

Problèmes d'enseignement

Mathématiques et sciences humaines, tome 15 (1966), p. 29-38

[<http://www.numdam.org/item?id=MSH_1966__15__29_0>](http://www.numdam.org/item?id=MSH_1966__15__29_0)

© Centre d'analyse et de mathématiques sociales de l'EHESS, 1966, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Mathématiques et sciences humaines » (<http://msh.revues.org/>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

PROBLÈMES D'ENSEIGNEMENT

G. T. H. GUILBAUD

UN EXERCICE DE LOGIQUE FORMELLE

Dans son ouvrage "Symbolic Logic" (1897), Lewis CARROLL, le célèbre auteur d'"Alice au Pays des Merveilles", pose l'exercice suivant (Book VIII, chap. 1, par. 9, n° 57):

- 1) Animals are always mortally offended if I fail to notice them.
- 2) The only animals that belong to me are in that field.
- 3) No animal can guess a conundrum unless it has been properly trained in a Board School.
- 4) None of the animals in that field are badgers.
- 5) When an animal has been mortally offended it always rushes about wildly and howls.
- 6) I never notice any animal unless it belongs to me.
- 7) No animal that has been properly trained in a Board School ever rushes about wildly and howls.

L'auteur demande que l'on tire la conclusion. Il n'est peut-être pas besoin de savoir beaucoup d'anglais pour le faire (par exemple inutile de chercher à préciser ce que sont "conundrum", "badger", "Board School" etc...). Demandons-nous plutôt quels sont les termes dont il est nécessaire de connaître le sens pour pouvoir raisonner correctement.

Il faut d'abord remarquer les répétitions :

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| (a) animal, ou animals: | figure partout |
| (m) mortally offended | en: 1) et 5) |
| (n) notice | en: 1) et 6) |
| (b) belong to me | en: 2) et 6) |
| (i) in that field | en: 2) et 4) |
| (h) has been properly trained | |
| in a Board School | en: 3) et 7) |
| (r) rushes about wildly and | |
| howls | en: 5) et 7) |

Nous constatons que les diverses phrases numérotées sont alors liées, et qu'on peut les disposer en chaîne : 4 - 2 - 6 - 1 - 5 - 7 - 3.

Réécrivons dans cette succession, en commençant arbitrairement par l'une des extrémités, - et abrégeons en désignant par son initiale chacune des expressions répétées.

- 3) no (a) (can guess a conundrum) unless it (h)
- 7) no (a) that (h) ever (r)

- 5) when an (a) (m) it always (r)
- 1) (a) are always (m) if I fail to (n) them
- 6) I never (n) any (a) unless it (b)
- 2) the only (a) that (b) are (i)
- 4) none of the (a) (i) are (badgers)

Nous avons besoin de la signification des mots de liaison (et deux fois de celle de l'absence de liaison)

- | | |
|-----------------------|------------------|
| (I) no (a) | |
| when an (a) | |
| any (a) | |
| the only (a) | |
| none of the (a) | |
| (II) 1° unless it (h) | 5° unless it (b) |
| that (h) | that (b) |
| 2° ever (r) | 6° are (i) |
| it always (r) | ... (i) |
| 4° if I fail to (n) | 3° ... (m) |
| I never (n) | are always (m) |

Il reste deux expressions (qui sont les deux extrémités de sorite) :

(c) : can guess a conundrum

(g) : badgers

et que nous n'avons pas encore besoin de traduire.

On obtient :

- 3) Aucun (a) ne (c) à moins qu'il ne (h)
- 7) Aucun (a) qui (h) ne (r)
- 5) Quand un (a) - (m) il (r) toujours
- 1) (a) sont toujours (m) si je ne les (n) pas
- 6) Je ne (n) jamais un (a) à moins qu'il ne (b)
- 2) Les seuls (a) qui (b) sont (i)
- 4) Aucun des (a) - (i) ne sont (g)

On tire alors facilement la conclusion de proche en proche

- (3) = Aucun (a) ne (c) à moins qu'il ne (h)
- (7) = Aucun (a) qui (h) ne (r)
- donc : aucun (a) qui (c) ne (r)
- or (5) = quand un (a) - (m) il (r) toujours
- donc : aucun (a) qui (c) n'est (m)
- or (1) = (a) sont toujours (m) si je ne les (n) pas
- donc : je ne (n) aucun (a) qui (c)
- or (6) = je ne (n) jamais un (a) à moins qu'il ne (b)
- donc : aucun (a) qui (c) ne (b)
- or (2) = les seuls (a) qui (b) sont (i)
- donc : aucun (a) qui (c) n'est (i)
- or (4) = aucun des (a) - (i) ne sont (g)
- donc enfin : aucun (a) qui (c) n'est (g)
- ou si l'on préfère : nul (a) - (g) ne (c)

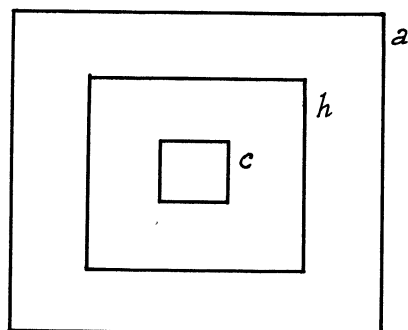
Si ce discours paraît périlleux, il peut être utile de suivre les conseils de L. CARROLL et de dessiner des diagrammes (x' signifie la négation de x).

3)

	h	h'
c		vide
c'		

aucun (a) ne (c) à moins qu'il ne (h)

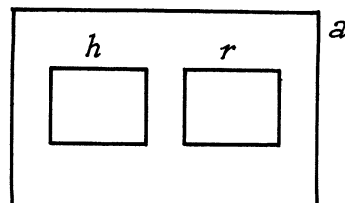
ou bien



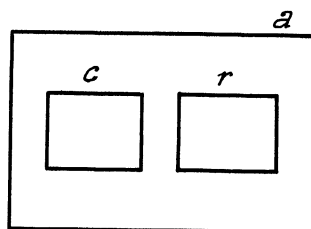
7) aucun (a) qui (h) ne (r)

	r	r'
h	vide	
h'		

ou bien



Donc



et ainsi de suite.

On trouve la même chose, et peut-être plus rapidement, en symboles :
 $h' < c'$, $r < h'$, $m < r$, $n' < m$, $b' < n'$, $i' < b'$, $g < i'$

d'où

$$g < c'$$

($<$ désigne l'inclusion).

Il suffira, finalement, si l'on veut avoir la signification de cette conclusion de savoir que (a) désigne les animaux, (g) les blaireaux et (c) la capacité de résoudre les devinettes

Voici maintenant une inutile et médiocre transcription de l'ensemble :

1. Les animaux sont toujours mortellement offensés quand je ne fais pas attention à eux.
2. Tous les animaux qui m'appartiennent sont dans ce pré.
3. Aucun animal ne peut résoudre une devinette, s'il n'a pas reçu une éducation convenable dans une école.
4. Aucun des animaux de ce pré n'est un blaireau.
5. Quand un animal a été mortellement offensé, il court en tous sens, en hurlant.
6. Je ne fais attention à aucun animal, sauf à ceux qui m'appartiennent.
7. Quand un animal a reçu une éducation convenable dans une école, il ne court jamais en tous sens en hurlant.

Conclusion: Aucun blaireau ne peut résoudre une devinette.

Mais ma conclusion à moi serait plutôt :

Pas besoin de traduire, pas besoin de savoir l'anglais, pour suivre un raisonnement. La forme seule importe. Comme en mathématiques.

G. Th. G.

Note bibliographique.

La Logique de Lewis CARROLL a été traduite en français par Jean Gattegno; cette traduction, accompagnée d'une étude de E. COUMET va être publiée par Hermann, à Paris, dans la collection L'Esprit et La Main (illustrée par Max Ernst).

UN EXERCICE DE CALCUL LOGIQUE

CHEZ LES INDIENS DES PRAIRIES

1. L'individu A déclare : "B et moi sommes de même $\wedge$ "
ou bien : "je suis de même $\wedge$ que B"
ou encore : "B appartient à mon $\wedge$ ", "fait partie de mon $\wedge$ ", etc..
 2. On constate que, chaque fois que A déclare "je suis de même $\wedge$ que B", si l'on interroge B, il dira à son tour "A et moi sommes de même $\wedge$ ".
La relation notée $\wedge$ est donc mutuelle : "A et B se déclarent mutuellement être de même $\wedge$ ".
(Les mathématiciens diraient: relation symétrique; on aurait peut être pu dire aussi bien: réversible, ou réciproque).
 3. On constate en outre que
si A et B se déclarent mutuellement de même $\wedge$
et si B et C se déclarent mutuellement de même $\wedge$
alors (toujours) A et C le déclarent également.
On dit que la relation $\wedge$ est une relation transitive (on dit aussi: classificatoire).
 4. On constate que certaines déclarations concernant la relation $\wedge$ sont expliquées par le moyen de relation de parenté.
Ainsi tout individu dit: "ma mère et moi sommes de même $\wedge$ " et aussi: "mes frères et soeurs sont de même $\wedge$ que moi" etc..
C'est dire que la relation $\wedge$ est, dans certains cas, considérée, comme conséquence de telles ou telles relations de parenté.
 5. Si la transitivité est bien assurée, il n'est pas nécessaire d'établir une liste complète des assertions du type précédent. Par exemple :
- Tout individu déclare être de même $\wedge$ que sa mère
- Donc: deux frères, enfants de la même mère, sont nécessairement de même $\wedge$
- Donc: la soeur de ma mère et ma mère sont de même $\wedge$, et par conséquent de même $\wedge$ que moi.
- et ainsi de suite.
6. Mais comment être assuré que la relation $\wedge$ est une relation transitive? Probablement en constatant que toutes les déductions que l'on peut faire sur le modèle précédent concordent avec les déclarations indigènes. Or l'enquête exhaustive est sans doute difficile: il s'agira donc, plus ou moins, d'une induction - ou, si l'on préfère, d'une hypothèse.
 7. On voit que parmi toutes les observations que l'on peut faire concernant l'emploi de la relation $\wedge$, certaines peuvent être considérées comme conséquences des autres - par le ministère de la transitivité.

Ainsi ayant observé que :

(m): "tout individu (homme ou femme) déclare être de même $\wedge$ que sa mère" on peut en déduire (par transitivité), entre autres conséquences de même genre, que:

"chacun déclare être de même $\wedge$ que les enfants de la soeur de sa mère".

Il est intéressant de se demander alors s'il existe quelque fait, convenablement attesté, qui ne se déduirait pas par transitivité de (m) qui en serait, comme on dit, indépendant et qui, par conséquent, apporterait un élément nouveau, au lieu de simplement corroborer l'hypothèse de la transitivité.

8. Raisonnons par exemple sur le cas suivant (d'après H. Hoffmann et F.G. Lounsbury*)

(t): la relation $\wedge$ est transitive.

(m): tout individu et sa mère déclarent être de même $\wedge$.

(a): tout homme dit: "mon fils, d'une part, et le père de mon père, d'autre part, se déclarent mutuellement de même $\wedge$ ".

On montrera d'abord que l'assertion (a) ne peut être déduite de (t) et

(m): l'assemblage ((a), (t), (m)) a des conséquences plus riches que (t) et (m) seuls. Quelles conséquences?

Voici un exemple schématique (présenté sous forme de paires de même $\wedge$) :

- (1) x et mère de x : selon (m)
- (2) fils de h et père du père de h : selon (a)
- (3) fils de h et mère du fils de h : selon (m);
ce qu'on abrègera en: fils de h et épouse de h.
- (4) mère de x et fille de la mère de x : selon (m)
- (5) x et fille de la mère de x : par (1) et (4) selon (t);
qu'on abrègera en: x et soeur de x.
- (6) fils de h et soeur du père du père de h : par (2) et (5) selon (t).

On aboutit, entre autres possibilités de déduction, à :

* Mère du fils de h (= épouse de h) et fille de la fille de la soeur du père de h.

9. Avons-nous trouvé une règle de mariage? Comme semble le croire Hoffmann qui exprime notre (*) ci-dessus par :

"A Pawnee marriage partner must be the granddaughter of the sister of ego's father's father".

Cela paraît douteux tant qu'on n'introduit pas quelque hypothèse supplémentaire. Or si l'on pouvait dire (à la suite de vérifications empiriques convenables) :

(t): la relation $\wedge$ est transitive;

(m): tout individu et sa mère déclarent être de même $\wedge$;

(j): aucun individu ne peut déclarer $\wedge$ sinon en vertu des deux règles précédentes, (t) et (m);

alors, il en résulterait que la proposition (a) ci-dessus devrait pouvoir être justifiée au moyen de (t) et (m), - de même que (*). C'est-à-dire que l'épouse de h devrait pouvoir exhiber une liaison $\wedge$ avec le père du père de h - cette liaison $\wedge$ résultant de (t) et (m) seulement.

* Hans Hoffmann, Symbolic logic and the analysis of social organisation, Behavioral Science, 1959.
F.G. Lounsbury, A semantic analysis of the Pawnee Kinship Usage, Language, 1956, p. 158.

10. Ce n'est pas tout. Pour arriver à la conclusion de Hoffmann, il faudrait encore exiger davantage; car une mère et sa fille appartiennent toujours au même $\wedge$, donc pour être aussi précis que notre auteur, il faut ajouter :

(g): les deux partenaires du mariage appartiennent à la même génération.

Or pour un homme h, parmi les femmes de la même génération, figure :

"Une fille d'une fille d'une soeur du père du père de h".

On peut donc conclure que le système d'hypothèses (t), (j), (g) et les constats (a) et (m) conduisent finalement à :

Un homme qui n'a pas encore d'épouse ne peut la choisir n'importe comment, car il devra se dire:

quand j'aurai un fils, si j'en ai un, je pourrai dire: (a)

et en vertu de (j) cette assertion devra être justifiée par (t) et (m). Donc: la femme que j'épouserai (*) celle qui sera la mère de mon fils doit pouvoir dès à présent affirmer ce qui est contenu dans (*). Je vais donc consulter la fille de la fille de la soeur du père de mon père et lui demander quelles femmes de la même génération appartiennent à son $\wedge$ - et choisir parmi celles-là.

C'est bien là une règle de mariage.

G. Th. G.

(*) Si du moins son statut quand à $\wedge$ n'est pas modifié par le mariage - ce qui peut être par conséquence implicite de (j).

INSTITUT de PROGRAMMATION de la FACULTE des SCIENCES de PARIS**INSTITUT BLAISE PASCAL****A.S.T.R.I.****23, rue du Maroc - Paris, 19^e.****SESSIONS DE PERFECTIONNEMENT****I. - OBJET**

Pour aborder les problèmes qui leur sont posés, Chercheurs et Ingénieurs doivent faire appel à une véritable imbrication de méthodes diverses et de techniques spéciales, à des moyens d'action féconds et efficaces, dont le plus nouveau et le plus puissant est le calculateur électronique.

L'utilisation des machines à calculer électroniques n'est plus réservée aux seuls spécialistes, mais peut être largement diffusée grâce à l'emploi des langages de programmation, proches de la formulation mathématique.

C'est pour répondre à un besoin ressenti par un grand nombre de dirigeants d'entreprises que l'INSTITUT de PROGRAMMATION de la FACULTE des SCIENCES de PARIS dispense, sous forme de sessions d'une semaine, un enseignement concernant ces langages, les possibilités actuelles des machines à calculer, et les perspectives d'avenir dans ce domaine.

Si un nombre suffisant de chercheurs en sciences humaines étaient intéressés, l'Institut de Programmation pourrait organiser une session adaptée à leur formation, et qui leur serait réservée.

II. - PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT

L'enseignement est donné en 5 jours.

Il est dispensé par des spécialistes du CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE et de l'INSTITUT DE PROGRAMMATION. Il comprend des conférences, des cours, des travaux pratiques et des travaux dirigés.

Le nombre des auditeurs est limité, pour permettre un contact étroit avec les conférenciers et les chefs de travaux: l'enseignement à des équipes plus nombreuses perdrait toute sa valeur.

III. - CONDITIONS D'ADMISSION

Le niveau minimum exigé est celui du baccalauréat.

En fait le niveau moyen des participants correspond à la licence.

IV.- CONDITIONS D'INSCRIPTION

Les inscriptions sont reçues, au plus tard 15 jours avant le début de la session, au SECRETARIAT de l'INSTITUT DE PROGRAMMATION, 23, rue du Maroc, Paris, XIX^e, et acceptées dans la limite des places disponibles.

Le nombre de participants pour chaque session est limité à 30.

La participation aux frais est fixée à mille francs par personne, à verser à l'

ASSOCIATION POUR ENCOURAGER LA RECHERCHE EN TRAITEMENT AUTOMATIQUE DE L'INFORMATION

CCP : ASTRI, Paris, 22 174 56.

Pour tous renseignements, s'adresser au Secrétariat de l'Institut de Programmation:

Melle ZINCK, Téléphone: BOLivar 99 21.

V. - CERTIFICAT

Aux Chercheurs et Ingénieurs ayant suivi une session de perfectionnement, un certificat portant mention de la session suivie et de sa date sera délivré (en un seul exemplaire).

VI. - RENSEIGNEMENTS GENERAUX

Le paiement des frais d'inscription donne droit à la fourniture gratuite des textes de cours, d'exercices et de travaux pratiques correspondant à la session suivie, ainsi qu'à l'utilisation des calculateurs électroniques et tout matériel mécanographique pour les travaux pratiques.

L'inscription donne également droit aux repas à la cantine.

VII. - PROCHAINES SESSIONS "FORTRAN IV".

Deux sessions de perfectionnement identiques sont organisées pour l'enseignement du langage FORTRAN IV avec travaux pratiques sur la Control Data 3600 du CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

du 10 au 14 Octobre 1966

du 28 Novembre au 2 Décembre 1966.

Les cours, travaux pratiques, et conférences ont lieu de 9 h 30 à 16 h 30.

Les exercices dirigés de 16 h 30 à 18 h sont facultatifs.

VIII. - PROCHAINES SESSIONS "ALGOL".

Une session de perfectionnement analogue est organisée pour l'enseignement du langage ALGOL avec travaux pratiques sur la Control Data 3600 du CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

du 31 Octobre au 4 Novembre 1966.

LES CALCULATEURS ELECTRONIQUES

Le langage FORTRAN IV

Le langage ALGOL

PROGRAMME

4 Conférences :

- Introduction aux calculateurs numériques.
- Quelques exemples d'applications dans différents domaines.
- Problèmes de langages.
- Perspectives d'avenir : time-sharing.

8 Cours sur le langage FORTRAN IV - ou ALGOL.

3 Cours sur l'organisation des programmes et la programmation.

6 Séances de travaux-pratiques: (avec utilisation du matériel classique et des calculateurs électroniques de l'Institut Blaise Pascal).

5 Séances d'exercices dirigés.