

Forum académique

LABO MATHS



**ACADÉMIE
DE LILLE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Forum académique

LABO MATHS

Atelier Ouverture Laboratoire « Lewis Carroll »



ACADÉMIE
DE LILLE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Développer la pensée logique et l'esprit critique

« Si c'était vrai, cela ne pourrait pas être faux ; et en admettant que ce fût vrai, cela ne serait pas faux ; mais comme ce n'est pas vrai, c'est faux. Voilà de la bonne logique. »

Lewis Carroll
Bonnet Blanc et Blanc Bonnet
De l'autre côté du miroir



Benoit PATEY

Inspecteur éducation nationale ET-EG (Enseignements Généraux et Techniques), Chargé de mission académique Plan Mathématiques.

Forum académique
LABO MATHS

Laboratoire Lewis Carroll

Charles Lutwidge DODGSON

né le 27 janvier 1832 à Daresbury (Cheshire) et mort le 14 janvier 1898

- Romancier
- Mathématicien (logicien)
- Photographe



Laboratoire Lewis Carroll

- Les constats
 - Monde complexe traversé par diverses crises
 - Diffusion croissante des informations par les réseaux sociaux
 - Effritement de la frontière entre connaissances et opinions
- Les enjeux
 - Développer le raisonnement et de la pensée critique
 - Goût de la recherche, de l'enquête, de la quête de vérité
 - Utilisation raisonnée de l'information
 - Développement de la pensée systémique

La logique

- En mathématiques
 - Hypothético-déductif
 - Résolution de problèmes
 - Démonstration
 - Jeux de stratégie
 - Logique formelle
 - Pensée algorithmique
 - Programmation
 - Jeux de stratégie
 - Ensembliste
 - Vocabulaire ensembliste
 - Statistiques et probabilités
 - Géométrie
- Autres disciplines



Laboratoire Lewis Carroll

Traitement d'une thématique commune en lien avec la logique et l'esprit critique

Expérimentations et production de ressources

Intégration possible en réseau

Lieu de développement professionnel interdisciplinaire

Pilotage concerté pour un ancrage au territoire, à la vie et la politique de l'établissement

Ouverture des champs d'action
ouvertures partenariales

Une construction progressive dans une dynamique...



Pilotage stratégique – éléments de cadrage

Étape 1

- Enseignants
- Équipe de direction

- Choix de la thématique
- Modalités de mise en œuvre
- Mobilisation des instances

Développement professionnel collectif

Étape 2

Équipe
d'enseignants

- Concertation
- Observations
- Expérimentations
- Formation
- Recherche
- Productions

Activités de classe concertées et objectivées

Étape 3

Élèves

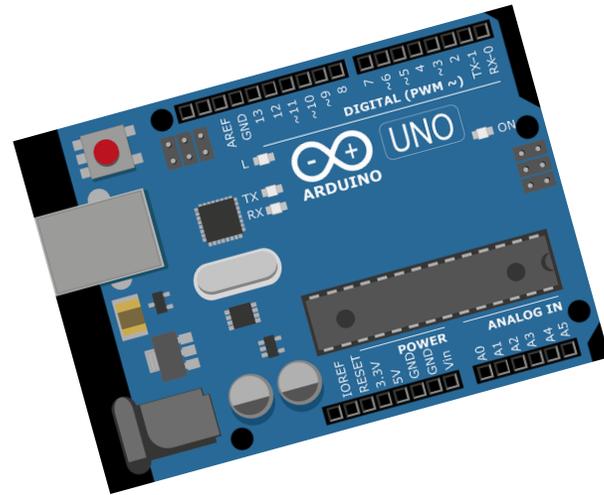
- Capacités langagières
- Argumentation
- Sens du raisonnement
- Esprit critique

Exemples de thématiques

- Rapports entre analogie et raisonnement(s).
- Argumentation, preuve et démonstration.
- Causalité, corrélation, coïncidence, quelles différences ?
- Syllogismes et raisonnement.
- Raisonnement et communication.
- Langage, grammaire, langue et logique.
- Le hasard : quelles définitions et quelles représentations dans les disciplines ?
- Forme et rôle de la « définition » dans les différentes disciplines.
- Jeux, règles et axiomatique (pas uniquement dans l'acceptation ludique).
- Paradoxes logiques en lien avec la notion de « point de vue ».
- Calculs dans les différentes disciplines.
- Sémiotique dans les disciplines : graphiques, schémas, codages des figures géométriques, diagrammes en barre, cartes mentales, etc.

Exemples d'activités connexes

- Robotique programmation
 - Club
 - Concours
 - Défis
- Jeux de stratégie
 - Club
- Éducation aux médias et à l'information
 - CDI
 - Journal scolaire
 - Web radio
- Maths et Philo



$$f(\omega) = \int \phi(x) e^{-\lambda x} dx \frac{d\lambda}{d\omega}$$

$$\rho \left(\frac{\partial \psi}{\partial t} + v \cdot \nabla \psi \right) = -\nabla \rho + \nabla \cdot T + f$$

$$H = -\sum \rho(x) \log \rho(x)$$

$$TC(Q, q, m) = \sum_{i=1}^n \left[\frac{D_i}{m \cdot q} S_i + c_i D_i + \frac{q_i H_i}{2} \left(m_i \left(1 - \frac{D_i}{P_i} \right) - 1 + 2 \frac{D_i}{P_i} \right) \right]$$

$$\left[\frac{d \Delta p(s, \phi)}{d \phi} \right] = \begin{bmatrix} \beta & -\beta \\ -\beta & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta p(s, \phi) \\ \Delta M(s, \phi) \end{bmatrix}$$

$$\int_0^{\pi/2} (\log \sin x)^2 dx = \int_0^{\pi/2} (\log \cos x)^2 dx = \frac{\pi}{2} \left\{ \frac{\pi^2}{12} + (\log 2)^2 \right\}$$

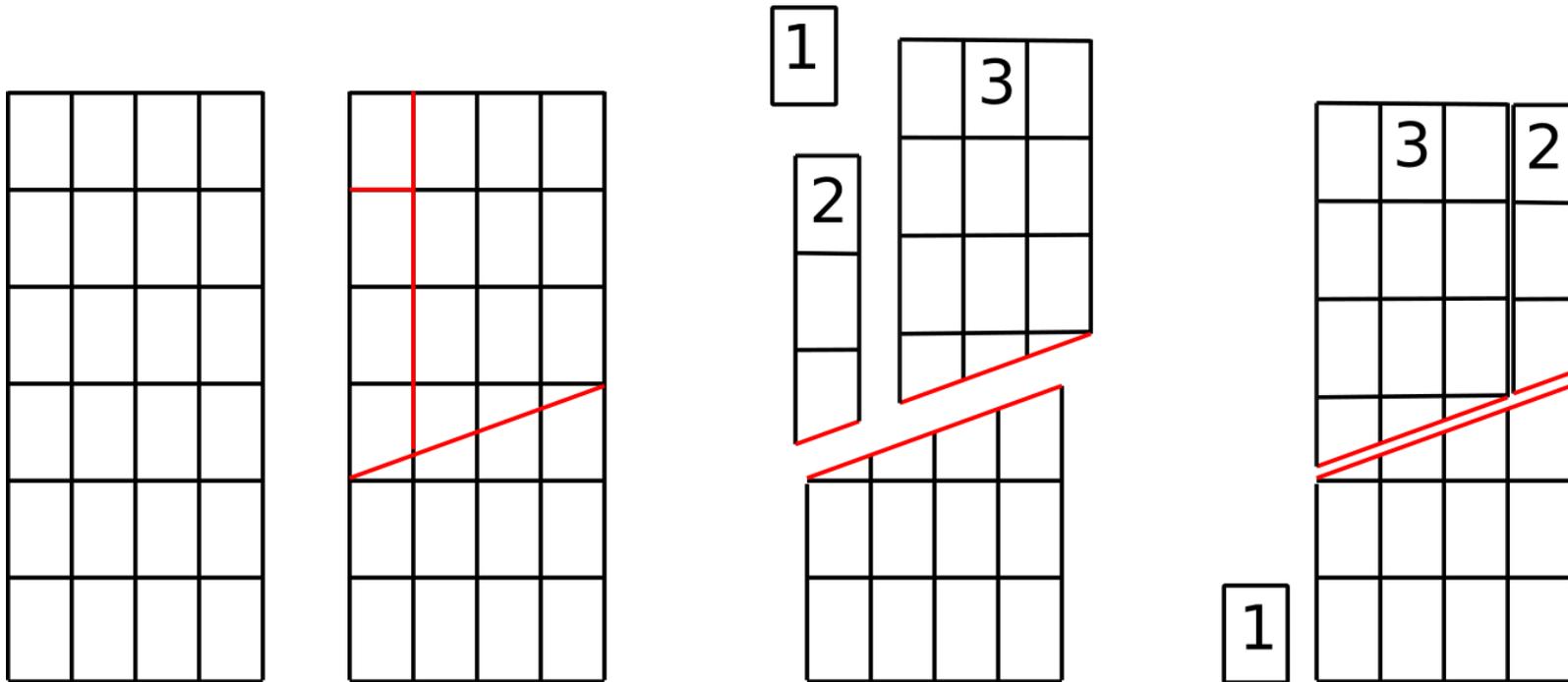


Exemple : construction d'une activité math-philo

- Confrontation des programmes de philosophie et de mathématiques cycle 4
- Détermination de plusieurs thématiques communes : infini, analyse de données, démonstration, ...
- Objectif : partir des savoirs et pratiques mathématiques des élèves pour les amener vers une problématique philosophique.
- DONC cultiver des compétences de raisonnement communes aux mathématiques et à la philosophie.



Exemple : construction d'une activité math-philo



- Idée originale : partir d'une activité ludique et manipulatoire pour réfléchir aux conditions d'une démonstration rigoureuse.

Exemple : construction d'une activité math-philo

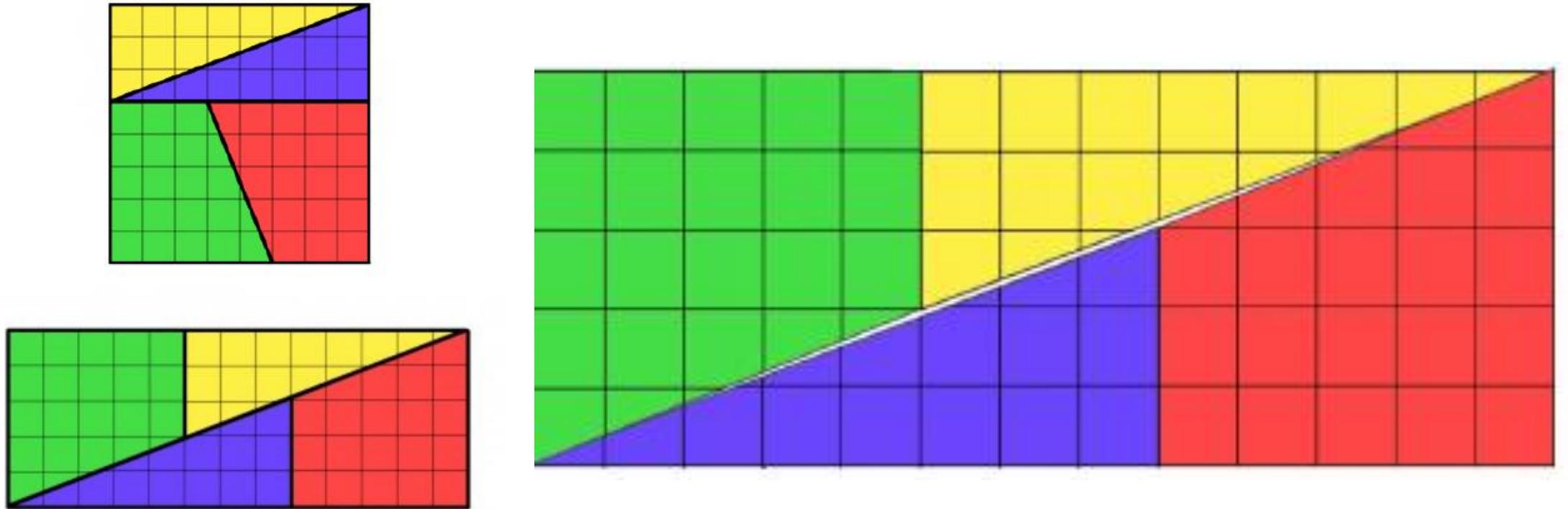
Déroulé

Étapes de mise en œuvre	Aspects « maths »	Aspects « philo »
On met les élèves par groupes de deux ou trois et on leur demande d'effectuer le découpage de la tablette de chocolat selon l'exemple		
On demande aux élèves d'enlever le carré « rouge » puis de reformer la plaquette avec les morceaux restants (voir figure ci-dessous pour la solution).		

- Création de l'activité commune avec une fiche en deux colonnes

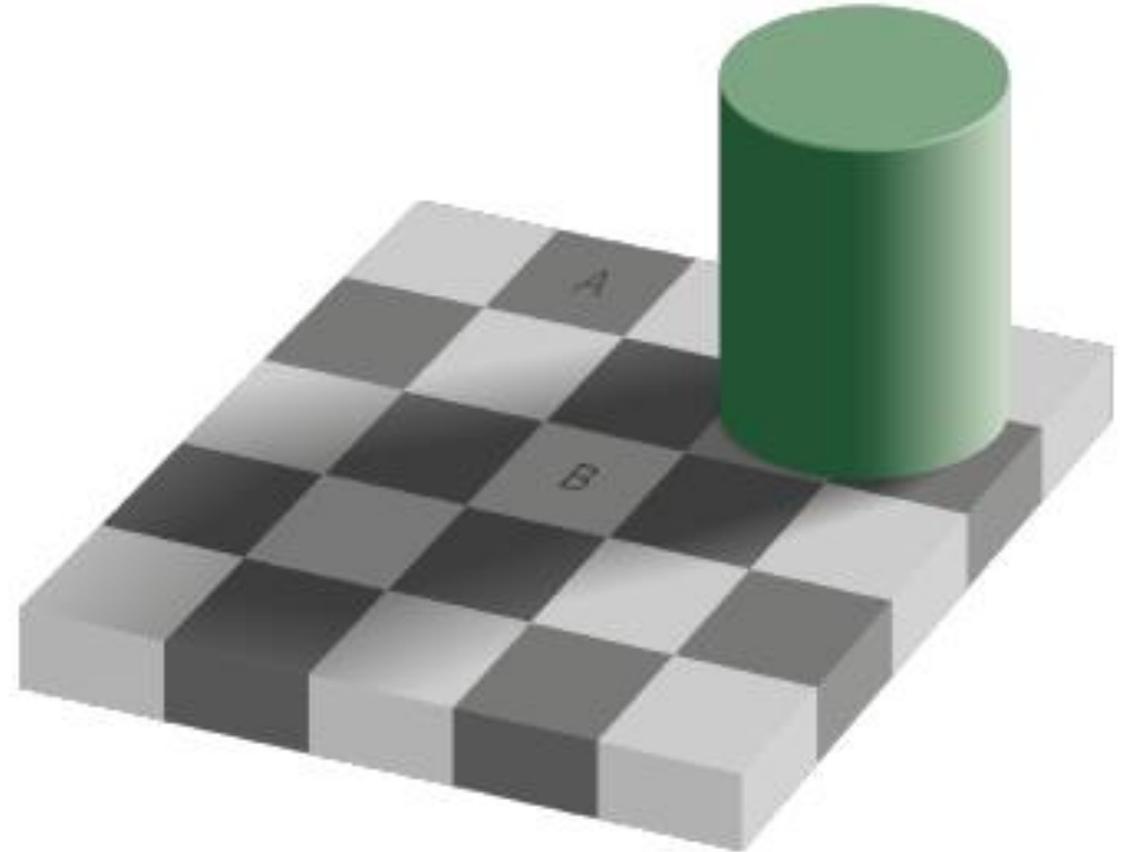
On demande aux élèves : à votre avis, peut-on multiplier ce processus à l'infini afin d'obtenir du chocolat à profusion ?		
On utilise une règle pour mesurer les dimensions de la tablette avant et après la manipulation et faire calculer les deux aires.		
On demande aux élèves d'expliquer pourquoi on a l'impression visuellement que l'on a reconstitué une tablette complète alors que ce n'est pas le cas.		
Question philosophique	Une preuve visuelle est-elle toujours une démonstration rigoureuse ? Est-ce qu'il suffit de voir quelque chose pour que ce soit vrai ?	Peut-on se fier à notre vue pour avoir une connaissance ? La connaissance doit-elle reposer sur les sens ?
Démonstration mathématique accompagnée par l'enseignant.	Le paradoxe de Lewis Carroll	

Exemple : construction d'une activité math-philo



- Conclusion « math » : le paradoxe de Lewis Carroll qui consiste à passer d'un carré 8x8 à un rectangle 5x13 par réarrangement de formes.

Exemple : construction d'une activité math-philo



- Conclusion «philo » : la question de la fiabilité des sens. Prolongement possible vers une thématique « illusions d'optiques » et analyse d'images : faut-il vraiment croire ce que l'on voit ?

Exemple : construction d'une activité math-philo

- Expérimentation en classe + retour d'expérience (merci à Fabien Pedico) :
- les tablettes de chocolat ne se découpent pas régulièrement => faire un modèle prédécoupé avec une imprimante 3D
- grande implication des élèves, facilite le passage au paradoxe de Lewis Carroll
- questions « philosophiques » sur la démonstration et les illusions des sens à noter pour une intervention ultérieure (ou simultanée) des collègues de philosophie.

Forum académique

LABO MATHS

Merci de votre attention



**ACADÉMIE
DE LILLE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*