

sement les commentaires. Voici un exemple en perl :

```
print 'coucou';#;'uocuoc' tnirp.
Un exemple en C :
/**/main(){exit(0);/*/*;0(tixe)(niam/**/
Les commentaires sont plus intéressants
s'ils peuvent se poursuivre sur plusieurs lignes.
Un autre exemple en C (commence et finit par
une ligne vide pour qu'il soit accepté par
tous les compilateurs) :
/* */
#include <stdio.h>
int main() { printf("Hello world\n"); return
0; }
/* */
};0 nruter ;>>n\dlrow olleH>>)ftnirp { }(niam
tni
>h.oidts< edulcni#
/* */
```

Avec un langage interprété ligne par ligne sans vérification syntaxique préalable, l'utilisation de l'instruction de sortie permet simplement l'écriture de programmes palindromiques. Un exemple en Bourne-Shell (de plus ce programme se reproduit lui-même) :

```
#!/bin/sh
cat $0
exit 0
0 tixe
0$ tac
hs/nib/!#
```

Avec les langages compilés, une contrainte supplémentaire est la nécessité de la correction syntaxique. Cependant certains langages permettent de marquer une fin et d'ignorer ce qui suit cette fin. Les programmes qui se reproduisent eux-mêmes génèrent leur code source quand on les exécute. Avec les remarques précédentes, il est facile de transformer en un palindrome un programme interprété qui se génère lui-même. Il suffit de rajouter une instruction de sortie puis une copie à l'envers du programme.

Christian JOBIC, Paris

Aux lecteurs qui souhaiteraient initier leurs jeunes enfants aux joies de l'écriture sous contrainte, je signale les ouvrages de Yak Rivais, publiés par l'École des loisirs. Dans *Les contes du miroir*, il réécrit des contes classiques sous des contraintes variées. *Le métro méPASTro* rassemble des exercices de style à la Queneau sur un voyage dans le métro. Dans *La MarmitEnchantée*, chaque phrase commence par la dernière lettre de la phrase précédente. *Moi pas grand, mais moi malin* ne contient pas la lettre e. *Le rhinocérosignol* et *Le coca-koala*, dictionnaire sympathique et *Petit homme et les princesses*, où chaque per-

sonnage a une façon particulière de parler (y compris un oiseau qui parle en notes de musique, bien entendu), ont ma préférence. Souvent, l'histoire est suivie d'un supplément expliquant aux enfants les règles d'écriture choisies et les invitant à jouer à suivre ces règles.

Claire RAR de MAZANCOURT, Paris

Mesure du réchauffement

Certains indices incitent à penser que la Terre se réchauffe. Néanmoins, les variations autour des «températures normales pour la saison» sont souvent importantes, à tel point que le commun des mortels peut-être tenté de douter. Pourrait-on lever ce doute en lissant les effets des variations ponctuelles ? Il suffirait pour cela de placer des détecteurs de température dans le sol, à une profondeur telle que l'inertie thermique du sol absorbe les variations parasites.

Roland LOQUET, Seynod

Réponse de Jérôme Chappellaz

Votre idée a été considérée par la communauté scientifique depuis de nombreuses années. Quand il s'agit de déterminer si oui ou non il y a une tendance dans la température de la Terre, on se sert effectivement d'une batterie de méthodes, et pas seulement des enregistrements de température de surface sur les continents et les océans. Pour en reprendre les grandes lignes, de nombreuses équipes ont utilisé des trous de forage dans différents points du Globe pour mesurer le profil de température, et à partir d'un modèle de diffusion thermique, de remonter à l'historique de la température en surface. Cette méthode permet de lisser énormément le signal d'entrée, au point que les signaux saisonniers disparaissent. Les mesures réalisées au Canada sont en excellent accord avec les mesures de surface, et montrent un réchauffement depuis le début du siècle. Il en est de même en Australie, en France, en Nouvelle-Zélande et en Sibérie, mais dans ce dernier cas la mesure est entachée d'une incertitude liée à l'évolution du couvert végétal en surface (changement d'albedo et de caractéristiques thermiques du sol).

On dispose d'autres méthodes comme les radiosondages et les mesures satellitaires de température dans la haute troposphère et la basse stratosphère, deux régions où une augmentation des teneurs en gaz à effet de serre devrait entraîner un refroidissement

important. C'est effectivement ce qui est observé, mais les séries de mesures sont nécessairement courtes. Il a été proposé aussi de déterminer l'évolution de la température moyenne des océans en émettant un signal sonore par exemple en Nouvelle-Zélande, et en l'enregistrant par exemple en Angleterre, après que l'onde ait traversé le Pacifique et l'Atlantique. Mais, à ma connaissance, cette expérience n'a pas encore été tentée.

J. C. Laboratoire de glaciologie et géophysique de l'environnement du CNRS

Vitraux visqueux, ou élastiques ?

L'article *Vitraux visqueux* (voir *Pour la Science*, octobre 1998) évoque l'aptitude du verre à se déformer en phase élastique et à reprendre sa forme originelle. Mais une plaque de verre disposée verticalement devrait s'épaissir dans sa partie inférieure, sous le seul effet de son propre poids, toute considération d'écoulement étant exclue. Par ailleurs, le comportement d'un corps ne dépend-t-il pas aussi de l'échelle de temps auquel on l'observe ?

Michel THALY, Saint-Malo

Réponse de René Gy

Certes, une plaque de verre posée verticalement devrait s'épaissir de manière irréversible dans sa partie inférieure sous l'effet de son propre poids, mais cet épaississement est si faible qu'on ne peut le mesurer. Donc tout est élastique, mais à des degrés divers. De même, le caractère solide ou liquide d'un corps n'est pas une propriété intrinsèque, mais dépend de l'échelle de temps : selon que l'observateur est patient ou pressé, le caractère solide ou liquide apparaît. Comme le dit Deborah dans la Bible : «Les montagnes s'écoulent devant la face de l'éternel.» À des échelles de temps comparables à l'âge de l'Univers, le verre s'écoule (ou flue). À l'échelle de temps de quelques siècles, les glaciers s'écoulent comme un liquide. Inversement, dans un liquide, des ondes de cisaillement très brèves se propagent comme dans un solide.

R.G., Société Saint-Gobain Recherche

Écrivez à *Pour la Science* vos réactions, vos commentaires et vos réflexions sur l'actualité scientifique et vos relations avec la science. L'adresse électronique de *Pour la Science* : tribune@pouirlascience.com. Indiquez Tribune des lecteurs dans la rubrique objet.