

CARTE
BLANCHEArxiv.org
ou les mirages
des prépublications

Par ÉTIENNE GHYS

Comme beaucoup de mes collègues, je me connecte une ou deux fois par semaine sur Arxiv.org pour prendre connaissance des dernières nouveautés mathématiques. L'exercice est difficile car il y a plusieurs milliers de nouvelles prépublications chaque mois, quatre fois plus qu'il y a quinze ans. La semaine dernière, mon œil a été attiré par un titre : «A Solution of the $3x+1$ problem». Pendant quelques minutes, j'ai espéré – à vrai dire sans trop y croire – que cet article pourrait être correct.

Le problème est très ancien, connu de tous les mathématiciens, et facile à formuler. Choisissez un nombre entier positif. S'il est pair, divisez-le par 2. S'il est impair, multipliez-le par 3 et ajoutez 1. Recommencez l'opération autant de fois que nécessaire. Il s'agit de montrer que quel que soit l'entier de départ, on finira tôt ou tard par arriver à 1. Par exemple, si on part de 3, on obtient successivement 10, 5, 16, 8, 4, 2 et 1. Je recommande à mon lecteur de calculer (de tête si possible) ce qui se passe en commençant par 27. Pourquoi ce problème est-il intéressant ? Peut-être tout simplement parce que personne n'a réussi à le résoudre depuis quatre-vingt-dix ans. En tous les cas, cette question fascine et agace.

Publier moins mais mieux

Qu'un article de cinq pages propose une solution élémentaire était pour le moins surprenant. Hélas ! Il ne m'a fallu que quelques instants pour trouver l'erreur, à vrai dire assez grossière. Pourquoi l'auteur de cette prépublication n'a-t-il pas pris la précaution de relire son texte avec soin avant de le rendre public ? Pourquoi cet empressement à déposer un article dans une banque de données accessible à tous ? C'est la dure loi du *publish or perish* qui entraîne une explosion incroyable du nombre d'articles et, mécaniquement, une baisse de la qualité moyenne. Il n'est pas facile d'y remédier : il serait préférable que tout le monde publie moins et mieux, mais personne n'a intérêt à publier moins si les autres ne le font pas.

Beaucoup de jeunes mathématiciens ont tendance à prendre les prépublications pour des vérités d'Évangile en oubliant qu'elles n'ont pas encore été validées. Il est vrai que le processus d'expertise avant publication dans un journal respectable est très long, mais c'est à ce prix qu'on peut garantir une certaine qualité. Il faut dire aussi que quelques auteurs prestigieux se sont contentés de prépublications non expertisées.

Ce fut le cas par exemple de Grigori Perelman, qui n'a pas souhaité publier sa résolution de la conjecture de Poincaré dans une revue « officielle ». Le théorème était si important qu'un grand nombre de mathématiciens ont vérifié tous les détails et on ne peut plus émettre le moindre doute sur le résultat. La motivation de Perelman était probablement de susciter une réflexion sur le fonctionnement des revues.

Jusqu'au début du XIX^e siècle, les savants faisaient connaître leurs découvertes en échangeant des lettres, puis les nouveautés furent publiées dans des revues spécialisées. Aujourd'hui, les prépublications comme celles qu'on trouve sur Arxiv.org déversent des informations non vérifiées. Même si les modes de transmission de la science sont en pleine mutation actuellement, il n'est pas inutile de rappeler que tout résultat scientifique doit être validé, même si cela prend du temps.

Le site Thatsmathematics.com/mathgen propose à tout le monde d'écrire un article de recherche en mathématiques. Il suffit de cliquer sur un bouton pour obtenir immédiatement un mémoire signé de son nom. Certes, l'article n'a ni queue ni tête et a été engendré aléatoirement, mais on peut s'y méprendre si on n'est pas mathématicien. On raconte que certains de ces articles farfelus ont été acceptés et publiés dans des journaux « sérieux ».

Étienne Ghys

Mathématicien, directeur de recherche (CNRS) à l'École normale supérieure de Lyon
etienne.ghys@ens-lyon.fr

Enfants malades, parents maltraités

TRIBUNE - Accusés de maltraitance sur leurs enfants alors que ceux-ci sont atteints d'une maladie rare, une centaine de parents ont créé l'association Adikia pour faire avancer leur cause auprès de la justice

Nous sommes plus d'une centaine de parents accusés à tort de maltraitance sur nos propres enfants suite à des erreurs de diagnostic. Il y a deux ans et demi, l'une d'entre nous a créé un groupe Facebook pour raconter son histoire. C'est là que nous nous sommes retrouvés au fil des mois après avoir vécu la même situation dramatique.

Alors que nous consultons les urgences pédiatriques pour nos bébés qui font un malaise, les médecins déclinent des signes a priori évocateurs de maltraitance. Il s'agit essentiellement de fractures, d'ecchymoses, ou de saignements à l'intérieur du crâne et des yeux (hématomes sous-duraux et hémorragies rétinienues). Ces deux derniers signes sont typiques du « syndrome du bébé secoué ».

Dans nos cas cependant, nos enfants sont atteints de diverses maladies rares. Par exemple, le fils de Virginie (créatrice du groupe) est atteint d'une hypofibrinogénémie, une anomalie génétique rare de la coagulation sanguine. Comme l'indique le rapport de la Haute Autorité de santé sur le sujet, les troubles de la coagulation forment une classe importante de diagnostics différentiels du syndrome du bébé secoué.

Le fils de Vanessa (présidente de l'association) est l'un des nombreux bébés de notre association atteints d'une hydrocéphalie externe. Des études cliniques suggèrent que cette pathologie pourrait favoriser la survenue d'hématomes sous-duraux. La fille de Marielle est atteinte d'une ostéogénèse imparfaite, ou maladie des os de verre, qui peut causer des fractures. Emi est atteinte d'hypophosphatasie et son

fils présente des fragilités osseuses associées à un déficit en vitamine D.

Dans l'urgence cependant, les médecins doivent poser un diagnostic rapidement et agir s'ils estiment que l'enfant est en danger dans sa famille. Ils effectuent un signalement, ce qui conduit au placement quasi-automatique de nos enfants. Ils nous sont retirés tandis que nous sommes mis en garde à vue et interrogés par la police.

Comme si faire face aux souffrances de nos bébés n'était pas suffisant, nous devons en plus subir des accusations injustifiées de maltraitance. Pire, nous devons vivre avec l'idée que nos bébés devront passer les prochains mois ou les prochaines années loin de nous, alors qu'ils sont malades et qu'ils ont besoin de tout notre amour. Leurs premiers pas, leurs premiers rires nous sont volés à jamais. Des liens affectifs soutenus avec les parents sont pourtant indispensables au développement neuropsychologique des bébés, comme la pédiatre Catherine Gueguen l'a bien montré. Nous avons tous eu des pensées suicidaires, mais nous devons absolument tenir bon, pour nos enfants.

Les placements se terminent lorsque les juges pour enfants estiment finalement que nous ne présentons pas de danger. De manière difficilement compréhensible, nous sommes par contre poursuivis pénalement lorsque les expertises judiciaires sont réalisées. Les médecins spécialisés en maltraitance semblent valider les violences de manière systématique, même en présence de maladies rares et méconnues. Nous avons du mal à obtenir que des spécialistes en maladies rares réalisent eux aussi des

LES MÉDECINS DOIVENT AGIR S'ILS ESTIMENT QUE L'ENFANT EST EN DANGER DANS SA FAMILLE, CE QUI CONDUIT AU PLACEMENT QUASI-AUTOMATIQUE DE NOS ENFANTS

expertises, encore plus lorsque les dossiers médicaux de nos enfants sont saisis par la justice !

L'exemple du petit Luqman est caractéristique. A 16 mois, il en a passé 13 loin de ses parents. Il y a plus d'un an, il a présenté des hémorragies conduisant à un diagnostic du syndrome du bébé secoué. Un déficit extrêmement sévère en vitamine K (nécessaire à la coagulation sanguine) a été rapidement décelé. Il est apparu plus tard que Luqman était atteint d'abétalipoprotéïnémie, une maladie génétique rarissime pouvant causer un tel déficit. Selon plusieurs médecins, cette maladie pourrait expliquer les symptômes.

Aujourd'hui, Luqman est toujours placé, et ses parents sont mis en examen. Pour les experts judiciaires qui ont accès à tout le dossier, les signes présentés sont caractéristiques du syndrome du bébé secoué et le diagnostic de maltraitance est donc certain. Peut-on vraiment avoir autant de certitudes sur le fait que cette mala-

die, qui touche moins d'un bébé sur un million, ne peut en aucun cas provoquer des hématomes sous-duraux et des hémorragies rétinienues ?

Nous avons du mal à faire comprendre aux différents intervenants que la parole des médecins et des experts n'a jamais valeur de vérité absolue. Nous devons tous faire preuve de la plus grande humilité devant la complexité du corps humain. Nous ne connaissons pas tout en médecine, loin de là.

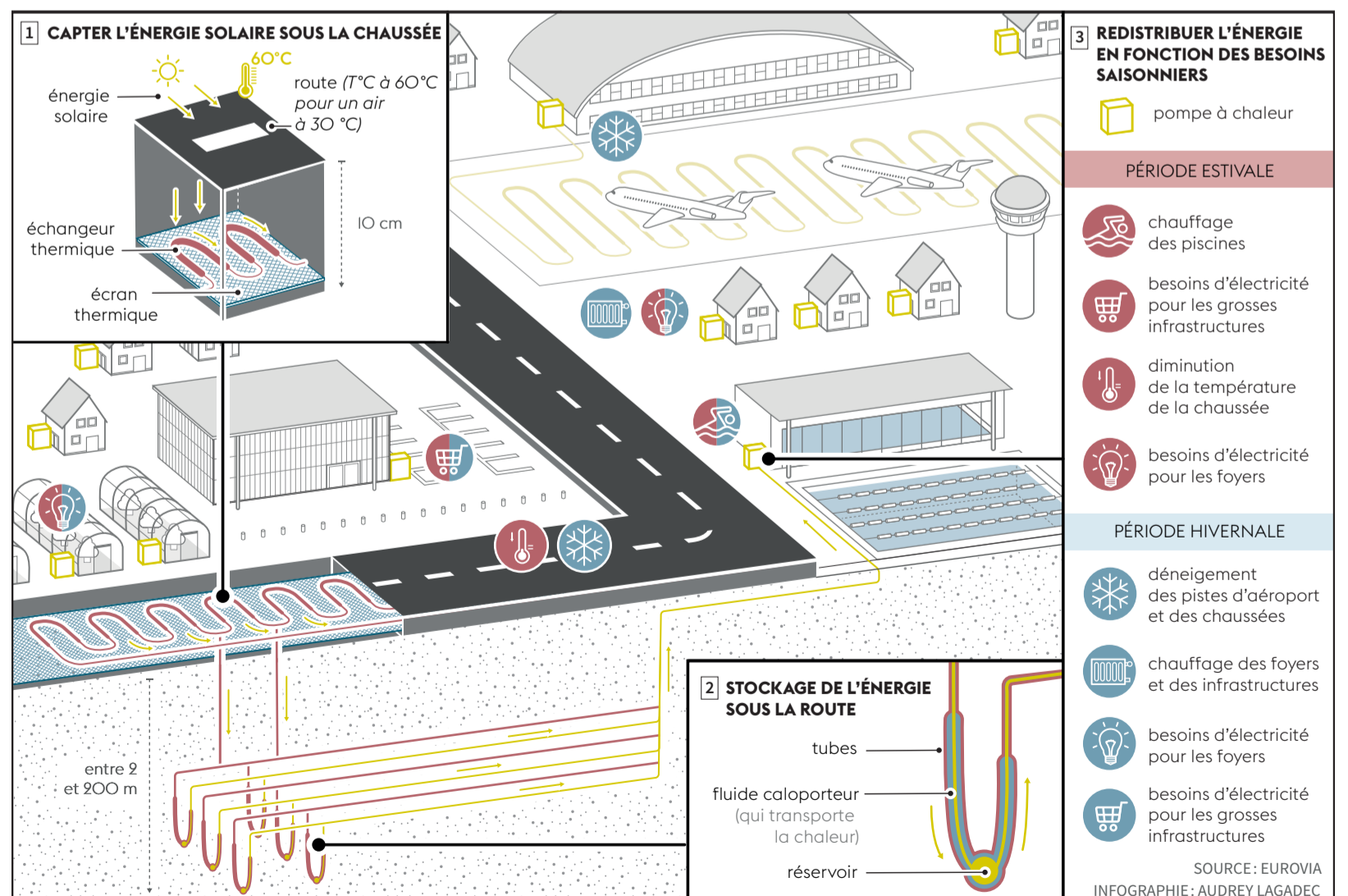
Nous avons créé notre association pour soutenir et informer les personnes injustement accusées, pour faire connaître nos témoignages au public, et pour avoir plus de poids devant les tribunaux. Nous souhaiterions que les médecins prennent, dans la mesure du possible, toutes les précautions, et que les juges considèrent tous les éléments des dossiers. Nos décisions aussi lourdes de conséquences que des placements de longue durée ou des condamnations à de la prison ne doivent pas se faire exclusivement sur la base d'expertises médicales à charge, aussi claires et catégoriques soient-elles.

Nous voudrions aussi être amenés à participer à l'amélioration des critères de signalement et de diagnostic en cas de suspicion de maltraitance. Notre but est d'éviter autant que possible les accusations infondées et les placements injustifiés tout en respectant le principe sain et indispensable de la protection de l'enfance. ■

¶ Virginie Skibinski et Vanessa Keryhuel, pour l'association Adikia
Adikia.fr

Le supplément « Science & médecine » publie chaque semaine une tribune libre. Si vous souhaitez soumettre un texte, prière de l'adresser à sciences@lemonde.fr

CAPTER ET REDISTRIBUER L'ÉNERGIE SOLAIRE SOUS LE BITUME



La route du futur sera connectée, mais produira aussi de l'énergie. En 2016, Colas, la filiale route de Bouygues, avait dévoilé sa route solaire, qui permet de produire de l'électricité. Cette année, c'est au tour d'Eurovia, la filiale

de Vinci, de dévoiler la route à énergie positive. Il s'agit non pas d'électricité photovoltaïque, mais de chaleur. Dix centimètres sous la couche d'enrobé bitumineux, un serpent de plastique dans lequel circule un fluide

caloporteur capte la chaleur : en été, quand la température ambiante atteint 30°C, une route noire atteint aisément 60°C. Le fluide se charge donc de calories qui peuvent être renvoyées vers des sondes géother-

miques en profondeur pour restituer la chaleur pendant les périodes froides, pour divers usages : dégivrage des routes, chauffage des bâtiments et piscines alentour, etc. ■

PHILIPPE JACQUE