



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.

TERMINOLOGIE MÉDICALE BILINGUE ANGLAIS/FRANÇAIS : USAGES CLINIQUE ET LÉGISLATIF

**Aurélie Névéol,
Équipe CISMef & CGSIS, CHU de Rouen
National Library of Medicine, Bethesda**

**Sylwia Ozdowska
ERSS - CNRS & Université de Toulouse le Mirail**

1. Introduction

La santé est l'un des domaines de spécialité les plus dotés en terminologies destinées à des usages aussi variés que le codage des dossiers patients ou la description de documents d'information en santé. Beaucoup de ces terminologies sont développées en anglais et les ressources disponibles dans d'autres langues comme le français demandent à être complétées. Ainsi, plusieurs projets récents tels que UMLF (Zweigenbaum *et al.*, 2003) et VUMeF (Darmoni *et al.*, 2003) ont abordé le développement ou l'enrichissement de terminologies médicales en français par des approches basées sur le traitement automatique de corpus du domaine.

Pour les terminologies issues d'une langue autre que le français, la traduction des termes relève d'une double compétence, à la fois en traduction – afin de rester fidèle à la terminologie originelle – et dans le domaine de spécialité – afin de s'assurer que le terme issu de la traduction correspond bien au concept à désigner. La disponibilité de linguistes ou de terminologues maîtrisant ces deux aspects étant réduite, il apparaît opportun de séparer les deux composantes du problème, et de traiter successivement la traduction des unités terminologiques puis la validation des traductions obtenues avant inclusion dans la terminologie.

Dans ce cadre, nous avons proposé et mis en œuvre une méthode de traduction automatique de termes du domaine médical à l'aide de corpus parallèles (Névéol et Ozdowska, 2005 ; Ozdowska *et al.*, 2005). Ainsi, nous avons défini deux contraintes pour nos corpus de travail : d'une part la *qualité de la traduction* des textes parallèles, et d'autre part la *couverture des termes* que nous cherchions à traduire. Pour ce dernier point, nous nous étions naturellement orientées vers des corpus attestés du domaine médical, constitués de Résumés des Caractéristiques du

Produit (corpus RCP) ou de textes issus des sites officiels de diverses institutions de santé canadiennes (corpus CISMef¹). Quelques essais effectués sur des extraits d'un corpus non spécialisé mais traitant néanmoins de sujets liés à la santé, le Hansard, nous avaient permis de constater que ce type de corpus pouvait également satisfaire à nos critères, tant au niveau de la qualité de la traduction que de la couverture des termes à traduire. Nous avons pu observer à cette occasion des divergences dans les traductions extraites du Hansard par rapport à nos corpus médicaux. Pour certains termes polysémiques, l'un des sens était plus représenté dans le Hansard que dans les corpus médicaux, voire exclusivement représenté dans le Hansard. Par exemple, pour le terme *drug*², la traduction « drogue » était plus fréquente dans le Hansard, alors que c'est la traduction « médicament » qui était majoritaire dans le corpus RCP.

Ces différences nous ont amenées à nous poser la question de la projection d'une terminologie spécialisée renvoyée par chacun des corpus : les traductions extraites pour un même terme sont-elles complémentaires ? Les usages renvoient-ils à différents concepts dénotés par les mêmes termes ? L'ensemble des usages qui se dégagent des différents contextes doivent-ils être pris en compte dans la terminologie ?

Dans cet article, nous nous proposons d'étudier ces questions dans le contexte de notre problématique de traduction des synonymes de la terminologie MeSH[®] (Medical Subject headings) à partir d'un corpus spécialisé du domaine médical et d'un corpus non spécialisé à forte coloration juridique. Notre objectif est double : il s'agit d'une part de dégager les apports de ces deux contextes à la terminologie MeSH, et d'autre part d'apprécier dans quelle mesure une telle étude permet de tirer des conclusions sur les critères de choix d'un corpus (parallèle) pour l'enrichissement d'une terminologie (bilingue). Après une description de la terminologie médicale MeSH ainsi que des deux corpus de travail, CESART et le Hansard, nous examinerons la couverture des termes à traduire d'un point de vue quantitatif et qualitatif. Puis, nous nous intéresserons à la traduction des termes couverts à travers une étude de cas. Enfin, nous discuterons les résultats obtenus afin de dégager des éléments de réponse aux questions soulevées par cette étude.

2. Le MeSH (Medical Subject Headings)

Le thésaurus MeSH est la terminologie de référence utilisée pour la recherche d'information dans le domaine bio-médical. L'ensemble des documents recensés dans la base documentaire MEDLINE sont indexés à l'aide de descripteurs MeSH. Créé dans les années soixante par la National Library of Medicine, ce thésaurus est mis à jour chaque année. La version 2005 comporte environ 23 000 mots clés, ainsi que 83 qualificatifs qui peuvent leur être associés afin de préciser le sens des concepts dénotés. Le thésaurus original (c'est-à-dire en anglais) comprend également près de 30 000 synonymes dont 25 000 ne sont pas traduits en français. Les mots clés MeSH (et les synonymes qui leur sont associés) renvoient à différents concepts du domaine médical, répartis en seize arborescences.

¹ Les documents bilingues rassemblés dans ce corpus étaient référencés dans le Catalogue et Index des Sites Médicaux Francophones (CISMef) accessible sur <http://www.cismef.org>

² Tout au long de cet article, nous avons adopté les notations suivantes pour les différents termes dont nous discutons. Les termes MeSH sont représentés entre chevrons et en italique : <terme *MeSH*>, les synonymes MeSH en anglais – c'est-à-dire les termes que nous cherchons à traduire, sont représentés en italique : synonyme EN et les traductions extraites de nos corpus sont représentées entre guillemets : « synonyme FR traduit ».

Les exemples du Tableau 1 illustrent la variété de ces termes. Ils recouvrent en premier lieu les <substances chimiques et médicamenteuses> (arborescence D, 34% des mots clés), les <maladies> (arborescence C, 23% des mots clés) et les <organismes> (arborescence B, 11% des mots clés) mais aussi les termes liés à l'<anatomie> (arborescence A, 5% des mots clés), les <soins de santé> (arborescence N, 4% des mots clés) ou les <personnes> (arborescence M, 0,5% des mots clés).

Arbo. MeSH	Mot clé MeSH anglais	Mot clé MeSH français	Synonyme MeSH anglais (à traduire)
D	cardiovascular agents	agents cardiovasculaires	cardiovascular drugs
G	cell division	division cellulaire	cytokineses
A, J	milk, human	lait femme	breast milk
C	skin diseases, vesiculobullous	dermatoses bulleuses	sneddon wilkinson disease
N, J	ambulance	ambulance	mobile emergency unit

Tableau 1 – Extrait du MeSH

3. Choix et présentation des corpus de travail

3.1. Corpus spécialisé

Habert *et al.* (1997 : 38) définissent un corpus spécialisé comme étant un corpus «restreint à une situation de communication, un domaine, une langue de spécialité³, c'est-à-dire un langage spécifique, très contraint du point de vue lexical, syntaxique, voire textuel, que l'on trouve dans les domaines scientifiques et techniques. »

Pour cette étude, nous avons considéré les thématiques abordées et les contextes de discussion de ces thématiques comme critères principaux de sélection des corpus parallèles : nous souhaitons étudier des thématiques relevant de la biomédecine telles qu'elles sont abordées dans deux contextes distincts. Le premier contexte concerne une situation où des experts du domaine s'adressent à des non experts. Le second concerne une situation où des non experts, éventuellement spécialisés dans un autre domaine, s'adressent à des non experts.

3.2. CESART

Ce corpus a été constitué à partir du site bilingue anglais/français Santé Canada (<http://www.hc-sc.gc.ca>) dans le cadre de la campagne d'évaluation CESART⁴. Il rassemble des publications du ministère de la santé du Canada à l'intention des citoyens canadiens, en particulier afin de les informer sur la prévention de diverses maladies et de les encourager à adopter un mode de vie sain.

Dans le cadre de notre étude, nous n'avons utilisé qu'un sous-ensemble du corpus initial. Nous n'avons, dans un premier temps, conservé que les documents pour lesquels la partie anglaise et française ne présentait pas un décalage de plus de deux paragraphes. Un calcul du nombre de paragraphes par document dans chaque partie avait révélé des différences importantes de ce point de vue. Certains paragraphes du document anglais, respectivement français, n'avaient pas de contrepartie dans l'autre langue, ce qui pouvait perturber l'alignement automatique au niveau des

³ Pour une discussion sur la notion de « langue spécialisée », nous renvoyons le lecteur à Hamon (2000 : 25)

⁴ Une présentation détaillée de cette campagne est faite sur <http://www.technolangue.net/article58.html>.

phrases nécessaire à la recherche d'équivalents. Les documents retenus ont fait l'objet d'un découpage et d'un alignement automatiques au niveau des phrases à l'aide de l'outil Japa (<http://http://rali.iro.umontreal.ca/Japa>). Ensuite, une fois ce dernier effectué, nous n'avons retenu que les couples de phrases telles que la partie anglaise contenait au moins un synonyme MeSH à traduire. Au final, le bitexte⁵ compte au total environ 1 million de mots pour 16 318 phrases alignées.

3.3. Le Hansard

Le Hansard est le Journal des débats à la Chambre des communes du Parlement canadien en anglais et en français⁶. Ces débats quotidiens sont enregistrés, transcrits et traduits au sein du service parlementaire du Bureau de la traduction, une agence du gouvernement du Canada, garant de la qualité de la traduction. Bien que les sujets abordés soient très variés, politique locale et mondiale, économie, société, santé, etc., ils sont traités du point de vue de la législation canadienne en vigueur. Le corpus Hansard rassemble ainsi plusieurs années de débats qui correspondent à plusieurs dizaines de millions de mots dans chaque langue. Le contexte dans lequel ce corpus est produit lui confère une nette coloration juridique. Cependant, la diversité des thématiques abordées fait qu'il est habituellement considéré comme un corpus général. Comme pour CESART, une partie alignée au niveau des phrases a été prélevée sur l'ensemble de ce corpus. En effet, comme pour le corpus CESART, nous avons sélectionné les segments alignés tels qu'au moins un synonyme MeSH dont on cherche la traduction était présent dans le segment. Les passages sélectionnés relèvent donc souvent de la santé publique, mais également d'autres thématiques (économie, ...) comme l'illustrent les exemples cités au cours de l'article. Le bitexte ainsi obtenu contient près de 3 millions de mots pour 24 653 phrases alignées.

3.4. Caractéristiques générales

Les documents publiés par Santé Canada sont rédigés dans l'une des langues officielles du Canada (français et anglais). Il en est de même pour les débats rassemblés dans le Hansard qui ont lieu en anglais et en français. Ainsi, chacune de ces deux langues peut être tour à tour langue source ou langue cible. Cette information n'est pas disponible dans les versions du corpus dont nous disposons, ce qui rend la distinction impossible. C'est donc par abus de langage que nous parlerons de traductions françaises des synonymes anglais, les rôles pouvant être inversés de sorte que ce que nous appelons traduction peut en réalité correspondre à la version originale du terme.

Par ailleurs, si l'on s'en tient à une caractérisation du niveau de spécialisation des corpus en termes d'émetteur et de récepteur, ces deux corpus présentent un niveau de spécialisation que nous qualifierons de faible, mais à des degrés différents. En effet, dans les deux cas le récepteur, autrement dit le public visé, n'est pas un spécialiste du domaine. Par contre, le ou les émetteur(s), autrement dit le ou les auteur(s), sont des spécialistes du domaine de la médecine dans le cas de CESART et des non spécialistes pour ce qui est du Hansard.

Enfin, il s'agit de deux corpus canadiens, ce qui permet de gommer les biais qui auraient pu exister si des variantes régionales différentes des langues de travail avaient été comparées.

Le Tableau 2 reprend les caractéristiques générales des deux corpus d'étude.

⁵ Corpus parallèle dont les segments en relation de traduction (ici les phrases) ont été mis en correspondance.

⁶ http://parl.gc.ca/common/Chamber_House_Debates.asp?Language=F

	CESART		Hansard	
	EN	FR	EN	FR
Nombre de mots	446 433	537 780	1 567 741	1 700 568
	984 213		3 268 309	
Nombre de phrases alignées	24 653		16 318	

Tableau 2 - Quelques caractéristiques générales des corpus CESART et Hansard

4. Couverture des termes à traduire dans les corpus

4.1. Aspect quantitatif

Au total, dans le MeSH 2005, 25 111 synonymes anglais ne sont pas traduits en français. Nous avons sélectionné un échantillon composé des 2 500 premiers de cette liste classée par ordre alphabétique des mots clés MeSH anglais correspondant aux synonymes à traduire. Dans un premier temps, nous avons limité notre travail à cet échantillon en raison des ajustements manuels nécessaires aux traitements détaillés en section 5. Sur les 2 500 synonymes de notre échantillon, 208 sont présents dans les deux corpus. Par ailleurs, 127 synonymes supplémentaires sont présents exclusivement dans CESART, et 61 autres synonymes sont présents exclusivement dans le Hansard. Globalement, la couverture est d'environ 70% – ce qui est supérieur à la couverture obtenue précédemment grâce aux corpus RCP et CISMef.

Comme le montre le Tableau 3, il y a moins de synonymes différents dans le Hansard que dans CESART, par contre la fréquence (*i.e.* le nombre d'occurrences) des synonymes est plus importante dans le premier que dans le second. Ainsi, les synonymes de fréquence 1 représentent 30% des synonymes présents dans CESART et 20% dans le Hansard. Dans l'ensemble, la majeure partie des synonymes à traduire a une fréquence basse (inférieure ou égale à 10) dans les deux corpus, soit 72% dans CESART et 61% dans le Hansard. Par ailleurs, le nombre de mots dans le Hansard étant pratiquement trois fois supérieur à celui du corpus CESART, la densité en terminologie médicale, en termes de synonymes distincts et non de fréquence, est beaucoup plus élevée dans le second cas que dans le premier, ce qui va dans le sens d'un degré de spécialisation plus important pour CESART.

	CESART	Hansard
Nombre de synonymes présents	335	269
Fréquence moyenne des termes à traduire	46	125
Fréquence = 1	101 (30%)	55 (20%)
2 ≤ Fréquence ≤ 10	141 (42%)	101 (41%)
Fréquence > 10	93 (28%)	113 (39%)
Fréquence maximale	1813	4302

Tableau 3 - Nombre et fréquence des synonymes MeSH par corpus

De plus, si on examine les 20 synonymes les plus fréquents dans chacun des deux corpus (Tableau 4), on constate, d'une part, que seuls 4 synonymes, qui ne relèvent pas spécifiquement du domaine de la médecine, sont communs aux deux listes : *cost*, *organization*, *children*, *parent*. D'autre part, les synonymes les plus fréquents confirment l'orientation thématique globale de

chacun des corpus : celle de la santé pour ce qui est de CESART avec des termes tels que *virus*, *physician*, *laboratory*, *pharmacist*, *injection*, *tissue*, *cell*, etc. ; celle de la législation (et, par extension, des groupes d'individus concernés) pour le Hansard avec des termes tels que *pension*, *accident*, *aid*, *rights*, *human rights*, *prison*, *treaty*, *veteran*, *immigrants*, etc.

CESART		Hansard	
children	1813	cost	4302
virus	1441	children	3588
physician	1106	rights	3293
public health	1025	organization	1798
organization	1009	pension	1589
cost	822	industries	1031
foods	511	parent	883
laboratory	412	immigration	863
health service	379	hearings	745
parent	375	human rights	631
health promotion	355	aid	626
cell	289	immigrant	601
pharmacist	280	newspaper	537
mental health	248	accident	487
risk factor	236	suggestions	469
accountability	227	veteran	416
injection	143	treaty	375
tissue	132	prison	375
health status	131	waters	371
infants	114	research and development	322

Tableau 4 - Les 20 synonymes MeSH les plus fréquents par corpus

4.2. Aspect qualitatif

Le Tableau 5 ci-dessous présente la proportion des catégories de termes MeSH dans la terminologie, dans l'échantillon de synonymes à traduire (2^{ème} colonne), et dans les synonymes présents dans les deux corpus (3^{ème} colonne).

On constate que dans notre échantillon de synonymes à traduire, les catégories B et D sont sous-représentées, et les catégories G, H, I, J, M et N sont sur-représentées. On observe des écarts similaires de représentation dans les corpus pour ces catégories.

En revanche, pour les catégories C et N représentées de manière relativement similaire dans le MeSH et dans l'échantillon de synonymes, on observe une sous-représentation significative dans les corpus pour la catégorie C (<*maladies*>), et une sur-représentation également significative pour la catégorie N (<*soins de santé*>). Ces différences semblent conforter l'hypothèse du faible degré de spécialisation des corpus.

Arbo MeSH	MeSH (%)	Synonymes (0-2 500) (%)	Corpus (H+C) (%)
A	5,3	4,1	4,4
B	10,9	2,8	1,3
C	22,6	25,6	5,3
D	34,3	9,5	6,8
E	7,9	12,9	8,6
F	2,3	3,3	3
G	6,5	15	16,6
H	1,4	3,7	4,2
I	1,2	5,7	13,4
J	0,8	2,8	3,7
K	0,5	1,2	2,2
L	1	1,7	3,5
M	0,5	2,1	4,7
N	3,5	9,6	22,3

Tableau 5 - Couverture des catégories de termes MeSH par les corpus

Si on considère les termes présents dans les corpus pris séparément, il y a peu de différence dans la répartition des différentes catégories de termes. CESART comporte une proportion légèrement plus élevée de termes spécialisés (B- <organismes>, C- <maladies> et D- <substances>) et le Hansard une proportion légèrement plus élevée de termes généraux (N, <soins de santé> et I, <phénomènes sociaux>) au détriment des termes spécialisés (B, C et D). Ainsi, on peut dire que les termes présents dans le Hansard mais pas dans CESART sont :

- des termes appartenant à un domaine de la médecine sur lequel le droit statue (*abortion technics, anti-abortion group*) ;
- des termes relevant plutôt de l'économie (*healthcare economics and organizations, multiregional analyses*) ou des personnes (*workmen compensation, navy personnel, patients' visitor*) ;
- des termes généraux (*research technics, nautical medicine*).

Les termes présents dans CESART mais pas dans le Hansard sont au contraire plus techniques : *micronutrient, intestinal mucosa, ventricular tachycardia*, etc. Pour ce qui est des termes communs, on observe une fréquence beaucoup plus élevée des termes juridiques tels que *criminal justice* ou *human rights* dans le Hansard. Inversement, la fréquence des termes techniques tels que *medical records, e coli* ou *nervous system* est supérieure dans CESART.

5. Repérage des traductions

Pour un synonyme MeSH donné, le repérage de(s) traduction(s) consiste à identifier dans un couple de phrases alignées du corpus le ou les mots qui forment son équivalent français⁷. Ce repérage est effectué de manière semi automatique. Nous utilisons tout d'abord la méthode d'appariement syntaxique décrite dans (Ozdowska, 2004). Elle permet de repérer les traductions qui répondent à des schémas syntaxiques de correspondance standard entre l'anglais et le français tels que ceux décrits entre autres dans (Daille, 1994 ; Gaussier, 2001) et exploités spécifiquement

⁷ Le repérage du terme de départ (synonyme MeSH anglais) est également réalisé de manière automatique.

en extraction de terminologies bilingues anglais/français. Ces schémas standard mettent en correspondance les structures comme Adj N et N Adj de l'anglais et du français, N N et N Adj ou encore N N et N prep N. Ainsi, pour le terme *nuclear energy*, nous sommes en mesure de repérer, dans les couples de phrases alignées, la traduction « énergie nucléaire ». Il en va de même pour les traductions standard des termes tels que *smoking cessation*, *family violence*, *health care reforms* qui sont « renoncement au tabac », « renoncement au tabagisme », « abandon du tabac », « violence familiale », « violence dans la famille », « réformes des soins de santé ». Par contre, la méthode d'appariement utilisée ne permet pas pour le moment d'identifier des traductions en dehors de ces schémas syntaxiques. Par exemple, le synonyme *smoking cessation* peut être traduit par « renoncer au tabac » ou encore « cesser de fumer » ; *family violence* admet comme autres équivalents « violence en milieu familial », « violence faite aux familles » ou encore « familles où sévit la violence » ; enfin *nuclear energy* peut être rendu par le nom générique « nucléaire » qui constitue un cas de réduction terminologique en contexte. Le repérage de toutes les traductions possibles ne se justifie pas nécessairement dans un objectif d'extraction de terminologie bilingue comme en témoignent les travaux de référence dans le domaine, notamment ceux cités ci-dessus, qui se concentrent sur les types de correspondance les plus fréquents. Dans la mesure où nous nous intéressons à l'usage des termes médicaux dans des communautés présentant différents niveaux de spécialisation dans le domaine ainsi qu'au lien entre usage et intégration dans une terminologie du domaine, il était important de disposer aussi bien des traductions standard que non standard. C'est pourquoi nous avons complété l'étape de repérage automatique par une phase de correction et de repérage manuel dans les phrases où la traduction correcte n'avait pu être trouvée automatiquement. À l'issue de ces deux phases de repérage, c'est ainsi en moyenne 2,2 équivalents par synonyme qui ont été repérés dans CESART et 3,5 dans le Hansard (Tableau 6). Ce dernier présente par conséquent un taux de variation dans les traductions plus important.

Dans un domaine de spécialité, le statut de *terme* confère théoriquement à une expression un statut monosémique, le sens du terme étant celui du concept qui lui est associé dans la terminologie considérée. L'existence de multiples traductions pour les synonymes que nous cherchons à traduire peut révéler autant de manières d'exprimer un même concept. Ainsi, un nombre plus élevé de traductions dans le Hansard peut être révélateur d'une plus grande variabilité terminologique dans ce corpus. À l'opposé, cela peut également résulter d'un plus faible degré de spécialisation, caractérisé par une résurgence de la polysémie des expressions. Nous présentons dans les sections 6 et 7 des études de cas de variation.

	CESART	Hansard
Nombre moyen de traductions extraites par terme	2,2	3,5

Tableau 6 - Nombre moyen d'équivalents par synonyme

6. Termes communs aux deux corpus

Nous proposons ici une étude approfondie des traductions extraites des deux corpus pour quelques termes ayant une fréquence similaire dans CESART et dans le Hansard. Les termes choisis sont significatifs des différences observées dans les deux corpus.

6.1. drug cost

Deux traductions du terme *drug cost* reviennent fréquemment dans les deux corpus; il s'agit de « prix des médicament » et de « coût des médicament ». La première, « prix des médicaments », correspond à des contextes où les entreprises pharmaceutiques ou les hôpitaux doivent prendre une décision concernant la facturation des médicaments aux patients (C1). A l'inverse, la seconde traduction, « coût des médicaments », est utilisée dans les contextes prenant en compte la charge financière liée aux médicaments pour le patient ou l'hôpital (C2). Dans le Hansard, le rôle du gouvernement dans les deux contextes – détermination des prix, prise en charge des coûts – est central. Ainsi, la distinction entre les utilisations de « prix » et « coût » est plus floue (H1, H2). Cette vision plus globale de la question donne lieu dans certains cas à l'emploi de désignations globales telles que « frais pharmaceutiques » (H3).

Cet exemple montre en outre que la manière globale dont le thème est traité dans le Hansard est dans ce cas la source d'une plus grande diversité lexicale. Dans CESART, deux contextes précis correspondant au cadre clinique « drug cost » sont représentés, et seuls les deux termes dénotant chacun de ces contextes peuvent donc apparaître dans le corpus. Pour ce synonyme, l'ensemble des traductions rencontrées dans les deux corpus peuvent être validées et intégrées à la terminologie.

C1 Le prix du médicament soumis correspondra au nombre de milligrammes administrés et non au volume administré.

C2 Le rapport du Comité reflète les préoccupations des Canadiens et des Canadiennes au sujet du coût des médicaments et de l'incidence de celui-ci sur le système de soins de santé.

H1 En outre, le gouvernement consulte les provinces pour s'assurer de garder les coûts des médicaments à un niveau raisonnable.

H2 Elles ont traité au projet du gouvernement de majorer les prix des médicaments en présentant le projet de loi sur lequel nous nous prononcerons aujourd'hui.

H3 Grâce à elle, ces derniers avaient notamment économisé en 1983 seulement quelque 211 millions de dollars en frais pharmaceutiques.

	CESART (20)	Hansard (26)
<i>drug cost(s)</i>	<i>coût(s) des médicaments coût du médicament coûts liés aux médicaments prix du médicament</i>	<i>prix des médicaments coût(s) des médicaments frais pharmaceutiques</i>

Tableau 7 – Traductions du synonyme *drug cost(s)*

6.2. birth weight/low birth weight

Le synonyme *birth weight* apparaît toujours accompagné d'un modifieur dans les deux corpus : dans la plupart des cas il s'agit de *low* pour les deux corpus mais on trouve également *high* et *unhealthy* dans CESART ainsi que *unsatisfactory* dans le Hansard⁸. Le Tableau 8 reprend les différents composés formés avec *birth weight* et leurs traductions dans chacun des corpus. On remarque que la présence d'un modifieur peut rendre l'extraction de la traduction du synonyme délicate dans la mesure où c'est la séquence modifieur + *birth weight* qui constitue alors l'unité

⁸ Remarquons la différence de registre des modifieurs: "high" et "unhealthy" sont des termes cliniques neutres, alors que "unsatisfactory" est un terme plus général faisant appel à un jugement de valeur.

de traduction. Ainsi, dans le Hansard, *low birth weight* est rendu par «insuffisance pondérale», «insuffisance pondérale à la naissance» ou encore «petit poids» dans le contexte «bébés de petit poids», tandis que *unsatisfactory birth weight* dans le contexte *have an unsatisfactory birth weight* correspond à «n'ont pas un poids satisfaisant à la naissance». Il n'y a guère que le dernier contexte qui est susceptible de fournir une traduction de *birth weight* exploitable dans une optique d'intégration à une terminologie, à savoir «poids à la naissance». On constate qu'il existe une meilleure régularité dans les traductions de CESART. Quel que soit le modifieur, il est possible dans la majeure partie des cas d'isoler la traduction de *birth weight*. Ainsi, *low birth weight* est rendu par «faible poids à la naissance», «faible poids de naissance», «faible poids» ou «(bébés de) petit poids», *high birth weight* par «excès de poids à la naissance» et *unhealthy weight* par «poids déficient à la naissance» ou «insuffisance pondérale à la naissance». Il n'y a pas de différence d'appréhension de la notion (du concept) d'un corpus à l'autre. Les seules différences que l'on observe dans les traductions sont soit d'ordre morpho-syntaxique soit d'ordre discursif dans le cas de la réduction du terme par effacement de l'expansion. Ainsi, à l'exception des variantes discursives, l'ensemble des traductions extraites pour les termes *birth weight* et *low birth weight* («poids de naissance» et «poids à la naissance» pour le premier, «faible poids à la naissance», «faible poids de naissance» et «insuffisance pondérale à la naissance» pour le second) peuvent être retenues et intégrées dans la terminologie.

	CESART (17)	Hansard (5)
<i>low birth weight</i>	<i>faible poids à la naissance</i> <i>faible poids de naissance</i> <i>faible poids</i> <i>petit poids</i>	<i>insuffisance pondérale à la naissance</i> <i>insuffisance pondérale</i> <i>petit poids</i>
<i>high birth weight</i>	<i>excès de poids à la naissance</i>	
<i>unhealthy birth weight</i>	<i>poids déficient à la naissance</i> <i>insuffisance pondérale à la naissance</i>	
<i>unsatisfactory birth weight</i>		<i>(n'ont) pas un poids suffisant à la naissance</i>

Tableau 8 - Traductions des synonymes *birth weight* et *low birth weight*

6.3. birth control

Les traductions de *birth control* extraites des corpus touchent soit aux aspects techniques/méthodologiques de la contraception, («méthodes contraceptives», etc.) soit aux aspects socio-politiques de la natalité («contrôle des naissances», etc.). Le Tableau 9 présente le détail des traductions extraites pour ce terme selon qu'il apparaisse comme une unité sous-phrastique à part entière ou englobé dans un syntagme nominal plus large (par exemple, *birth control pills* ou *forms of birth control*). La dernière ligne du tableau fait la synthèse des traductions issues de chacun de ces contextes.

	CESART (33)	Hansard (38)
<i>birth control</i>	<i>méthode(s) contraceptive(s) moyen(s) de contraception contraception</i>	<i>contrôle des naissances planification des naissances régulation des naissances méthode(s) de contraception moyen(s) de contraception contraception contraceptifs méthode d'orthogénie</i>
<i>birth control pills</i>	<i>pillule anticonceptionnelle contraceptif oral pillule contraceptive</i>	<i>pillule anticonceptionnelle</i>
<i>birth control method(s) / method(s) of birth control</i>	<i>méthode(s) contraceptives moyen(s) de contraception mode de contraception</i>	<i>méthode(s) de contraception méthode(s) de contrôle des naissances contrôler les naissances</i>
<i>means of birth control</i>		<i>moyen de limitation des naissances</i>
<i>measures of birth control</i>		<i>mesures de contrôle des naissances</i>
<i>form(s) of birth control</i>	<i>méthodes de contraception</i>	<i>moyen de contrôle des naissances moyen de régulation des naissances</i>
<i>types of birth control</i>	<i>modes de contraception</i>	
<i>birth control device(s)</i>	<i>moyens de contraception méthodes de contraception</i>	<i>moyens anticonceptionnels méthode de contraception</i>
<i>birth control products</i>		<i>contraceptifs</i>
<i>birth control</i>	<i>méthode(s) contraceptive(s) moyen(s) de contraception contraception anticonceptionnelle contraceptive</i>	<i>contrôle des naissances contrôler les naissances planification des naissances régulation des naissances limitation des naissances méthode(s) de contraception moyen(s) de contraception méthode d'orthogénie contraception contraceptifs anticonceptionnelle</i>

Tableau 9 - Traductions du synonyme *birth control*

A priori, le corpus Hansard permet d'extraire un plus grand nombre de traductions pour *birth control* (11 traductions, contre 5 pour CESART). Cependant, dans la terminologie MeSH, *birth control* est un synonyme de <contraception>, terme dénotant les aspects techniques/méthodologiques du contrôle des naissances. En effet, dans le MeSH, les aspects socio-politiques de la natalité sont dénotés par les termes <services de planification de la famille> et <politique contrôle naissances>. Près de la moitié des traductions extraites du Hansard correspondent en fait à l'un ou l'autre de ces termes, et non à <contraception>. Finalement, « méthode d'orthogénie » est la seule traduction extraite du Hansard et non présente dans CESART que nous pourrions retenir comme synonyme de <contraception>.

L'exemple de *birth control* est à rapprocher du cas de *drug cost* exposé plus haut dans la mesure où il met en évidence une différence dans l'appréhension des concepts dans les deux corpus. Comme pour *drug cost*, la vision du Hansard est plus générale, ce qui a pour conséquence positive une plus grande diversité lexicale avec l'emploi de «méthode d'orthogénie» (cf. H4f ci-dessous). Cependant, dans ce cas, l'approche globale de la contraception résulte également en un flou conceptuel avec l'absence de distinction entre les trois concepts <contraception>, <services de planification de la famille> et <politique contrôle naissances>. Ainsi, les emplois de *birth control* dans les phrases H5e et H6e renvoient clairement au même concept : c'est la contraception en tant que technique ou méthode qui est abordée dans les deux cas. Pourtant, ce sont des termes évoquant l'application d'une <politique [de] contrôle [des] naissances> qui sont employés dans H5f alors que c'est le concept de <contraception> qui est traduit en H6f. Cet usage peut s'expliquer par le fait que la contraception en tant que technique ne survient dans le domaine juridique qu'à travers les lois statuant sur le contrôle des naissances, le fonctionnement des services de planification de la famille, voire de l'avortement. Au contraire, dans le domaine médical, c'est l'aspect technique de la contraception qui prime, et cette notion reste bien différenciée des dispositions légales régentant les différentes pratiques de la contraception.

H4e *I do not condone abortion as birth control.*

H4f *Je n'approuve pas l'avortement en tant que méthode d'orthogénie.*

H5e *Of the 10 (...) couples in that class (...) six were there because of failed birth control.*

H5f *Sur les dix couples (...) qui participaient à ce cours, six le suivaient parce que leur méthode de planification des naissances avait échoué.*

H6e *There must be awareness, among our young people (...), of birth control.*

H6f *Il faut sensibiliser les jeunes (...) aux méthodes de contraception.*

7. Termes spécifiques à l'un ou l'autre corpus

7.1. drug legislation, surgical equipment Les tableaux 10 et 11 présentent les traductions extraites pour deux synonymes présents dans l'un des corpus seulement : il s'agit respectivement de *drug legislation* (présent uniquement dans le Hansard) et de *surgical equipment* (présent dans CESART, mais absent du Hansard).

	CESART (0)	Hansard (13)
<i>drug legislation</i>		<i>loi sur les médicaments mesure législative (portant) sur les médicaments législation sur les médicaments loi sur les drogues loi sur les brevets</i>

Tableau 10 - Traductions du synonyme *drug legislation*

Parmi les cinq traductions de *drug legislation* extraites du Hansard, les trois premières peuvent être validées et ajoutées à la terminologie comme synonymes du terme <législation produit chimique ou pharmaceutique>. Ces traductions peuvent également permettre d'inférer d'autres variantes possibles du terme, comme «législation portant sur les médicaments». La quatrième traduction proposée renvoie à un autre sens de *drug*, celui de «drogue» et peut également être

ajoutée à la terminologie. Cependant, la dernière traduction « loi sur les brevets » s'éloigne du concept de < *législation produit chimique ou pharmaceutique* > et ne peut être validée. Cette traduction résulte d'une formulation condensée/réduite renvoyant en fait aux « brevets sur les médicaments » utilisée le contexte spécifique d'énonciation représenté par les phrases H7e/f.

H7e In the case of the patent drug legislation, witnesses were allowed to (...) speak for 40 minutes (...).

H7f Dans le cas de la loi sur les brevets, les témoins avaient été autorisés à parler pendant 40 minutes (...).

La traduction littérale du synonyme *surgical equipment* extraite du Hansard, à savoir « équipement chirurgical » correspond déjà au terme MeSH français, et le valider en tant que synonyme conduirait à créer une redondance. En revanche, les autres traductions peuvent être validées.

	CESART (6)	Hansard (0)
<i>Surgical equipment</i>	<i>matériel chirurgical équipement chirurgical appareil(s) chirurgical(aux)</i>	

Tableau 11 - Traductions du synonyme *surgical equipment*

8. Discussion

8.1. Terminologie bilingue et variation

Dans cette étude, nous faisons dès le départ l'hypothèse que la traduction d'un terme est un terme. De fait, nous nous situons dans un contexte de projection d'une terminologie existante en corpus : les unités lexicales que nous traitons ont un statut terminologique établi qui constitue par là-même une donnée a priori. Nous ne cherchons donc pas à trancher sur le statut de terme des traductions extraites, contrairement à d'autres travaux tels que ceux de A. Nazarenko (2002) ou encore M.-C. L'Homme (2004). En effet, ces derniers se situent dans un contexte de construction de terminologies à partir de corpus qui suppose que les unités lexicales traitées n'ont pas de statut terminologique préétabli. Dans le cadre de l'élaboration d'une version du MeSH en chinois mandarin, Lu *et al.* (2005) utilisent une méthode en deux étapes, similaire à celle que nous avons adoptée : la traduction automatique des termes, puis la validation des traductions par des terminologues spécialistes du domaine médical. Dans ces travaux, l'accent est mis sur l'extraction de variantes des termes appartenant au registre du vocabulaire « patient ».

Par ailleurs, pour ce qui est de la variation terminologique en corpus spécialisé, il existe de nombreux travaux portant sur cet aspect. Cependant, la variation terminologique est généralement abordée d'un point de vue monolingue (Daille *et al.*, 1996 ; Hamon *et al.* 1998 ; Jacquemin, 1999), les études soulevant cette question d'un point de vue bilingue restent encore marginales (Carl *et al.*, 2004). Ainsi, Carl *et al.* (2004) proposent un système de détection semi-automatique de termes et leurs variantes dans des textes parallèles anglais/français. Pour ce faire, ils utilisent un dictionnaire bilingue construit à la main contenant des termes de base et leur traduction ainsi que des patrons de variation terminologique. Les auteurs évaluent le système en fonction des

différents patrons de variation pris en compte. Bien que deux corpus aient été utilisés pour l'évaluation, il s'agit de textes d'un même domaine, militaire, et d'un même type, manuel de formation. En effet, l'objectif premier de cette étude est de mesurer les performances du système en fonction des patrons appliqués. On ne peut donc que regretter l'absence d'une évaluation sur des corpus variés qui aurait permis d'analyser l'évolution des performances en fonction du type de corpus et de statuer sur un lien éventuel entre type de corpus et variation terminologique.

Notre contribution consiste à étudier la variation terminologique dans le domaine médical offerte par des corpus issus de domaines différents. A travers cette étude contrastée, nous cherchons à évaluer l'apport de ressources hors du cœur de la spécialité pour l'enrichissement de terminologies spécialisées. Ici, la spécialité étudiée étant la santé, et les ressources « autres » relevant du domaine général/législatif (Hansard).

8.2. Les traductions extraites pour un même terme sont elles complémentaires ?

La projection de la terminologie MeSH dans les deux corpus d'étude révèle une double complémentarité. Tout d'abord, les termes dont les corpus font usage sont fonction de leur degré de spécialisation dans le domaine médical. L'utilisation d'un corpus non spécialisé comme le Hansard pour l'enrichissement d'une terminologie médicale peut sembler à première vue critiquable. Elle nous a cependant dès le départ paru pertinente en regard de la diversité des catégories des termes représentées dans le MeSH, pertinence confirmée par le fait que certains termes n'apparaissent que dans l'un ou l'autre des deux corpus et qu'il existe par ailleurs un noyau de termes commun aux deux. Ce noyau commun est à l'origine d'une complémentarité sur le plan des traductions trouvées pour les termes anglais dont le résultat est un enrichissement de la terminologie plus important que si un seul corpus avait été utilisé. C'est le cas par exemple du terme *drug cost* pour lequel seul le Hansard propose la traduction « frais pharmaceutiques » en plus des traductions communes aux deux corpus. C'est également le cas du terme *low birth weight* pour lequel chaque corpus propose une/des traduction(s) distincte(s) : « faible poids de naissance », « faible poids à la naissance » pour CESART et « insuffisance pondérale à la naissance » pour le Hansard.

Cette complémentarité tient également au fait que le corpus spécialisé CESART présente une plus grande régularité terminologique que le corpus non spécialisé qu'est le Hansard. Dans celui-ci, le nombre moyen de traductions extraites par terme est plus élevé (cf. Tableau 6) et le corpus offre une plus grande diversité lexicale. Bien qu'une telle supposition demande encore à être validée, cette observation suggère néanmoins qu'il existerait un lien entre niveau de spécialisation d'un corpus et variation terminologique : la variation terminologique serait inversement proportionnelle au degré de spécialisation d'un corpus. Autrement dit, la variation terminologique serait moins fréquente dans un corpus spécialisé que dans un corpus non spécialisé, comme le remarquent notamment Chodkiewicz *et al.* (2002) : « There is [...] a link between formal regularity and subject domain ».

8.3. Les usages renvoient-ils à différents concepts dénotés par les mêmes termes ?

L'étude d'exemples précis présentée ci-dessus met en évidence des différences dans l'appréhension des concepts dans les deux corpus, en particulier pour les termes *drug cost* et *birth control*. Dans le Hansard, ces deux notions sont abordées d'un point de vue plus large et surtout, dans des contextes variés incluant les aspects sociaux, économiques et politiques, qui dans nos exemples priment sur l'aspect strictement clinique. En revanche, dans CESART, le point de vue clinique prime dans la majorité des contextes.

Du point de vue de la terminologie MeSH, on peut donc dire que les usages des termes étudiés peuvent renvoyer à différents concepts dans les deux corpus – par exemple, *birth control* est employé dans le Hansard avec, tour à tour, le sens de <contrôle des naissances> ou <planification des naissances>, alors que dans CESART, il est toujours employé avec le sens de <contrôle des naissances>. Ces différences semblent s'expliquer par la différence de coloration des contextes dans lesquels ils apparaissent, le prisme du Hansard semblant a priori plus large que celui de CESART. Cependant, on peut également s'interroger sur l'influence éventuelle du degré de spécialisation des émetteurs (auteurs des textes étudiés). En effet, bien que la cible des deux corpus soit le grand public, ce qui se manifeste par une sous-représentation des termes techniques très spécialisés, on observe dans CESART une plus grande régularité dans le choix des formulations employées, et de ce fait, moins d'écarts avec les concepts désignés par ces formulations dans le MeSH.

8.4. L'ensemble des usages qui se dégagent des différents contextes doivent-ils être pris en compte dans la terminologie ?

Bien qu'il y ait parfois changement de point de vue, différentes variantes peuvent être intégrées dans la terminologie MeSH. Ainsi, « frais pharmaceutiques » qui est une désignation plus globale par rapport à « coût/prix des médicaments » peut être validé comme synonyme de <coût médicaments>. Il n'en va pourtant pas toujours de même, même si la traduction en question est valide. Ainsi, les traductions du terme *birth control* qui renvoient, dans le Hansard, à des aspects socio-politiques de la natalité comme <contrôle des naissances> ou <planification des naissances> ne peuvent être retenues dans la mesure où c'est l'aspect technique qui est véhiculé par *birth control* dans le MeSH. L'usage du terme tel qu'il est fait dans chaque corpus renvoie à un aspect différent du concept qui, dans le cas du Hansard, n'est pas en adéquation avec la structure conceptuelle de la terminologie. La validité des traductions identifiées dans les corpus est une chose, leur intégration dans la ressource en est une autre : elle suppose une connaissance approfondie de cette dernière et rend par conséquent l'intervention d'un terminologue ou spécialiste du domaine indispensable.

Le travail présenté ici constitue une étude de cas sur la traduction de termes du domaine médical dans deux corpus. Afin de confirmer les observations sur la projection de terminologies spécialisées renvoyée par différents corpus telle que nous l'avons effectuée, il conviendra de multiplier les expériences afin d'élargir le champ d'étude à d'autres termes du domaine médical puis à d'autres domaines de spécialité.

9. Conclusion

Cette étude des termes du domaine médical dans un corpus spécialisé et dans un corpus non spécialisé indique qu'il n'y a pas de séparation nette entre langue générale et langue de spécialité, quels que soient les contextes d'emploi des termes. Nous avons observé un *continuum* entre ces différentes langues. La prise en compte du spectre complet d'un domaine de spécialité - ici, le domaine médical – à différents niveaux du spectre permet de compléter une terminologie du domaine. Dans notre cas, les contextes cliniques d'emploi des termes (issus du corpus spécialisé) aussi bien que les contextes juridiques ou économiques et sociaux (issus du corpus non spécialisé) ont été une source d'apports à la terminologie. La phase de validation par un expert du domaine est néanmoins essentielle pour assurer la cohésion des apports. Ainsi, la variété des corpus contribue à l'enrichissement terminologique mais requiert une grande vigilance afin de

bien identifier les dérives de sens susceptibles d'apparaître à mesure que la coloration du corpus s'éloigne du cœur de la spécialité étudiée.

Remerciements

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet VUMeF, qui bénéficie d'un financement du Réseau National Technologies pour la Santé (RNTS). Nous remercions Philippe Langlais du laboratoire de Recherche appliquée en linguistique informatique de l'Université de Montréal (<http://rali.iro.umontreal.ca>) de nous avoir fourni le corpus Hansard aligné au niveau des phrases. Nous tenons également à remercier Benoît Thirion, conservateur de la bibliothèque médicale du CHU de Rouen, pour son expertise lors de la validation des traductions.

Bibliographie

- CARL M., RASCU E., HALLER J., LANGLAIS Ph., 2004, « Abducing term variant translations in aligned texts », dans *Terminology* 10(1), pp. 103-133.
- CHODKIEWICZ C., BOURIGAULT D., HUMBLEY J., 2002, « Making a workable glossary out of a specialised corpus. Term extraction and expert knowledge », dans B. Altenberg and S. Granger (éds.), *Lexis in Contrast. Coprus-based approaches*, John Benjamins, Amsterdam/Philadelphia, pp. 249-267
- DAILLE B., 1994, *Approche mixte pour l'extraction automatique de terminologie : statistiques lexicales et filtres linguistiques*, Thèse de doctorat en Informatique fondamentale, Université Paris 7.
- DAILLE B., HABERT B., JACQUEMIN Ch., ROYAUTÉ J., 1996, « Empirical observation of terms variations and principles for their description », dans *Terminology* 3(2), pp. 197-257.
- DARMONI SJ., JAROUSSE É., ZWEIGENBAUM P., LE BEUX P., NAMER F., BAUD R., JOUBERT M., VALLÉE H., COTE RA., BUEMI A., BOURIGAULT D., RECOURCÉ G., JENNEAUS., RODRIGUES JM., 2003, « VUMeF: Extending the French Involvement in the UMLS Metathesaurus », dans *Actes de AMIA Symp. 2003*, pp. 824.
- GAUSSIER É., 2001, « General considerations on bilingual terminology extraction », dans D. Bourigault, Ch. Jacquemin, M.-C. L'Homme (éds.), *Recent Advances in Computational Terminology*, John Benjamins, Amsterdam/Philadelphia, pp. 167-183.
- HABERT, B., NAZARENKO, A., SALEM, A., 1997, *Les linguistiques de corpus*, Paris, Armand Colin/Masson.
- HAMON T., NAZARENKO A., GROS C., 1998, « A step towards the detection of semantic variants of terms in technical documents », dans *Actes ACL Conference*, pp. 498-504.
- HAMON T., 2000, *Variation sémantique en corpus spécialisé : Acquisition de relations de synonymie à partir de ressources lexicales*, thèse de doctorat en informatique, Université Paris-Nord.
- JACQUEMIN Ch., 1999, « Syntagmatic and Paradigmatic representations of term variation », dans *Actes ACL Conference*, pp. 341-348.
- L'HOMME M.-C., 2004, « Sélection des termes dans un corpus d'informatique : comparaison des critères lexico-sémantiques », dans *Actes du congrès Euralex*, pp. 583-593.
- LU W. H., LIN S. J., CHAN Y. C. and CHEN K. H., 2005, « Semi-automatic construction of the

- Chinese-English MeSH using web-based term translation method », dans *Actes AMIA Symp.*, pp. 475-9.
- NAZARENKO A., 2002, *Acquisition de connaissances à partir de corpus : élaborer des ressources pour l'extraction d'information*, Rencontres Sémantique et Corpus de l'ERSS.
- NÉVÉOL A., OZDOWSKA S., 2005, «Extraction bilingue de termes médicaux dans un corpus parallèle », dans *Actes des 5ème journées Extraction et Gestion des Connaissances* pp. 655-666. Toulouse : Cépadués.
- OZDOWSKA S., 2004, « Appariement bilingue de mots par propagation syntaxique à partir de corpus français/anglais alignés », dans *Actes de RECITAL 2004*, pp. 125-134.
- OZDOWSKA S., NEVEOL A., THIRION B., 2005, « Traduction compositionnelle automatique de biternes dans des corpus anglais/français alignés », dans *Actes de TIA 2005*, pp. 83-94.
- ZWEIGENBAUM P., BAUD R., BURGUN A., NAMER F., JAROUSSE É., GRABAR N., RUCH P., LE DUFF F., THIRION B., DARMONI SJ., 2003, « UMLF : construction d'un lexique médical francophone unifié », dans *Actes des JFIM*.

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