

LA CULTURE SCIENTIFIQUE AU COLLEGE

Collège Charles Le Goffic - Lannion

RESUME

Le présent document a pour objectif de dresser un état des lieux de la culture scientifique dans l'établissement, d'identifier des freins à son développement et de proposer quelques pistes qui pourraient être exploitées

ERIC MILLOUR

Au titre de référent culture chargé du volet culture scientifique

SOMMAIRE

1. DEFINIR LA CULTURE SCIENTIFIQUE	page 2
2. COMPETENCES A DEVELOPPER POUR ASSOIR UNE CULTURE SCIENTIFIQUE	page 4
3. LES ACTIONS DE CULTURE SCIENTIFIQUE INSCRITES DANS LE PROJET D'ETABLISSEMENT	page 7
4. L'IMPORTANCE DE L'INTERDISCIPLINARITE DANS LA CULTURE SCIENTIFIQUE	page 9
5. PROJETS 2022/2025	page 11

1. DEFINIR LA CULTURE SCIENTIFIQUE

En 2003, à la suite d'une enquête *PISA (Program for International Student Assessment)*, la culture scientifique a été définie. Il s'agit de « la capacité d'utiliser des connaissances scientifiques, d'identifier des questions et d'élaborer des conclusions appuyées sur des preuves, afin de comprendre et d'aider à une prise de décision à propos du monde naturel et de ses changements dus à l'activité humaine ».

D'autres part, selon Virginie Tournay du HuffingtonPost, la culture scientifique « est l'héritage conquis d'un ensemble de valeurs culturelles qui renouvelle le contrat social d'une part et qui d'autre part, contribue à la formation de citoyens éclairés, libres et capables d'une appréhension raisonnable et raisonnée des risques ».

Selon cette définition, la culture scientifique doit donc s'accompagner d'un contexte socio-historique.

L'évaluation PISA de 2006 incorporera la notion de « contexte » dans les paramètres à prendre en compte.

Il en résulte que travailler la culture scientifique au collège revient à relier un « contexte » avec un ensemble de « connaissances » et « d'attitudes » dans l'optique de former les élèves à identifier des questions scientifiques, expliquer des phénomènes de manière scientifique et utiliser des faits scientifiques.

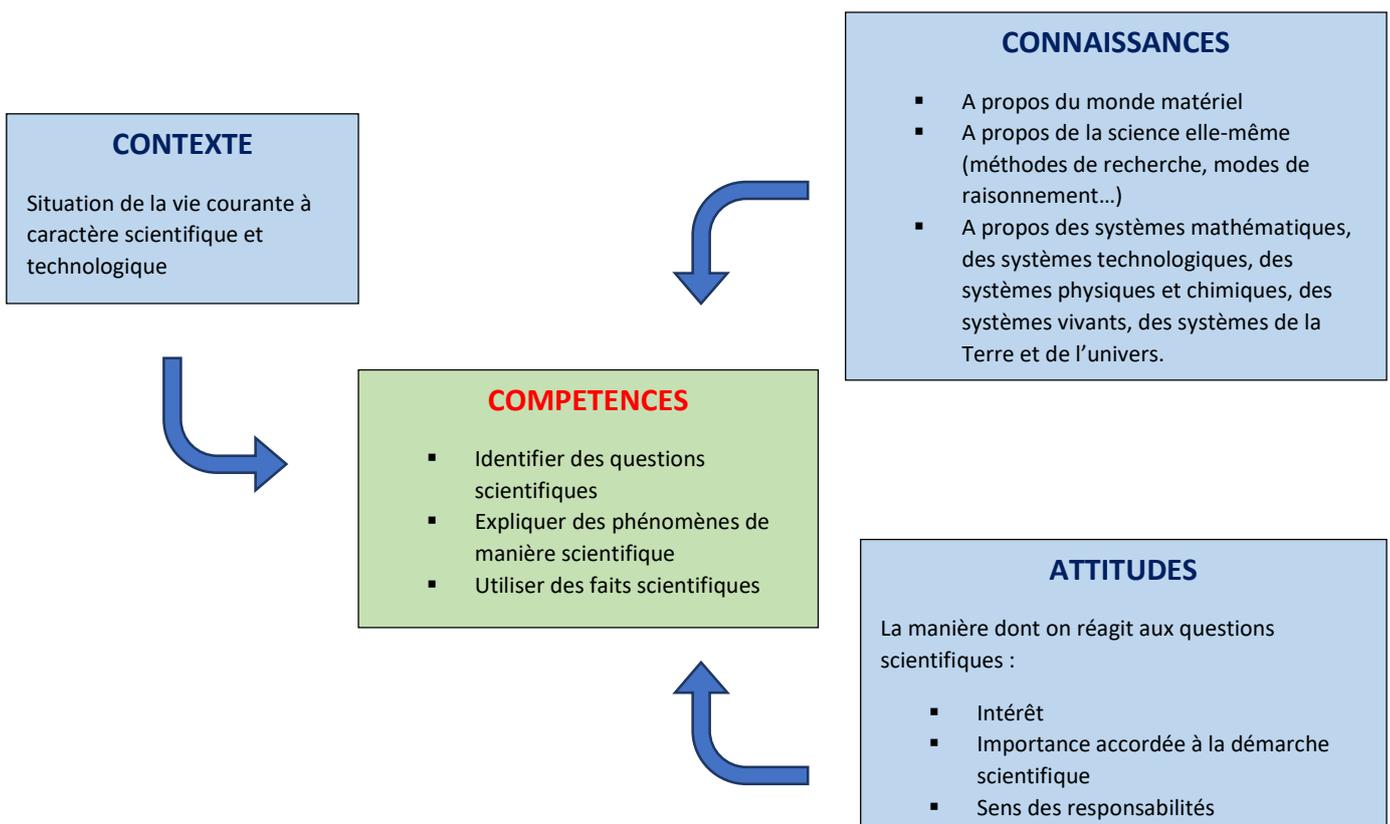


Figure 1.1 – Travailler la culture scientifique au collège

Enfin, si l'on cite Jean-Marc Lévy-Leblond, la culture est quelque chose « d'indivisible ». La « culture scientifique » ne représente qu'une fraction de la culture de l'élève.

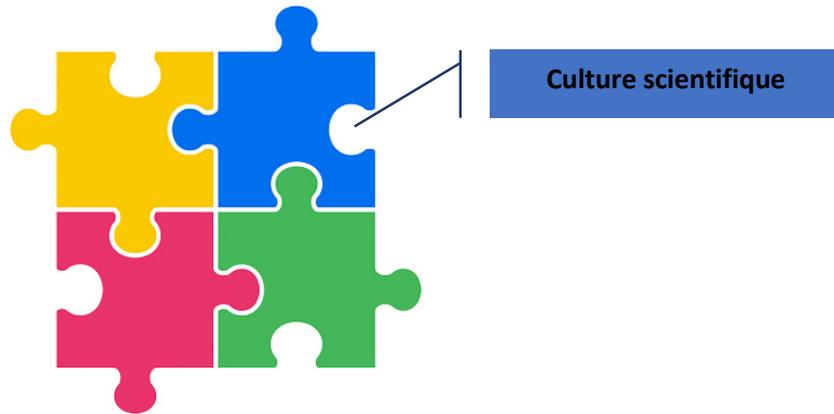


Figure 1.2 – Place de la culture scientifique dans l'éducation artistique et culturelle

2. COMPETENCES A DEVELOPPER POUR ASSOIR UNE CULTURE SCIENTIFIQUE

Nous fixons comme prioritaire les compétences listées dans la figure 2.1 :

- Identifier des questions d'ordre scientifique
- Expliquer des phénomènes de manière scientifique
- Utiliser des faits scientifiques

IDENTIFIER DES QUESTIONS D'ORDRE SCIENTIFIQUE

- Reconnaître les questions auxquelles l'on peut apporter une réponse par une investigation scientifique
- Identifier les mots clés permettant d'effectuer une recherche d'informations scientifiques
- Reconnaître les caractéristiques principales d'une investigation scientifique

EXPLIQUER DES PHENOMENES DE MANIERE SCIENTIFIQUE

- Appliquer des connaissances en sciences et/ou en mathématiques dans une situation donnée
- Décrire ou expliquer des phénomènes de manière scientifique et prévoir leurs changements
- Identifier les descriptions, explications ou prévisions appropriées

UTILISER DES FAITS SCIENTIFIQUES

- Interpréter des données scientifiques pour en tirer et communiquer des conclusions
- Identifier les hypothèses, les éléments de preuve et les raisonnements qui sous-tendent des conclusions
- Réfléchir aux implications sociétales des progrès scientifiques et technologiques

Figure 2.1 – *Compétences travaillées & développement de la culture scientifique au collège*

Ces compétences impliquent des connaissances scientifiques. A la fois des connaissances de faits scientifiques et du monde naturel et des connaissances à propos de la science [travaillées en classe], en tant que forme de savoir et approche à l'égard de la recherche scientifique.

- ***Le développement de ces connaissances passe en partie par la mise en place d'actions, de la part du collège, permettant des interactions avec le monde de la recherche, de l'enseignement supérieur, de la médiation scientifique. L'éloignement géographique du collège des grands pôles de recherche est un facteur limitant à ce développement [hausse des crédits alloués aux déplacements].***
- ***Un maillage étroit est à tisser avec les structures en place pour utiliser pleinement les offres disponibles sur le territoire.***
Les « bonnes » relations que le collège peut avoir avec les structures environnantes reposent sur des personnes. Ce format fragilise la poursuite des activités menées car trop dépendantes de la personne. Une institutionnalisation des relations permettrait une pérennisation des échanges.

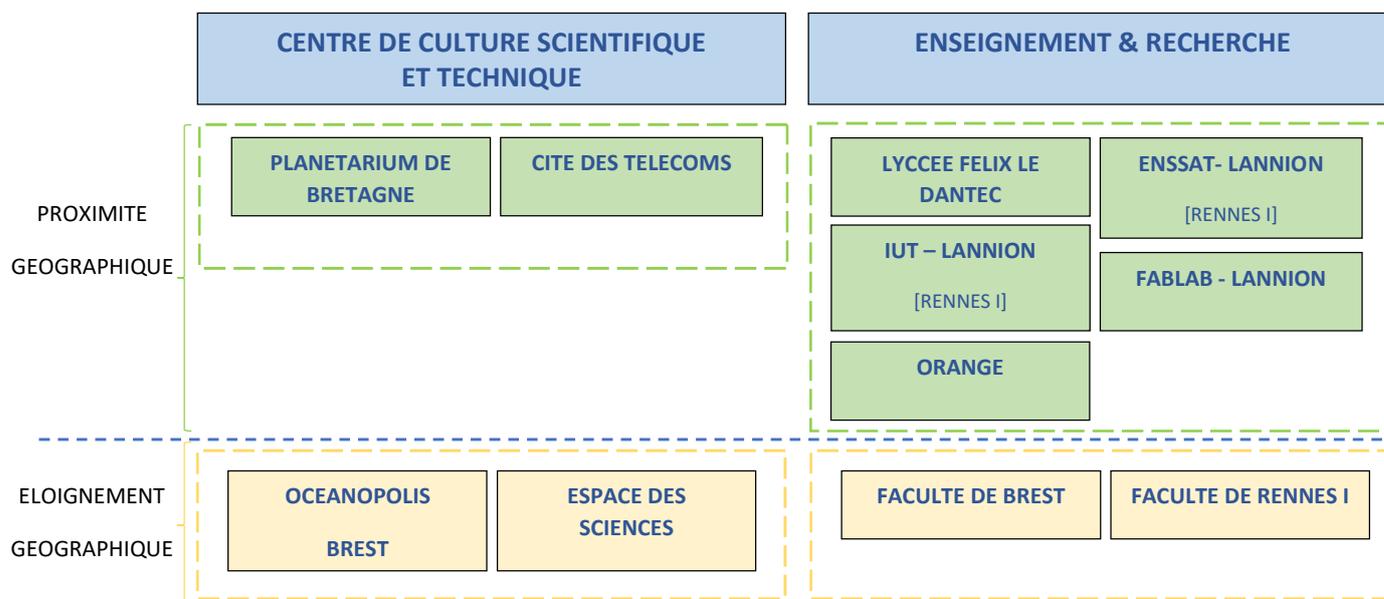


Figure 2.2 – Diversité des structures présentes sur le territoire

Le présent document ne fait pas référence à l'appartenance du collège au réseau « **Collège Mains à la pâte** ». L'appartenance à ce réseau via la « **Maison Pour La Science en Bretagne** » est indéniablement un atout pour l'établissement. Cela lui permet d'avoir des relations privilégiées avec le monde de la recherche et de solliciter des partenaires lors de l'élaboration des dossiers de candidature pour des projets d'ordre scientifique et technologique. [Ex : projet Médiachimie]

Certains processus cognitifs sont particulièrement pertinents pour la culture scientifique. Parmi ceux qui relèvent des compétences scientifiques, citons le raisonnement déductif et inductif, la réflexion critique, la transposition de représentations [reporter des données dans des tableaux ou représenter des tableaux sous la forme de graphiques], l'élaboration d'explications et d'arguments fondés sur des données, la modélisation.

Ces compétences sont travaillées dans chacune des disciplines [Technologie – Sciences de la vie et de la terre – Sciences physiques et chimiques – Mathématiques].

- **L'utilisation « fréquente » des notions de mathématiques dans les 3 disciplines « purement » scientifiques et technologiques est une composante indispensable qu'il revient de prendre en compte. En effet, les élèves cloisonnent les apprentissages et éprouvent des difficultés à réinvestir des notions travaillées [parfois acquises] en mathématiques dans les autres domaines.**
L'utilisation des moyens alloués à l'établissement pour le soutien « Maths pour la physique » aide au transfert des savoirs vers les sciences physiques. Le dispositif mis en place sur l'année scolaire 21/22 reste insuffisant. L'exposition des élèves est trop parcellaire pour avoir un impact notable à court terme.
- **Une cohérence élargie aux 4 disciplines : Technologie – Sciences de la vie et de la terre – Sciences physiques et chimiques – Mathématiques, est toujours à rechercher/affiner pour tendre vers un niveau de maîtrise satisfaisant sur l'ensemble d'une cohorte d'élèves.**

De même, il pourrait être « souhaitable » d'ouvrir davantage d'interactions avec l'école [les écoles de secteur], d'une part, pour travailler en collaboration avec le premier degré le développement des compétences attendues pour la structuration d'une culture scientifique, puis, avec le lycée Félix Le Dante, pour travailler sur les attendus du lycée, travailler de manière collaborative avec le lycée sur

des projets scientifiques et/ou technologiques, de faire découvrir aux élèves les opportunités qu'offre le lycée en terme d'orientation et de poursuite d'études.

- **Des temps de concertation sont alors nécessaires pour permettre la mise en place d'actions durables. Une formation sur le bassin du collège avec les écoles du secteur peut-elle être ouverte pour favoriser la mise en place de cette collaboration ?**

3. LES ACTIONS DE CULTURES SCIENTIFIQUES INSCRITES DANS LE PROJET D'ETABLISSEMENT

Les actions entreprises par les professeurs sont à classer en deux catégories [Cf figure 3.1]. Les actions que nous considérerons comme « **One shot** » et celles que nous considérerons comme **pérennes**.

- Une action sera dite « **One shot** » quand elle relève d'un projet émanant d'un professeur ou d'un ensemble de professeurs et, qui *hypothétiquement*, ne sera **pas automatiquement reconduite** l'année scolaire suivante. Cette action concerne généralement un nombre « limité » d'élèves : 1 voire 2 classes, mais pas l'ensemble d'un niveau.
- Une action sera dite **pérenne** quand elle relève d'un projet émanant d'un professeur ou d'un ensemble de professeurs, et, qui sera **automatiquement reconduite** l'année scolaire suivante. Cette action touche généralement l'ensemble des élèves d'un même niveau.

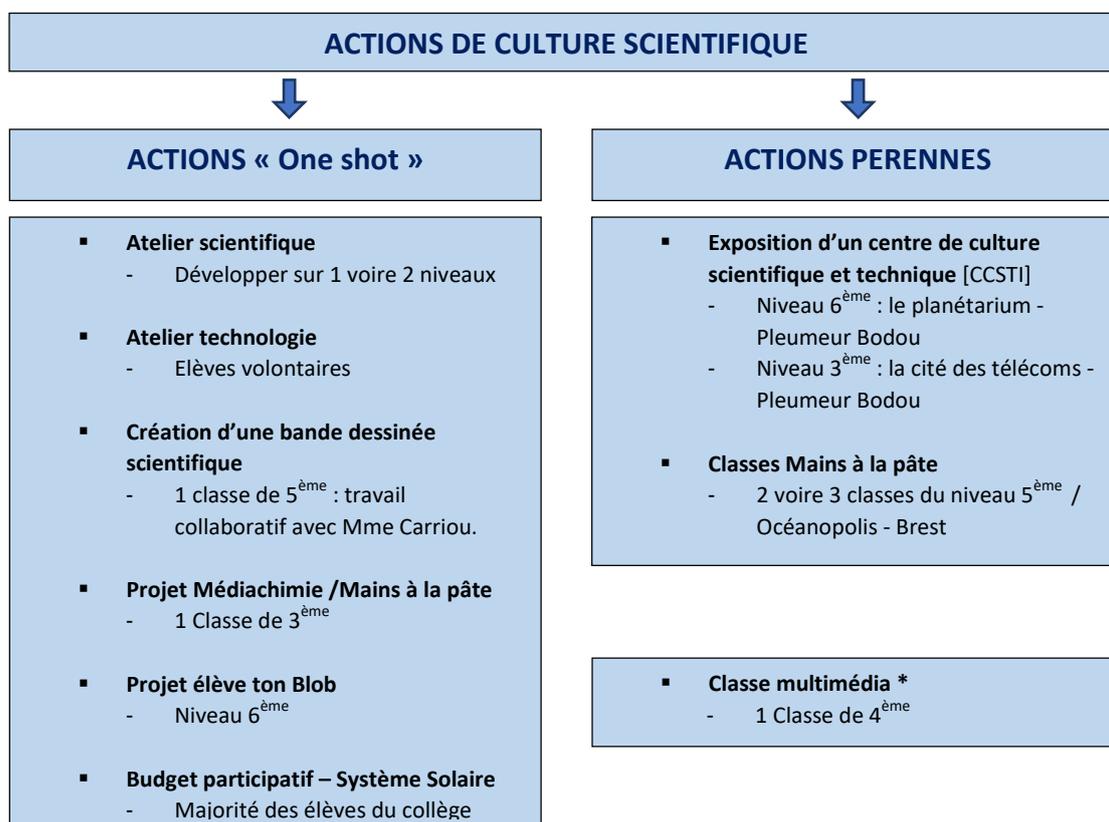


Figure 3.1 – Catégorisation des actions menées par l'établissement – Année scolaire 2021-2022

*La classe multimédia doit-elle apparaître dans ce tableau ?

- **L'offre proposée par le collège est large et touche entièrement 2 niveaux d'élèves. Cette stabilité dans les actions menées permet pour une cohorte d'élèves, au terme des 4 ans, de compléter son parcours artistique et culturel [Saisie annuelle sur l'application Adage].**

- L'offre « One shot », qui contribue plus largement, au travail sur les compétences ciblées [figure 2.1] revêt un caractère aléatoire [stabilité des équipes – allocation des heures disponibles, contraintes d'emploi du temps des élèves comme des professeurs...] qui contribue à une « fragilisation » de la culture scientifique des élèves.
- Notons que le projet E3D n'est pas mentionné ! Il sera à développer pour compléter l'offre des actions.
- La participation des disciplines scientifiques à l'EPI « S'engager » s'est opérée cette année. Cette participation reste « modeste » mais est appelée à se développer dans les années à venir.

4. L'IMPORTANCE DE L'INTERDISCIPLINARITE DANS LA CULTURE SCIENTIFIQUE

L'étude de la figure 2.1 qui priorise les compétences à travailler, ne doit pas manquer d'identifier l'importance du français : lecture / écriture dans le développement de la culture scientifique.

Dans chacun des 3 blocs cités, nous pouvons isoler au moins une compétence qui a un rapport étroit avec la **maitrise de la langue**.

A ce titre, la section européenne permet à un effectif « réduit » de développer cette compétence dans deux langues différentes. Rappelons que l'anglais est la langue de référence pour l'ensemble des publications scientifiques au niveau international.

- **L'extension de ce dispositif permettrait aux élèves exposés d'acquérir un meilleur niveau de maitrise et de la langue et des sciences physiques.**

IDENTIFIER DES QUESTIONS D'ORDRE SCIENTIFIQUE

- Identifier les mots clés permettant d'effectuer une recherche d'informations scientifiques

EXPLIQUER DES PHENOMENES DE MANIERE SCIENTIFIQUE

- Décrire ou expliquer des phénomènes de manière scientifique et prévoir leurs changements

UTILISER DES FAITS SCIENTIFIQUES

- ... communiquer des conclusions
- Identifier les hypothèses, les éléments de preuve et les raisonnements qui sous-tendent des conclusions

Figure 4.1 – *Compétences relatives à la maitrise de la langue (Français – LVE)*

- **Projet Budget participatif : le système solaire**

Le projet aura vu une participation conséquente des disciplines linguistiques : Anglais – Espagnol – Allemand – Breton – Latin.

L'apport de l'histoire géographie – EMC est également importante dans la structuration de la culture scientifique.

UTILISER DES FAITS SCIENTIFIQUES

- Réfléchir aux implications sociétales des progrès scientifiques et technologiques

- A travers le projet Médiachimie, un retour sur « Pasteur » et son époque a été effectué par le professeur d'HG. [Classe 3F]

- Le travail de M. Le Floch autour de la bande dessinée « *Fukushima* » illustre parfaitement les connections entre sciences et sociétés [Rencontre avec l'auteur classe 3E – Déplacement à la médiathèque : classe 3D]

Le développement de projets interdisciplinaires est fortement souhaitable pour le développement d'une culture scientifique élargie. En effet, à travers ce type de projets, les élèves sont exposés au domaine scientifique par un biais littéraire, historique ou artistique.

L'appel à projet « Plastique à la loupe » déposé en mai 2022 répond totalement à cet objectif.

5 Evolution 2022/2025

Les objectifs pour les 3 années à venir sont multiples et s'expriment à des degrés divers. Nous trouverons ci-dessous des réflexions qui pourraient permettre une assise plus solide du développement de la culture scientifique et technique chez nos élèves.

i. Harmonisation des attendus entre disciplines

SVT /Sciences physiques

- Rédaction de documents communs sur la réalisation et l'exploitation de graphiques.
- Rédaction de documents communs sur la réalisation de schémas d'observations ou de manipulations.

Technologie / Sciences physiques

Sur le niveau 6^{ème}, une expérimentation va être déployée entre M.Le Guen et M.Millour pour croiser la robotique [programmation d'un robot] et l'étude du mouvement. Le langage scientifique étudié en sciences physiques sera réemployé en technologie.

ii. Consolidation et développement des projets en place.

a. Classes Mains à la pâte

Les classes « Mains à la pâte » exposent les élèves au domaine scientifique à raison d'une heure quinzaine. L'élève de collège se trouve en difficulté lorsque l'exposition au travail en cours est diluée dans le temps.

- Un déploiement à raison d'1 heure par semaine aurait un impact plus important et permettrait davantage de cohésion avec les enseignements disciplinaires.
- Le projet « Plastique à la loupe » permettra d'engager les 2 classes de 5^{ème} SEGPA sur la même thématique.

b. Soutien Mathématiques pour les sciences

Le fonctionnement 2021/2022 avec une permutation des groupes toutes les 7 semaines conduit à un décalage entre les élèves du groupe classe. La rotation subit également des décalages temporels en raison des « absences » professeurs ou élèves.

- Ce soutien mathématique dispensé aux élèves pourrait s'effectuer en parallèle sur chacun des ½ groupes.
- Un regroupement 2 classes / 3 groupes pourrait également être envisagé sans perte d'efficacité mais avec un gain en termes de moyen horaire.

L'un des objectifs à transmettre est le rôle important que tiennent les mathématiques dans la modélisation de lois physiques.

- Il serait intéressant de s'interroger sur la planification des enseignements de mathématiques et d'avancer l'idée d'étudier les fonctions et la résolution

d'équations au cours du premier trimestre. L'exposition à ces enseignements dispensés en mathématiques est récurrente en sciences physiques notamment.

iii. Nouveaux projets

a. Atelier scientifique / Concours scientifique

Reconduction de l'atelier scientifique avec des élèves de 4^{ème} [Poursuite du travail entrepris en 5^{ème}]. Inscription au concours C.Génial collège. Un déplacement sur Rennes [Espace des sciences] se fera au mois de mars pour le concours.

Un déplacement en entreprise agroalimentaire sera à programmer pour rencontrer les industriels et les process de conservation des aliments. [Transport avec le minibus du collège !]

Une visite de laiterie et d'une ferme sera également à programmer pour que la chaîne de production et d'exploitation des produits laitiers soit complète et comprise par les élèves.

Outre le développement de connaissances et de compétences scientifiques, la pratique de l'oral aura toute son importance.

Nous entamerons dès cette année le sujet de travail que nous présenterons en mars 2024.

Pour information : Le travail des élèves réalisé cette année sera proposé au prix Main à la pâte sur les thématiques de la pasteurisation et des plastiques. L'objectif est ici de faire remonter au niveau national des pratiques développées au sein du collège.

b. Plastique à la loupe

L'appel à projet « Plastique à la loupe » auquel nous avons répondu, va permettre de donner davantage de cohérence au travail réalisé dans le cadre des classes Mains à la pâte. Si la thématique étudiée « Les plastiques » reste inchangée, le projet prend une autre dimension et va intégrer davantage de disciplines [Arts plastiques – Français – Mathématiques – HG / EMC - EPS] en plus des SVT et des sciences physiques. [Cf appel à projet déposé sur Adage.]

c. Développement des pratiques orales en sciences

Mise en place au sein de classe(s) test(s) de la pratique orale en science. Deux projets sont en cours d'élaboration.

- Débat d'ordre scientifique sur les énergies
- Evaluation de la pratique orale par des pairs. Evaluation inter ou intra-niveaux. Une classe de troisième évalue une classe de 4^{ème} ou une autre classe de 3^{ème}.

Des aménagements d'EDT seraient à prévoir pour organiser les moments d'évaluation.

iv. Lien avec les structures installées sur le territoire

1. Planétarium

Poursuite des déplacements pour le niveau 6^{ème}. [T1] – Réservation à effectuer dès juin 2022.

2. Cité des télécoms

Poursuite des déplacements pour le niveau 3^{ème}. La mise en place du Pass culture n'a pas permis le déplacement des élèves en 2021/2022. [T1 ou T2] – Réservation à effectuer dès juin 2022.

3. Enssat

- Projet de formation sur la lumière et l'art (Projet déposé via la MPLS / en attente de retour de la Dafpen).
- Développement d'un Escape Game sur la photonique. Les élèves de 5^{ème} seront bêtesteurs.

4. Armor Sciences

Le projet de développer une AME [Aire Marine Educative] et la mise en place du projet plastique à la loupe nous amènera à travailler avec le CCSTI Armor Sciences. L'association mettra en prêt gratuit des expositions (3). Une cotisation de 50 euros annuel sera à voter au conseil d'administration.

5. Aire Marine Educative

Un appel à projet va être déposé. L'objectif est d'obtenir un financement sur les 3 prochaines années. Une participation financière au bouclage du dossier sera à envisager. En effet, nous devons faire appel à un **référent**. Son action n'est pas gratuite.