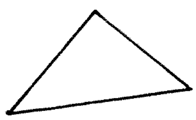
10 % sur des fils & des pointes

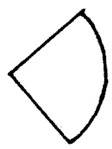
Cette activité s'est déroulée dans le cadre des 10 % au L.T.I. de Sélestat, durant deux journées consécutives. Puis elle a trouvé un prolongement dans le Foyer Socio-éducatif et le ... cours de mathématique.

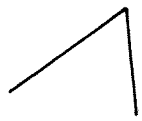
La réalisation des tableaux s'est effectuée en deux temps : l'explication puis l'application des techniques.

<u>L'explication des techniques</u> :

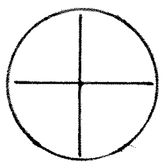
Elle est fort simple dans la mesure où deux principes de base permettent de créer les figures les plus diverses : Soit le travail sur trois côtés, soit le travail sur deux côtés.

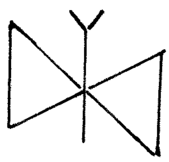

triangle

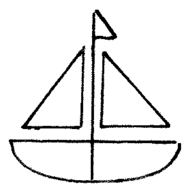

quart de cercle


angle

On constate que l'assemblage de plusieurs figures permet de réaliser les formes les plus diverses


cercle


papillon


bateau

Des pointes sont enfoncées le long des côtés puis reliées entre elles de différentes façons par un fil.

L'intérêt de cette activité réside dans la créativité. Chacun peut en effet se procurer des réalisations particulièrement bien conçues , mais le but recherché n'est pas tellement de copier des maquettes existentes mais bien plus de personnaliser son oeuvre en partant de quelques principes simples.

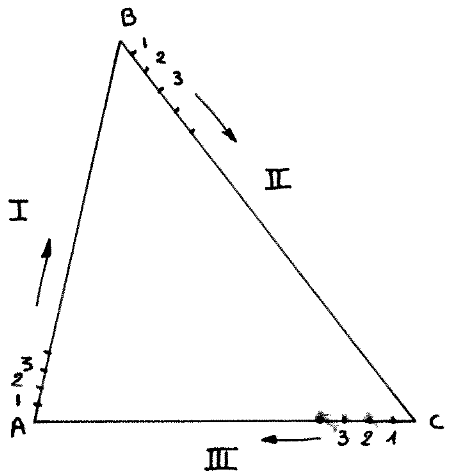
Ainsi le rôle de l'animateur se limite exclusivement à rectifier certaines formes difficiles à exprimer et à suggérer différentes possibilités.

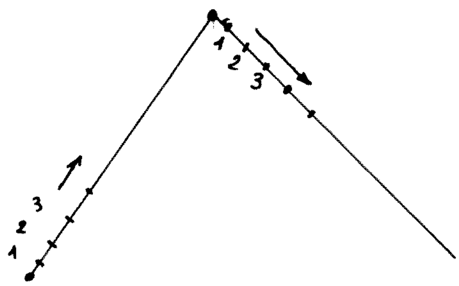
<u>L'application des techniques</u> :

Les élèves établissent d'abord un projet sur une feuille de papier à petits carreaux (5 x 5 mm). Après d'éventuelles modifications, les dimensions des projets sont reproduites sur un rectangle dessiné au tableau. Ce rectangle a 1,40 m de large et matérialise le coupon de tissu. La disposition judicieuse des projets permet de limiter au maximum la grandeur du coupon.

Le tissu est tendu sur la plaque de bois coupée aux dimensions voulues. Puis le projet (feuille de papier) est déposé sur ce tableau. Ensuite il suffit d'enfoncer les clous aux points prévus. (La figure est d'autant plus belle que le nombre de clous est plus important).

La pose du fil s'effectue en rejoignant les clous des côtés adjacents. Par exemple (figures ci-dessous) on joint les points A , B , C puis 1 du côté I , 1 du côté II , 1 du côté III , 2 du côté I , 2 du côté II ... Ceci pour le triangle. Dans le cas d'un angle, on joint dans l'ordre : 1 I , 1 II , 2 I , 2 II etc...





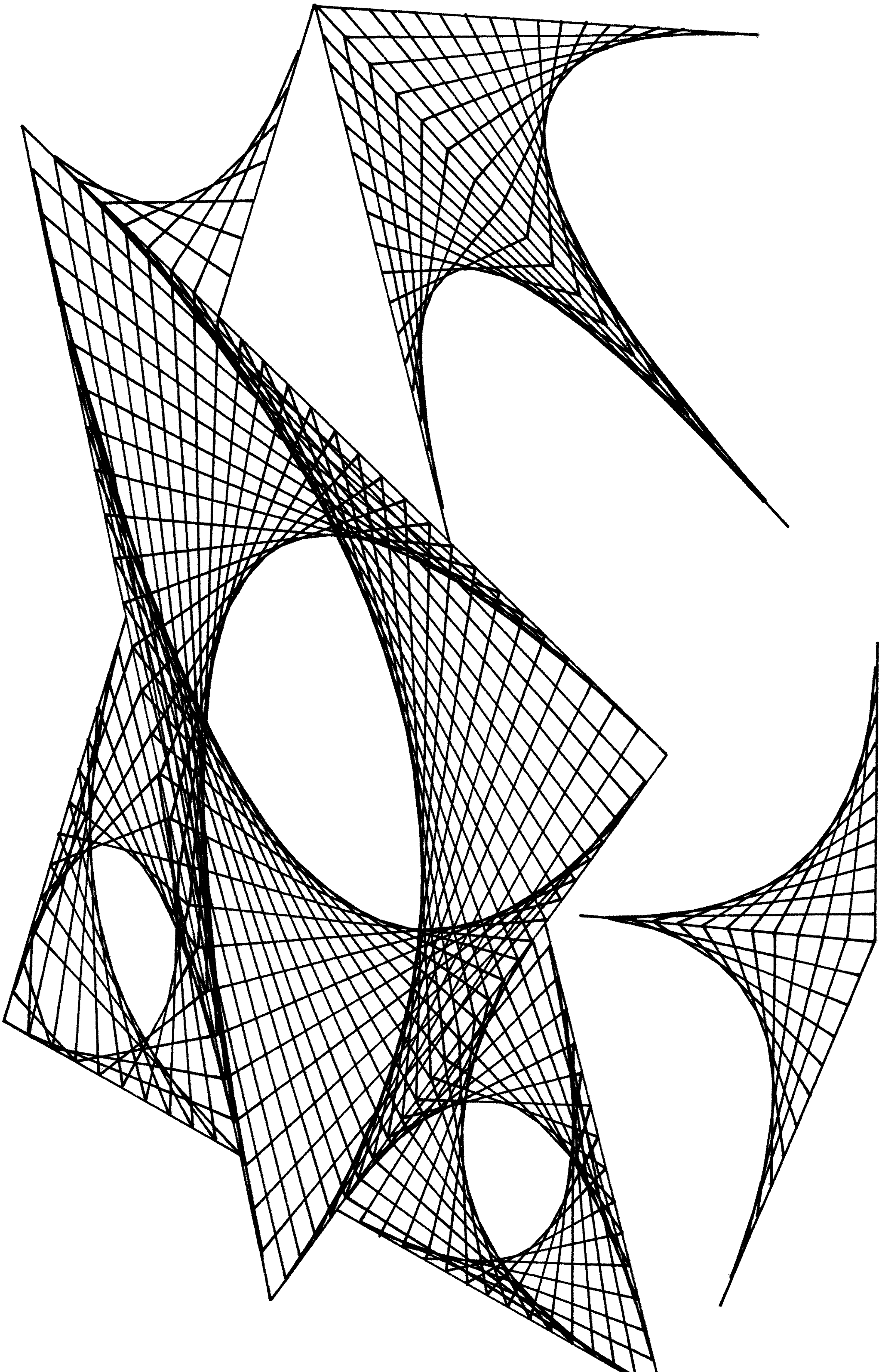
Jacques JEAN
Conseiller d'éducation
LTI Schwilgué

Sélestat

Plusieurs élèves de première E ayant suivi l'activité décrite ci-dessus, j'ai profité de l'occasion pour leur parler d'enveloppe de droites (nous venions déborder les problèmes de tangence) et leur montrer qu'ils avaient tracé de nombreuses paraboles.

Soit $y = ax^2 + bx + c$ l'équation d'une parabole (P) et soit $y = mx + p$ l'équation d'une droite (D) . On exprime que la droite (D) est tangente à la parabole (P) ; on trouve la condition :

$$p = \frac{-1}{4a} m^2 + \frac{b}{2a} m - \frac{b^2 - 4ac}{4a}$$



Inversement, si p dépend de m par une équation du deuxième degré :

$$p = \alpha m^2 + \beta m + \gamma$$

alors la droite (D) d'équation $y = mx + p$ est tangente à la parabole (P) d'équation $y = ax^2 + bx + c$ où a , b , c valent respectivement :

$$-\frac{1}{4\alpha} \qquad -\frac{\beta}{2\alpha} \qquad -\frac{\beta^2 - 4\alpha\gamma}{4\alpha}$$

Considérons maintenant, dans un repère, les deux droite d'équations $y = x$ et $y = -x$; sur chacune de ces deux droites considérons les points suivants (où i parcourt l'intervalle $[0,n]$, $n \in \mathbb{N}$) :

sur $y = x$ les points (i, i)

sur $y = -x$ les points $(-i, i)$

Associons les points (i, i) et $(i-n, n-i)$ et cherchons l'équation de la droite joignant ces deux points :

$$y = \frac{2i-n}{n} x + 2i\left(\frac{n-i}{n}\right) \qquad \text{de la forme} \qquad y = mx + p$$

En éliminant i entre les valeurs de m et de p on trouve :

$$p = -\frac{1}{2n} m^2 + \frac{1}{2n}$$

Ce qui prouve que toutes les droites sont tangentes à la parabole d'équation :

$$y = \frac{n}{2} x^2 + \frac{n}{2}$$

Jean LEFORT
Professeur de mathématique
LTI Schwilgué
Sélestat

Le dessin ci-contre représente la maquette d'un projet réaliser par Alain BLAISE, élève de Terminale E au LTI Schwilgué de Sélestat. Cette maquette a été simplifiée par rapport au projet effectivement réalisé; dans un but de lisibilité un point sur deux (donc un fil sur deux) a été supprimé.

Les professeurs qui seraient intéressés par cette technique, soit pour eux, soit pour leurs élèves, trouveront de plus amples renseignements dans le livre " Des fils et des pointes " chez Dessain et Tolra.