

Lundi 6 décembre 1999 à 17 h

## Constructions impossibles

Bernard Vuilleumier

<http://www.edu.ge.ch/cptic/clubs/mathappl/>

Centre pédagogique des technologies de l'information et de la communication (CPTIC)  
Rue Théodore-de-Bèze 2  
Case Postale 3144  
1211 GENÈVE 3  
Tél: (022) 318.05.30  
Fax: (022) 318.05.35  
Directeur: Raymond Morel

### Lettre n° 147

*Certaines figures ont quelque chose de fascinant: elles peuvent exister sur le papier tout en étant inconcevables*

*Elles sont irritantes car nous avons du mal à accepter une chose dépourvue de sens*

*Et pourtant, ces constructions impossibles peuvent être observées dans la réalité!*

Les constructions impossibles ont pour caractéristique de ne pas choquer le regard de prime abord mais d'être absolument inconcevables pour l'esprit. Il n'est pas nécessaire d'être grand géomètre pour constater qu'elles se fondent sur l'association d'éléments incompatibles tout en paraissant obéir aux lois de la perspective. Elles sont extrêmement dérangement car, sous des allures plausibles, elles contredisent les lois les plus élémentaires de la géométrie.

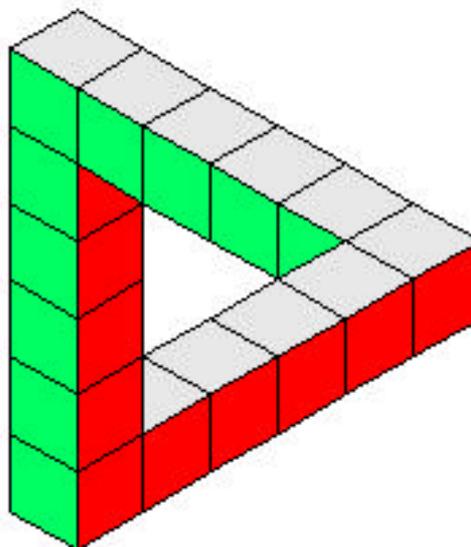


Fig. 1 : Cette structure – élaborée par l'artiste suédois Oscar Reutersvärd en 1934 – est d'abord perçue comme une figure triangulaire à trois dimensions. Les choses se compliquent lorsque nous l'examinons plus attentivement. En effet, les barres semblent être perpendiculaires deux à deux. Elles forment donc des angles droits entre elles. Par conséquent, la somme des angles de ce triangle vaut  $270^\circ$  au lieu de  $180^\circ$ .

De nombreux artistes se sont intéressés aux objets impossibles. Parmi eux, Maurits Cornelius Escher est certainement le créateur des plus étonnants et des plus beaux dessins de constructions impossibles. Dans une gravure intitulée *La Cascade*, une chute d'eau fait tourner la roue d'un moulin, puis alimente un canal qui descend en pente douce mais qui finit par rejoindre le haut de la chute! Il s'agit d'un système qui défie les lois de la physique en suggérant la possibilité du mouvement perpétuel. L'artiste japonais Shigeo Fukuda a réalisé une maquette à trois dimensions de la cascade d'Escher – sans l'eau évidemment! – qui, observée sous le bon angle, se présente exactement comme la gravure. Des objets tout à fait réels peuvent donc parfaitement, dans certaines circonstances, se présenter sous l'aspect d'objets impossibles.

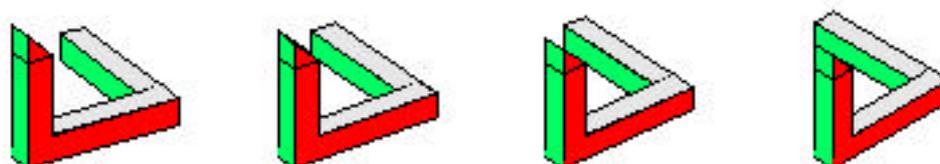


Fig. 2 : L'objet tridimensionnel de gauche, facilement réalisable, prend l'aspect du tribarre impossible de Reutersvärd s'il est observé sous un certain angle. De véritables objets à trois dimensions peuvent donc créer, dans certaines circonstances, l'illusion de l'impossible!

*Prochaine réunion: lundi 10 janvier 2000 à 17h.*

# Travaux pratiques

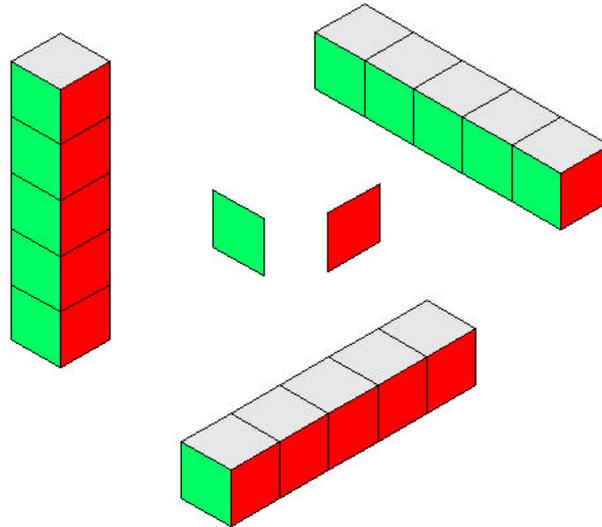
## Mots clefs

Construction, espace, géométrie, illusion, perception, plan, puzzle, Reutersvärd, rotation, transformation, tribarre.

*Pour rendre les transformations du plan attrayantes*

## Exercice 1

a) Construisez, à partir de losanges, les pièces planes ci-dessous.

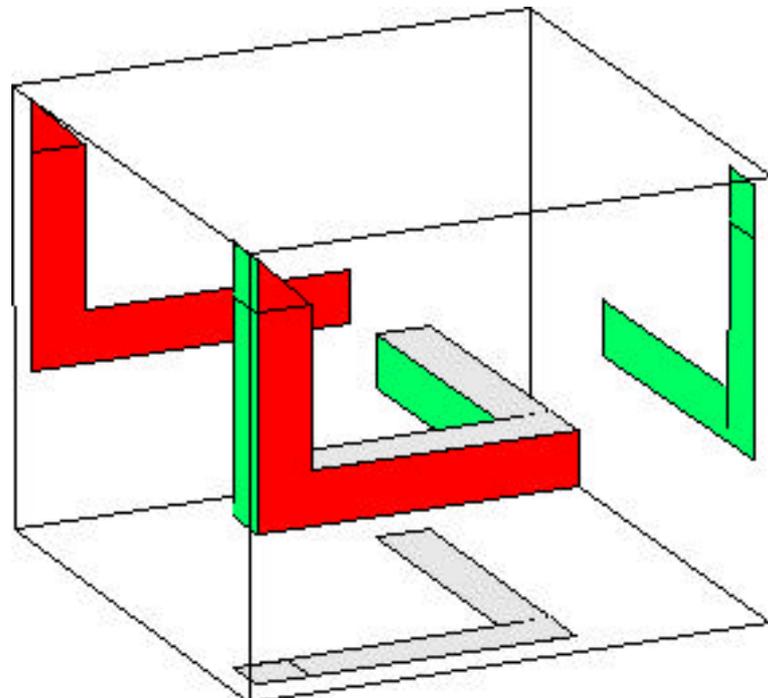


b) Réalisez, en assemblant ces pièces, le tribarre impossible de Reutersvärd (voir fig. 1 recto).

*Pour s'exercer à voir dans l'espace en s'amusant*

## Exercice 2

Construisez l'objet tridimensionnel donné ci-dessous avec ses projections et cherchez le point de vue sous lequel il faut l'observer pour qu'il apparaisse comme une construction impossible.



## Sources et bibliographie

- Nigel Rogers, *Illusions d'optique*, éditions Solar, Paris 1999.
- Thames and Hudson's Escher Interactive. CD-ROM pour Windows.