

# Des fleurs pour des papillons - Projet pilote Made in 3D ( LAMAP) pour école élémentaire.

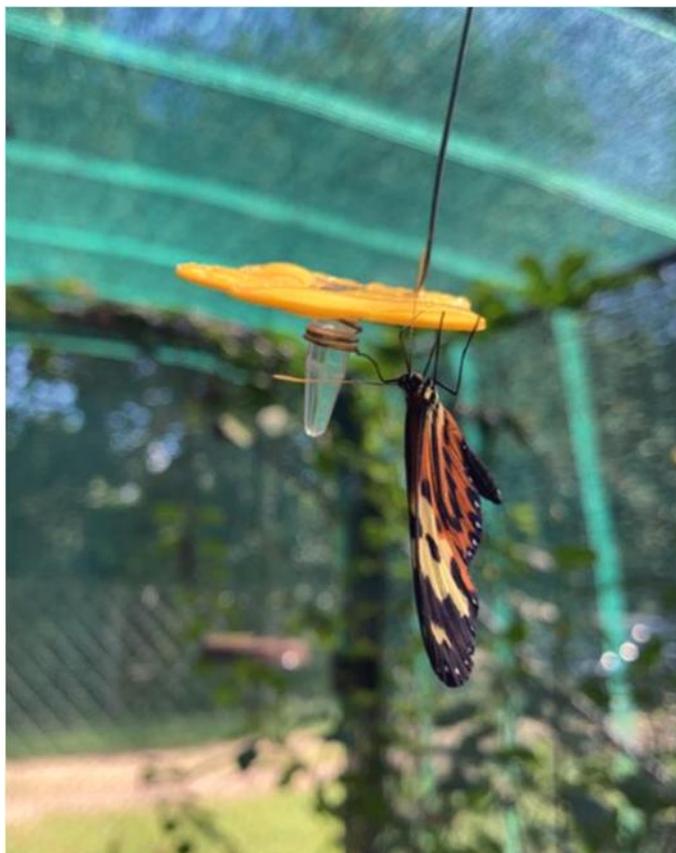


## Projet FLEUR



Primaire

Erwan Vapreau – erwan.vap@free.fr



## Genèse du projet :

Je suis Erwan VAPPREAU professeur des écoles dans la région de rennes. Je suis très investi dans le développement de projets innovants impliquant l'usage de l'impression 3D en classe.

Chaque année mes élèves mobilisent diverses compétences transversales pour modéliser des objets fonctionnel au service d'un partenaire extérieur à la classe et ce dans divers domaine, de l'environnement, le handicap, l'obsolescence programmée, la recherche .....

Cette année, la main à la pâte m'a offert un soutien particulier pour parvenir à mener et coordonner un projet pilote en équipant des collègues de 5 autres classes et ainsi mener un projet innovant.

Il s'agit donc de mobiliser 6 classes de cycle 3 réparties sur la métropole et une en Guyane, que l'on invite à collaborer pour répondre ensemble à une problématique spécifique émanant d'un (e) scientifique dans le cadre de son domaine de recherche.

Il s'agit en l'occurrence d'une équipe de recherche du laboratoire LEEISA (Laboratoire Ecologie, Evolution, Interactions des systèmes amazoniens) basé à Cayenne.

## La problématique engagée

Isoler divers paramètres expérimentaux pour identifier les caractéristiques d'une fleur artificielle fonctionnelle permettant de nourrir des papillons élevés en serres et destinés à des recherches scientifiques sur le mimétisme et l'adaptation intra-spécifique.

## Les écoles engagées :

Erwan VAPPREAU - professeur des écoles Cycle 3 - conception - mise ne œuvre et coordination et participation - école la Roche des Grées - 35480 Guipry

Mathieu BRISSON - professeur des écoles Cycle 3 - participation - Ecole élémentaire Paul Emile Victor

2 rue de la Croix de l'Ecu - 35340 Ercé près Liffré

Eric BUISSON - professeur des écoles Cycle 3 - participation - Ecole Primaire Jean de La Fontaine - 71000 SANCE.

Laurence Letaconnoux - professeur des écoles Cycle 3 - participation - Ecole Léonard de Vinci - 35890 Laillé

Virginie Rosel- professeur des écoles Cycle 3 - participation - Ecole Jean Moulin - 24100 Bergerac

Yia THOR- professeur des écoles Cycle 3 - participation - Ecole élémentaire Les Citronniers - 97352 CACAO

**L'équipe**

**Regions d'origine :** GUADELOUPE, MARTINIQUE, GUYANE FRANÇAISE, LA REUNION, MAYOTTE

**Les scientifiques :**  
1 - Mathieu JORON (Chercheur en génétique et Ecologie Evolutive au centre fonctionnel et évolutive – UMR 5175 du CNRS – basé à Montpellier.  
2- Mélanie Mc CLURE  
3- Mathieu CHOUTEAU (Biologiste et Ecologue Chargés de recherche au CNRS - Chercheur(e) au LEEISA-USR3456 (Laboratoire Ecologie, Evolution, Interactions des systèmes amazoniens) – basé à Cayenne.  
Mise en œuvre et coordination : Erwan VAPPREAU

**Les classes de cycle 3 :**  
4- Ecole les Citronniers à Cacao ( Yia Thor)  
5- Ecole la Roche des Grées à Guipry-Messac (Erwan VAPPREAU)  
6- Ecole Paul-Emile Victor à Ercé-près-Liffré (Mathieu BRISSON)  
7- Ecole Léonard de Vinci à Laillé (Laurence LETACONNOUX)  
8- Ecole Jean Moulin à Bergerac (Virginie ROSEL)  
9- Ecole Jean de la Fontaine à Sancé (Eric BUISSON)

**Coordination du projet : Erwan VAPPREAU**

Le projet de la main à la pâte national qui restait connecté au projet David Joroni / directeur LAMAP  
Véronique Saccary / Coordination du réseau des centres pilotes  
Alba Cappe / Association communication Intersectorielle et éducation territoriale

Référent LAMAP - coordinateurs centres pilotes associés :  
à Mâcon: Olivier Petit / olivier.petit@centres-pilotes-lamap.org  
à Bergerac: Olivier Guignard / olivier.guignard@centres-pilotes-lamap.org  
à Cayenne: Lucie Jantion / lucie.jantion@unionsciencespour-lasociete.org

## Durée et calendrier \*

Toute l'année.

### Période 01 :

- Découverte et conception 3D - formalisation des méthodologies de projets collaboratifs mises en place.
- Travail de recherche documentaire sur les papillons.

### Période 02 :

- Rencontre en visio avec l'équipe de recherche - découverte de leur métier, de leur cadre professionnel - découverte de la problématique et formalisation des paramètres expérimentaux qu'il va falloir isoler, tester et donc se répartir entre les 6 classes.

**Période 03 et 04 :** Définition des expériences à mener, conception et réalisation 3D des différentes séries de fleurs qu'il va falloir soumettre aux papillons - échanges entre les classes - aller-retour avec les chercheurs pour assurer la cohérence des pistes expérimentales explorées par les différentes classes.

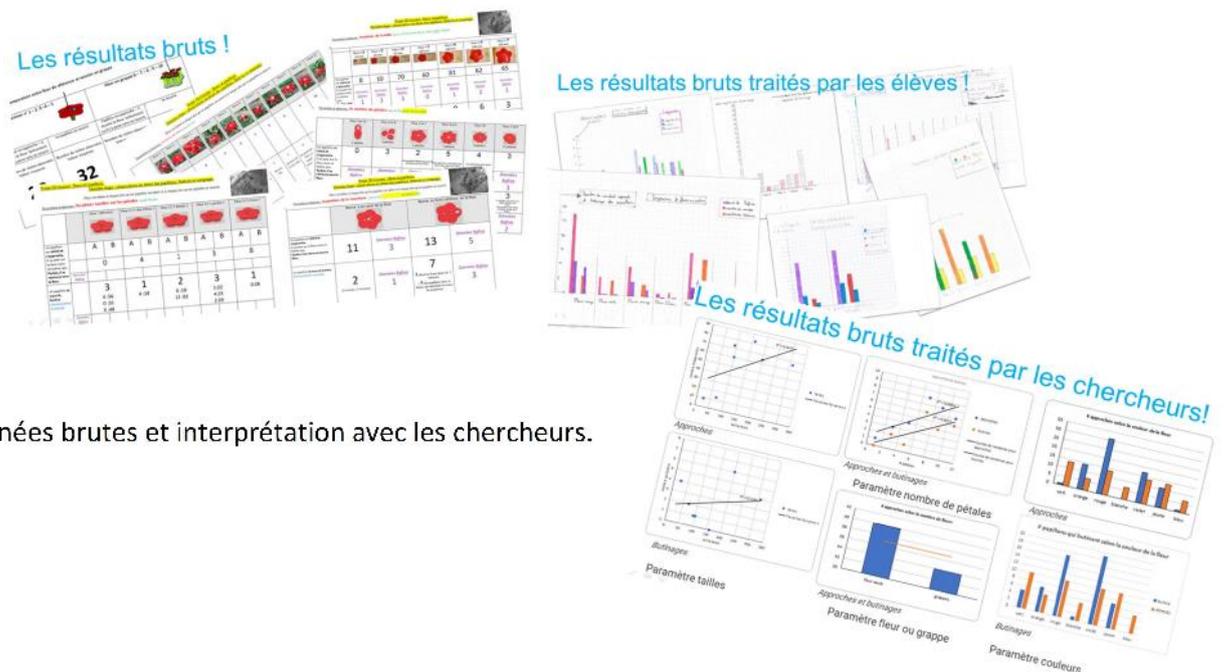
Méthodologie partagée : phases de brainstorming, de conception de prototypes en argile ou en pâte à modeler et de croquis, formalisation des idées retenues en dessins légendés – modélisation – boucle expérimentale sur les objets imprimés ...

La validation des pistes expérimentales fut possible par un lien continu avec les chercheurs et des échanges avec les élèves en visio pour faire des points de situation.

Conception de projets associés partagés entre les classes, géographie ; art visuel ; visites de serres ou de musée ; créations sonores sur le lexique scientifique utilisé, modélisations 3D complémentaires...

### Période 05 :

- Regroupement des séries de fleurs à tester permettant d'évaluer différents paramètres de la fleur artificielle recherchée (taille, couleur, forme, en grappe...)
- Envoi des fleurs en Guyane et pose des fleurs en serre, succession des expériences sur une période de 2 semaines.
- Relevées des données (approche, butinage des fleurs artificielles....) par les élèves eux même en temps réel grâce à la pose de caméras directement connectables à distance des classes.



### Fin période 5 :

- analyse des données brutes et interprétation avec les chercheurs.

## **Domaines scientifiques concernés.**

---

- Biologie du papillon, anatomie des fleurs et étude de la biodiversité (découverte du mimétisme...)
- Modélisation 3D : mathématiques - géométrie plane et dans l'espace - unités de mesure – conversion - plan légendé – calculs.
- Maîtrise d'outils numériques adaptés.
- Découverte et usage de la démarche expérimentale, des processus de conception d'une expérience de science et de l'approche à intégrer au niveau de l'analyse des résultats et de leur interprétation.
- Implication dans une méthodologie de projet dans la conception technique d'un objet.

Disciplines associées.

- technique modélisation 3D - usage du numérique.
- Français oral et écrit.
- Art - visuel pour la phase de recherche des prototypes.

## **Activités portant sur la maîtrise de la langue française associées**

---

Échanges oraux avec des scientifiques ou d'autres élèves (interview - récit état d'avancement)

Communication et échanges internes aux groupes de projet - organisation, écoute, expression argumentée des idées.

Rédaction d'un cahier des charges complet.

Rédaction des étapes vécues et programmées tout au long de la mise en œuvre du projet.

Productions écrites associées.

Captation sonore et enregistrement dans le cadre de la fabrication d'un mur sonore ciblant le lexique scientifique du thème traité.

## Ressources utilisées

---

### Des outils numériques pour la modélisation :

Sketchup en ligne

Tinkercad en ligne

### Un outil et une plate-forme de conception collaborative de contenus multimédias

**Dodoc** (logiciel libre innovant développé par des partenaires designer et développeurs : l'atelier des chercheurs.

Des documents variées (Tutoriels, documents pédagogiques ...) réalisés en interne et diffusés aux collègues pour assurer l'accompagnement et le suivi en distanciel.

## Partenaire scientifiques mobilisés

---

### Mathieu JORON

Chercheur en génétique et Ecologie Evolutive au centre fonctionnel et évolutive – UMR 5175 du CNRS – basé à Montpellier.

### Melanie MCCLURE

Biologiste Chargée de recherche au CNRS - Chercheure au LEEISA-USR3456 (Laboratoire Ecologie, Evolution, Interactions des systèmes amazoniens) – basé à Cayenne.

### Mathieu CHOUTEAU

Ecologue au CNRS - Chercheure au LEEISA-USR3456 (Laboratoire Ecologie, Evolution, Interactions des systèmes amazoniens) – basé à Cayenne

Mobilisation ponctuelle de personnes pour des aspects très techniques comme par exemple la gestion de l'envoi du matériel en Guyane : **Lucie JANTOT - maison pour la science de Cayenne.**

## L'ouverture du projet vers l'extérieur

---

Le projet fut et continue, de faire l'objet d'actions de sensibilisation en direction d'élèves d'autres niveaux, à travers des expositions au sein des écoles engagées, sur des événements à venir (village des sciences de Rennes par exemple) ou encore via la valorisation numérique du projet (Site internet : [http://spiderwan.free.fr/projet\\_fleurs/index.htm](http://spiderwan.free.fr/projet_fleurs/index.htm)).

Ce projet fait déjà l'objet d'intérêt porté au niveau pédagogique, car je suis déjà mobilisé pour intervenir dans d'autres académies pour exposer un exemple de ce qui pourrait se faire à terme, dans le domaine de coopération élèves/chercheurs à travers l'usage d'outil de conception numérique.



## Les temps forts du projet

La première visio conférence avec l'équipe de recherche et tous les élèves.

Elle fut montée à partir d'un travail préparatoire à plusieurs mains où les élèves ont rédigé et se sont répartis des questions et ont surtout constitué de façon collaborative un document de synthèse à travers l'outil numérique privilégié : DODOC

**Première visio!**

Retour sur la visioconférence

**Visioconférence de lancement du projet - Rencontre avec les scientifiques**

**A - Les scientifiques leur métier ?**

**A1: Quels combles de textes faites-vous ce métier ?**  
réponse : +58 Mathieu fait ce métier depuis 26 ans. Mélanie fait ce métier depuis 15 ans.

**A2: Pouvez-vous nous expliquer ce qu'est un scientifique ? Que fait-il ? Est-ce la même chose qu'un chercheur ?**  
réponse : (3/21) C'est quelqu'un qui se pose des questions sur les choses qu'on ne connaît pas et qu'on cherche à mieux comprendre. Il y a toute une méthode pour essayer de répondre à ces questions de manière rigoureuse, en étant sûr que la réponse fait avancer la connaissance.  
(4) la même chose qu'un chercheur ?  
je non parce que les chercheurs en science quantitatives ou purs sort des chiffres. Mais on peut être scientifique sans faire de la recherche. On peut être ingénieur en ayant fait des études scientifiques. Ils ne cherchent pas à poser des questions, il font des expériences, des manipulations pour être experts.  
Mlle. Jade, Tatou, Octave

**Quels combles d'années étudiez-vous les papillons ?**  
Mlle. : 7/21  
Mlle. étudie les papillons depuis 23 ans et Mélanie depuis 10 ans.

Ecriture collaborative sur **dodoc**

Document consultable ici :

[http://spiderwan.free.fr/projet\\_fleurs/index\\_rencontres.htm](http://spiderwan.free.fr/projet_fleurs/index_rencontres.htm)

## Les premières impressions



Les fleurs sont arrivées en Guyane – les expérimentations vont commencer.

## Caméras installées - les expérimentations sont lancées !



## **Eléments de bilan du projet .**

---

Ce projet a nécessité un engagement très fort de toutes les personnes concernées et chacun est parvenu à aller au bout.

Il est très innovant, car même si j'ai personnellement une expérience forte dans l'engagement d'élèves dans des dynamiques de conception 3D de type maker solidaire en direction de partenaires extérieurs, c'est la première fois qu'un tel projet existe, à savoir intégrer l'implication d'autres classes de manière collaborative et d'engager un travail de conception numérique en impression 3D en école élémentaire, au service d'une problématique proposée et étroitement suivi par une équipe de recherche associée. De plus, les objets réalisés ont servi à mener des expérimentations scientifiques au sein même du laboratoire de recherche partenaire avec une implication maximale des élèves dans le relevé des données et leur analyse. Toutes les étapes clef furent assurées jusqu'au bout, le planning général a tenu même s'il est à améliorer pour une reconduction éventuelle du projet.

Les acquis pour les élèves sont vraiment de nature très diverse, de la contextualisation et le réinvestissement de compétences élémentaires en français ou en mathématiques. Cela a engagé aussi des apprentissages au niveau de la maîtrise d'outils numériques innovants, au niveau méthodologique, ainsi qu'en termes de savoirs être et savoirs faire pour apprendre la menée ensemble un tel projet.

Il est à souligner que ce projet, du point de vue des chercheurs, est typiquement ce que l'on appelle pour eux, un projet pilote, à savoir un projet cherchant à établir les conditions optimales de mise en œuvre des expériences. Ainsi, l'analyse des données a fait apparaître de nouvelles questions, des pistes d'amélioration des protocoles et des redéfinitions des questions scientifiques qui mériteraient attention. Ainsi une poursuite de l'engagement de cette dynamique scientifique élèves/chercheur est possible si ce projet parvient à trouver le soutien nécessaire pour être réengagé (en intégrant de nouvelles classes), aux bénéfiques à terme de plus de classes qui souhaiteront profiter de ce projet pour conduire des dispositifs similaires.

La force de ce projet reste à la fois l'approche méthodologique qui invite à suivre un protocole scientifique, mais en mettant l'accent sur la coopération. L'usage innovant de la création numérique défend une volonté de voir se développer un accompagnement élargi de ce type d'équipement qui permet d'élargir le champ des possibles en matière de piste de partenariat entre élèves et chercheurs.

## **Informations complémentaires ?**

---

Le suivi du projet fut aussi pleinement mené afin d'être capable de déterminer pour la suite le cadre à fixer pour parvenir à rendre ce projet reproductible et diffusable en direction d'autres collègues ou dans le cadre d'un dispositif particulier qui pourrait être développé pour favoriser sa diffusion.

Un site internet : [http://spiderwan.free.fr/projet\\_fleurs/index.htm](http://spiderwan.free.fr/projet_fleurs/index.htm)