

JEU-CONCOURS N° 70

PIERRE TOUGNE

Propriétés inévitables

En mathématiques, démontrer que, selon le nombre d'éléments d'un ensemble, une propriété particulière sera toujours vraie, est généralement délicat sinon déconcertant. En voici deux exemples simples. Prenez les 26 lettres de l'alphabet que vous écrivez dans un ordre quelconque. Pouvez-vous démontrer qu'il y aura toujours six lettres lues de gauche à droite (mais pas nécessairement consécutives) qui seront dans l'ordre lexicographique normal ou inverse?

Dans le deuxième exemple, prenez n nombres entiers différents de 0 et 1 choisis au hasard. Quelle est la valeur minimale de n pour être certain que soit trois nombres ont un diviseur commun, soit trois nombres sont premiers entre eux? Pour les lecteurs qui trouveraient ce problème trop simple, je leur suggère hors concours de s'attaquer à la valeur de n pour quatre nombres.

k w d h f g
y r t i v s q
a z l c j u e
m o n x b p

Envoyez vos réponses aux questions à *Pour la Science*, 8, rue Férou, 75278 Paris Cedex 06. Parmi les réponses exactes reçues pendant le mois d'avril 2000, dix gagnants tirés au sort recevront un livre.

RÉPONSE AU JEU-CONCOURS N° 68



Si l'on désigne par h et m les angles que font respectivement l'aiguille des heures et des minutes avec minuit (le 12 de la montre) mesurés dans le sens de rotation des aiguilles avec pour unité l'angle d'un tour complet (soit 360 degrés), ces deux angles seront deux nombres réels compris entre 0 et 1 exclu. Soit t le temps écoulé depuis minuit (donc l'heure) avec comme unité l'heure, alors t sera un nombre réel compris entre 0 et 12 exclu. Les angles h et m des aiguilles pour cette heure seront $h = t/12$ et $m = t - [t]$ où $[t]$ désigne la partie entière de t (en fait, le nombre de tours qu'a fait l'aiguille des minutes depuis minuit).

Remarquons que tous les couples (h, m) ne sont pas possibles. En effet, en éliminant t entre h et m , on obtient $12h - m = [t]$, c'est-à-dire que $12h - m$ doit être entier. Si maintenant les deux aiguilles sont identiques avec des positions angulaires x et y , pour connaître l'heure, il suffit de calculer les deux nombres $12x - y$ et $12y - x$. Deux cas se présentent :

un seul nombre est entier, alors l'aiguille des heures est celle dont l'angle a été multiplié par 12, donc l'heure est connue où les deux nombres sont entiers, auquel cas on ne peut savoir quelle est l'aiguille des heures d'où l'ambiguïté. Soit a et b , ces deux entiers < 12 , on aura le système d'équations $12x - y = a$, $12y - x = b$ dont la résolution donne $x = (12a + b)/143$ et $y = (12b + a)/143$, c'est-à-dire $x = k/143$ avec k entier. La condition $0 \leq x < 1$ donne $0 \leq k < 143$, soit 143 ambiguïtés. Cependant il n'y a pas ambiguïté si les aiguilles sont confondues, cela se produira quand $t/12 = t - [t]$, soit $t = 12n/11$ avec n entier $0 \leq n < 11$ donc 11 fois. Il reste $143 - 11 = 132$ cas ambigus qui en fait se regroupent deux par deux (les deux possibilités pour l'heure), soit finalement 66 heures ambiguës. En cas d'ambiguïté, les deux heures possibles sont $t_1 = 12x = 12(12a + b)/143$ et $t_2 = 12y = 12(12b + a)/143$, l'ambiguïté est donc $|t_1 - t_2| = 12|a - b|/13$. Elle est minimale pour $|a - b| = 1$, soit $|t_1 - t_2| = 12/13h > 55mn\ 23s$ et maximale pour $|a - b| = 11$, soit $|t_1 - t_2| = 132/13h > 10h\ 9mn\ 14s$.

Comme me l'on fait remarquer plusieurs lecteurs : en cas d'ambiguïté, il suffit au mathématicien d'attendre quelques secondes pour savoir quelle est l'aiguille des minutes, mais c'est oublier le caractère entier de tous mathématiciens!

L'éthique de la fin de vie

ROBERT ZITTOUN

La médecine doit s'effacer face à la mort et accompagner les mourants au lieu de légaliser l'euthanasie.

« **L**e seul problème moral vraiment sérieux, disait Camus, c'est le meurtre. Mais de savoir si je puis tuer cet autre devant moi, ou consentir à ce qu'il soit tué, savoir que je ne sais rien avant de savoir si je puis donner la mort, voilà ce qu'il faut apprendre. » Le temps a passé, et l'on n'a pas fini d'apprendre, ni de débattre de la position de la société et, notamment, de la médecine sur l'euthanasie.

Pour se doter d'une législation sur cette question, les pays démocratiques font des sondages : ils choisissent des échantillons de personnes qu'ils espèrent représentatives et leur demandent si elles seraient d'accord pour que l'on aide à mourir des personnes atteintes d'une maladie incurable, quand elles le souhaitent. Il est remarquable que la majorité des Français, même proches de la religion, répondent «oui».

Toutefois ces sondages sont doublement ambigus. D'une part, quand on demande «pensez-vous qu'il faille aider les gens en fin de vie à mourir?», on évoque aussi bien une euthanasie active qu'un accompagnement des individus malades dans le chemin vers la mort. D'autre part, la question est posée à des personnes qui ont été parfois très peu exposées à la fin de vie de leurs proches : on meurt aujourd'hui à l'hôpital. N'est-il pas gênant que cette grande majorité des Français qui réclame la légalisation de l'euthanasie connaisse si mal la fin de vie?

Dans le grand débat de l'euthanasie, deux questions principales se posent : qui décide de faire mourir une personne en fin de vie? Qui fait le geste? À propos de la légitimité du geste, deux grands mouvements idéologiques s'opposent : certains militent pour légaliser l'euthanasie active, et d'autres, dont je suis, réclament le développement d'une médecine de soins palliatifs, afin que la vie s'achève en causant le moins possible de souffrances (morales et physiques) au patient, à ses proches et aux personnels soignants (on ne tient jamais assez compte de ceux-ci).

Les deux mouvements ont des points communs : ils disent se préoccuper du patient en fin de vie et ils sont opposés à l'acharnement thérapeutique, qui prolonge la vie, mais, surtout, prolonge la souffrance, dans des conditions de déshumanisation : mort sous machine, sans communication possible avec les proches.

Pourquoi préférer le développement des soins palliatifs à la légalisation de l'euthanasie? Certains de ceux qui prônaient l'euthanasie active voulaient conserver aux mourants leur «dignité», mais l'idée est dangereuse : est-on moins humain quand les fonctions physiques ou l'apparence ne correspondent pas à une norme? Craignons l'instauration insidieuse d'une échelle de valeurs dans l'humanité ; cette idée a déjà conduit à des horreurs.

De surcroît, l'homicide, même par compassion, a toujours semblé incompatible avec la fonction soignante. Le «droit de mourir» existe, écrit le philosophe allemand Hans Jonas, mais cela ne donne pas un droit de tuer. En outre, si la société décidait de recourir à l'euthanasie, pourquoi des médecins devraient-ils être chargés de tels actes, contraires à leur fonction?

Les Pays-Bas et l'Oregon ont pris de ces mesures qui se discutent en France. Aux Pays-Bas, l'euthanasie n'est pas légalisée, mais dépénalisée, quand elle est réalisée à la demande expresse et réitérée du mourant, après discussion avec plusieurs médecins, qui transmettent leur compte rendu au procureur. Ce système est médiocre, car la moitié des actes d'euthanasie restent clandestins : n'aurait-on pas instauré une procédure supplémentaire, qui aurait dû être évitée?

D'autre part, l'Oregon a légalisé le suicide médicalement assisté : les patients peuvent réclamer la prescription par le médecin de médicaments qui leur permettent de se suicider. Dans les deux cas, les analyses récentes montrent la per-

sistance de souffrances chez bien des personnes qui ont recours à ces méthodes.

Cette dernière observation incite à analyser mieux les demandes d'euthanasie. Certes, un nombre croissant de personnes en fin de vie réclame l'euthanasie, et la société reconnaît un droit au suicide. Les partisans de l'euthanasie en tirent argument. Toutefois la volonté d'euthanasie n'est peut-être pas si fréquente qu'on le dit. D'ailleurs le médecin de terrain constate inévitablement que nombre de demandes d'euthanasie sont surtout des appels à l'aide : à certains moments, les patients disent préférer en finir, expriment que la mort serait préférable. Toutefois les personnes en fin de vie admettent tardivement leur état. Sauf dans quelques cas, leur demande ne révèle pas véritablement la volonté de recevoir un acte d'euthanasie de la part d'un médecin. Ce dernier doit donc les écouter, décoder, comprendre et soulager.

Arrêt d'un traitement ou euthanasie active : dans tous les cas, la décision ne doit pas être confisquée par le pouvoir médical, mais elle doit être donnée à l'environnement social : patients, familles, médecins, équipes soignantes. Ce report de responsabilité impose l'échange d'informations médicales et psychologiques. Comment préparer ces dialogues? Informons le public et donnons aux médecins un enseignement de l'humanisme (qu'ils ont bien insuffisamment!), à côté de l'enseignement scientifique et technique.

Enfin, et surtout, organisons matériellement l'accompagnement des mourants afin que les tentations d'euthanasie se réduisent. Créées à la fin des années 1980, les équipes multidisciplinaires de soins palliatifs ont pour fonction d'assister les malades en fin de vie. Ces unités n'épuiseront pas les demandes d'euthanasie, mais elles éviteront une légalisation dangereuse pour l'avenir. La recommandation récente du Comité consultatif national d'éthique, d'intégrer dans les pratiques et la loi une «exception d'euthanasie», entrouvre la porte vers une déviance des soins de fin de vie et des valeurs qui fondent notre société. Parfois, s'il est bon d'apporter une sédation terminale, apportons-la sans la qualifier d'euthanasie.

La fin de la vie est une intimité que la loi ne doit pas violer.

Robert ZITTOUN est professeur à l'Université Paris VI, ancien chef de service d'hématologie de l'Hôtel-Dieu et fondateur de l'équipe mobile de soins palliatifs.