



ACADÉMIE
DE VERSAILLES

Liberté
Égalité
Fraternité

Rapport d'activité du laboratoire du Lycée Robert Doisneau 2023/2024

Fonctionnement du laboratoire

- Composition de l'équipe : Casanova François – Chapron Romain – Escot Marie – Serra Angélique – Girard Mathilde
- Calendrier des rencontres : 1 moyenne de 1h de réunion toutes les 3 semaines sur l'année.
- Partenaires extérieurs éventuels : Collège Le Chantemerle de Corbeil-Essonnes.

Objectifs du laboratoire : Parcours de l'élève : liaison en amont et en aval du lycée.

Action 1 : Liaison Collège - Lycée

- **Résumé de l'action et production réalisée :**
Parrainage d'élèves de 2^{nde} avec élèves de 3^{ième} et rencontre avec activités disciplinaires créées par les élèves de 2^{nde} et travail de l'orientation.
- **Analyse : quelle plus-value pour les élèves ? pour l'équipe ? pour l'établissement ?**
 - **Pour l'équipe :** Discussion sur les programmes et le suivi 3^{ième}-2^{nde} afin de créer une continuité.
 - **Pour les élèves :** Travail d'orientation et réflexion sur le suivi en mathématiques de la 3^{ième} vers la 2^{nde}. Découverte du lycée pour les 3^{ième}.
 - **Pour l'établissement :** Facilitation de la construction des projets d'orientation des élèves.
- **Ecueils éventuels rencontrés lors de la mise en place de cette action :**

Nous aimerions pouvoir étoffer en ayant plusieurs venues des 3^{ième} au lycée. Néanmoins pour l'instant les contraintes sont fortes et cette organisation ne nous a pas été possible. Nous aimerions pouvoir agrandir l'équipe d'enseignants en proposant aux 3^{ième} de travailler d'autres disciplines.

Action 2 : Ray-traycing

- **Résumé de l'action et production réalisée** : Mise en application de la résolution des équations du second degré et de la géométrie dans l'espace afin de programmer en python une méthode de rendu 3D appelée « Raytracing ». Séances de travail en équipe régulières et productions de plusieurs documents explicatifs à destinations d'élèves, enseignants ou étudiants.

- **Analyse : quelle plus-value pour les élèves ? pour l'équipe ? pour l'établissement ?**
 - **Pour l'équipe** : Exemple d'application concrètes des mathématiques pour effectuer des représentations 3D (Images, animations, jeux vidéos). Modélisation d'un problème et résolution mathématique en vue d'obtenir une représentation avec python.
 - **Pour les élèves** : Production d'un document interactif avec jupyter retraçant le procédé étudié à destination d'élèves curieux du sujet. Possibilité de le suggérer en tant que sujet de grand oral pour un élève en spécialité mathématiques/NSI. Pas de mise en place en classe pour l'instant (théoriquement en partie présentable en tant que TP mais trop coûteux en temps et difficilement accessible à l'ensemble d'un groupe).
 - **Pour l'établissement** : Cette action n'a pas de plus-value notable à l'échelle de l'établissement.

- **Ecueils éventuels rencontrés lors de la mise en place de cette action** :

Difficulté à se réunir régulièrement pour effectuer des séances de travail en raison de contraintes d'emploi du temps.

Bilan global de l'année :

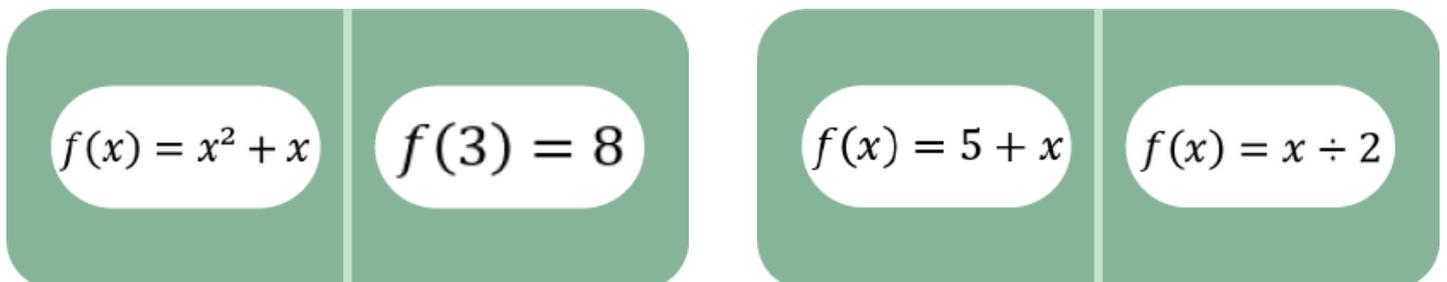
Les deux actions ci-dessus ont été menées en parallèle avec des membres distincts du Laboratoire de Mathématiques pouvant permettre à l'élève, qu'il soit au collège ou au lycée, d'anticiper la suite de son parcours scolaire.

Perspectives :

- Suite d'une liaison collège-lycée
- Travail en mathématiques sur les anamorphoses

I. Une liaison 3^{ème}-2^{nde} privilégiée Collège Chantemerle et Lycée Robert Doisneau

- **Participants** : Mme Feuillade, enseignante de mathématiques au collège Le Chantemerle, M. Bradley enseignant d'histoire-géographie au lycée Robert Doisneau et Mme Serra enseignante en mathématiques au lycée Robert Doisneau.
- **Projet** : Liaison entre une classe de 3^{ème} suivie par Mme Feuillade et la classe de 2^{nde} sur laquelle Mme Serra et M. Bradley sont enseignants. De manière générale un élève de 2^{nde} parraine un ou deux élèves de 3^{ème}.
- **Motivation** : Une liaison collège-lycée était existante il y a plusieurs années mais nous souhaitions l'enrichir en permettant aux élèves de collège d'avoir un point orientation plus complet, notamment par le biais d'échanges avec des 2^{ndes}. Nous souhaitons également, en tant qu'enseignantes, nourrir nos pratiques professionnelles en ayant des échanges entre pairs. Deux points qui ne nous semblaient pas assez développés dans la mouture précédente.
- **Déroulement** :
 - (a) Les élèves ont répondu à un questionnaire individuel sur leurs loisirs et projets scolaires, ce qui a permis aux enseignants de créer des binômes collégien/lycéen cohérents ;
 - (b) Les lycéens ont ensuite écrit une lettre à leur binôme de 3^{ème} pour se présenter et créer un premier lien ;
 - (c) Les collégiens ont répondu ;
 - (d) En prévision d'une visite au lycée, création par les élèves de stands d'activités avec jeux d'énigmes, de logique, calculs mathématiques type automatismes ainsi que des questions d'histoire-géographie (sous les conseils et la responsabilité de Mme Serra et M. Bradley).
 - (e) Rencontre au lycée sur une matinée afin de montrer aux 3^{ème} l'importance d'une bonne orientation, de leur faire prendre conscience de ce qui est attendu sur le plan scolaire (en maths et HG) ainsi que de leur faire visiter l'établissement. La matinée s'est déroulée de la manière suivante :
 - Point sur l'orientation effectué par Mme Serra ;
 - Prises de parole des 2^{nde} pour parler de leurs parcours, leurs difficultés, leurs points de réussites suivi d'un échange avec les 3^{ème} (type questions/réponses) ;
 - Visite des stands disséminés à divers endroits du lycée permettant ainsi aux élèves de 2^{nde} de présenter une partie de l'établissement tout en faisant des mathématiques et de l'histoire-géographie. Passage des 3^{ème} sur ces stands.



Exemple d'activité proposée : Dominos mathématiques

II. Projet enseignant : Ray-tracing

↓
Rendering equation
↓



A beautiful thing,
worth its
own explanation

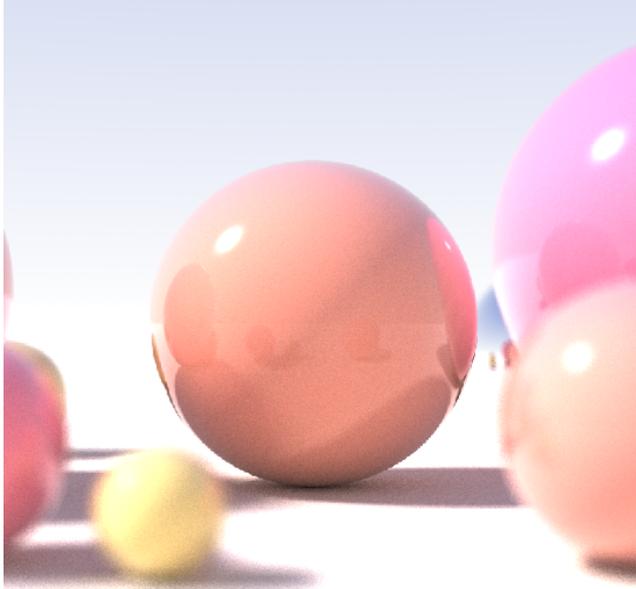


Image ci-contre de Tim Babb (2008, Wikipedia Creative Commons CC0 License).

Dans sa vidéo intitulée «[The simplest quadratic formula](#)», le présentateur Grant Sanderson raconte que, suite à une conférence qu'il donnait chez Pixar où il avait eu l'occasion de questionner l'utilité des formules de résolution des équations du second degré en dehors du cadre scolaire, un ingénieur nommé Tim Babb lui a fait savoir qu'il les mettait au contraire quotidiennement en application et que c'était même grâce à elles qu'il occupait son poste actuel.

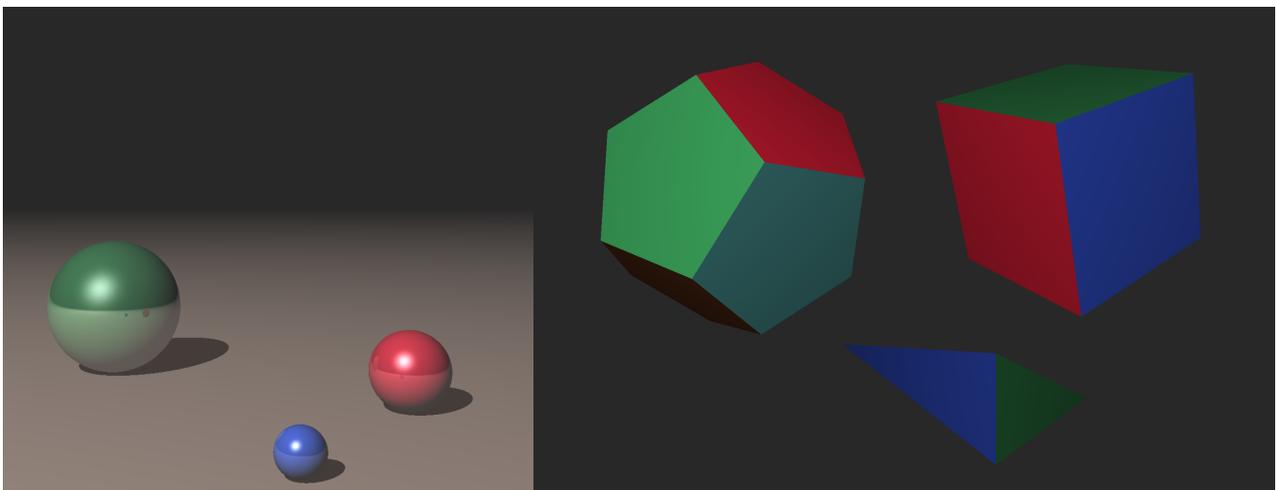
En effet ces formules pourtant basiques jouent un rôle clef dans la représentation de sphères en trois dimensions via la méthode de rendu par ordinateur appelée «raytracing» que nous nous sommes efforcés de reproduire.

Combinées aux notions de géométrie dans l'espace étudiées en spécialité en terminale et à des rudiments de programmation (boucles, fonctions, images numériques), elles permettent à des élèves curieux d'obtenir des résultats visuellement très corrects ainsi qu'un sujet original de grand oral, en plus de fournir une réponse généralement satisfaisante à l'éternelle question : « À quoi ça sert ? ».

Notre production devrait ainsi faciliter la tâche à tout élève, enseignant ou étudiant s'intéressant au sujet, que nous avons d'ailleurs approfondi jusqu'à pouvoir l'appliquer à des maillages triangulaires, en particulier des polyèdres (tétraèdre, cube, dodécaèdre, etc.) au prix d'un temps d'exécution relativement long.

Pour plus de détails à ce sujet, voir fichier « Raytracing_Plan.pdf », également disponibles en version jupyter (.ipynb) ou directement via l'environnement virtuel interactif binder suivant :

<https://mybinder.org/v2/gh/fjcasanova/Raytracing/HEAD> (le temps de chargement peut être long).



Images produites par le laboratoire de mathématiques du Lycée Robert Doisneau.

Version animée : <https://www.youtube.com/watch?v=MMKzHXsMLa0>