Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 3 (1901)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: L'ESPERANTO ET LES MATHÉMATICIENS
Autor: Ch., Berdellé, Rioz
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-4673

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

L'ESPERANTO
ET LES MATHÉMATICIENS

« A quoi bon des langues internationales si on ne veut pas en rester à une seule ? Et puis, cet *Esperanto* sera-t-il moins rébarbatif que n'était le *Volapuck ?* » Telle est la réflexion que je me faisais quand j'entendis la première fois parler de l'Esperanto. Depuis, mes préventions sont bien tombées, grâce aux renseignements fournis par MM. de Beaufront et Méray. Mais dans ces renseignements se trouve une lacune, au moins dans ceux donnés par M. Méray dans l'*Enseignement mathématique*.

Si j'avais à enseigner n'importe quelle langue à n'importe qui, vu le principe que l'usage doit accompagner la théorie, je commencerais d'abord par enseigner la numération parlée de cette langue ; puis les mots nécessaires pour calculer à haute voix.

A quel professeur d'allemand n'est-il pas arrivé, en faisant lire des textes allemands, d'entendre des phrases dans le genre de celle-ci : « *Das Jahr hat* trois cent soixante-cinq *Tage.* » C'est que 365 était écrit en chiffres, et que pour bien lire cela il aurait fallu connaître la numération parlée allemande ; or on ne sait vraiment lire une langue que si, outre l'écriture syllabique, on sait lire dans cette langue les portions d'écriture idéographique qui sont communes à toutes, et cette espèce d'écriture hiéroglyphique consiste surtout dans les signes de la numération, chiffres tant romains qu'arabes, et les signes indiquant les opérations.

La pratique d'une langue devant accompagner ou même précéder la théorie, on aurait, par les moyens indiqués ci-dessus, au moyen d'une quantité encore très limitée de mots, une immense quantité d'exercices oraux possibles. Aussi M. Méray aurait pu nous donner pour faire apprécier l'Esperanto quelque chose d'analogue aux lignes suivantes.

68 *Ok kaj naù faras dek-sep ; Mi skribas sep kaj transportas*
79 *unu ; Unu kaj ses faras sep, kaj sep faras dek-kvar, kion*
147 *mi skribas.*

53 *Tri sen sep, ne eble. Dek-tri sen sep faras ses. Du kaj*
27 *unu pruntito, tri; kvin sen tri, du.*
26

4 *Dufoje kvar estas ok.* 8|3
2 *Ok dividito je tri, faras du, restas du.* 2|2
8

La kvadrato de du estas kvar kaj ĝia kubo estas ok. Ĝiaj potencoj kvara, kvina kaj sesa estas dek-ses, tridek-du kaj sesdek-kvar. La radiko kuba de dudek-sep estas tri. La logaritmo de du estas tri dekonoj, unu milono kaj tri centmilonoj, aŭ tridekmil cent-tri centmilonoj.

Il suffirait de connaître et savoir expliquer tous les mots de ces quelques lignes, pour calculer à haute voix en langue esperanto, à la condition toutefois de connaître les noms de nombres dont l'énumération suit.

Nul = zéro. *Unu, du, tri, kvar, kvin, ses, sep, ok, naŭ, dek. Cent, mil, milion, miliard.*

Je suppose inutile de les traduire.

Par l'addition de la terminaison *o* les noms de nombre ci-dessus donnent des substantifs collectifs, ainsi on dit *deko* pour dizaine, *dudeko* pour vingtaine ; *dekduo*, pour douzaine ; *dekkvino* pour quinzaine (*Mandel* en allemand). En les faisant suivre d'un *a* on a les nombres ordinaux (adjectifs numériques ordinaux); ainsi *tria*, troisième ; *kvina*, cinquième. Les nombres fractionnaires sont formés par l'addition de la terminaison *ono* ou *ona* selon qu'on les prend adjectivement ou substantivement ; ainsi deux tiers, *du trionoj* ; demi-litre, *duona litro*. Ici, comme la langue allemande, la langue esperanto est supérieure à la langue française qui n'a qu'une seule terminaison pour les nombres ordinaux et pour les fractionnaires. Pour les multiples on a les terminaisons *oblo, obla, oble*. Exemples : *Unu duobla litro egalas unu kvinonan dekalitron.* — *duoble*, doublement. — *duone*, à moitié.

Malgré ces ressources et d'autres encore fournies par le *Manuel de l'Esperanto* du Dr Zamenhof et le Commentaire de M. de Beaufront, il faudra encore des mots pour parler de l'instruction *primaire* ou *secondaire*; des terrains *primitifs*, *secondaires*, *tertiaires*, *quaternaires*, et même en Arithmétique supérieure des racines *primitives* pour lesquels il faudra un autre adjectif que pour les nombre *premiers*. Après cela en Botanique les feuilles bifides, trifides; paripennées, imparipenuées. Mais je suppose qu'on gardera généralement les termes scientifiques empruntés au Latin et au Grec. Dans le *Vortaro* on peut du reste constater qu'aux plantes M. Zamenhof attribue généralement les noms scientifiques déjà internationaux sous la forme latine.

La langue Esperanto est une langue très rationnellement construite pour le but à atteindre; et souvent, si vous vous demandez pourquoi M. Zamenhof a introduit tel terme plutôt que tel autre plus euphonique, en bien cherchant vous en trouverez vous-même la raison. Ainsi prenez le nombre 77, qui en Esperanto se dit *sepdek-sep*. C'est peu euphonique. Deux autres manières se présentaient pour rendre le nombre 7; d'abord *set* qui aurait été plus en accord avec les langues latines (sette, en italien) puis sem ou sim, qui s'accorderait avec les langues slaves, l'ancien latin septem, et même avec les langues germaniques. En allemand on dit *sieben* (sî'bn); en anglais seven (sivn); en hollandais zewen; mais on sait que les allemands aiment contracter bn en m (ou mn). Ce *sem* aurait servi à rendre plus immédiatement compréhensible le mot *semajno* (semaine); et *semdek-sem* serait certes plus euphonique que *sepdek-sep*, vraie imitation du chant de la caille.

Je m'imagine qu'on n'a pas pris *set* à cause de la difficulté à prononcer *setdek*. Quant à *sem* on n'a qu'à prendre le Vortaro, et au-dessus du mot *semajno* on trouve le mot *sem* déjà affecté à l'idée de semence et de semer. Or M. Zamenhof a évidemment cherché à éviter les mots amphibologiques pouvant vous arrêter dans la traduction d'un texte Esperanto. La langue Esperanto fera peut-être le désespoir des amateurs de calembours, mais n'arrêtera jamais le traducteur par des difficultés que tous nous avons souvent éprouvées dans notre jeunesse en traduisant des textes latins. Seulement le mot *semajno*, *sem* étant écarté, me

devient antipathique, et l'Esperanto, langue de ressource me fournit *Tagsepo* (septaine de jours); et même s'il s'agit de la semaine d'années des anciens Juifs, le terme de *Jarsepo* (septaine d'ans). Ceci dit pour montrer que l'Esperanto est une langue très aimable, vous permettant de remplacer un terme qui vous échappe par un autre également compréhensible.

De même pour 6, M. Zamenhof a préféré *ses* à *seks*, ce dernier mot étant déjà employé pour sexe.

L'éloge à jet continu finit par ennuyer et par exciter la défiance contre le panégyriste. Malgré cela je renonce à parler des choses qui me déplaisent dans l'Esperanto, et il y en a; et si on me demande pourquoi je ne veux pas en parler, je renverrai à l'anecdote de Franklin « L'enseigne du chapelier » et à ce proverbe bien connu : « Le mieux est l'ennemi du bien. »

Il y a cependant une de ces choses que je ne puis passer sous silence; c'est le dissylable *unu*, employé pour exprimer le nombre un lorsque tous les autres nombres sont exprimés par des monosyllabes.

M. de Beaufront ayant eu connaissance de ma critique m'a répondu que cette terminaison *u* a été mis au nombre *unu* pour pouvoir dire par exemple : *unuj kaj ceteraj*, les uns et les autres.

J'admets cette réponse, mais en faisant remarquer que *unuj* n'est plus un nombre, mais un article d'indétermination. J'admets la terminaison pour l'article, mais *u* et *uj* étant des terminaisons indiquant le singulier et le pluriel, il vaudra mieux qu'on puisse dire cent-un metroj que cent-unu metroj. Je citerai l'anglais où le même mot *un* est traduit de deux façons qui à première vue n'ont pas l'air d'avoir le moindre rapport l'un avec l'autre ; c'est *one*, nombre et *a* article d'indétermination. Une différence semblable existe dans le dialecte alsacien.

Je n'aime pas l'intransigeance, et ne demande pas la suppression radiale de l'*u*, mais bien qu'elle soit *facultative* dans le cas de *unu* ou de *un'*, nom de nombre. J'admets qu'on dise toujours *unu kaj cetera*, l'un et l'autre.

Un desideratum. J'aimerais qu'au nombre interrogatif *kiom?* combien? on puisse joindre les mêmes terminaisons qu'aux nombres proprement dits pour obtenir les mots interrogatifs. La

tournure allemande *Der wievielte ist heute?* m'a toujours semblé plus élégante que « *quel quantieme* est-ce aujourd'hui ? ».

M. Méray a suffisamment plaidé l'utilité d'un vocabulaire esperanto pour chaque branche de la science humaine. Il s'agit maintenant de savoir la façon d'arriver à ce but d'une manière satisfaisante pour tout le monde. Avant d'aborder ce travail, il y aurait quelques dispositions préliminaires à prendre.

Il paraît qu'il existe déjà un dictionnaire complet pour le langage usuel, Esperanto-Russe. Il faudrait que M. Zamenhof et ses partisans des diverses nationalités fassent d'urgence ce qu'il faut pour traduire ce dictionnaire en Anglais, Allemand, Français, Espagnol, Italien, etc. Avant de construire un dictionnaire technique il faut que le dictionnaire usuel soit à la disposition de ceux qui doivent faire celui-là, parce qu'évidemment il doit emprunter beaucoup de termes à celui-ci.

Ce premier point posé, les mathématiciens internationaux (et de préférence polyglottes) qui se chargeront de faire le lexique mathématique devront un peu comparer les diverses langues qui ne sont pas toujours d'accord pour leurs expressions techniques.

Ainsi l'allemand a un certain nombre d'expressions qui manquent en français. Dans l'addition les nombres à ajouter sont appelés *addenden*, et *posten* mots qui, après avoir subi les transformations nécessaires pourraient passer dans le *Vortaro Esperanta Matematica*. De même dans la soustraction ils ont le mot *minuend* pour le grand nombre et *minutor* ou *subtrahend* pour celui à soustraire. Je n'ai jamais rencontré le mot *faculté* dans une Arithmétique française ; chez les allemands *fakultät* désigne le produit d'un certain nombre de termes consécutifs d'une progression par différence. Les facultés les plus intéressantes sont les quotients de factorielles, telle est $\frac{10!}{7!} = 8.9.10$.

Jusqu'ici on a constaté des lacunes dans la langue française qui n'existent pas en allemand. Voici le cas contraire. En français *l'équation* est un problème à résoudre ; *l'égalité* est une vérité énoncée. En allemand le même mot *Gleichung* (ou *Equazion*) sert dans les deux cas ; dans le second on le fait quelquefois précéder de l'épithète *identische* (identique). La terminaison *ung* en allemand caractérise des actes ; la terminaison *heit* des

manières d'être. Or, le mot *Gleichheit* existe chez les Allemands : pourquoi ne l'emploient-ils pas ? En Esperanto l'on dira donc *egaligo* (action d'égaliser) ou *ekvacio* pour *l'équation* et *egaleco* (état d'égalité) pour *l'égalité*. Même remarque pour *l'inéquation* et *l'inégalité*. Il faudra de même deux mots différents pour le mot *solution* selon qu'on voudra dire : 1° l'action de résoudre ; 2° le résultat trouvé.

Pour rendre nos périphrases, élever à une puissance, extraire la racine, les Allemands ont les mots commodes *potenzieren*, *radizieren*, *potenzierung*, *radizierung* que je traduirais par les néologismes *potentier*, *radiquer*, *potentiation*, *radication*. Pour exprimer la partie fractionnaire d'un logarithme ils ont le mot inusité chez nous de *mantisse* (appoint). Tous ces mots devront avoir leur place dans le vocabulaire mathématique Espéranto-Français, car il ne doit pas tenir compte seulement du Français qui emploie ce vocabulaire, mais encore de ses correspondants de n'importe quelle nation. Voilà pourquoi il serait à désirer que pour y travailler il y eût des mathématiciens de nationalités diverses, mais connaissant tous, outre leur langue nationale, au moins encore une autre : plus ou moins parfaitement, s'entend bien !

Jusqu'ici nous avons vu des mots techniques existant dans une langue et non dans l'autre. Venons-en au cas où le même mot, se trouvant dans les deux langues, a des emplois qui diffèrent. Tels sont les mots exposant et congruence. Le mot allemand *Exponent* est employé comme le mot français exposant pour le petit chiffre indiquant le degré d'une puissance ; mais les Allemands l'emploient aussi pour l'*indice* d'une racine, et là je ne verrais pas d'inconvénient à ce que l'Esperanto fasse comme les Allemands, mais où je ne voudrais pas qu'on les suive, c'est quand ils donnent le nom *Exponent* à la raison d'une progression par quotient. Soit une progression partant de 1 ; le n^{me} terme après un, si la raison est b, sera b^n. Or pour les Allemands b sera un exposant ; n le sera pour tout le monde ; voici donc une expression de deux lettres jouant des rôles bien différents, nullement commutables, et nommées du même nom d'exposant. Pourquoi, appelant *différence* la raison des progressions par différence, ne pas appeler *quotient* la raison des progressions par quotient ?

Quant à la désignation générique de *raison*, je proposerais pour l'Esperanto la traduction figurée *paso*, pas.

En Géométrie, les Français réservent le mot égal, égalité, aux cas où les figures comparées sont immédiatement superposables; dans ce cas les Allemands emploient les mots *kongruent* et *Kongruenz*. Des figures égales sans être superposables donnent lieu en français aux mots de équivalents, équivalence; en allemand, on dit égaux, égalité (en surface ou en volume), les mots entre parenthèses sont souvent sous-entendus. La nomenclature allemande serait certes aussi défendable que la française, si ce mot de congruence n'était aussi employé, et cette fois-ci dans les deux langues à la fois, pour désigner l'égalité de deux valeurs après la soustraction du plus grand multiple du module renfermé dans chacune. Or, autant que possible, il faut dans une langue internationale éviter de donner trop de significations à un même mot. Il faut donc admettre les trois mots *égalité*, *équivalence*, *congruence* et les traduire en Esperanto avec les sens qu'ils ont en français.

Remarque curieuse : prenons deux angles ou bien encore deux arcs de cercle de valeurs différentes A et B; si, pour un module égal à la somme de quatre angles droits, ou à la circonférence, $A \equiv B$, on peut dire que A et B, malgré leur inégalité sont cependant, jusqu'à un certain point, congruents dans le sens allemand du mot, c'est-à-dire superposables.

Que de flots d'encre les nombres négatifs et imaginaires ont fait répandre à cause de ces dénominations mal choisies. Je voudrais que dans une langue en formation, et même dans toutes les anciennes langues, on renonce à des dénominations forcément mal choisies parce qu'elles s'appliquaient à des quantités dont on ignorait la nature. Maintenant que, grâce aux Wessel, Buée, Argand, Français, Mourey, Faure, Vallès, etc. (je passe à dessein les noms plus illustres) on connaît leur vraie nature, je voudrais que tout en indiquant les vieux noms pour la facile lecture des vieux ouvrages, on en adopte d'autres plus adéquats aux objets. Ainsi les nombres réels positifs seraient nommés nombres verticaux montants, en Esperanto *nombroj vertikalaj altigantaj*; en allemand *vertikal aufsteigende Zahlen*; les nombres réels négatifs seront des nombres verticaux descendants, *n. v.*

falantaj; v^l *absteigende* ou v^l *fallende Zahlen;* les nombres imaginaires purs seront des nombres horizontaux, n^{oj} *horizontalaj;* les nombres complexes seront des nombres obliques, ou déclives, ou inclinés, *nombroj oblikvaj au de klivaj, schiefe Zahlen. Nombres latéraux* n'est pas juste; il ne s'agit pas de position, mais de direction! Au lieu de *plus grand que, plus petit que,* les signes > et < se rendraient par *plus haut que, plus bas que,* ou bien *est supérieur à, est inférieur à,* en Esperanto par *superas* et *inferas,* en allemand par *höher als* et *niederer als* ou bien *ist über, ist unter.*

Maintenant venons-en à la disposition qu'il faudrait donner au *Vortaro matematika.* En parlant d'une comédie en 5 actes écrite en 1816, en dialecte strasbourgeois, par Arnold, doyen de la Faculté de droit de Strasbourg, le fameux Gœthe traita cette pièce d'*Idiotikon vivant.* J'aimerais que notre Vortaro soit divisé en deux parties : 1° partie alphabétique, qui serait l'herbier renfermant les plantes mortes et desséchées; 2° partie méthodique qui, sans prendre la forme dramatique, tendrait à être un idiotikon vivant. Je voudrais qu'on donne à cette première partie une disposition semblable à celle d'un dictionnaire français-anglais dont on distribuait une page d'échantillon à l'Exposition. La partie supérieure de chaque page serait affectée à l'Esperanto-Français, la partie inférieure au Français-Esperanto, mais la barre horizontale de division varierait de place selon les pages, de manière que le titre courant de trois lettres du haut de chaque page serve à la fois pour les deux parties. A qui n'est-il pas arrivé en feuilletant un dictionnaire bilingue de s'impatienter de ne pas trouver un mot à sa place, et de voir soudain qu'il feuilletait la mauvaise partie. A qui n'est-il pas encore arrivé, pour mieux se rendre compte des nuances de sens de certains mots, après avoir consulté la partie *français-anglais* de consulter la partie *anglais-français.* La disposition que nous proposons évitera l'inconvénient indiqué ci-dessus, et facilitera le complément de consultation dont nous parlons après. Cette première partie pourrait en même temps être munie de numéros de renvoi aux pages ou paragraphes de la seconde.

Dans cette seconde partie, *idiotikon vivant* on quitterait l'ordre alphabétique en mettant les mots dans l'ordre où ils paraissent dans la science.

On emploierait ces mots dans des phrases qui seraient généralement des définitions des mots, des descriptions de leurs objets. Point ou rarement des démonstrations. Mais, pour élargir les idées, j'aimerais qu'on fît des définitions bien générales pour descendre aux cas particuliers. Exemple : « Polygone, ligne brisée. Le préfixe du polygone, tetra, penta, etc., indique le nombre de brisures ou d'angles, non celui des côtés dans les polygones ouverts, car alors il y a toujours un côté de plus que d'angles. Quand le polygone est fermé, il y a autant de côtés que d'angles, aussi en Géométrie élémentaire où on s'occupe de polygones rectilignes fermé plans, on définit le polygone : « portion de plan enfermée entre des droites qui se joignent deux à deux et qu'on nomme côtés » et le pentagone, par exemple « un polygone de cinq côtés ».

Sur deux colonnes d'une même page, ou sur deux pages en face l'une de l'autre, on mettrait les textes Esperanto et français.

La disposition de pages indiquée pour la première partie serait d'autant plus commode que le *vortaro matematika* aurait une physionomie encore plus néo-latine que le dictionnaire général ; il y aurait peut-être lieu pour les mots commençant par Q en français de les mettre sous ceux commençant par K en Esperanto.

Mais ici il est nécessaire que j'ajoute une objection que me fait M. de Beaufront : « Je crois que dans cette seconde partie il faudrait *d'abord* (par raison d'économie) se borner à bien préciser les termes pour lesquels il pourrait y avoir incertitude d'acception. *Après*, quand nous aurions bien pénétré dans le monde des mathématiciens par ce dictionnaire, et qu'il serait possible d'en faire un plus détaillé pour les étudiants, on réaliserait le plan intégralement. Faute de capitaux, et en attendant, je crois que le dictionnaire plus simple suffirait ». — Parfaitement d'accord; mais en faisant ce qu'on peut, d'abord, il est bon d'avoir sous les yeux l'idéal plus difficile qu'on cherche à réaliser.

Maintenant, que M. le docteur Zamenhof me pardonne les légers dissentiments de détail qui existent entre nous : ce sont ceux d'un homme qui admire l'esprit étonnamment scientifique

qu'il a déployé dans son œuvre, ainsi que les sentiments philanthropiques qui la lui ont inspirée.

Je ne sais quelles qualités l'Esperanto emprunte au russe et au polonais; mais cette langue universelle est presqu'aussi cadencée que l'italien, et plus facile à comprendre pour nous Français, ce qui n'est pas peu dire. Au grec et à l'allemand, elle emprunte la facilité de faire des mots composés, et avec peu de racines, de se créer un riche vocabulaire. Grâce à son accusatif, elle a une liberté de construction qui permet *presque* à chaque peuple de construire *à peu près* comme dans son propre idiôme, sans risquer de ne pas être compris des autres, et pour une langue internationale cette qualité, empruntée au vieux latin, est essentielle. La plus grande difficulté qu'on éprouve avec elle, est de se familiariser avec ses petites particules adverbiales et prépositives; mais une fois cette difficulté vaincue par la mémoire, tout mon chauvinisme ne m'empêchera de dire qu'au français l'Esperanto emprunte la clarté.

Ch. Berdellé, Rioz (Haute-Saône).