



**ACADÉMIE
DE RENNES**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Enseigner les mathématiques de façon laïque

Avant-propos

Définition de la laïcité : « La laïcité garantit la liberté de conscience et protège la liberté de croire, de ne pas croire et de changer de conviction »¹, avec l'idée centrale d'assurer la liberté de conscience et l'égalité en droits de chacun ainsi que de permettre la fraternité entre tous. Par définition, la laïcité est donc un principe fondateur de liberté.

Définition des mathématiques :

« Ensemble des disciplines qui procèdent selon la méthode déductive et qui étudient les propriétés des êtres abstraits comme les nombres, les figures géométriques ainsi que les relations qui existent entre eux. »²

Mathématiques et vérité :

« S'il est bien un domaine où la vérité jouit d'un statut à part, ce sont les mathématiques. Elles semblent ne comporter aucune ambiguïté : une fois un énoncé démontré comme vrai, ou faux, il le demeure par-delà l'espace et le temps. »³

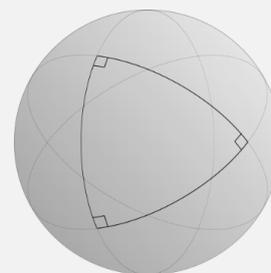
Pour approfondir le questionnement autour de la vérité des mathématiques, avec toute la vigilance nécessaire quand on aborde cette question et qu'on enseigne cette discipline, on renvoie à cet [extrait d'une intervention de Vincent Jullien](#), professeur d'histoire et philosophie des sciences, lors du colloque « Laïcité, vérité, enseignement » à l'École Supérieure de L'Éducation Nationale, Paris en 2006 (le texte complet de cette intervention est disponible sur le [site du CAPHI, Centre Atlantique de Philosophie](#)).

De prime abord, la question de la laïcité n'est pas une préoccupation qui concerne les mathématiques, notamment au sens où, en mathématiques, les convictions personnelles, politiques, philosophiques, sociales ou religieuses peuvent apparaître particulièrement décorrélées de la discipline. Il convient cependant d'affiner la réflexion selon trois axes :

- **le contenu des mathématiques** (définition et propriétés des objets mathématiques étudiés) : il ne souffre d'aucune contestation, une fois les définitions rigoureusement énoncées et les propriétés dûment établies, le tout dans un cadre donné ;

Exemple :

L'assertion « Un triangle ne peut pas avoir trois angles droits » est vraie en géométrie euclidienne du plan, mais est fausse en géométrie riemannienne (sur la sphère).



¹ Vadémécum de la laïcité, Décembre 2021 : <https://eduscol.education.fr/document/1609/download>

² Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales : <https://www.cnrtl.fr/definition/math%C3%A9matiques>

³ Science et Vie, Décembre 2020, *Un théorème mathématique est-il forcément vrai ou faux ?* : <https://www.science-et-vie.com/questions-reponses/un-theoreme-mathematique-est-il-forcement-vrai-ou-faux-71487.html/amp>

- **l'exploitation des objets mathématiques dans les autres disciplines ou dans la vie réelle** : elle conduit à davantage d'interaction et de questionnement avec la laïcité, notamment en statistiques et en probabilités ;
- **les apprentissages des élèves et les gestes professionnels de l'enseignant en mathématiques.**

Ces trois axes conduisent, au-delà des seuls contenus mathématiques, à s'intéresser au lien entre l'enseignement des mathématiques et la laïcité autour de la question d' « **enseigner les mathématiques de façon laïque** ».

Dans ce document, le choix a été fait de particulièrement développer quelques pistes et éléments réflexifs sur les situations d'enseignement et les pratiques professionnelles de l'enseignant de mathématiques au cœur de la classe et en lien avec la laïcité.

La démarche adoptée s'appuie sur une approche à partir des trois points de vue (focales) du métier d'enseignant reposant sur des fondements éthiques et une identité professionnelle développés dans le document de référence [Compétences professionnelles des professeurs, du prescrit au réel](#) (production conjointe de l'académie de Rennes et de l'INSPÉ de Bretagne) :

- l'enseignant, **acteur de la communauté éducative** ;
- l'enseignant, **concepteur** de son enseignement et des apprentissages ;
- l'enseignant, **pilote** de son enseignement et des apprentissages.



Ce document vise à mettre en valeur les gestes et choix professionnels de l'enseignant en lien avec la laïcité. Bien que souvent présents, ils ne sont pas nécessairement et toujours conscientisés de tous les enseignants, alors qu'ils sont au cœur des missions de ces derniers et de l'enseignement des mathématiques en France.

I.- Enseigner de façon laïque les mathématiques : l'enseignant, acteur de la communauté éducative

Cette focale renvoie aux situations et aux gestes professionnels où l'enseignant de mathématiques, comme tout autre enseignant de toute autre discipline, est amené à faire vivre la laïcité hors du cadre de sa discipline et comme membre d'une communauté éducative : actions transversales, positionnement institutionnel, valeurs portées.... Elle touche particulièrement à la question de l'éthique professionnelle.

« L'éthique renvoie à un ensemble de règles régi par des valeurs et principes auquel un individu adhère volontairement, accepte en toute liberté de faire sienne et de s'y conformer. Éthique et morale se rejoignent : elles sont " *une manière de faire et d'agir qui exige de traiter autrui avec l'attention et la considération qui lui siéent* " ⁴. Elles nous engagent à accorder à autrui le respect que nous lui devons. Elles reposent sur des principes et valeurs non négociables dont la première des valeurs est la dignité de la personne. C'est cette valeur qui irrigue l'espace de l'école et que nous nous devons de mettre en œuvre à travers le respect du principe d'équité au nom de la fraternité. »⁵

⁴ PRAIRAT Eirick, Enseigner : quelle éthique ? Canopé Editions, 2015, p. 22-23

⁵ FERHADJIAN Sophie, IA-IPR Histoire-géographie, académie de Rennes : revue EPS, académie de Rennes, oct-nov-déc 2022-2023

Au-delà du cœur de l'enseignement qui fera l'objet des parties suivantes II.- et III.-, l'enseignant de mathématiques fait et est donc à même de faire sien un positionnement renvoyant à une telle éthique professionnelle d'un acteur de la communauté éducative dans une école qui se veut réellement inclusive. Sur une problématique davantage transversale, il s'agit d'adopter une posture professionnelle qui permet d'accueillir la parole de l'élève en veillant à ne porter aucun jugement de valeurs ou à proposer tout de suite une solution « clef en main ». Privilégier une telle démarche/posture, conduit l'élève à se questionner, à faire preuve d'esprit critique, d'initiative personnelle, d'autonomie et de mise à distance. L'élève est accompagné dans la construction avec raison d'une solution à la problématique transversale vécue, solution qu'il lui restera à éprouver par lui-même : l'enseignant est alors dans une posture d'accompagnement et non de guide.

II.- Enseigner de façon laïque les mathématiques : l'enseignant, concepteur de son enseignement et des apprentissages

Dans ce cadre de la conception de son enseignement et des apprentissages, certains choix, certaines démarches de l'enseignant sont particulièrement intéressants.

- **Confronter l'élève à des situations de nature à susciter le questionnement, le doute, l'esprit critique,** les débats, les prises d'initiatives, ... et cela afin d'amener l'élève à distinguer de ce qui relève :
 - d'une part : d'une opinion, d'un argument, d'une hypothèse, d'une conjecture ;
 - d'autre part : d'une vérité établie au moyen d'un raisonnement ou d'une démonstration.

À l'instar des autres disciplines, les mathématiques contribuent ainsi à la formation et au développement du jugement de fait avec les idées sous-jacentes essentielles d'argumentation et de preuve. Il est riche d'amener l'élève à apprendre à douter, à s'interroger, à se questionner avant de dépasser ce doute par le « raisonner », et plus généralement par les six compétences de l'activité mathématique. Par exemple, il est fructueux d'amener l'élève à distinguer corrélation et causalité. Tout comme il est intéressant d'accompagner l'élève à distinguer « savoir » et « croire », il est aussi fructueux de l'amener à distinguer le « doute », comme un acte libre et volontaire face à un questionnement, une hypothèse, une sensation, ... du « scepticisme » comme une doctrine dans laquelle aucune vérité générale ne saurait être atteinte ou établie par la raison.

Exemple 1 (3^{ème} - Seconde) :

Énoncé

Dans la figure ci-contre :

* le triangle LEO est rectangle en L

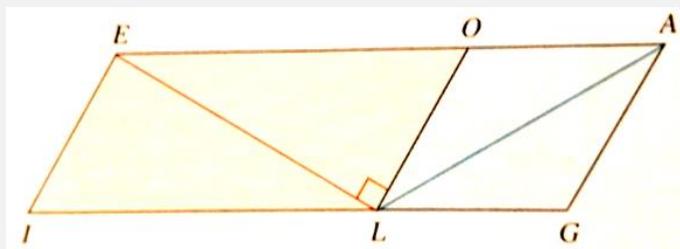
avec $EO = 40$ mm et $OL = 21$ mm ;

* OLG est un losange ;

* OEIL est un parallélogramme.

Quelle est la longueur la plus grande :

LE ou LA ? Pourquoi ?



D'après le manuel MATH 2^{nde}, collection Pyramide, Hachette

En géométrie de la perception : à vue d'œil, LE est bien plus grand que LA.

En géométrie instrumentée : en utilisant la règle, $LA \approx 37$ mm et $LE \approx 34$ mm.

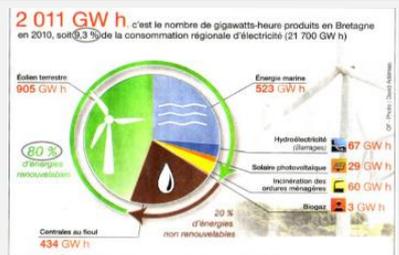
En géométrie raisonnée : en utilisant des résultats usuels de géométrie (trigonométrie et théorème de Pythagore), on obtient : $LE = \sqrt{1159} \approx 34$ mm et $LA = 2 \times LO \times \sin \widehat{LOL} \approx 36,8$ mm.

La conjecture réalisée en observant la figure et ayant l'apparence de la vérité se révèle ici infirmée par un raisonnement. Le résultat, contraire à cette conjecture, devient incontestable car démontré.

Exemples de ressources académiques :

Dans la presse

Dans cette situation, il est demandé aux élèves de cycle 4 de réécrire une partie d'un article de presse en utilisant les informations utiles de l'infographie donnée



Les portables en réduction : scénario pédagogique proposé par une enseignante de l'académie de Rennes autour de l'un des problèmes « Dudu » : Les portables en réduction (3^{ème}-2^{nde}).

Journal télévisé : Un extrait d'un « 13h » de France 2 datant de 2012 présentant les prévisions des augmentations du coût de l'électricité est proposé à la réflexion des élèves (3^{ème}-2^{nde}).



- **Adosser son enseignement aux six compétences de l'activité mathématique** : *chercher, représenter, modéliser, calculer, raisonner, communiquer*, communes à tous les programmes de mathématiques du premier et second degré.

Ces six compétences concourent aux cinq domaines du socle commun de connaissances, de compétences et de culture, dont le domaine 3 sur la formation de la personne et du citoyen. Certaines de ces compétences ne relèvent pas exclusivement des mathématiques (ou des sciences) mais sont également travaillées dans d'autres disciplines d'enseignement, notamment celles relevant des humanités.

Exemples (programmes de mathématiques du collège) :

- Extrait de la description de la compétence *chercher* au cycle 4 : « extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances ; s'engager dans une démarche scientifique, observer, questionner, manipuler, expérimenter [...], émettre des hypothèses, chercher des exemples ou des contre-exemples, simplifier ou particulariser une situation, émettre une conjecture ; tester, essayer plusieurs pistes de résolution » ;

- Extrait de la description de la compétence *raisonner* au cycles 3 et 4 : « progresser collectivement dans une investigation en sachant prendre en compte le point de vue d'autrui ».

- Description de la compétence *communiquer* au cycle 4 : « vérifier la validité d'une information et distinguer ce qui est objectif et ce qui est subjectif ».

- La compétence *modéliser* est intéressante dans la corrélation qui peut en être faite avec l'esprit critique. Toute modélisation mathématique a ses limites ; elle dépend du modèle posé à la base du problème étudié. En particulier, il est intéressant de proposer aux élèves :

- * d'étudier une même situation, qui, au travers de modélisations différentes, amène à des résultats différents ;
- * de construire et étudier une modélisation qui montre ses limites par certains de ses aspects : on peut, par exemple, penser à une modélisation en statistiques à deux variables dont la seconde variable est le temps et n'ayant plus de sens au bout d'un temps suffisamment long par rapport à la réalité de la situation modélisée.

Une telle démarche permet d'amener les élèves à faire preuve d'esprit critique dans la phase de retour sur la validité du ou des modèles employés. Cette compétence *modéliser* peut être reliée à la démarche inductive, qui consiste à construire un modèle général en prenant appui sur une étude de cas, un exemple, une expérience (démarche souvent employée en sciences expérimentales ou en histoire-géographie notamment).

Exemples de ressources académiques :

Découvrir différents types de raisonnements :

Deux séances en classe de 3^{ème} pour permettre aux élèves de découvrir différents types de raisonnements. La première séance est un défi de résolutions de problèmes. Une typologie des raisonnements est établie au cours d'une deuxième séance. Ces raisonnements sont ensuite régulièrement travaillés lors de rituels de début de séance.

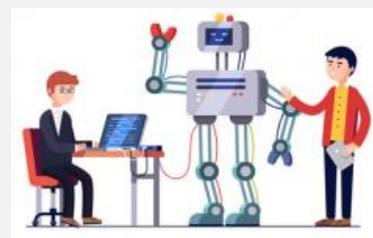


Lac de Paimont :

Dans cette activité, les élèves de 3^{ème} cherchent des méthodes pour trouver une valeur approchée de l'aire d'un lac et programment ensuite sous scratch la méthode la plus efficace trouvée : la méthode du quadrillage.

Humain contre Robot :

Une activité débranchée proposée en classe de Seconde pour découvrir la notion d'intelligence artificielle. L'élève qui joue le rôle du robot apprend en analysant la représentation des données recueillies.



Pour venir au collège :

Avec comme support une vue aérienne, les élèves de 6^{ème} doivent comparer deux longueurs sans utiliser la règle graduée. Un scénario pédagogique est proposé par une enseignante de l'académie de Rennes.

- **Exploiter des contenus des programmes de mathématiques** qui peuvent plus facilement que d'autres amener l'élève à appréhender le cadre, les sous-jacents, les limites d'un savoir (on renvoie à l'exemple du triangle trirectangle abordé dans l'avant-propos).

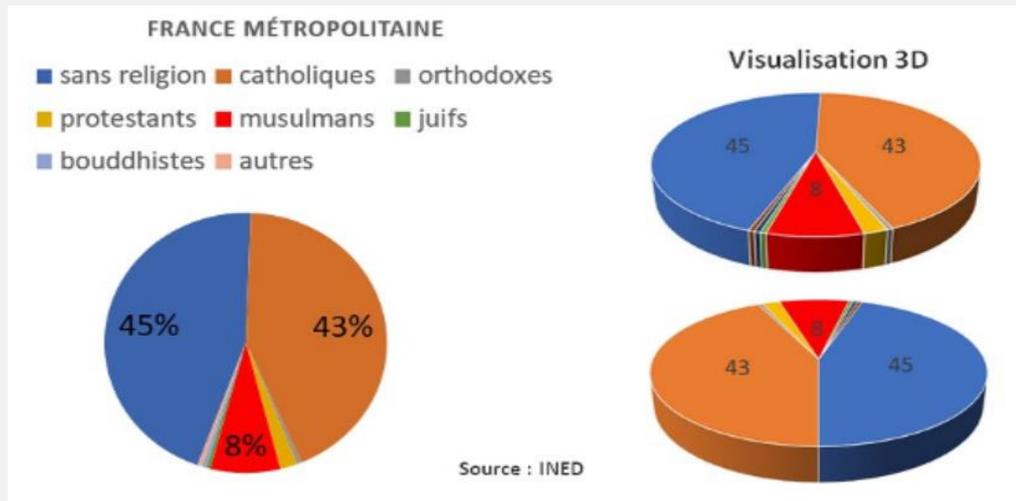
Des contenus mathématiques se prêtent tout particulièrement à affûter le regard critique des élèves dans leur formation de citoyens éclairés. On peut notamment citer :

- **les statistiques**, où il est indispensable d'amener les élèves à :
 - 1) être capable de choisir une représentation graphique adaptée pour représenter des données statistiques sans introduire un biais, une intentionnalité, une vision faussée de la situation contextualisée étudiée ;
 - 2) savoir interpréter les données fournies (graphiques, chiffres, ...), à en connaître les limites et à distinguer manipulation de données et information réelle.

Dans ce cadre, il est particulièrement pertinent de prendre appui sur des données riches, réelles et variées issues de grands organismes ([INSEE](#), INSERM, CNRS...).

Exemple sur le point 1) pour le collège :

D'après une enquête de l'INED, en 2008, 45 % des Français se déclarent sans religion, 43 % catholiques, 8 % musulmans et 4 % d'une autre religion. Que penser des trois représentations ci-dessous ?



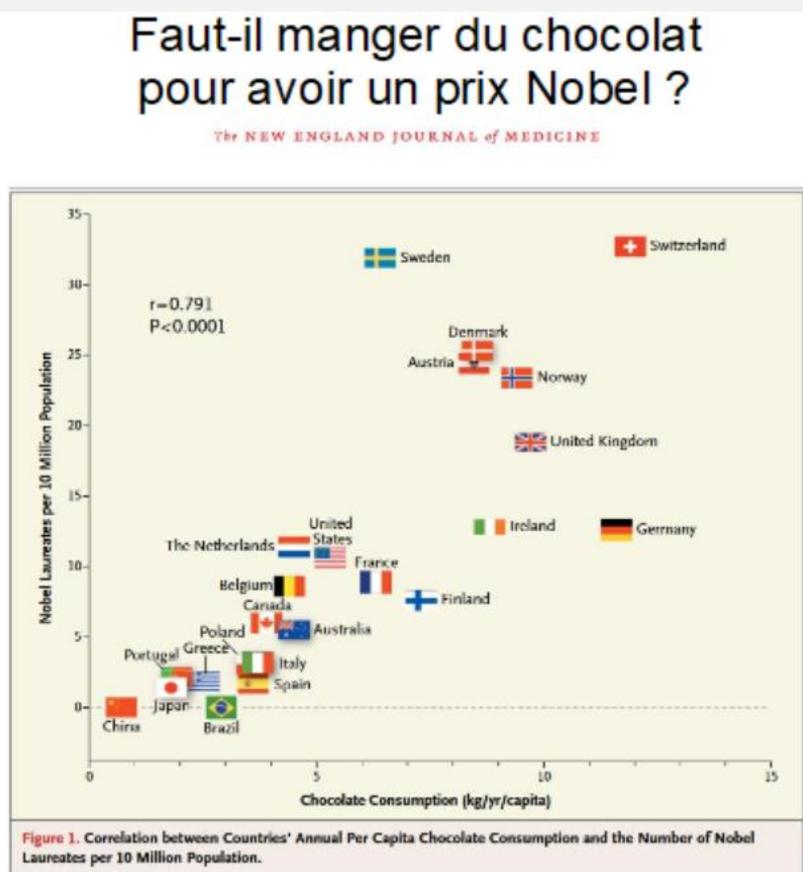
Exemples sur le point 2) pour le collège et en 2^{nde} :

Première situation : Amener les élèves à réfléchir autour de l'opposition apparente entre ces deux affirmations correctes sur la population des professeurs des écoles en France :

- Affirmation 1 : « À âge égal, une professeure des écoles gagne moins qu'un homologue masculin » ;
- Affirmation 2 : « Le salaire moyen des professeures des écoles est plus élevé que le salaire moyen de tous les professeurs des écoles (hommes et femmes) ».

Cet exemple est une illustration du phénomène classique appelé effet de structure ou paradoxe de Simpson.

Seconde situation : Que penser du document ci-dessous ?



Ce travail est l'occasion d'amener les élèves à distinguer corrélation et causalité, avec l'idée sous-jacente qu'une corrélation n'implique pas forcément une causalité.

Exemples de ressources académiques

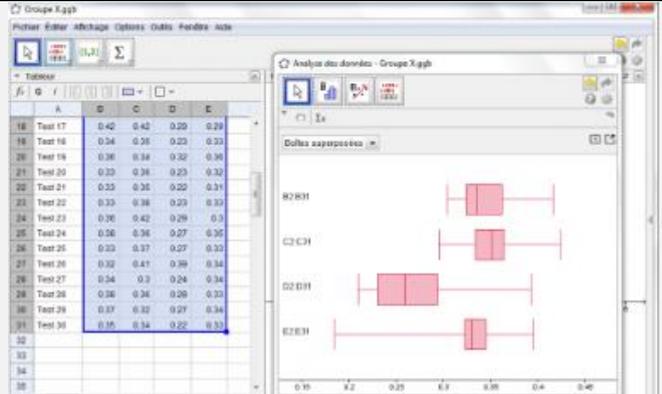
Se garer à Nantes :



Activité proposée en Terminale STMG. L'objectif est de représenter certaines données brutes issues d'un « open data » et de proposer un traitement mathématique (ajustement affine d'un nuage de points) pour répondre à une problématique donnée.

Temps de réaction : Dans cette activité proposée par l'académie de Lyon, les élèves de 1^{ère} sont amenés à traiter plusieurs séries statistiques générées par eux-mêmes.

Ils utilisent les différents paramètres statistiques et représentations possibles pour comparer les séries statistiques obtenues.



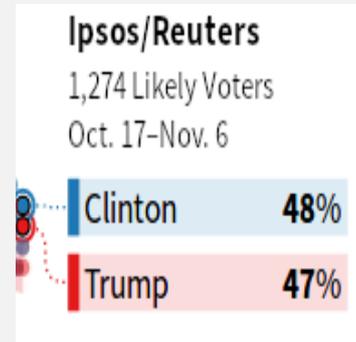
- **les probabilités**, où il est intéressant d'amener les élèves à travailler autour des notions de simulation, d'échantillonnage, de hasard ou encore de fluctuation d'échantillonnage, en veillant à leur faire bien appréhender l'approche fréquentiste des probabilités, et donc à bien distinguer statistiques et probabilités.

Exemple (Lycée GT, enseignement scientifique) :

Dans un sondage, l'estimation ponctuelle ne suffit pas.

Dans l'exemple ci-contre, il faut prendre en compte des fourchettes respectivement centrées sur 48 % et 47% dont l'amplitude dépend de la taille de l'échantillon.

Avec un risque d'erreur (au seuil de 0,05), on peut affirmer que le pourcentage d'intentions de vote pour H. Clinton se situe dans la fourchette [45,2 % ; 50,8 %] alors que celui pour D. Trump est dans la fourchette [44,2 % ; 49,8 %]. Ces intervalles ont une intersection d'amplitude égale à 3,6 %, ce qui est loin d'être négligeable.



Exemples de ressources académiques :



Le jeu du Risk : Activité proposée en classe de seconde générale et technologique, qui propose de déterminer une probabilité dans une situation du jeu de société « Le Risk ». Différentes représentations, modélisations et outils ont été utilisés par les élèves.

Planche de Galton :

Les élèves de 3^{ème} découvrent, à partir d'un jeu, la planche de Galton, c'est-à-dire une situation où il n'y a pas équiprobabilité des issues. Une version de cette même situation a été proposée aux lycéens pour déterminer l'espérance d'un gain.

[Voir la version lycée](#)



- **la géométrie**, où il est intéressant d'amener l'élève de passer de la géométrie de l'observation ou de la mesure à la géométrie raisonnée.

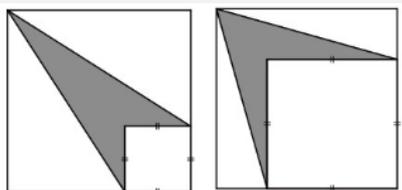
Exemple (3^{ème} - Seconde) :

Les planisphères déforment la représentation réelle du monde : le patron d'une sphère n'existe pas. Il est intéressant d'amener les élèves à se questionner sur les projections fréquemment utilisées, telles celle de Mercator (qui conserve la forme des pays mais ni les distances ni les superficies) ou de Peters (qui conserve la taille mais pas la forme des pays).

Par exemple, à partir des cartes ci-contre (représentation de Mercator), on peut amener les élèves à réfléchir sur le trajet le plus court entre Paris et Los Angeles entre les trajets A et B (longueur du trajet A : 9 111 km et longueur du trajet B : 10 177 km) ainsi qu'à identifier la nature et la raison des limites de la représentation de Mercator.



Exemple de ressource académique :



Concours Designers :

Activité de recherche d'une figure géométrique (logo d'une entreprise) soumise à contraintes. Les élèves de lycée utilisent des supports logiciels pour conjecturer, raisonner et calculer.

Enfin, de façon plus spécifique :

- Il y a aussi la place à donner à **l'apprentissage des outils logiciels** et de **l'algorithmique**, qui contribue à la lutte contre une certaine « pensée magique » qui peut se développer à l'égard des objets numériques. Il est essentiel d'éclairer l'élève en tant que futur citoyen sur ce que fait un programme informatique et de veiller à chercher autant que possible à lever le côté « boîte noire » des outils logiciels employés en classe (enjeux sociétaux sous-jacents).

Exemple de ressource académique :

Objectif 12 :

Activité de recherche de la meilleure stratégie à un jeu proposé en classe de classe de seconde Générale et technologique. Cette recherche s'effectue en comparant différentes stratégies simulées avec un programme.



- Les mathématiques portent intrinsèquement une forme d'universalisme, à la fois en termes temporels et d'espaces géographiques dans le monde. Dans ce cadre, des activités en lien avec **l'histoire des mathématiques** peuvent être pertinemment proposées aux élèves. En particulier, « il peut être judicieux d'éclairer le cours par des éléments de contextualisation d'ordre historique, épistémologique ou culturel. L'histoire peut aussi être envisagée comme une source féconde de problèmes clarifiant le sens de certaines notions. » (*Programmes de mathématiques du LGT*).

III.- Enseigner de façon laïque les mathématiques : l'enseignant, pilote de son enseignement et des apprentissages

Dans ce cadre du pilotage de son enseignement et des apprentissages, il convient de réaliser en conscience des choix qui permettent :

- **D'amener l'élève à construire régulièrement sa propre démarche et son propre raisonnement** (plutôt qu'à faire siens la démarche et le raisonnement de l'enseignant), l'idée étant d'amener l'élève à être acteur de ses apprentissages et à prendre appui sur ses tâtonnements, ses erreurs.

La question sous-jacente est celle de l'approche privilégiée (J.M. Zarkhatchouk, 2015) : déductive, inductive, dialectique, divergente. Ces deux premières approches induisent des limites : déductive = « Je pars d'une règle que j'applique », inductive = « Je généralise à partir d'un cas particulier ». L'approche dialectique laisse planer le doute, ouvre le débat en mettant explicitement en valeur la complexité ou les contradictions de la situation étudiée. Quant à elle, l'approche divergente laisse la créativité s'exprimer, ce qui est typiquement le cas en mathématiques dans un problème qui peut être résolu de différentes manières et, le cas échéant, amener différentes réponses (par exemple si on construit des modèles différents pour étudier une même situation contextualisée). Il est intéressant de mêler l'approche dialectique avec l'une ou l'autre des deux premières approches : le doute, la mise à distance, la confrontation sont des étapes indispensables à la construction d'un savoir éclairé.

Exemples (texte introductif des programmes de mathématiques du LGT) :

- Sur la **place de l'erreur** dans l'enseignement des mathématiques : L'élève « cherche, essaie des pistes, prend le risque de se tromper. Il ne doit pas craindre l'erreur, car il sait qu'il peut en tirer profit grâce au professeur, qui l'aide à l'identifier, à l'analyser et la comprendre. Ce travail sur l'erreur participe à la construction de ses apprentissages » ;
- Sur la **place de l'oral** dans l'enseignement des mathématiques : « Comme toutes les disciplines, les mathématiques contribuent au développement des compétences orales à travers notamment la pratique de l'argumentation. Celle-ci conduit à préciser sa pensée et à expliciter son raisonnement de manière à convaincre. Elle permet à chacun de faire évoluer sa pensée, jusqu'à la remettre en cause si nécessaire, pour accéder progressivement à la vérité par la preuve. ». Cette place à consacrer à l'oral entre dans le cadre de la métacognition, propice à favoriser des apprentissages plus fructueux chez les élèves.

Exemples de ressources académiques :



Modélisation et Oral :

Dans cette activité en cycle 4, plusieurs situations problèmes sont proposées et réparties en ateliers. Dans chaque atelier un binôme d'élèves doit dans un premier temps modéliser la situation et doit ensuite transmettre à l'oral les consignes permettant à un autre binôme de comprendre puis de modéliser à son tour sous Scratch ou sur tableur.

Nombres décimaux :

Des activités de manipulation pour donner du sens aux représentations des nombres décimaux sont proposées aux élèves de 6^{ème}.



- **De proposer régulièrement aux élèves des travaux collaboratifs** qui soient particulièrement de nature à favoriser la démarche d'investigation avec la confrontation d'idées, l'émission de conjectures, le débat..., et cela avec toute la prudence à tenir concernant les élèves qui ne trouvent pas leur place ou ceux qui prennent toute la place dans de tels travaux collaboratifs.

La posture de l'enseignant est alors essentielle : accepter de faire un pas de côté, de se mettre en retrait pour susciter la parole et la réflexion des élèves afin d'exploiter et faire exploiter ces dernières dans la perspective de création d'un matériau (contenu, compétence disciplinaire ou non...).

Dans ce cadre, l'enseignant veille :

- * à permettre l'émancipation des élèves ;
- * à ne pas, même involontairement, les enfermer dans un stéréotype (social, de niveau scolaire, nécessité de capacités innées et non acquises pour réussir en mathématiques...), ce qui est de nature à freiner les progrès et l'engagement de l'élève.

Exemples :

- la proposition de dispositifs pédagogiques tels que plans de travail, la classe « puzzle », le tutorat... ;
- la pratique de la narration de recherche en mathématiques ;
- la proposition régulière de situations mathématiques sous la forme de jeux, ce qui exige aussi l'acceptation de règles communes (celles du jeu) durant l'activité mathématique proposée.

Exemples de ressources académiques :

Plans de travail : Deux plans de travail proposés l'un en cycle 3 sur la symétrie et l'autre en cycle 4 sur les probabilités pour favoriser le travail, la recherche, l'évaluation entre pairs, l'autonomie et les parcours individuels.



Maths et jeux :

Synthèse des travaux académiques mutualisés sur le thème « Maths et jeux » dans l'académie de Rennes.



Conclusion : le cadre de la résolution de problèmes

Sans y développer un discours explicite sur les valeurs de la République, la laïcité ou la citoyenneté, l'enseignant de mathématiques a un rôle essentiel pour proposer à ses élèves un cadre de travail qui permette de faire vivre ces valeurs et principes au quotidien, et cela sous trois focales : l'enseignant concepteur de son enseignement et des apprentissages, l'enseignant pilote de son enseignement et des apprentissages, et l'enseignant, acteur de la communauté éducative.

Les idées développées dans ce document s'inscrivent pleinement dans le cadre de **la résolution de problèmes**, fondement de l'enseignement des mathématiques en France. Cette résolution de problèmes est intrinsèquement liée à cette idée d'un enseignement des mathématiques de façon laïque, d'autant plus quand les problèmes sont ouverts (qu'ils soient contextualisés ou non). Un parallèle peut être fait avec la démarche d'investigation des sciences expérimentales. C'est notamment l'occasion d'une prise de conscience du distinguo entre argumentation et raisonnement, ainsi que de la place du raisonnement qui amène à valider ou à réfuter une conjecture.

Pour conclure, une citation de Georg Cantor (1845-1918), mathématicien ayant connu de nombreux détracteurs par rapport aux idées révolutionnaires avancées autour de la notion d'ensembles infinis, à propos d'un résultat surprenant qu'il venait de démontrer :

« Je le vois mais je ne le crois pas ».

Outils et ressources :

- sur Eduscol : <https://eduscol.education.fr/1620/la-laicite-l-ecole-outils-et-ressources>
- sur le site de l'INSPE de Bretagne : <http://www.inspe-bretagne.fr/la-une/la-laicite-et-la-formation-des-enseignants>

Sources :

- Guide républicain, La République à l'école, partie « Mathématiques »
<https://eduscol.education.fr/document/11195/download?attachment>
- Rapport séminaire des doyens, IGEN, Valeurs de la république et laïcité, partie « Mathématiques » (avril 2015)
http://cache.media.education.gouv.fr/file/2015/51/3/IGEN_seminaire-doyens-avril2015-valeurs-republique-laicite_634513.pdf
- Vidéo IH2EF « Enseigner et faire vivre la laïcité »
<https://www.youtube.com/watch?v=sMtYkWXdMoE>

*Document achevé en janvier 2023 par Éric Sorosina, IA-IPR de mathématiques, académie de Rennes,
avec des remerciements pour les contributions :*

- des groupes académiques, collège et lycée, de production de ressources en mathématiques, académie de Rennes ;
- d'enseignants de mathématiques de l'académie de Rennes : F. Barrachin, A. Gianantoni, M. Ouedraogo et F. Rolland ;
- de H. Becker, O. Georgeais, L. Le Gouzouguec et F. Loric, IA-IPR de mathématiques de l'académie de Rennes.