

Problèmes de traduction de textes mathématiques

Sergio Airoidi – Scuola Superiore per Mediatori Linguistici, S. Umanitaria Milano
Paola Pontani - Università Cattolica Milano

Le fait que des mathématiciens s'adressent à des linguistes pour réfléchir sur des problèmes de communication et de compréhension de problèmes mathématiques semble, pour ceux qui s'occupent de linguistique, un fait qui à défaut d'être paradoxal, était parfaitement insolite jusqu'à ces derniers temps.

L'étrangeté dérive du fait que, jusqu'aux années quatre-vingt-dix tout au moins, la linguistique vivait dans un état de sujétion et d'infériorité par rapport aux sciences mathématiques.

Cette situation se basait sur le fait que l'on considérait comme une évidence culturelle que les langages artificiels, contrôlés et formalisés des sciences géométrico-mathématiques jouissent d'une évidente supériorité sur les langues naturelles autant sur le plan cognitif que sur le plan communicatif.

Il s'agit d'un phénomène complexe que nous ne résumerons que par rapport à certains arguments qui nous seront utiles pour le développement ultérieur du discours.

1.1 Pour tous les logiciens qui se sont occupés de problèmes logico-linguistiques, depuis les grammairiens de Port-Royal jusqu'à Hilbert, les sciences mathématiques pouvaient et devaient constituer un modèle pour les langues naturelles dans la mesure où leur terminologie était exempte de toute forme d'ambiguïté non seulement syntaxique mais surtout sémantique. Le langage mathématique dérive d'une construction qui, en simplifiant très sommairement, prévoit des axiomes de base, des concepts primitifs, l'emploi d'un métalangage qui définit et qui contrôle les définitions de base, le développement de règles syntaxiques de corrélation de type logique, fondées sur leur nature non contradictoire. Le tout exprimé par une dimension signifiante artificielle constituée de symboles. Un langage de ce type peut être représenté comme un système fermé, formé par un ensemble d'éléments finis et délimités sémantiquement, à l'interprétation univoque, c'est à dire privés d'ambiguïté.

1.2. Jusqu'à un période récente, comme nous le disions plus haut, un modèle théorique de ce type constituait pour la linguistique, en particulier pour l'école anglo-saxonne, un appel irrésistible. Des linguistes ayant une formation de logiciens ont pendant des décennies tenté d'élaborer des descriptions grammaticales de la composition morpho-syntaxique en utilisant des symboles artificiels reliés à des règles syntaxiques de générations opérant comme des systèmes de calcul. La composante sémantique était ignorée ou bien décrite comme une série de postulats de signifié construits par un métalangage qui aurait dû éliminer toute forme d'ambiguïté interprétative.

1.3. On trouvait bien évidemment derrière ces positions une aspiration universaliste jouée en fonction de deux perspectives convergentes. La première cherchait à obtenir une langue logique universelle constituée d'une syntaxe logique et de postulats sémantiques, qui servirait à décrire et à comprendre n'importe quelle langue naturelle. Comme l'écrivait Alfred Tarski en reprochant aux logiciens et aux linguistes contemporains d'avoir envisagé une perspective erronée: " On ne s'est pas rendu compte qu'il n'est absolument pas nécessaire que la langue dont nous parlons coïncide avec la langue que nous parlons"¹. En somme, la langue que nous parlons devrait être constituée d'une langue logique de niveau supérieur et structurellement applicable à toutes les langues naturelles. L'autre variante est représentée par la linguistique

¹ A. Tarski, *La fondazione della semantica scientifica (La fondation de la sémantique scientifique, n.d.t.)*, in A. Bonomi, *La struttura del linguaggio scientifico (La structure du langage scientifique, n.d.t.)*, Bompiani, Milano 1973, 427.

généraliste chomskienne qui aspirait à identifier une structure linguistique profonde, commune aux compétences de toutes les langues, à la capacité humaine de générer des processus linguistiques. Dans les deux cas, prévalait une fondation universaliste: dans le premier cas, on soutient que si l'esprit humain fonctionne de la même manière chez tous les hommes, il est alors possible de construire une syntaxe logique et une sémantique scientifique autour de laquelle les diverses langues naturelles peuvent se regrouper; dans le deuxième cas, on lance l'hypothèse d'un système catégoriel grammatical universel, propre à l'esprit humain. Les deux projets universalistes ont fréquemment procédé à des échanges réciproques et on retrouvait de toute façon derrière eux la langue mathématique qui indiquait le chemin à suivre et l'issue à rechercher, à savoir un système logique unique, universel, rigoureux et dépourvu d'ambiguïté. Ce que l'on devait éliminer, c'était la pluralité et le caractère différentiel des langues naturelles, et dans ce sens on entendait encore résonner la protestation rationaliste de Rivarol lorsqu'il écrivait: "En définitive, il n'existe qu'une seule religion sur la terre – c'est à dire le rapport de l'homme avec dieu - comme il n'existe qu'un seul métal appelé argent. Mais chaque nation forge son métal dans sa monnaie et c'est cela qui crée la différence entre les monnaies. Il se passe la même chose pour les langues, qui sont différentes entre elles quoiqu'il n'existe qu'une seule capacité de parler. Comment appliquer une mesure fixe aux cultes et aux langues? Comment retrouver leur trait universel?"². Et au fond si nous sommes ici à parler du problème de la traduction dans les différentes langues des problèmes mathématiques, cela signifie que le malaise de Rivarol à l'égard des différences linguistiques demeure un malaise aujourd'hui encore.

1.4. Bien que cela ne soit pas l'argument central de cette intervention, cela vaut la peine d'observer brièvement que ces paradigmes de recherche sont aujourd'hui complètement ignorés et pas seulement parce que l'on accorde plus d'importance à d'autres lignes de recherche mais surtout parce que ces projets de réduction des structures linguistiques à une seule et même forme logico-catégorielle se sont démontrés peu praticables et peu utiles pour la compréhension et la description des mécanismes de fonctionnement des langues naturelles. Un très beau texte de Oswald Ducrot, *La preuve et le dire*³, montre de manière brillante, par exemple, comment les connecteurs linguistiques français *si*, *et*, *ou* ne présentent aucune coïncidence sémantique et d'inférence avec des connecteurs analogues employés par les logiciens. Du reste, l'épistémologie mathématique contemporaine s'est elle aussi montrée perplexe quant au fait que les langages mathématiques soient réellement des systèmes fermés, entièrement résolus dans les axiomes, dans les définitions de base et dans la dimension métalinguistique. Ce qui ressort est, semble-t-il, le fait que le métalangage réclame toujours l'utilisation de mots des langues naturelles pour définir les termes, en une chaîne définitoire sans fin: comme disait John Locke, pour définir les mots, nous n'avons que des mots.

2.1 Ces considérations nous imposent d'expliquer les raisons pour lesquelles une langue naturelle est différente d'un langage logique et mathématique, les raisons qui rendent une langue naturelle complexe au point d'en être ambiguë, ainsi que les raisons pour lesquelles elle représente un outil de communication et de production de signifié tellement pluridimensionnel qu'on peut toujours l'interpréter de manière non univoque.

2.2 Nous pouvons dire avant tout que si un quelconque langage - depuis le langage mathématique jusqu'au langage iconographique, depuis celui de la mode et de la musique jusqu'à celui de l'architecture et des ordinateurs - représente un système sémiologique, c'est à dire un système structuré de signes, composés d'un signifiant et d'un signifié, les langues naturelles représentent le

² Cité in E. Jünger, *A. Rivarol. Massime di un conservatore (A. Rivarol. Maximes d'un conservateur, n.d.t.)*, Guanda, Parma 1992, 114.

³ O. Ducrot, *La preuve et le dire. Langage et logique*, Maison Mame, 1973.

système sémiologique le plus complexe. Par “le plus complexe”, nous ne voulons pas dire le plus précis, le plus rigoureux ou le plus logique, mais le plus complexe parce que:

- a) il permet le plus grand nombre d'opérations effectuées par le biais de l'utilisation du système: avec une langue naturelle, je peux accomplir des actes comme saluer, menacer, promettre, remercier; je peux prier; raconter une blague, décrire, argumenter, narrer, composer une poésie lyrique, produire une inférence déductive et inductive. Aucun autre système de signes ne permet d'accomplir toutes ces activités. Nous pouvons dire que la quasi totalité des activités mentales, sociales et communicatives est réalisée par l'intermédiaire des langues naturelles;
- b) en outre, il serait plausible de soutenir comme l'a fait par exemple Emile Benveniste, que les langues naturelles représentent les systèmes sémiologiques les plus puissants, puisqu'elles ont la plus grande capacité de traduire à l'intérieur de leur propre système de signification ce qui est dit dans d'autres langages. Il n'est pour nous convaincre que d'observer que les problèmes mathématiques qui sont l'objet de notre étude sont formulés en langues naturelles intégrées avec des codes iconographiques.

2.3 Vu que nos activités de signifier, c'est à dire de produire des signifiés, sont réalisées en grande partie grâce à l'utilisation de ce système sémiotique qu'est la langue, l'échec des positions universalistes se justifie sur la base de ce que soutient le structuralisme saussurien par rapport à la relation entre le niveau du signifiant et celui du signifié. Saussure soutient qu'il ne saurait exister dans notre esprit d'idées, c'est à dire des signifiés, précédemment et indépendamment des signifiants; cela signifie qu'il est faux que notre esprit conçoit des idées pour trouver ensuite des sons capables d'exprimer ces signifiés. Au contraire, on peut admettre l'idée que, selon la célèbre et heureuse image de Saussure, si nous découpons une forme sur le recto d'une feuille de papier, inévitablement nous découpons et nous donnons une forme également au verso de la feuille: de la même façon, si une langue donne une organisation au plan du signifiant, elle donne en même temps une organisation au plan du signifié. Pour le structuralisme, cette conception s'exprime par l'axiome: “la langue est une forme, pas une substance”. Cela signifie que la substance sémantique et la substance phonétique n'existent pas de manière indépendante et préalablement ordonnée, mais qu'au moment où une langue se dote de mots, elle se dote aussi de concepts. Nous pourrions dire par antiphrase que l'expression si souvent employée “j'ai une idée mais je n'arrive pas à la dire” n'est pas acceptable: si nous n'avons pas les mots, nous n'avons pas l'idée non plus; mais si nous trouvons les mots pour exprimer avec précision cette idée, c'est alors que nous concevons l'idée.

Cela signifie en outre que, comme nous le verrons plus loin, tout ce qui est signifié dans une construction syntaxique donnée n'est pas signifiable dans d'autres constructions syntaxiques qui ne lui sont semblables qu'en apparence. Le problème est qu'il n'est pas possible lorsqu'on traduit de calquer les mêmes structures grammaticales de manière automatique.

2.4 Une première complication dans les processus de traduction entre deux langues naturelles dérive du fait que les structures formelles – grammaticales et surtout catégorielles et sémantiques – ne coïncident pas, et ne sont pas automatiquement et immédiatement superposables. Les dictionnaires ne nous donnent en apparence que l'illusion qu'une langue est une nomenclature qui trouve toujours et partout une correspondance dans une autre nomenclature. En réalité, un élément d'une langue n'est tel qu'en relation avec les autres éléments de la même langue dans un même cadre conceptuel et fonctionnel; une langue est donc un système de relations et chaque langue dessine un système de relations dont la configuration n'est pratiquement jamais coïncidente. Les formes ne sont pas superposables. Ce n'est certes pas notre propos de nous arrêter longtemps sur la question, mais le célèbre développement des champs sémantiques fait justement ressortir ce fait en évidence. Limitons-nous à quelques exemples très simples et banals. Le mot italien “fiume” a une signification différente de son correspondant français, dans la mesure où en français la traduction du

mot "fiume" s'articule en deux sens distincts, "fleuve" et "rivière". Inversement, et de la même manière, le français "bois" couvre une double signification que l'italien exprime au moyen des deux termes "legno" (matériau, n.d.t.) et "bosco" (ensemble d'arbres, n.d.t.).

Nous devons tenir compte du fait qu'entre les langues naturelles il n'existe pas de coïncidence dans la structure lexicale, mais que les différences de configuration concernent également les catégories grammaticales avec leur signification logico-fonctionnelle, les constructions syntaxiques auxquelles sont reliés des effets sémantiques pragmatiques et communicatifs. Selon certaines théories, qui radicalisent davantage la relation entre la structuration formelle opérée par les langues sur le plan sémantique, on en arrive à conclure que dans des langues différentes, on pense de manière différente et qu'il n'est pas toujours possible de dire dans une langue ce qui est dit et pensé dans une autre langue.

2.5 Un ultérieur problème pour les traducteurs est le fait que la langue, comme tous les systèmes sémiotiques, contient aussi une culture. Le fait devient évident quand on doit décrire la composition sémantique du lexique. Si décrire la signification d'un lexème, d'un mot, équivaut à identifier l'ensemble des traits de signifié qui compose sa signification, on finit généralement par se trouver pris entre une hypothèse de dictionnaire et une hypothèse encyclopédique. La première voudrait réduire la description du signifié à ces traits qui selon cette conception constituent des facteurs purement linguistiques; la deuxième intègre dans la description sémantique des propriétés culturelles. En clair, si nous nous trouvons devant le lexème "vache", la description du signifié se limiterait dans le premier cas à des composants du type "animal, bovin, femelle", alors que dans le deuxième cas, on soutiendrait qu'une description complète du signifié doit comprendre également des propriétés comme "comestible" pour la culture occidentale, "sacrée" et "non comestible" pour la culture hindoue. Or, à part le fait qu'il est souvent ardu de décider si une propriété appartient à la dimension linguistique plutôt qu'à la dimension culturelle, il demeure toutefois indéniable qu'un énoncé comme "Ne servons pas de jambon à table parce qu'il y a des musulmans parmi les invités" n'est compréhensible que si on assigne au mot "jambon" la propriété "impur pour les musulmans". Les langues ne sont donc pas superposables, non seulement à cause des différentes conformations structurelles mais aussi parce qu'elles contiennent des configurations culturelles différentes. Et il est tout aussi évident que les problèmes de traduction deviennent de plus en plus évidents au fur et à mesure qu'augmente aussi bien la distance grammaticale, c'est à dire les différences entre les catégories logico-syntaxiques et sémantiques, entre langues appartenant à des familles différentes, que la distance culturelle.

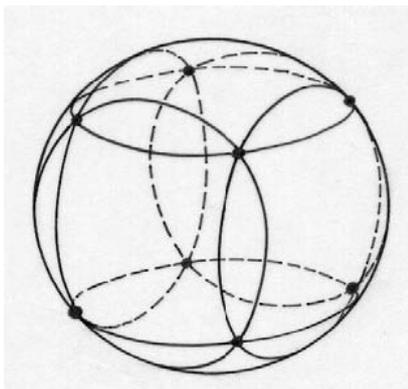
2.6 L'étroite corrélation entre structures sémiotico-linguistiques et la dimension de la pensée logique a été étudiée avec des résultats surprenants également par l'anthropologie. Un célèbre texte de l'anthropologue américain Jack Goody, *The domestication of the savage mind*, a très efficacement souligné la manière dont le passage de la pensée sauvage de type mythique à la pensée logique et rationnelle est, selon toute probabilité, le résultat de l'adoption de l'écriture. L'écriture a rendu possible le dressage de l'esprit à des opérations cognitives que les cultures orales ne sont pas en mesure d'opérer. Et ce non pas parce que leurs esprits sont différents des nôtres, mais parce qu'ils ne disposent pas d'une instrumentation sémiotique apte à produire des fonctionnalités spécifiques. Pour un individu appartenant à une culture purement orale, le fait de penser, par exemple, à des listes, des tableaux, des schémas graphiques de n'importe quel type, d'élaborer des catégories abstraites dans lesquelles inscrire des éléments ayant des propriétés communes, représente des opérations impossibles à penser, parce que le modèle de la spatialité que notre culture rationnelle a produit est relié de manière nécessaire à la culture de l'écriture. Les modèles spatiaux sont des modèles culturels produits par des cultures textualisées. La dimension de la spatialité et de l'image requiert quelques précisions. Le code imagier a en effet constitué de tout temps une alternative possible à la communication verbale, une alternative souvent envisagée comme une solution à l'ambiguïté linguistique et à la différenciation des systèmes linguistiques. J. Locke par exemple,

dans son *Essai* sur l'intelligence humaine, après s'être rendu compte que les langues sont inévitablement relatives et non universalistes, proposa d'élaborer un dictionnaire dans lequel l'image remplacerait la définition verbale. Derrière ce projet, il y avait la conviction que l'image représentait le supplément le plus proche de l'objectivité de la "chose" représentée, et en tant que tel, pouvait représenter un code universel.

Cette position naïve ne tient pas compte du fait que, comme nous le verrons plus loin, les images sont elles aussi des signes, des systèmes iconiques culturellement différenciés.

3.1. Si nous passons à l'analyse de quelques cas concrets tirés d'exercices proposés dans les précédentes éditions de *Mathématiques Sans Frontières*, nous devons donc avant toute chose débarrasser le terrain d'une équivoque, à savoir que la traduction est une opération qui regarde exclusivement la composante linguistique d'un texte. En réalité, elle doit tenir compte également des composantes imagières.

Une *icone* est en effet un signe dont la relation avec l'objet se base sur un rapport de ressemblance suffisamment forte pour nous faire ignorer toute autre différence qui pourrait exister entre les deux⁴. Il suffit de penser à la représentation d'un solide: dans celle qui est reproduite sur l'image ci-dessous, par exemple, nous reconnaissons sans difficulté la sphère dont on parle dans le texte de l'exercice, sans prêter la moindre attention à la différence, en soi fondamentale, que constitue l'absence de volume. Ceci advient cependant parce que nous avons été "dressés" à le faire.



Epreuve mars 2003 – exercice 12

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, en effet, la ressemblance entre un objet et sa représentation imagière n'est jamais complètement 'naturelle', mais elle est au contraire établie sur la base de conventions culturelles.

En d'autres termes, chaque culture identifie dans les objets un série de traits pertinents et caractérisants, et établit par le biais d'un véritable *code de représentation* quels sont les artifices graphiques qui doivent correspondre aux traits sélectionnés. Par exemple nous avons l'habitude d'utiliser un cercle et une série de rayons pour représenter de manière schématique ce que sont pour nous les propriétés distinctes de l'objet 'soleil'.

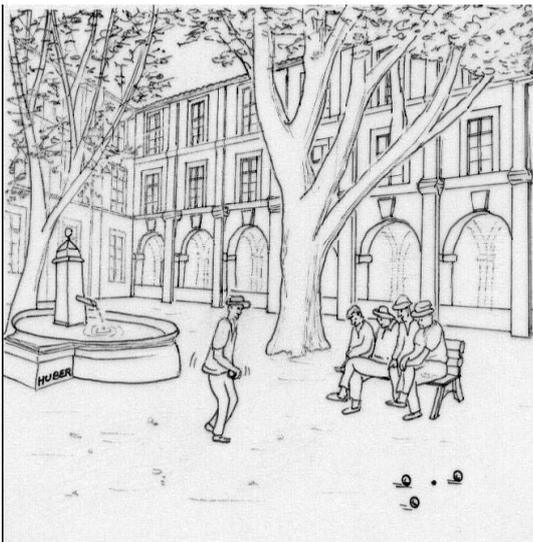
La représentation iconique est donc motivée mais aussi culturellement conditionnée. Sans l'apprentissage culturel de l'association existant entre une représentation donnée et l'objet, ce dernier peut ne pas être reconnu ou être reconnu difficilement. L'image ci-dessous montre quelques anciennes représentations du soleil: bien que le cercle et le rayon apparaissent ici aussi, nous serions parfois bien incapables d'interpréter correctement ce que nous voyons.

⁴ U. Eco, *Trattato di semiotica generale (Traité de sémiotique générale, n.d.t.)*, Bompiani, Milano 1975, 256-284; U. Volli, *Manuale di semiotica (Manuel de sémiotique, n.d.t.)*, Laterza, Roma-Bari 2000, 31-34.



Ceci est également valable pour les représentations qui nous apparaissent comme ‘réalistes’. Ces dernières aussi sont chargées de connotations culturelles et comme telles elles peuvent engendrer des difficultés d'interprétation. Examinons l'image qui accompagne le texte de l'exercice intitulé *Partie de boules* et qui présente un environnement typiquement français: le jeu a lieu sur une place au sol en terre battue et à l'ombre de platanes, sur un terrain libre et non délimité comme cela se passe le plus souvent en Italie, ou bien sur l'herbe comme c'est l'usage dans les pays anglo-saxons. Il est évident que la situation représentée pourrait sembler ‘étrange’ à des élèves qui ne seraient pas familiarisés avec ces modalités de jeu.

En conclusion, on devrait prévoir également une ‘traduction’ des parties iconiques, d'autant plus que celles-ci n'ont pas de fonction purement exhortative, mais sont considérées comme une aide supplémentaire pour les élèves qui peuvent ainsi ‘visualiser’ plus facilement la situation problématique.



Epreuve mars 2003 – exercice 12

Cependant ce serait une erreur de traiter séparément la composante imagière et la composante verbale. Tous les textes qui utilisent plus d'un code sémiotique (dans notre cas langue et images) sont en effet des textes multimodaux.

Dans un texte multimodal la signification du tout n'est pas donnée par la somme des parties, mais par leur *composition*, c'est à dire par la manière dont ils interagissent entre eux⁵.

Les variables dont il convient de tenir compte sont au nombre de trois:

- 1) la position que chaque élément occupe dans l'ensemble et le sens qu'elle véhicule
- 2) la sallie, c'est à dire la capacité d'un élément d'attirer l'attention à l'intérieur du contexte d'appartenance
- 3) la présence ou l'absence d'éléments de ‘cadre’ (*framing*), qui dans notre cas sont représentés par exemple par les titres des exercices.

⁵ G. Kress & Th. van Leeuwen, *Reading Images. The Grammar of Visual Design*, Routledge, London-New York 2006, 175-214.

Les règles sur la base desquelles les diverses composantes sémiotiques d'un texte multimodal s'intègrent entre elles constituent la *grammaire* d'un code de composition qui est lui aussi culturellement déterminé.

Si l'on considère par exemple la position et les significations qui représentent les corrélats de celle-ci, il a été observé que la disposition des éléments sur la base des coordonnées 'centre-périphérie' est commune aux cultures anciennes et aux cultures orientales, alors qu'elle est plus rare dans les cultures occidentales contemporaines qui préfèrent les coordonnées haut-bas ou gauche-droite⁶.

Aux coordonnées 'haut-bas' sont associées respectivement des valeurs comme *idéal* ~ *réel* ou *abstrait* ~ *concret*. Cette conception semble devoir être reliée à la verticalité du corps humain, pour lequel 'le haut' est représenté par la tête et le 'bas' par les pieds et se reflète – entre autres – dans des expressions métaphoriques comme "garder les pieds sur terre" ~ "avoir la tête en l'air" ~ "être dans les nuages"

Aux coordonnées 'gauche-droite' on associe au contraire les valeurs de *donnée* (c'est à dire l'information connue, partagée) ~ *nouvelle*. Ceci trouve son parallèle dans la conception linéaire du temps, sur la base de laquelle on associe le *passé* à la gauche et le *futur* à la droite, mais il ne fait aucun doute qu'il existe également une connexion avec le sens de l'écriture, qui à son tour a donné naissance à l'image de la linéarité temporelle. Ce n'est pas un hasard si dans les cultures où l'écriture s'effectue de droite à gauche, les valeurs associées aux deux positions sont renversées (droite: *donnée*; gauche: *nouvelle*).

Il est intéressant d'observer que ces principes sont substantiellement respectés dans la mise en page des textes pris en examen. En effet, lorsque prévaut une composition de type vertical, le texte – qui représente la formulation du problème en termes abstraits – occupe généralement la partie supérieure, alors que l'image – qui matérialise, rend évident et concret ce qui est dit dans le texte – est placée dans la partie inférieure, comme dans l'exemple qui suit

La ronde de l'euro

Disposez 6 pièces de 50 centimes d'euro en triangle, comme le montre la figure n°1. Le mot « CENT » est écrit horizontalement. Déplacez uniquement la pièce A en la faisant tourner sans glisser sur les autres pièces, comme indiqué sur la figure n°2. La pièce doit toujours rester en contact avec au moins une autre. Faites le tour des autres pièces jusqu'à revenir au point de départ.

Représenter les 6 pièces après la manipulation. Quel est l'angle de rotation de la pièce A ?



Epreuve d'admission 2005 – exercice 10

Nous pouvons observer dans ce texte comment les images qui représentent une séquence temporelle présentent un sens gauche-droite, puisque la situation de départ (*donnée/passé*) se trouve à gauche et son évolution (*nouvelle/futur*) à droite.

Il est évident que dans la version en arabe des exercices, il faut tenir compte du fait que le sens de l'écriture est différent, et modifier en conséquence la position des images, ce qui pourtant ici, comme dans quelques autres cas (cf. Compétition 2007- 2008- Exercice 2), ne s'est pas vérifié.

⁶ Kress & van Leeuwen, *Reading Images*, cit., 194. Sur le rapport 'centre-périphérie' voir R. Arnheim, *Il potere del centro. Psicologia della composizione nelle arti visive (Le pouvoir du centre. Psychologie de la composition dans les arts visuels, n.d.t.)*, Einaudi, Torino 1984.

Le fait encore plus intéressant est que dans les compositions horizontales, on relève une tendance à placer

- à gauche l'image qui sert de *scene-setting* c'est à dire qui met en place un décor spatio-temporel à l'intérieur duquel on peut faire entrer la prédication (en d'autres termes, on part d'une situation donnée à l'intérieur de laquelle se déroule l'événement nouveau décrit dans le texte du problème)
- à droite l'image qui schématise la situation du problème (et qui représente donc un passage consécutif à la lecture du texte).

Comparons les deux exemples suivants:

En piste!

Annabelle se trouve en bas de la piste de ski et attend son tour pour prendre le télésiège.

Un panneau indique les caractéristiques du télésiège:



Longueur 1 400 m
Dénivellation 500 m
Charge maximum 900 skieurs / heure
150 sièges de 2 places chacun

La charge est le nombre de skieurs qui arrivent au sommet en une heure. Cette charge est maximale quand tous les sièges sont occupés en montée.

Calculer la durée de la montée pour un skieur.

Epreuve d'admission 2005 – exercice 8

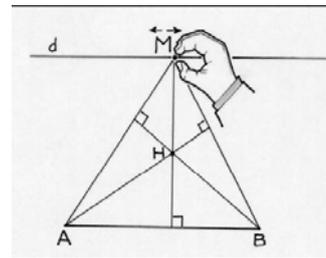
A partir de la hauteur

Soit MAB un triangle de base AB

égal à 8 cm. les points A et B sont fixes.

Le sommet M se trouve sur une droite "d" parallèle à la droite AB

La distance entre les droites "d" et AB est égale à 6 cm.



Tracer point par point la courbe sur laquelle se trouve l'orthocentre H du triangle MAB à la variation de M sur la droite "d".

Epreuve d'admission 2005 – exercice 7

Il s'agit là – et il convient de le répéter - de tendances et non de normes appliquées de manière rigide; en outre, dans un même exercice, la place des images et du texte peut ne pas coïncider dans les versions en langues différentes et il est alors évident que les choix répondent parfois à des nécessités pratiques dictées par la mise en page. Toutefois, le fait même que ces lignes de tendance soient clairement identifiables témoigne d'une adéquation implicite à des conventions culturellement opérantes. Au cours du passage d'une langue à une autre, il convient donc de tenir compte également de ces facteurs si l'on veut reproduire intégralement les conditions d'interaction entre le texte et son destinataire.

Tout ce que nous avons observé jusqu'ici vaut également si l'on désire circonscrire les problèmes de la traduction à la seule composante linguistique.

Comme pour le signe iconique, c'est la culture qui sélectionne les modalités de représentation de la réalité naturelle, de sorte qu'il existe une relation étroite entre culture et catégorisation de la réalité en termes linguistiques. Cela signifie que des systèmes linguistiques différents segmentent de façon différente le *continuum* de la réalité phénoménique.

En termes banals, cela signifie qu'il n'existe pas toujours dans la langue d'arrivée de terme correspondant à celui qui a été employé dans la langue de départ. Par exemple, dans certaines langues slaves, il n'existe pas d'équivalent du terme *orthocentre*, si bien que, pour traduire un problème dont l'énoncé demande de "trouver l'orthocentre" d'un triangle, on devrait dire "trouver le point d'intersection des hauteurs" du triangle, mais de cette manière, on faciliterait le travail de l'élève, puisque le développement serait explicitement indiqué par le texte.

Il n'a pas été possible d'effectuer une recherche systématique, mais on peut imaginer que, pour ce qui est du lexique spécialisé, le problème reste limité, tout au moins en ce qui concerne les nations européennes qui ont pendant plusieurs siècles utilisé le latin comme langue de communication scientifique et dont la terminologie est en grande partie construite à partir de formations gréco-latines.

Il en va tout autrement en ce qui concerne le lexique commun, mais ce qu'il est le plus important de souligner ici est le fait que définir de manière différente la réalité équivaut à la décrire de manière différente et donc à en donner une image différente.

Considérons le cas de l'exercice 3- Epreuves d'admission 2007-2008. L'énoncé du problème demande de retrouver l'ordre d'arrivée de cinq enfants qui participent à un bal masqué de carnaval. Le tableau ci-dessous met en parallèle les termes utilisés dans six traductions différentes de l'exercice pour indiquer les différents déguisements

[Français **sorcière** **fée** **princesse** **chevalier** **mousquetaire**]

Italien	strega	fata	principessa	cavaliere	moschettiere
Espagnol	bruja	hada	princesa	caballero	mosquetero
Roumain	vrăjitoare	zână	prințesă	cavaler	mușchetar
Polonais	czarownica	wrozka	krolewna	rycerz	muszkieter
Arabe	<i>maga/fata</i>	<i>maga buona/amata</i>	<i>principessa</i>	<i>cavaliere</i>	<i>moschettiere</i>
Tagalog	mangkukulam	diwata <i>goddess, nymph</i>	prinsesa	kabalyero	mosketero

Nous pouvons observer que les termes pour 'sorcière' sont tous formés à partir de racines différentes entre elles, même dans des langues apparentées, comme c'est le cas pour les langues néolatines; et ce parce qu'il s'agit d'une notion profondément liée à la culture populaire, et par conséquent diversifiée dans ses traits. D'autre part, la paire antonymique 'sorcière/fée' n'est pas nécessairement présente dans toutes les cultures: le polonais *wrozka* ne correspond pas exactement à l'italien 'fata (fée)', mais véhicule plutôt une idée proche de celle qui est exprimée par le terme 'maga (magicienne)'; toutefois, elle présente par rapport à *czarownica* la même connotation positive que l'italien 'fata (fée)' par rapport à 'strega (sorcière)'. L'arabe doit recourir à l'adjectivisation pour distinguer les deux personnages, tandis qu'en tagalog, au lieu de la fée apparaît un personnage différent, quoique doté de certains traits communs, comme le fait d'être un esprit naturel ayant l'apparence d'une jeune fille. Par contre l'uniformité des termes pour 'mousquetaire' témoigne qu'il s'agit là d'une notion 'importée' d'une autre langue/culture et donc 'étrangère', tout au moins originellement. Sans compter que la fête même de Carnaval est étrangère à la tradition des pays arabes, mais aussi de nations européennes comme la Roumanie, où elle a été introduite à une époque relativement récente.

Cependant, l'élément 'étranger' est de toute manière 'éloignant' et il existe le risque que l'attention des jeunes lecteurs soit attirée par des détails qui représentent une curiosité pour eux, mais qui n'en demeurent pas moins sans aucune incidence. Il est donc souhaitable d'adapter le plus possible aux différents contextes les situations décrites ou de choisir des situations offrant des connotations moins marquées du point de vue culturel (phénomène fréquent en revanche dans ces exercices).

En deuxième lieu, même dans la traduction d'un énoncé verbal, il faut tenir compte des règles qui en déterminent la structure. Ces règles sont définies par le genre d'appartenance: à l'instar des romans, les problèmes de mathématiques constituent un genre textuel qui répond à un *code de construction* bien précis.

Il s'agit là d'un problème de didactique plus que de linguistique mais nous le soumettons à votre attention parce qu'il est possible que des traditions didactiques différentes engendrent des structures différentes des énoncés de problèmes, par exemple dans les modalités de présentation des données. Nous nous devons d'en tenir compte, car l'exposition répétée à des textes qui présentent une structure régulière et répondant à un même schéma de fond fait naître chez le lecteur une série d'attentes qui en conditionnent la lecture. Nous donnerons un seul exemple: si dans une langue /culture donnée, le genre 'problème de mathématique' prévoit que soient fournies également des données qui ne sont pas nécessaires pour trouver la solution, l'élève habitué à ce système, et se trouvant confronté à un énoncé qui ne lui fournit que les données nécessaires pour trouver la solution, se trouvera en quelque sorte 'pris à contre-pied'.

En troisième lieu, des notions comme celles de *saillie* ou de *structure informative* valent également par rapport aux énoncés.

A ce propos, nous devons opérer une distinction entre *contenu propositionnel* d'un énoncé et *valeur informative*. Le premier est la représentation conceptuelle du fait auquel l'énoncé fait référence, le deuxième est donné par la contribution que l'énoncé offre au développement du discours. Deux énoncés peuvent avoir le même contenu propositionnel, mais ne pas être équivalents du point de vue informatif. En bref, ils auront une structure informative différente comme dans les exemples qui suivent, tirés de l'exercice 1 - Epreuve d'entraînement de l'édition 2000:

Trois [billes] ont la même masse et la quatrième a une masse différente.

Drei dieser Murmeln haben die gleiche Masse. Die Masse der vierten Murmel unterscheidet sich von der Masse der anderen.

Ces énoncés décrivent un même 'état du monde' mais attribuent une importance différente aux éléments qui entrent en jeu (les billes/la masse), en d'autres termes, ils confèrent au fait une *perspective différente*. En agissant de la sorte, ils mettent en action des attentes différentes quant au développement consécutif du discours et induisent le destinataire à se poser diverses questions: celui qui lira la version allemande par exemple⁷, sera naturellement incité à se demander en quoi consiste la différence, c'est à dire si la masse de la quatrième bille est supérieure ou inférieure, détail qui cependant n'est pas significatif aux fins de la solution.

De la même façon, le traducteur devra tenir compte du fait que des formulations différentes peuvent véhiculer des implications différentes qui modifient la valeur informative de l'énoncé. Considérons les quatre énoncés suivants, qui reproduisent en autant de langues la phrase d'ouverture de l'exercice 1 déjà mentionné.

Antoine dispose de 4 billes identiques à l'œil appelées A, B, C et D.

Antonio ha quattro biglie di aspetto identico, dette A, B, C e D.

Antonio posee cuatro canicas, aparentemente idénticas, llamadas A, B, C, D.

Antoine hat vier Murmeln, die mit A, B, C und D bezeichnet sind, sonst aber völlig gleich aussehen.

Dans la version espagnole, le recours à l'adverbe *aparentemente* introduit une information qui n'est pas nécessairement présente dans la version italienne, à savoir que les billes – identiques seulement en apparence – diffèrent en réalité par quelque chose. L'attention du lecteur est donc déjà orientée

⁷ "Trois de ces billes ont la même masse. La masse de la quatrième diffère de la masse des autres".

dans cette direction. Dans la traduction allemande⁸, au contraire, la structure syntaxique de l'énoncé est telle qu'elle suggère une relation d'opposition entre la nomenclature des billes et leur aspect, qui produit un contenu informatif différent de celui des autres versions.

Ces dernières considérations rendent clairement l'idée que la formulation linguistique est loin d'être un élément neutre et indifférent par rapport à un contenu mental déjà donné. Au contraire, elles prouvent que la 'forme' linguistique offre une 'substance' sémantique qui se réalise uniquement en rapport avec elle.

⁸ "Antoine a quatre billes, qui sont marquées comme A, B, C et D, pour le reste parfaitement identiques à voir".