

Lundi 3 avril 1995 à 17 h

Emergences

Bernard Vuilleumier

Centre informatique
pédagogique (CIP)
Rue Théodore-de-Bèze 2
Case Postale 3144
1211 GENÈVE 3
Tél: (022) 318.05.30
Fax: (022) 781.03.50
Directeur:
Raymond Morel

Lettre n° 39

*Une nouvelle forme d'art
vient de naître*

*Comme pour les fractales,
l'ordinateur a joué un rôle
majeur dans l'émergence de
ce phénomène*

*A partir de points parsemés,
il est possible de créer des
images qui présentent du relief*

Ces trois dernières années, le nombre des images obtenues à partir de points parsemés a littéralement explosé. En 1992-93, Thing Enterprise a vendu plus de 750'000 exemplaires de son livre *L'œil magique*. Plus de 200'000 unités ont été vendues dans le mois qui a suivi la publication de l'ouvrage. Une nouvelle forme d'art est née, et certains parlent même de phénomène culturel majeur. Mais qu'ont donc de si extraordinaire ces images pour avoir suscité un tel engouement?



Fig. 1 : Points parsemés. En examinant attentivement cette figure, vous constaterez que les points ne sont pas disposés d'une manière totalement aléatoire. Une pseudo-périodicité apparaît selon la direction horizontale. En regardant la figure «avec votre troisième œil», vous verrez apparaître une image en relief.

Les images construites à l'aide de points parsemés sont en fait des stéréogrammes. Cela signifie que, selon la façon dont vous les regarderez, vous pourrez voir «émerger» un relief. Un stéréogramme est constitué de bandes verticales, et seule la première bande contient des points disposés de manière aléatoire; les suivantes ressemblent à la première, mais sont légèrement déformées. L'illusion de profondeur se produit lorsque chaque œil regarde une bande différente et que votre cerveau fusionne les deux images en une seule, générant alors une information sur la profondeur. Pour illustrer ce qui se passe, considérons la représentation schématique de la figure 2. Lorsque vous focalisez sur le plan P en regardant en quelque sorte «à travers» les deux guides, chacun de vos yeux forme une image des points qu'il perçoit sur le plan de la feuille. Après un certain temps, votre cerveau interprète ces deux images comme si elles provenaient d'une seule image sur le plan P . Les lignes pointillées de la fig. 2 montrent qu'une modification de la distance entre les points imprimés sur la feuille peut être interprétée comme un rapprochement ou comme un éloignement – donc un déplacement en profondeur – de l'image fusionnée. La déviation des points dans chaque bande par rapport à la périodicité code l'information sur le relief de l'image. Un stéréogramme est l'application systématique de ce principe.

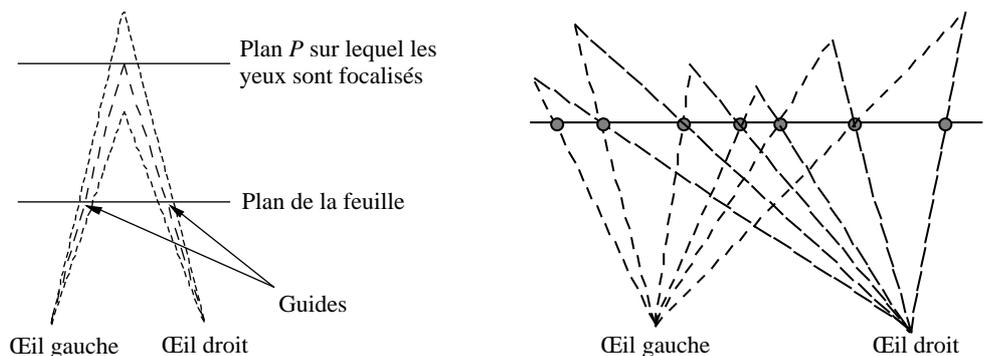


Fig. 2 : A gauche, vue de dessus d'un observateur regardant un stéréogramme. A droite, la répétition pseudo-périodique d'un motif constitué de deux points donne lieu à des images fusionnées qui se trouvent à des profondeurs différentes selon l'écartement des points.

Travaux pratiques

Il y a deux manières de regarder un stéréogramme: en louchant ou en écartant les yeux

• Comment regarder un stéréogramme

Pour voir «émerger» une image en relief, regardez droit devant vous, «à travers» la page, comme si elle n'existait pas, et laissez vos yeux se relaxer. Les deux petits carrés noirs (guides) placés sous le stéréogramme vous sembleront se dédoubler et vous en apercevrez bientôt quatre. Focalisez sur un plan éloigné de façon à n'en voir plus que trois (si vous regardiez votre visage dans un miroir à ce moment là, vous verriez votre «troisième œil»). Laissez alors vaquer votre regard sur le stéréogramme sans refocaliser. Avec un peu de chance, après quelques instants, vous apercevrez une figure à trois dimensions. Si vous n'y parvenez pas, essayez la technique suivante: placez le stéréogramme à quelques centimètres de vos yeux, et, lentement, éloignez-le, jusqu'à ce que vous voyiez apparaître une image en relief.

• Comment construire un stéréogramme

Le principe de construction est le suivant : on divise une zone du plan en bandes verticales. On dispose des points d'une manière aléatoire dans la première bande. Le motif ainsi obtenu est ensuite repris dans les bandes suivantes, mais, dans chaque bande, les points qui le constituent subissent un déplacement qui est fonction du relief que l'on souhaite représenter. Le stéréogramme «basse résolution» de la figure 3 illustre ce principe de construction. La zone du plan considérée est une grille de 18 par 18 cellules. Elle est divisée en trois bandes verticales de six colonnes chacune. Les cellules de la première bande sont remplies de manière aléatoire. Le motif obtenu se retrouve dans les bandes suivantes, mais on constate que les «points» ont subi de légers déplacements par rapport à la grille. C'est ce déplacement qui code l'information sur le relief.

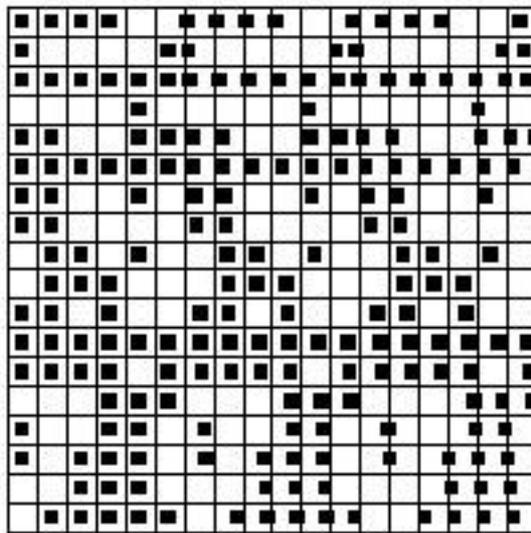


Fig. 3: Stéréogramme basse résolution constitué de trois bandes verticales de 6 colonnes chacune. Certaines cellules de la première bande contiennent des «points» qui forment un motif. Ce motif se retrouve dans les 2 bandes suivantes, mais les «points» ont subi de légers déplacements par rapport aux cellules.

Exercice

- Examinez, ligne par ligne, les déplacements subis par les «points» du motif de la première bande du stéréogramme de la fig. 3.
- Essayez de deviner, à partir de ces déplacements, le relief de la figure.
- Donnez l'expression mathématique de cette surface.

Prochaine réunion: lundi 8 mai 1995 à 17h.