de cette stratégie d'analyse, aussi imparfaite qu'elle puisse être encore, est qu'elle constitue un pas vers la systématisation de la formation des « noms » de métaphore conceptuelle que Lakoff (1987/2003 ; 1993) énonce sous une forme propositionnelle, du type LES MOLECULES SONT DES PERSONNES.

2.3.2. Conceptualisation des processus biologiques

Deux cas assez complexes sont représentés par les ICM *voie* et *cascade*, qui sont assez fréquents tous les deux (plus de 100 occurrences de *cascade* et plus de 300 occurrences de *voie* dans la totalité du corpus français).

Ces ICM dénotent tous deux une suite d'évènements biologiques, mais sous des modes de conceptualisation légèrement différents :

(16) « *Les signaux induits par les facteurs de croissance et les molécules d'adhérence sont transmis au noyau par des relais intracellulaires dont le principal est constitué d'une cascade de protéine-kinases nommée « voie de signalisation des MAP-kinases » (...).* » (Charron, 1999 : 1155)

Cascade se retrouve dans des expressions du type :

~ de phosphorylations, ~ d'activations (événements X)

~ d'enzymes (enzymatique), ~ de protéases, ~ de caspases, ~ de kinases (molécules Y)

~ de signalisation, apoptotique (processus)

La lexie cible *cascade* peut être ainsi définie :

'*succession : d'évènements X de même type ou faisant intervenir des molécules X' de même type*'

Le processus réalisé (*signalisation, apoptose [apoptotique]*) ne fait pas partie de la définition.

La lexie-source la plus proche a pour sens '*succession : ~ d'évènements X*'. La plus éloignée est celle dont le sens est '*succession de chutes d'eau*'. Par conséquent, les évènements, ici les évènements biologiques, qui se suivent dans le temps sont conceptualisés comme des entités qui se suivent dans l'espace.

Voie apparaît dans des expressions du type :

~ de transmission, ~ de différenciation, ~ de signalisation, ~ de transduction,

~ d'activation, ~ de transformation... (but Y)

~ des MAP-kinases, ~ de l'IP3, ~ des seconds messagers, ~ de l'adényl cyclase...

La lexie cible *voie* peut être ainsi définie :

'*succession : d'évènements X ayant un but Y*'

La lexie source *voie* la plus proche a pour sens '*suite d'actes X ayant un but Y*' (par exemple, ~ du salut, ~ de perte, ~ de la connaissance...), et la plus éloignée a pour sens '*espace allant de X à Y servant à Z*' (~ de circulation, ~ de service, ~ de communication).

Dans ce cas, *MAP-kinases, IP3, seconds messagers, adényl cyclase* servent plutôt de nom à la voie. Ce qui est conceptualisé ici, c'est surtout l'ensemble des évènements biologiques qui se

succèdent. La projection entre actants est plus complexe à établir. Ce qui est le plus saillant, c'est une projection qui opère entre 'espace' et 'succession d'évènements', et qui revient, comme pour *cascade*, à conceptualiser une suite d'évènements comme un chemin, le temps étant conceptualisé comme un espace. En ce qui concerne le modèle qui peut rendre compte de la CM, c'est la mise en rapport des classes de la lexie source et de la lexie cible qui est la plus évidente, les structures actantielles se prêtant plus ou moins bien à l'exercice.

Ainsi qu'en témoignent les exemples (17) à (19), le réseau lexical est compatible avec la conceptualisation des processus comme des chemins : on relève *aboutir* (qui peut être employé aussi bien dans le cas d'un espace qui se termine [*la route aboutit à la mer*] que pour un fait [*le raisonnement aboutit à la solution*]), *emprunter* (*les voies*) (*emprunter un chemin, une route*), et *en aval*, qui serait, lui, plus compatible avec l'idée de cours d'eau (ou de cascade), ce qui oriente la conceptualisation, localement, vers les voies fluviales plutôt que les voies terrestres.

(17) « On distingue trois **voies de signalisation** faisant intervenir les MAP-kinases: la voie impliquant les Jun kinases, celle de la p38 kinase, et celle qui **aboutit** à la phosphorylation des kinases ERK (extracellular regulated kinase) par une MAP kinase kinase, nommée MEK (mitogen extracellular signal kinase), située **en aval** de Raf et de Ras. » (Charron, 1999 : 1155)

(18) « La transmission du signal engendré par diverses cytokines, lorsqu'elles se fixent sur leur récepteur, **emprunte** également ce type de **voie directe**. » (Étienne, 1999 : 187)

(19) « Dans ce cas le médicament **emprunte** les **voies** de transformation chimique. » (Bourin, 1994 : 56)

Du point de vue de l'analyse des ICM, on remarquera qu'il est plus facile de percevoir le mode de conceptualisation à partir de *aboutir*, *emprunter* et *en aval*, car on retombe dans une situation où il est plus aisé de mettre en correspondance des classes d'actants prototypiques (les actants prototypiques de *en aval* dénotent des cours d'eau, ceux de *aboutir* des chemins ou des actions). On peut aussi, à partir de ces exemples, appréhender la complexité des interrelations sémantiques qui finissent par mener à une sorte de jeu de miroirs à l'infini.

2.3.3. Représentations fictives semblables et conceptualisation réciproque

Considérons les exemples suivants :

(21) « L'artère circonflexe humérale postérieure (...) **irrigue** le deltoïde, le chef long du triceps et le chef latéral. » (Chevallier 1998 : phr 38)

(22) « [la veine basilique] (...) **se jette** soit dans les veines brachiales, soit dans la veine axillaire. » (Chevallier, 1998 : phr 80)

(23) « Le **confluent** veineux suboccipital **donne naissance** à la veine vertébrale et à la veine jugulaire postérieure. » (Chevallier 1998 : phr 103)

(24) « Ce **confluent** est **drainé** par trois voies : la veine jugulaire externe; la communicante intraparotidienne, qui, après un **trajet** intraglandulaire, sort de la parotide près du digastrique, **traverse** la cloison interparotidomaxillaire, **longe** le pôle postérieur de la sous-maxillaire et **va se jeter** dans la veine faciale; la veine carotide externe, toujours irrégulière et peu nette, qui **suit** exactement le **trajet** de l'artère carotide externe et **se jette** dans la jugulaire interne au voisinage du tronc thyro-linguo-facial. » (Grégoire 1991 : phr 718)

Le réseau lexical mis en évidence dans les exemples (21) à (24) s'applique à la fois aux vaisseaux sanguins et aux cours d'eau, ce qui induit, dans les deux cas, une représentation mentale de déplacement fictif. Ce type de conceptualisation s'applique de façon générale aux

chemins, terrestres ou fluviaux. Inversement, les grandes rues des villes sont appelées «artères», auxquelles s'applique également le déplacement fictif :

(25) « *Principale artère du Plateau Mont-Royal, l'avenue du Mont-Royal traverse, de l'ouest vers l'est, ce célèbre quartier appelé simplement «le Plateau».* » (Séguin 2001, sp)

Ce qui permet de proposer le modèle suivant (Figure 1) :

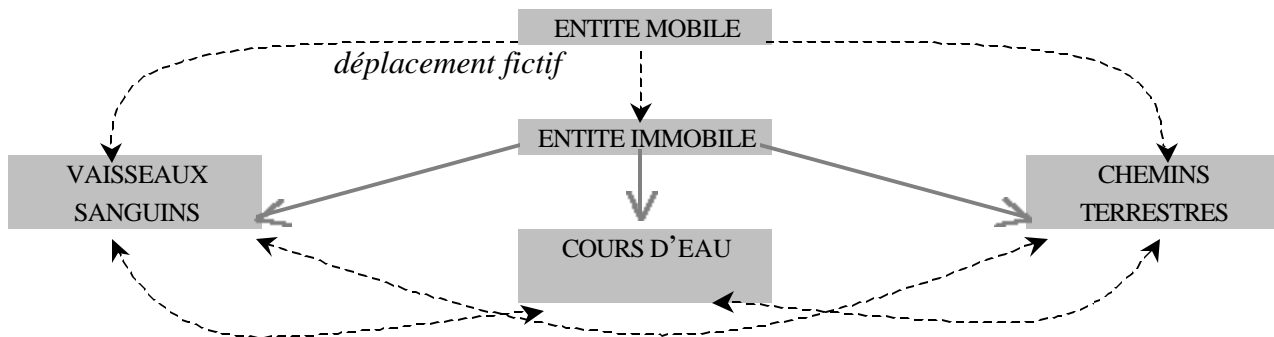


Figure 1 – Projections réciproques entre classes d'entités représentées de façon analogue

Les conceptualisations ne sont cependant pas parfaitement bijectives, car elles sont contraintes par la cible (« *Target domain overrides* » (Lakoff, 1993 : 216)) : par exemple, **la rue irrigue la ville* est invalide, tandis que *l'artère irrigue le muscle* et *le fleuve irrigue la plaine* sont parfaitement admissibles. La restriction provient de la fonction de l'artère et du fleuve, qui est d'amener le sang ou l'eau dans des territoires anatomiques ou géographiques, réciproquement. Un autre type de restriction peut venir du deuxième actant, comme dans le cas de *se jeter* : ainsi **le fleuve se jette sur la place*, **la veine se jette dans le muscle* sont invalides¹⁶, mais *le fleuve se jette dans le lac*, *la veine X se jette dans la veine Y* sont admissibles : la condition imposée par la structure actantielle de *se jeter* est que le deuxième actant dénote un espace contenant un liquide, de l'eau (*mer, fleuve*) ou du sang (*veine*). Cette condition est sans doute héritée de la lexie source de *se jeter* exprimant le saut d'une personne X dans quelque chose Y contenant un liquide (*piscine, cours d'eau, lac, mer...*). C'est cette restriction qui valide l'interférence cognitive entre les vaisseaux sanguins et les cours d'eau. Par contre, lorsqu'un ICM s'applique aussi bien aux vaisseaux, aux chemins qu'aux cours d'eau sans restriction, aucune interférence particulière n'est saillante, hormis le déplacement fictif qui s'applique aux trois situations : *la rue traverse la ville*, *l'artère traverse le muscle*, *la rivière traverse la plaine*.

3. Saillance des conceptualisations métaphoriques et réseaux lexicaux

Un mode de conceptualisation ne devient conventionnel que s'il est appuyé par un réseau lexical suffisamment riche partagé par les locuteurs. Identifier le moment à partir duquel ceci se produit relève de la psychologie cognitive, mais le nombre des ICM, ainsi que leur fréquence et leur répartition dans différents textes sont autant de paramètres permettant d'évaluer l'originalité ou la banalité d'un mode de conceptualisation particulier. Le renforcement mutuel des ICM dans un texte ou un domaine fait émerger, au plan cognitif, le mode de conceptualisation. On constate ainsi dans le tableau 4 que les actants typiques des lexies sources relèvent le plus souvent de la classe des êtres vivants et dans certains cas, de celle des êtres humains, et que les lexies cibles,

¹⁶ La formulation correcte est *la veine draine le muscle*.

elles, relèvent essentiellement de la classe des molécules ou des cellules. Le même phénomène est observé dans le cas des ICM multiactants. Si un ICM est isolé, il sera perçu comme un hapax, une expression métaphorique « déviante », au mieux une figure style, au pire une incongruité. Deux paramètres sont envisagés : la diversité et la cohérence lexicales.

3.1. Diversité des ICM et organisation hiérarchique des classes d'actants des lexies sources

Un des paramètres du renforcement d'une CM résulte, au plan cognitif, de la diversité d'ICM cohérents. Le degré de saillance d'un mode de conceptualisation donné est en rapport avec le réseau lexical exprimé. Ainsi, un certain nombre d'ICM évoquent une conceptualisation des molécules comme des êtres humains :

*communauté, coloniser, mort, suicide, parenté, partenaire, famille, population...
migrer, coopérer, agir, intervenir...*

Toutefois, certains ICM peuvent aussi s'appliquer à la classe des ANIMAUX₍₂₎¹⁷ : *coopérer, migrer, population...* Par conséquent, la projection métaphorique opère aussi depuis le niveau ANIMAL₍₁₎. Enfin, la conceptualisation peut procéder d'un niveau plus élevé, celui des êtres vivants : *mort, coloniser, jeune, immature...*

La conceptualisation peut ainsi devenir relativement floue, lorsque les classes d'actants prototypiques des lexies sources relèvent de catégories organisées hiérarchiquement (Figure 2).

Selon Lakoff (1993 : 211), les projections métaphoriques opèrent à partir des catégories superordonnées : il se pourrait que les projections se produisent plutôt à partir de différents niveaux pour aboutir à une intégration conceptuelle, laquelle devient plus saillante à un niveau donné. La façon dont le niveau le plus saillant se détermine reste à déterminer : ce pourrait être soit le plus bas, soit celui auquel s'applique le plus d'ICM.

Les projections métaphoriques sont partielles : on peut dire *jeune cellule, cellule immature, molécule immature*, mais pas *jeune molécule*. Les notions auxquelles renvoient *jeune cellule* et *cellule immature* sont d'ailleurs différentes, la première concernant l'âge de la cellule, le deuxième, son état fonctionnel. Comme les deux notions sont corrélées (les cellules immatures sont généralement jeunes), elles pourraient être confondues à tort. Par ailleurs, le fait que *jeune molécule* ne se dise pas n'implique pas nécessairement une différence de conceptualisation : peut-être que la question de « l'âge » d'une molécule n'est tout simplement pas pertinente. La réponse à cette question n'est plus d'ordre linguistique ou cognitif, mais de nature scientifique.

Enfin, la projection n'opère pas nécessairement des classes les plus élevées dans la hiérarchie vers les plus basses. Une famille est ensemble de personnes apparentées biologiquement, tandis qu'une famille de molécules est un ensemble de molécules « apparentées » par leur structure chimique, et une famille d'êtres vivants (dans les taxonomies) est un ensemble d'êtres vivants « apparentés » en raison de certaines caractéristiques biologiques partagées (morphologiques ou, dans les nouvelles nomenclatures, génétiques). Par conséquent, il est probable que la projection opère depuis la classe HUMAIN sur la classe ETRE VIVANT, et non l'inverse.

¹⁷ ANIMAL₍₁₎ s'oppose à VEGETAL, tandis que ANIMAL₍₂₎ s'oppose à ETRE HUMAIN.

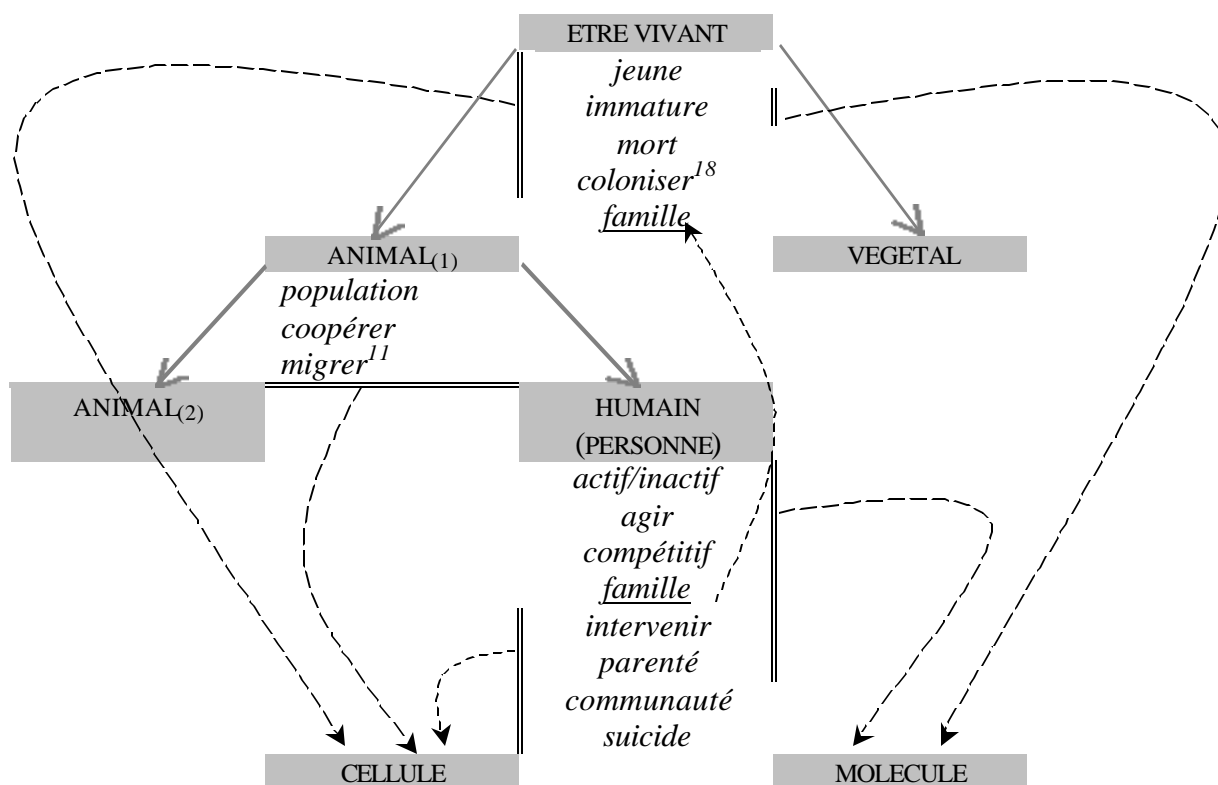


Figure 2 – Conceptualisation métaphorique des cellules et des molécules

3.2. Cohérence lexicale

La cohérence lexicale peut être décrite sur deux axes : paradigmatique et syntagmatique.

3.2.1. Cohérence lexicale paradigmatique

Dans l'exemple (26), les ICM sont cohérents avec la conceptualisation des cellules comme des personnes ou des animaux₍₂₎ se déplaçant dans une région géographique : *région, territoire, migrer, coloniser*.

(26) « Les cellules des crêtes neurales céphaliques sont issues de l'épithélium neural, et **migrent** vers la **région** ventrale de l'embryon où elles **colonisent** différents **territoires** pour former, entre autres, les structures de la face (muscles et cartilages). » (Alfandari 1999, 1151)

Or, *région* et *territoire* représentent des noms d'actants typiques des lexies sources *migrer* et *coloniser*. Par conséquent, le lien sémantique existant entre ces ICM renforce deux modes de conceptualisation complémentaires et cohérents, l'un, des cellules conceptualisées comme des personnes ou des animaux, l'autre, l'organisme comme un espace géographique.

3.2.2. Cohérence lexicale syntagmatique : collocations

Un phénomène particulièrement intéressant, notamment au plan de l'idiomaticité, concerne le « transfert » de collocatifs. Ainsi, les collocations *emprunter un chemin, une route, une voie de circulation* se trouvent transposées pour l'ICM *voie* en biologie cellulaire :

¹⁸ Voir plus bas exemple (26).

(27) « *Les séquences de tri, d'adressage et de rétention des protéines **empruntant la voie de biosynthèse/sécrétion et d'endocytose interagissent avec les protéines de manteau des vésicules de transport (vésicules recouvertes de clathrine, vésicules COP...)** » (Goud, 14, 1338)*

(28) « *Une idée très séduisante pour améliorer cette étape consiste à utiliser les propriétés des peptides NLS afin **d'emprunter les voies cellulaires physiologiques** du transport nucléaire. » (Behr et Belguise-Valladier, 1999 : 757)*

Le même phénomène est observé avec le collocatif *membr*, qui est accompagné par la base *famille* dans quasiment tous les cas sur une centaine de collocations relevées :

(29) « *La β -arrestine-1 est un **des membres de la famille des arrestines**, découvertes pour leur capacité d'interagir avec les RCPG sous leur forme phosphorylée par des protéine-kinases spécifiques, les kinases des RCPG ou GRK. » (Bouvier et Angers, 1999 : 741).*

3.3. Intégration conceptuelle

Lorsqu'un ICM est exprimé en contexte, la simultanéité des représentations fictives et factives induites amène la perception de « dissonance cognitive », qui se résout cependant en une intégration conceptuelle (Fauconnier et Turner, 1998) menant à la compréhension de l'énoncé. Lorsque l'intégration conceptuelle ne se fait pas, ou se fait mal, le résultat peut être, selon le cas, un énoncé étrange, absurde (pouvant être à la source d'effets humoristiques) ou incompréhensible (pouvant être à l'origine d'erreurs de sens en traduction).

Dans quelques cas, assez rares, la cohérence syntagmatique n'est pas respectée :

(30) « *Les colonocytes expriment des récepteurs apicaux et basolatéraux pour le transport des acides aminés, mais les **mécanismes** de la signalisation intracellulaire **empruntés** par la glutamine n'ont pas encore été définis. » (Ruemmele, 1999 : 52)*

(31) « *Les **membres de la famille de Bcl-2** et une cascade de protéases à activité cystéine nommées caspases sont des **effecteurs principaux de la machinerie apoptotique**, présente dans toutes les cellules. (...) Akt phosphoryle de façon directe **deux membres de la machinerie apoptotique** : la caspase 9 et BAD, une protéine de la famille de Bcl-2. » (Brunet 1999 : 897)*

Un cas intéressant d'incohérence paradigmatique a été relevé, dans lequel la structure actantielle de *emprunter* a été inversée :

(32) « *La deuxième **voie de transmission du signal** n'emprunte pas de **molécules « messagers »** mais implique des cascades de phosphorylation mises en route par l'activation de récepteurs qui ne traversent qu'une fois la membrane. » (Pecker, 1998 : 1010)*

Toutefois, la règle générale est que plusieurs modes de coexistent harmonieusement (au point où l'on ne s'en rend plus nécessairement compte, si le domaine est familier !) :

(33) « *Les **membres de la famille de Bcl-2** et une **cascade** de protéases à **activité** cystéine nommées caspases sont des **effecteurs principaux de la machinerie apoptotique**, présente dans toutes les cellules. » (Brunet 1999 : 897)*

Nous faisons l'hypothèse que cette intégration conceptuelle se construit et se remodèle au fur et à mesure de l'acquisition des connaissances, que ce soit au cours de l'apprentissage ou de la survenue des découvertes, et que cela a des conséquences non seulement sur des apprentissages complexes tels que celui des langues et de la traduction, mais aussi sur l'activité scientifique elle-même (nous pensons notamment à la difficulté avec laquelle les chercheurs eux-mêmes ont admis le concept de « suicide cellulaire », tant l'idée de vie est liée au développement et à la multiplication des cellules (Almeisein, 2003)).

Conclusion

Le présent travail fait état d'une méthode d'analyse et d'un ensemble de résultats qui permettent de cerner certains éléments clés de la conceptualisation métaphorique en sciences. Outre la coexistence de plusieurs modes de conceptualisation, différents éléments ont été identifiés : le rôle des actants et des classes d'actants, l'interaction réciproque entre différents cadres conceptuels, l'importance des réseaux lexicaux et de la cohérence lexicale paradigmatique et syntagmatique, l'organisation hiérarchique des classes d'actants des lexies sources et cible, l'intégration conceptuelle. Le caractère indispensable de la conceptualisation métaphorique (même si on peut le regretter (Gaudin, 1998)) se traduit par le fait que dans nombre de cas, avoir recours à une expression induisant d'emblée une représentation factive est pratiquement impossible. La conceptualisation métaphorique est en fait un procédé économique dont l'intelligence s'accommode parfaitement. Par ailleurs, les données recueillies plaident contre un découpage strict entre une langue de spécialité et la langue commune et/ou d'autres langues de spécialité. En effet, dans nombre de cas, les ICM sont indispensables pour l'idiomaticité en raison de leur implication conceptuelle, mais ils n'ont pas de sens spécialisé exclusif (par exemple les verbes induisant une représentation de déplacement fictif).

Il faut maintenant approfondir l'étude des différences entre l'anglais et le français, ce qui se révélera crucial pour les applications en traduction. Dans cette perspective, il sera intéressant de revisiter la question des interférences linguistiques et de l'équivalence, laquelle devrait prendre en compte les représentations conceptuelles dans les langues en présence, avec les réseaux lexicaux correspondants. Il se pourrait qu'une des différences majeures entre traducteurs débutants et expérimentés soit l'acquisition (plus ou moins conscientisée) des modes de conceptualisation, se traduisant par une idiomaticité accrue. Nous pensons de plus que ce type d'approche a de nombreuses applications : représentation des connaissances, dictionnaire, rédaction, apprentissage des langues et acquisition des connaissances spécialisées.

Dans les recherches futures, il sera également important d'aborder la conceptualisation métonymique. On peut de plus se poser la question de savoir comment concilier les représentations terminologiques, lexicales et cognitives dans des ouvrages *ad hoc*, et d'ailleurs les méthodes d'annotation permettraient de générer des « dictionnaires dynamiques » facilitant le repérage de solutions de traduction. Enfin, la méthode d'annotation appliquée en diachronie pourrait permettre d'étudier l'évolution des représentations cognitives dans un domaine particulier.

Remerciements

Nous remercions le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada et le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture pour leur soutien financier.

Bibliographie

- ALMEISEN J.-C., 2003, *La sculpture du vivant – Le suicide cellulaire ou la mort créatrice*, Coll. Points-Sciences, Seuil, Paris.
- BOUVERET M., 1998, « Un cas de métaphore : créativité linguistique et rôle en innovation biotechnologique », dans *La mémoire des mots, Actes des V Journées Scientifiques du*

- Réseau Thématique LTT*, Tunis, 25-27 septembre 1997, AUPELF-UREF/Service, pp. 315-326.
- CHARTERIS-BLACK J., 2004, *Corpus Approaches to Critical Metaphor Analysis*, Palgrave MacMillan, New York.
- COLLOMBAT I., 2003, « Le discours imagé en vulgarisation scientifique : étude comparée du français et de l'anglais », *metaphorik.de* 05/2003, <http://www.metaphorik.de/francais.htm>
- COLLINS COBUILD ENGLISH DICTIONARY, 1999, dir. par J. Sinclair, HarperCollins Publishers, Londres.
- DE VILLERS M.-É., 1997, *Multidictionnaire de la langue française*, Québec-Amérique, Montréal.
- ECO U., 1988/2006, *Sémiotique et philosophie du langage*, Presses Universitaires de France, Paris.
- DEIGNAN A., 2005, *Metaphor and Corpus Linguistics*, John Benjamins, Amsterdam/Philadelphia.
- DURY P., 1999, « Variations sémantiques en terminologie : étude diachronique et comparative appliquée à l'écologie », dans *Sémantique des termes spécialisés*, V. Delavigne et M. Bouveret, Coll. Dyalang, Université de Rouen, CNRS, n°273, pp. 17-33.
- DUVIGNAU K., 2002, *La métaphore, berceau et enfant de la langue*, Thèse présentée devant l'Université de Toulouse II.
- FAUCONNIER G. et TURNER M. 1998, *The way we think : conceptual blending and the mind's hidden complexities*, Basic Books, New York.
- FOX KELLER E., 1999, *Le rôle des métaphores dans les progrès de la biologie*, Coll. Les empêcheurs de tourner en rond, Institut Sanofi-Synthélabo, Paris.
- GAUDIN F., 1998, « Métaphores et diachronie dans les sciences : le cas de code, patrimoine, sélection », dans *La mémoire des mots, Actes des V^e Journées Scientifiques du Réseau Thématique LTT*, Tunis, 25-27 septembre 1997, AUPELF-UREF/Service, pp. 243-250.
- KOLLER V., 2004, *Metaphor and Gender in Business Media Discourse – A Critical Cognitive Study*, Palgrave MacMillan, New York.
- KORDON C., 1991, *Le langage des cellules*, Coll. Questions de science, Hachette, Paris.
- LAKOFF G. et JOHNSON M. 1980/2003, *Metaphors We Live By – With a New Afterwords*, The University of Chicago Press, Chicago.
- LAKOFF G., 1993, « The contemporary theory of metaphor », in : *Metaphor and thought*, 2^e édition, dir. par A. Ortony, Cambridge University Press, Cambridge, p. 203-251.
- LAKOFF G. et TURNER M., 1989, *More than Cool Reason: A Field Guide to Poetic Metaphor*, University of Chicago Press, Chicago.
- LUBIN L., 2006, *Étude des métaphores conceptuelles utilisées dans la description des structures anatomiques*. Mémoire de maîtrise de l'Université de Montréal, Département de linguistique et de traduction.
- LE NY J.-F., 1979, *La sémantique psychologique*, Coll. Le psychologue, Presses Universitaires de France, Paris.
- LE NY J.-F., 2005, *Comment l'esprit produit du sens*, Éditions Odile Jacob, Paris.
- NEWMARK P., 1981, « The translation of metaphor », *The Incorporated Linguist – The Journal of the Institute of Linguists*, vol. 20, n°1, pp. 49-54.
- MEL'ÈUK I.A., CLAS A. et POLGUÈRE A., 1995, *Introduction à la lexicologie explicative et combinatoire*, Duculot / Aupelf - UREF, Louvain-la-Neuve.
- MIROWSKI P., 2001, *Plus de Chaleur que de Lumière*, Economica, Paris.

- OLIVEIRA I., 2006, « La métaphore terminologique sous un angle cognitif », *Meta*, vol. 50, n°4, dans *Actes du 50^e anniversaire de Meta – La traduction proactive*, publié sous forme de CD-rom.
- PERLERIN V., FERRARI S., et BEUST P., 2002, « Métaphores et dynamique sémique : expériences sur corpus », *Actes des 2^{èmes} Journées de la Linguistique de Corpus*, Lorient (<http://users.info.unicaen.fr/~ferrari/recherche/publis.html>).
- SCHAEFFNER C., 2004, « Metaphor ans translation: some implications of a cognitive approach », *Journal of Pragmatics*, vol. 36, p. 1253-1269.
- STAMBUK A., 1998, « Metaphor in Scientific Communication », *Meta*, vol. 43, n°3, pp. 373-379.
- TABAKOWSKA E., 1993, *Cognitive Linguistics and Poetics of Translation*, Language in Performance, coll. dir. par W. Hüllen et R. Schülze, Gunter Narr Verlag, Tübingen.
- TAMBA I., 1981, *Le sens figuré*, Presses Universitaires de France, Paris
- TAMINE J., 1978, *Description syntaxique du sens figuré : la métaphore*, Thèse de doctorat d'état, Paris VII.
- TEMMERMAN R., 2000, *Towards New ways of terminology Description : The sociocognitive Approach*, John Benjamins, Amsterdam.
- TEMMERMAN R., 2002, « Metaphorical models and the translation of scientific texts », *Linguistica Antverpiensa*, vol. 1, pp. 211-226.
- TEMMERMAN R., 2006, « Sociocultural situatedness of terminology in the life sciences: The history of splicing », à paraître dans *Body, language and mind. Vol. II. Interrelations between Biology, Linguistics and Culture*, F. Roslyn, J. Zlatev et T. Zieke, Springer Verlag, Tübingen.
- TESNIÈRE L., 1965, *Éléments de syntaxe structurale*, 2^e édition revue et corrigée, Klincksieck, Paris.
- TALMY L., 2001, « Toward a cognitive semantics », *Volume I: Concept structuring systems*, The MIT Press, Cambridge.
- VANDAELE S., 2000, « Métaphores conceptuelles et traduction biomédicale. », *La traduction : théorie et pratiques, actes du colloque international Traduction humaine, traduction automatique, interprétation*, sous la direction de S. Mějri, T. Baccouche, A. Clas. G. Gross, Tunis, 28-29 septembre 2000, Publications de l'ENS, p. 393-404.
- VANDAELE S., 2003, « Métaphores conceptuelles et traduction médicale », *TTR*, (XV) 1, p. 223- 239.
- VANDAELE S., 2004, « Deciphering metaphorical conceptualization in biomedicine: towards a systematic analysis » In: *New Directions in LSP studies, Proceedings of the 14th European Symposium on Language for Special Purposes*, 18 - 22 août 2003, dir. par M. Rogers et K. Ahmad, p. 195-202.
- VANDAELE S., 2005, « Métaphores conceptuelles et fonctions lexicales : des outils pour la traduction médicale et scientifique », *Actes du III^e congrès international de traduction spécialisée*, Barcelone, Université Pompeu Fabra, 4 - 6 mars 2004, p. 275-286.
- VANDAELE S et LUBIN L., 2005, « Approche cognitive de la traduction dans les langues de spécialité : vers une systématisation de la description de la conceptualisation métaphorique », *META*, numéro spécial dirigé par H. Lee-Jahnke, vol. 20(2), p. 415-431.
- VANDAELE S. et BOUDREAU S., 2006, « Annotation XML et interrogation de corpus pour l'étude de la conceptualisation métaphorique », *Actes des 8^e Journées internationales d'analyse statistique des données textuelles (JADT2006)*, Université de Besançon, 19-21 avril 2006, p. 951-959.

- VIDAL V. et CABRÉ M. T., 2006, « La combinatoria léxica especializada : combinaciones metafóricas en el discurso de Genoma Humano », à paraître.
- van RIJN-van TONGEREN G. W., 1997, *Metaphors in Medical Texts*, Editions Rodopi, Amsterdam/Atlanta.
- YU N., 1998, *The Contemporary Theory of Metaphor : A Perspective from Chinese*, John Benjamins, Amsterdam/Philadelphia.

Bibliographie des textes cités en exemple

Les références précédées d'un astérisque renvoient à des textes ne faisant pas partie des corpus annotés.

- ALBERTS B, BRAY D. et coll., 1998, *Essential Cell Biology - An Introduction to the Molecular Biology of the Cell*, Garland Publishing, New York.
- ALFANDARI D., COUSIN H. et coll., 1999, « Les protéines de la famille ADAM : protéolyse, adhérence et signalisation », *Médecine sciences*, vol. 15(10), p. 1148-1151.
- ALLIET J. et LALÉGÈRIE P., 1997, *Cytobiologie*, Ellipses, Paris.
- BAR I. et GOFFINET A.-M., 1999, « Récepteurs des lipoprotéines et signalisation par le Reelin au cours du développement cérébral », *Médecine sciences*, vol. 15(11), p. 1284-1285.
- BEHR J. P. et BELGUISE-VALLADIER P., 1999, « Les signaux de localisation nucléaire : un sésame cellulaire pour le transport d'ADN ? », *Médecine sciences*, vol. 15(5), p. 757-758.
- BOURIN, M., 1994, *Pharmacologie générale et pratique*, 2^e éd., Ellipses, Paris.
- BOUVIER M. et ANGERS S., 1999, « Nouveaux échafaudages protéiques modulaires pour les récepteurs couplés aux protéines G », *Médecine sciences*, vol. 15(5), p. 741-743.
- CHARRON J. et L. JEANNOTTE, 1999, « Le rôle essentiel de MEK1 lors de l'angiogenèse placentaire », *Médecine sciences*, vol. 15(10), p. 1155-1157.
- CHEVALLIER J.-M., 1998, *Anatomie, Appareil locomoteur*, Médecine-Sciences Flammarion, Paris.
- ÉTIENNE J. 1999, *Biochimie génétique - Biologie moléculaire*, Masson, Paris.
- *FARZAN M., CHOE H., MARTIN K., et coll. (1997) « Two Orphan Seven-Transmembrane Segment Receptors Which Are Expressed in CD4-positive Cells Support Simian Immunodeficiency Virus Infection » *Journal of Experimental Medicine* (186), vol. 3, p. 405-411.
- GOUD B., 1999, « Le code d'adressage des protéines », *Médecine Sciences*, vol. 15(11), p. 1336-1338.
- GRAY, H. 1989 *Gray's Anatomy*, dir. par P.L. Williams et coll., 37^e édition, Livingstone, New York.
- GRÉGOIRE C. et coll., 2004, *Précis d'anatomie*, 11^e édition, Technologie et documentation, Paris.
- LESCA P. et T. PINEAU, 1999, « Toxicité de la dioxine : rôle des protéines PAS (Étapes de transmission du signal) », *Médecine Sciences*, vol. 15(12), p. 1379-1387.
- PECKER F. et coll., 1998, « Le rôle messager de l'acide arachidonique dans le cardiomyocyte », *Médecine sciences*, vol. 14(10), p. 1009-1016.
- *ROCKMAN H. A., KOCH W. et J. LEFKOWITZ R.J., 2002, « Seven-transmembrane-spanning receptors and heart function », *Nature*, vol. 415, p. 206-212.

- ROUVIÈRE H. et DELMAS A., 1991, *Anatomie humaine : descriptive, topographique et fonctionnelle*, 13^e éd. revue et augmentée, Masson, Paris.
- RUEMMELE F. et coll., 1999, « Les mécanismes moléculaires de la régulation du renouvellement des cellules épithéliales intestinales par les nutriments », *Gastroentérologie Clinique et Biologique*, vol. 23., p. 47-55.
- *SÉGUIN Y., 2001, *Randonnée pédestre – Montréal et environs*, Guide de voyage Ulysse, <http://www2.canoe.com/voyages/sechapper/archives/2005/03/20050324-112609.html>

GLOTTOPOL

Revue de sociolinguistique en ligne

Comité de rédaction : Mehmet Akinci, Sophie Babault, André Batiana, Claude Caitucoli, Robert Fournier, François Gaudin, Normand Labrie, Philippe Lane, Foued Laroussi, Benoit Leblanc, Fabienne Leconte, Dalila Morsly, Clara Mortamet, Alioune Ndao, Gisèle Prignitz, Richard Sabria, Georges-Elia Sarfati, Bernard Zongo.

Conseiller scientifique : Jean-Baptiste Marcellesi.

Rédacteur en chef : Claude Caitucoli.

Comité scientifique : Claudine Bavoux, Michel Beniamino, Jacqueline Billiez, Philippe Blanchet, Pierre Bouchard, Ahmed Boukous, Louise Dabène, Pierre Dumont, Jean-Michel Eloy, Françoise Gadet, Marie-Christine Hazaël-Massieux, Monica Heller, Caroline Juilliard, Suzanne Lafage, Jean Le Du, Jacques Maurais, Marie-Louise Moreau, Robert Nicolai , Lambert Félix Prudent, Ambroise Queffelec, Didier de Robillard, Paul Siblot, Claude Truchot, Daniel Véronique.

Comité de lecture pour ce numéro : Vincent Claveau, Patrick Drouin, François Gaudin, Pascale Sébillot, Yannick Toussaint