

## Lettre n° 141

*Les technologies de l'information et de la communication (TIC) commencent à pénétrer l'univers scolaire*

*Certains pensent qu'elles contribueront à développer la capacité de raisonner*

*D'autres en revanche sont d'avis qu'elles ne présentent aucun intérêt pour l'élève*

*Ce qui est incontestable, c'est qu'elles sont déjà en train de révolutionner les moyens de communication*

Lundi 1<sup>er</sup> mars 1999 à 17 h

# *Informer, communiquer*

Bernard Vuilleumier

A la veille du nouveau millénaire, l'école est en chantier. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) commencent à pénétrer l'univers scolaire. Certains considèrent qu'elles permettront de développer la communication, la coopération, la capacité d'analyse et le sens critique nécessaires à la résolution des problèmes du futur. D'autres en revanche sont d'avis que cette intrusion des TIC en milieu scolaire ne revêt aucun intérêt et qu'il vaudrait mieux étudier Descartes et Shakespeare que d'apprendre à se servir des outils informatiques. Ces deux points de vue révèlent des conceptions radicalement différentes du rôle de l'école: les partisans des TIC veulent familiariser les élèves avec des situations qu'ils rencontreront inévitablement une fois adultes; les adversaires demandent que l'on accorde à l'enfant et à l'adolescent le droit d'ignorer l'usage de ce qui asservira probablement sa vie.

Le monde actuel doit faire face à des situations de plus en plus nombreuses faisant intervenir des relations d'interdépendance toujours plus complexes: croissance de la population mondiale, développement économique, conflits sociaux, exploitation des sols et des mers, etc. Si l'école veut préparer les générations futures à affronter ces problèmes et faire progresser les élèves dans la compréhension de ces questions, elle doit cesser de considérer l'assimilation de connaissances comme une fin en soi et viser le développement de la capacité de raisonner. Cette capacité peut certes se développer en étudiant le latin ou la géométrie descriptive, sans recourir aux outils informatiques. Mais l'école aurait tort de se priver de ces outils dont l'usage judicieux peut contribuer de manière significative au développement du raisonnement.

D'une certaine manière, raisonner c'est anticiper. Et lorsque nous cherchons à anticiper un comportement, nous recourons en général à notre intuition. Mais nous oublions que cette intuition s'est éduquée au travers d'expériences et au contact de problèmes dont la nature est fondamentalement différente de celle des systèmes complexes. Lorsque nous étions jeunes, nous avons rapidement découvert que les objets chauds, pointus ou coupants ne devaient pas être touchés, que les cris attireraient les parents, que la prise d'aliments calmait la sensation de faim, etc. Notre intuition à propos de «que va-t-il se passer si» s'est formée sur la base d'expériences limitées dans l'espace et dans le temps. Mais si nous considérons par exemple le problème de l'exploitation des ressources naturelles, nous nous rendons compte que nous avons affaire à un phénomène «délocalisé» que nous ne pouvons ni voir ni sentir et dont les conséquences ne se manifesteront qu'à long terme. Pour éduquer notre intuition au contact de tels phénomènes, il faudrait une espérance de vie bien supérieure à 75 ans; ou il faudrait avoir la possibilité de «comprimer l'espace et le temps»! C'est exactement ce que nous permettent, entre autres, les outils informatiques.

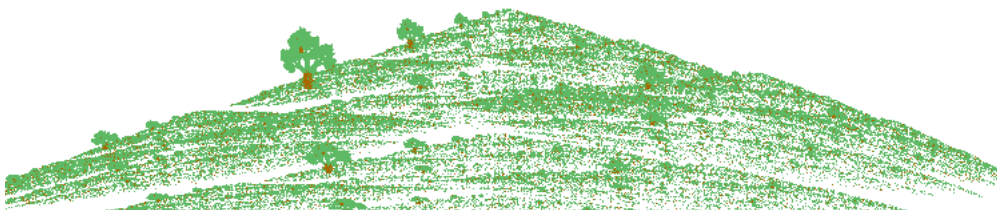


Fig. 1: Il existe plusieurs façons de communiquer l'information correspondant à cette image à quelqu'un qui ne la voit pas: lui décrire l'image, lui envoyer une photo ou un fax. Grâce aux technologies numériques, (qui n'ont rien à voir avec la numérologie!) cette information peut être réduite à 30 nombres.

*Prochaine réunion: lundi 12 avril 1999 à 17 h.*

# Travaux pratiques

## Mots clefs

Pédagogie, technologie, information, communication, numérisation, transformation.

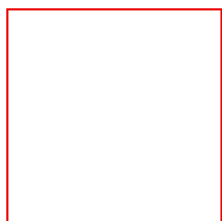
*Pour obtenir l'attracteur d'un ensemble de transformations affines (décodage)*

## Exercice 1

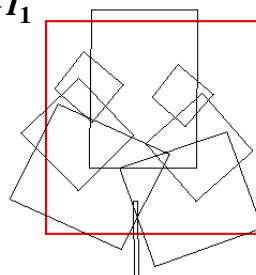
L'image initiale  $I_0$  (carré en gris) subit 8 transformations affines qui donnent une image  $I_1$  comportant 8 parallélogrammes. En réitérant l'application des transformations un grand nombre de fois, vous finirez par obtenir une image  $I_n$  qui ne se transforme plus: c'est l'attracteur des transformations.

- Quelle condition chaque transformation doit-elle satisfaire pour que l'attracteur existe?
- Donnez les 6 nombres caractérisant chacune des 8 transformations.
- Mettez en œuvre une technique permettant, à l'aide de ces 48 nombres, d'obtenir l'attracteur  $I_n$

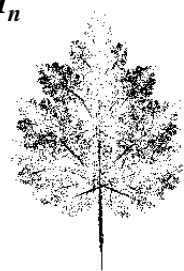
$I_0$



$I_0 + I_1$



$I_n$

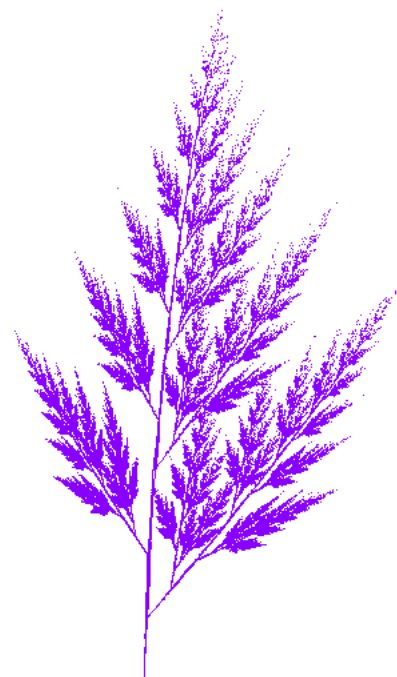
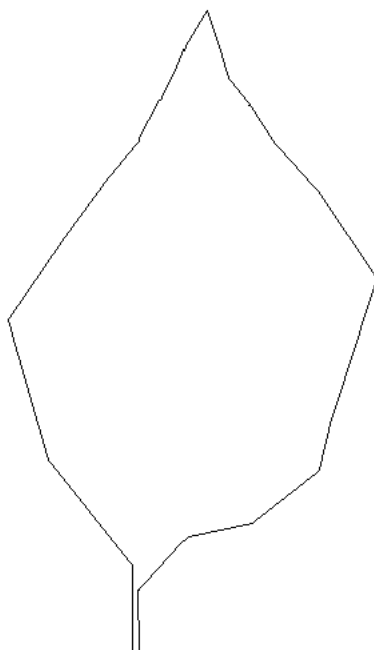


*Pour trouver les transformations affines correspondant à une image (codage)*

## Exercice 2

Lorsqu'une image comporte des autosimilarités, c'est-à-dire lorsque certaines parties de l'image sont similaires à l'image entière, nous pouvons trouver des transformations affines dont l'attracteur est «proche» de l'image.

- Tracez le pourtour de l'image et cherchez des parties de l'image similaires à ce pourtour.
- Donnez les transformations permettant de passer de ce pourtour à chacune de ces parties.
- Vérifiez que l'attracteur de vos transformations affines est «proche» de l'image.



## Sources et bibliographie

- Michael BARNESLEY, *Fractals Everywhere*, Academic Press, London, 1988.
- André GIORDAN, *Apprendre!* Belin 1999.