

Champ d'expérimentation 2

Ordre et désordre

Œuvres du FRAC Poitou-Charentes choisies :

Hyper transformation de Vera Molnar, 1974

Traces-Formes Hexagonales de François Ristori, 1974-75

Sans titre de Jean- Pierre Pincemin, 1982

Pour expliciter ce choix, rappelons brièvement les travaux de trois artistes qui utilisent des règles mathématiques dans leurs créations, tout en se réservant le droit de les transgresser.

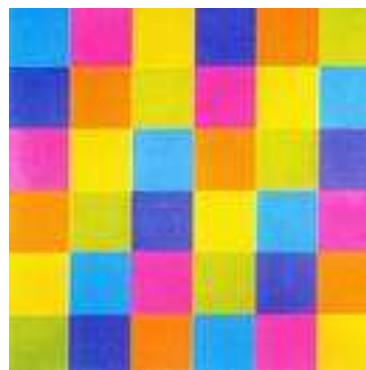
Les Carrés Magiques

Histoire, théorie et technique du carré magique, de l'Antiquité aux recherches actuelles :



Richard Paul Lohse (1902-1988), peintre et graphiste suisse, représentant du constructivisme, vient à Paris en 1923, où il découvre l'avant-garde du cubisme. Après ses premières toiles fortement expressives, il s'oriente vers un style géométrique. A partir de 1942, il réalise des œuvres de grands formats, structures verticales et horizontales, dans lesquelles la forme et la couleur obéissent à des principes quasi-mathématiques. La perfection anonyme de ses constructions abstraites ne laisse aucune place à une expression de la personnalité de l'artiste.

<http://www.kandaki.com/CM-media.php?cat=1&aut=13>



Six rangées de couleurs verticales systématiques, 1972

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 5 | 2 | 4 | 6 |
| 2 | 4 | 6 | 3 | 5 | 1 |
| 3 | 5 | 1 | 4 | 6 | 2 |
| 4 | 6 | 2 | 5 | 1 | 3 |
| 5 | 1 | 3 | 6 | 2 | 4 |
| 6 | 2 | 4 | 1 | 3 | 5 |

Cette grande grille est un carré latin aux six couleurs, d'ordre pair. Les couleurs sont ordonnées dans les six lignes et les six colonnes, mais pas dans les diagonales. Les 2^{ème} et 3^{ème} colonnes sont ordonnées au départ de la 3^{ème} ligne (cf. la transposition en carré latin numérique ci-contre). La 4^{ème} colonne ne pouvant commencer par l'unité, on a pris le chiffre 2 situé immédiatement au-dessous. Puis ensuite la 5^{ème} et la 6^{ème} colonne reprennent la suite des chiffres de la 3^{ème} ligne (4 et 6)



François Morellet

François Morellet est un artiste contemporain français, peintre, graveur et sculpteur, né en 1926 à Cholet. Il est considéré comme l'un des acteurs majeurs de l'abstraction géométrique de la seconde moitié du XX^e siècle et un précurseur du minimalisme.

L'œuvre de **François Morellet** est fondée sur la mise en place d'un système, et sa perturbation. Acte créatif constitué d'un principe et son contraire, il fait surgir l'inattendu et l'imprévisible.

Ingénieur, Morellet reste jusqu'en 1975 à la tête de l'entreprise familiale à Cholet tout en participant à l'art de son temps. Ce détachement de fait est peut-être à l'origine de la distance qu'il met en œuvre face à l'art, ne se prenant jamais au sérieux et mettant sans cesse en cause l'acte de création.

Ses peintures des années 1950 sont fondées sur cette remise en cause. Chassant l'inspiration, le savoir-faire artistique et tout choix arbitraire, il soumet l'acte créateur à la définition d'un système, énoncé dans le titre, qui explique l'œuvre : les règles du jeu sont données. Ce système, sur lequel repose le principe d'élaboration de l'œuvre, laisse une part importante au hasard qui, dès 1958, devient constitutif de sa création. La même année, il introduit les néons dans son travail.

Ses recherches portent sur les phénomènes optiques, l'utilisation de la matière lumineuse comme matériau de création et d'impression sur l'œil du spectateur. Il cherche à évacuer de ses œuvres toute trace de subjectivité. Ses travaux abstraits ne semblent dépendre que de «**systèmes**» combinatoires. Les lignes et les courbes, pour se multiplier, obéissent à des «**décisions mathématiques**» de l'artiste ou au hasard de listes de nombres comme, par exemple, les décimales de π ou les chiffres d'un annuaire téléphonique.

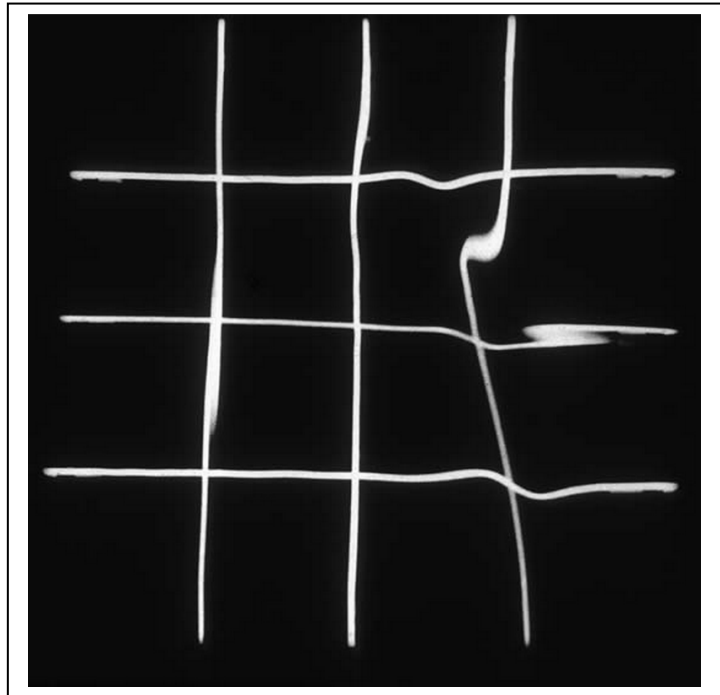
Morellet vise à réduire au minimum le sens de l'œuvre d'art.

<http://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/6193>

Œuvre : **François Morellet**

"Reflets dans l'eau déformés par le spectateur" (1964)

Néons, bois, textile et eau, 240 x 108 x 108 cm



Il met ici en place un dispositif fondé sur la géométrie et son contraire, sa perturbation et sa poésie. L'acte de création est dépourvu de son côté artisanal : il s'agit ici du simple agencement d'une grille de tubes de néons et d'un baquet d'eau posé au sol...

Morellet confie au public la mission de faire naître l'œuvre : le reflet de la grille dans l'eau. La trame apparaît sur la surface de l'eau, en un mouvement perpétuel et incontrôlable. Les barreaux de la rigueur deviennent flous, jusqu'à perdre leur définition première. L'œuvre est bien fondée sur un système, mais agité, troublé, **soumis à l'aléatoire**, et à la volonté d'expression de chaque visiteur. Faussement minimaliste, cette œuvre pourrait être l'illustration de la nécessité de mettre en place des règles, ne serait-ce que pour le plaisir de les déranger et de les réinventer.

<http://www.larousse.fr/encyclopedie/peinture/Morellet/139050>

http://videos.arte.tv/en/videos/l_art_la_maniere_francois_morellet-3801154.html

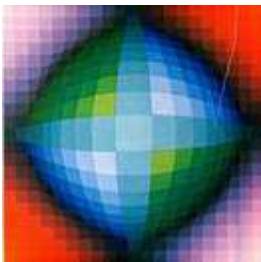


Victor Vasarely (1908-1997),

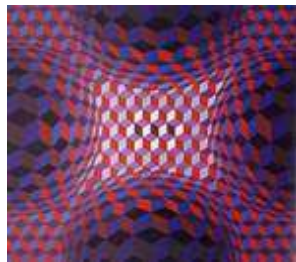
artiste français d'origine hongroise, installé depuis 1931 à Paris où il travailla pour la publicité tout en peignant des toiles post-cubistes, expressionnistes ou surréalistes. Il évolua à partir de la fin des années 1940 vers une abstraction qui traduisit bientôt son intérêt pour les effets de cinétisme optique suggérés par la **superposition de trames**, l'organisation systématique de la surface, les

contrastes noir-blanc et colorés.

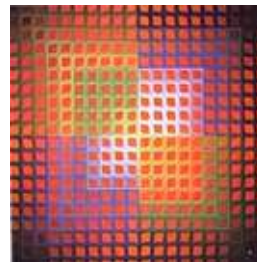
Sa pratique artistique devint sérielle et programmée dans les années 1960. Il visa alors à l'abandon du tableau de chevalet au profit d'un art total qui trouverait sa destination idéale dans l'intégration à l'architecture, c'est-à-dire dans l'espace. Il fonda, dans les années 1970, trois lieux destinés à l'exposé de son œuvre et de ses conceptions, à Gordes, à Aix-en-Provence et à Pécs. *Plasti-cité*, son ouvrage théorique le plus important, fut publié en 1970.



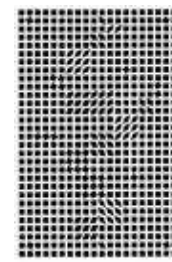
Vega II



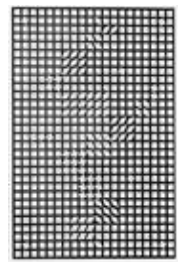
Sry Neu, 1975



Sons II, 1966



Tlinko, 1955



Tlinko II, 1956

Pistes pédagogiques pour le Cycle2 :

Etablir des règles de composition

L'idée générale des travaux est de faire découvrir et de faire formuler aux élèves des règles les plus précises possibles en leur donnant la possibilité de les transgresser.

Ainsi, ils pourront agir sur la plasticité et cumuler les expériences en partant d'un quadrillage ou d'une figure géométrique construite par répétition.

- **Proposition de situations :**
Etablir des règles de jeux qui invitent à une composition

Objectif général : Apprendre à déterminer les différents éléments d'une règle

- Choisir l'intitulé et /ou le matériel pour la règle
- Déterminer l'espace dans lequel s'applique la règle
- Valider ou invalider son utilisation

- Situation 1 :
Etablir une règle de jeu de dés à couleurs à appliquer sur un quadrillage

Objectifs plastiques :

- Elaborer des collections de carrés peints
- Obéir à l'injonction du hasard pour réaliser une composition plastique

(Peindre des carrés est l'occasion d'expérimenter des savoir-faire : nuances, matières, graphisme...)

Objectifs langagiers :

- développer le lexique spatial : haut, bas, (à, vers) gauche, droite, à côté, en-dessous, au-dessus, entre
- décrire les techniques et les effets : notion de série (répétition, hiérarchisation, algorithme), contrastes, ressemblances
- provoquer le langage de ressenti argumenté : vitesse, rythme, doux, saccadé, harmonieux, infini, limité

Variables :

Les principales variables à envisager servent pour la constitution des collections :

l'outil : pinceau, brosse plate, spatule, règle... marqueurs ou feutres noirs

le médium : Peinture (acrylique, gouache, aquarelle) craies, papiers

le support : format carré multiple des carrés collectionnés (ex : les carrés font 10 cm de côté, le support est un carré de 50 cm de côté) Plus le support est grand plus les carrés sont petits plus l'effet est garanti.

Objectifs mathématiques :

- apprendre à respecter une règle mathématique faisant intervenir l'aléatoire
- apprendre à formuler une règle
- apprendre à trier, classer en respectant les critères fixés
- apprendre à valider ou invalider une partie dans le jeu en argumentant

Eléments du déroulement :

Choisir un type de quadrillage
Fabriquer des collections de carrés peints de la taille des mailles du quadrillage

Etablir avec les élèves des règles de jeu de remplissage du quadrillage à partir de tirage de dés :

- 1^{er} type de règle :

juxtaposer les résultats donnés par les dés selon un ordre de remplissage du quadrillage

- 2^{ème} type de règle :

utiliser le tableau à double entrée pour construire des connaissances sur la rencontre de deux couleurs (nuances, textures)

Prolongement possible au cycle 3 :

En gardant pour objectif la rencontre de l'aléatoire, utiliser une démarche similaire au cycle 2 en réalisant une collection de carrés blancs tous différents : utiliser

- la dilution pour jouer sur la transparence,
- la superposition de peinture pour jouer sur l'opacité,
- l'ajout de matière pour changer la texture de la peinture (ajout de lessive, de céréales...)

Remarque :

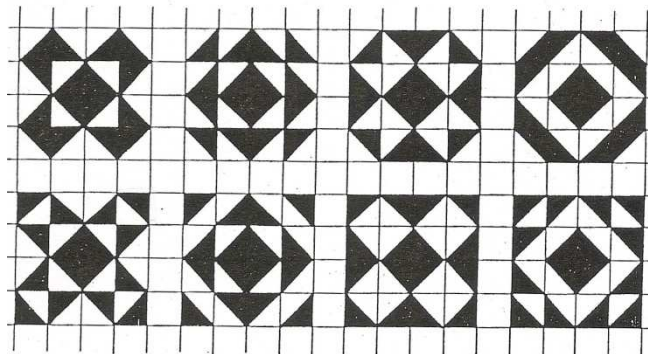
Ce travail suppose qu'auparavant un travail de nuances ait été mené.

• **Situation 2 : Les demi-carrés**

Objectif général

Elaborer une composition comportant des régularités visuelles

Formuler la règle de remplissage du quadrillage par la figure géométrique



Objectifs plastiques :

- Faire apparaître le mouvement par des procédés issus de l'art cinétique
- Elaborer une composition ayant des régularités
- Manipuler les contrastes
- Produire un diptyque
- Etablir des déformations de la composition réalisée

Objectifs langagiers :

- développer le lexique pour décrire les techniques et les effets : lignes colonnes, vocabulaire spatial, symétrie, contraste, pointe, alignement rupture, en diagonale, triangle, plein, vide, répété, évidé, rempli, emboîté, penché, décalé, rotation, profondeur, relief, mouvement
- provoquer le langage de ressenti argumenté : lexique des techniques et des effets pour dire ses ressenti : vertige, aspiration, trouble, excitation, ascension

Variables :

Les principales variables à envisager sont :

- l'espace : taille des supports et taille et nombre des demi-carrés
- la forme des demi-carrés (rectangle, carré, triangle)

Objectifs mathématiques :

- apprendre à observer une forme géométrique simple
- apprendre à comparer des formes géométriques simples
- apprendre positionner des formes géométriques en respectant les critères fixés (juxtaposition, retournement, etc.)
- apprendre à inférer de la composition des règles géométriques nouvelles : alignements, angles droits, symétrie, glissement, rotation, etc.
- apprendre à utiliser le langage géométrique

Eléments du déroulement :

Choisir un type de quadrillage et une figure inscrite dans la maille (demi ou quart de carré, demi ou quart de disque).

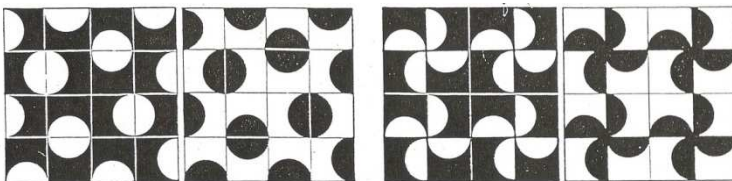
Ici, le quadrillage est à maille carrée (4 fois 4 cases carrées obtenues à partir du pliage d'une feuille A4).

La figure est un demi-carré en forme de triangle rectangle ayant pour hypoténuse la diagonale d'un carré de même taille que la maille.

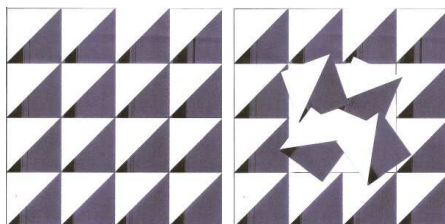
Les élèves ont à disposer 16 demi-carrés dans le quadrillage afin d'établir des régularités visuelles qu'ils devront par la suite reproduire puis décrire (en partie)

Après avoir terminé une première réalisation, les élèves peuvent composer une autre production afin de produire un diptyque avec la première réalisation :

- première figure régulière+ même figure en inversant les contrastes



- première figure régulière+même figure déformée

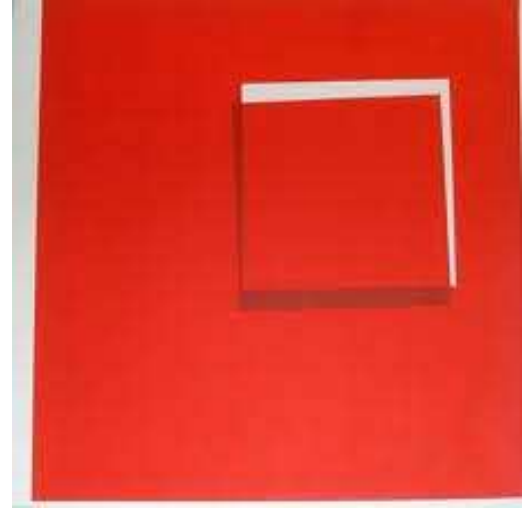


Remarque : pour optimiser la recherche de la composition associée, utiliser la pâte à fixe

Œuvres de Véra Molnar www.veramolnar.com



Un carré rouge se déplace



Un carré se détache

Pistes pédagogiques pour le Cycle 3 :

Jouer sur la déformation pour inférer la règle

□ Proposition de situations :

Déterminer une structure géométrique pour pouvoir y créer une déformation

Objectif général : Apprendre à identifier une configuration géométrique

- Formuler des hypothèses sur sa méthode de construction
- Tester ces hypothèses
- Déduire des possibilités de sa transformation

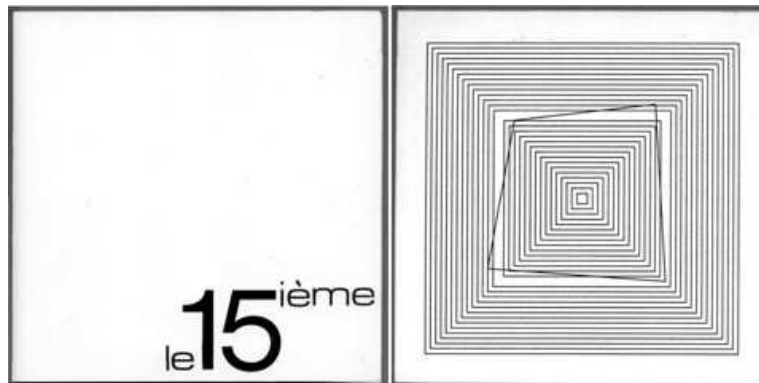
Lexique verbal lié aux actions de déformation : déformer, altérer, bosseler, cabosser, caricaturer, changer, contrefaire, défigurer, déguiser, dénaturer, dévier, écorcher, estropier, falsifier, fausser, tordre, transformer, déchirer, décaler, écarter, plier, effacer, écarter, superposer, chevaucher, ajouter, faire tourner, briser les lignes

http://sites79.ac-poitiers.fr/stage-file-lve79/sites/stage-file-lve79/IMG/doc/EMILE_Vasarely_seance1.doc

• Situation 1 : les carrés emboîtés

Introduire un désordre dans un ordre construit et explicite

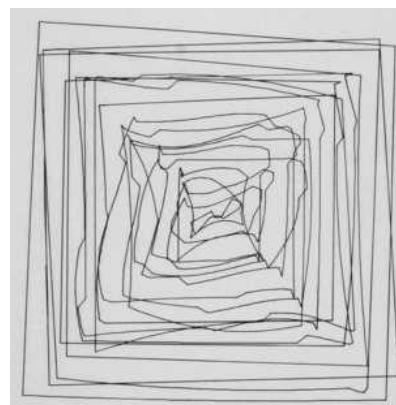
Œuvres de Véra Molnar www.veramolnar.com



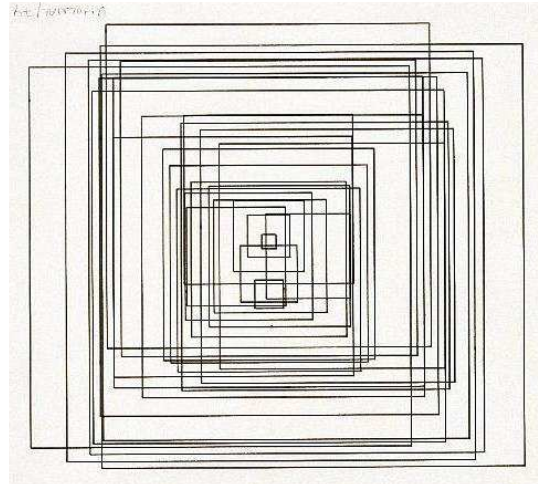
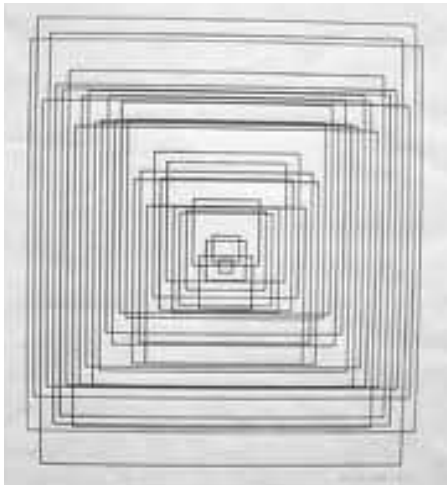
Livrimages Vera Molnar, ffffound.com



Algorithmic drawing, Véra Molnar 1990

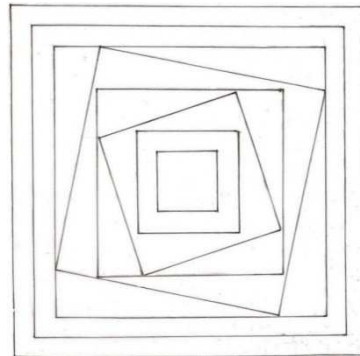
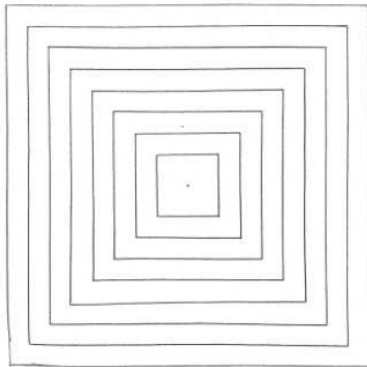


Hypertransformations, Véra Molnar



Comme dans la plupart de ses livrimages, Véra Molnar se livre à une mise en abîme du carré qui se traduit ici par la présence de 12 carrés de tailles différentes formant par leurs imbrications la silhouette d'un autre carré, lui-même inscrit au centre d'un feuillet carré

A partir de figures géométriques proportionnelles emboîtées, construire des décalages :



Activités décrochées en mathématiques

Compétence visée : **développer le raisonnement expérimental.**

Le raisonnement expérimental

Démarche pratiquée dans une activité scientifique de recherche qui comprend plusieurs étapes :

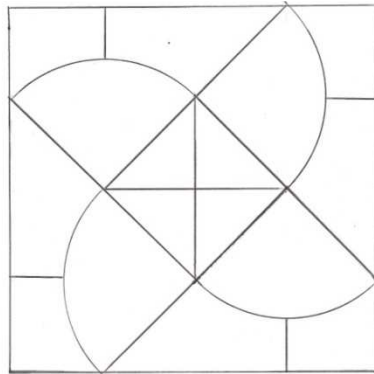
- le recueil d'informations (objets, propriétés, relations), le questionnement, l'observation,
- l'élaboration d'hypothèses (conjectures en mathématiques), la mise en place d'investigations (essais, tentatives, expériences),
- la déduction de conséquences à partir de certaines hypothèses (**si** je décide cela, **alors** j'obtiens ceci), le rejet d'autres,
- la confrontation des prévisions avec les faits observés (Vérification, débat, validation)

T. DIAS apprendre à raisonner à l'école : l'exemple de la géométrie

- Situation 1 :
Reproduire une figure géométrique

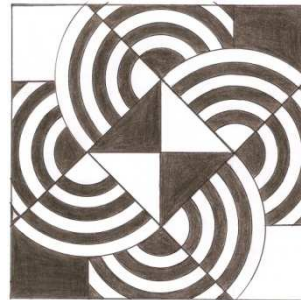
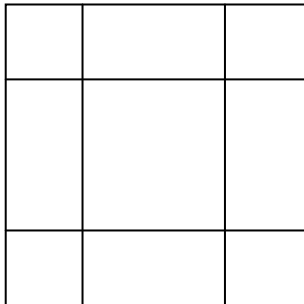
- les différentes étapes :

- observer la figure
- dessiner la figure, le modèle étant toujours disponible
- observer et verbaliser les écarts entre sa production le modèle
- chercher des moyens pour améliorer sa production (nouvelles étapes, nouveaux instruments, ...)
- tester ces nouvelles hypothèses
- etc. (jusqu'à obtention d'une reproduction satisfaisante)



- stabilisation des connaissances :

- reproduire rapidement une figure plus simple dans laquelle certains objets ou relations géométriques étudiés précédemment sont en jeu
- complexifier la figure en ajoutant des objets ou des relations géométriques précédemment en jeu



- déconstruire une partie de la figure avec une visée artistique

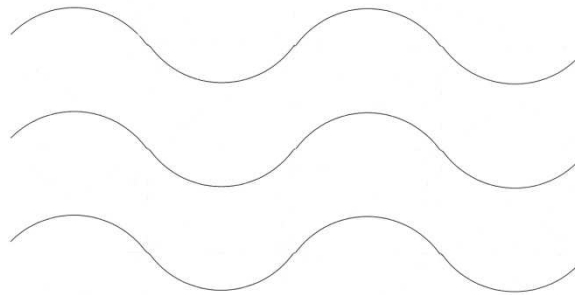


- variables :

Objets et les relations géométriques choisies par l'enseignant en fonction de l'avancée dans le programme.

- Situation 2:
Discerner et rétablir une organisation dans une configuration géométrique

Problème : **Comment reproduire ces vagues ?**

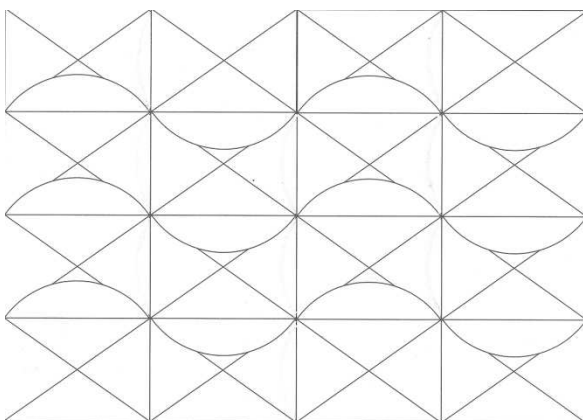


Une feuille A4 complètement remplie de vagues est distribuée aux élèves

- les différentes étapes :

Il s'agit de rendre momentanément impossible les techniques de reproduction qui s'apparentent au décalquage afin de favoriser des recherches géométriques.

Le pliage de la feuille A4 permet de découvrir des régularités, des lignes et des points clés.



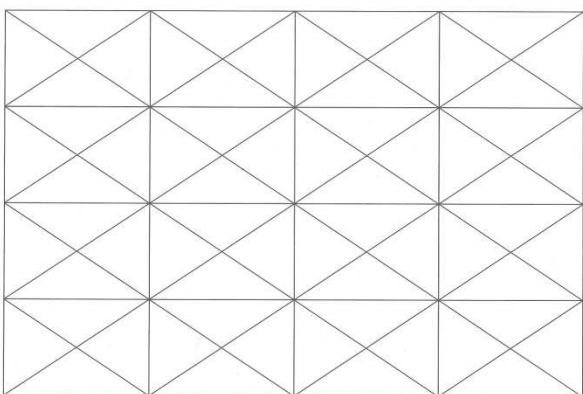
Observation :

Le pliage de la feuille par moitié répétée permet de faire apparaître le quadrillage organisateur.

Le point d'intersection des diagonales de chaque carreau est le centre d'un arc de cercle constituant la vague.

Il reste alors à :

- observer l'orientation de chaque arc de cercle (haut/bas)
- déterminer les points de raccordement (sommets des rectangles organisateurs)



Construction géométrique :

La construction des élèves commencera donc par la mise en place du réseau quadrillé selon les techniques discutées en classe :

- pliage ;
- construction des milieux successifs par mesurage ou avec le compas ; etc.
- traçage des côtés des rectangles et des diagonales
- vérification des angles droits à l'équerre

Il s'agit d'un problème de recherche, les élèves peuvent donc émettre différentes hypothèses de reproduction, effectuer plusieurs essais et débattre de la qualité esthétique de leur production.

Le professeur incite les élèves à produire progressivement une modélisation complète et cohérente de la configuration permettant la construction géométrique de cette dernière.

- stabilisation des connaissances

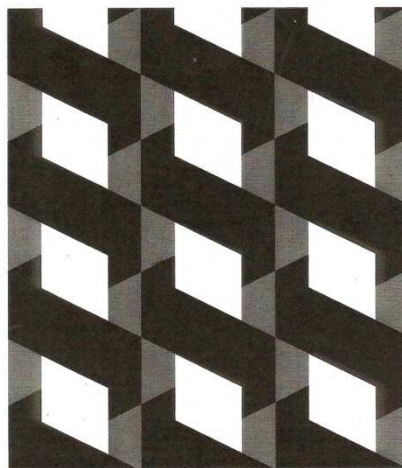
- déstructurer une partie de la configuration (découpage et recollage réalisé matériellement puis schématisé aux instruments)
- produire un réseau à partir d'un quadrilatère et de ses diagonales

- variables

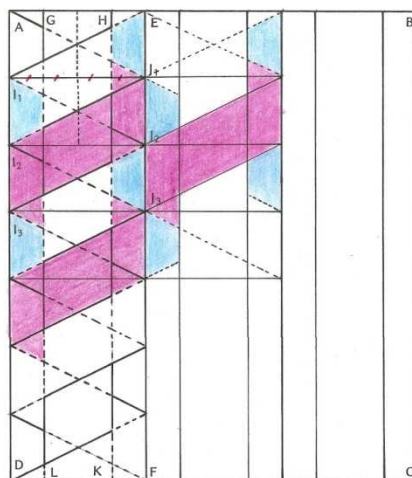
- les objets et relations géométriques de la configuration
- la présentation selon des lignes ou des surfaces laissant apparaître des figures par contraste de couleur

Exemple :

Reproduction d'une configuration présentée sous forme d'un pavage à base de surface blanches, grises ou noires



Quelques indices permettant de repérer les lignes organisatrices du pavage :



- Le rectangle $AEGL_1$ est un double carré
- Les diagonales des rectangles du type $AEGL_1$ délimitent les surfaces noires

- Les parallèles à la largeur des rectangles passant par les milieux des côtés des carrés délimitent les surfaces grises

Véra Molnar

