



TRAVAUX ACADEMIQUES MUTUALISES (TRAAM) HISTOIRE DES ARTS – CREATION NUMERIQUE COLLEGE DU RAIZET – ACADEMIE DE GUADELOUPE – 2016-2017

« FAIRE REVIVRE LE FORT FLEUR D'ÉPÉE EN 1794 : CONCEPTION DE MAQUETTE PAR IMPRESSION 3D »

Responsables du projet

- Frédéric LOUVET (professeur de Mathématiques au collège du Raizet, IAN Mathématiques, membre de la cellule Innovation, responsable adjoint de l'Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques)
- Kevin PORCHER (professeur d'Histoire-Géographie-EMC au collège du Raizet, Docteur en Histoire, chargé de cours à l'Université des Antilles, DPLSH de Saint-Claude)

Le cadre général du TraAM

« Co-pilotés par la DNE et l'inspection générale, les TraAM permettent de construire une expertise qui doit contribuer aux actions de formation et d'accompagnement des enseignants dans le cadre de la stratégie pour le numérique et les déclinaisons dans les académies. Fondés sur la mutualisation inter-académique, les TraAMs s'appuient sur des expérimentations dans des classes, ils associent les équipes académiques du 1^{er} et du 2nd degré à la réflexion et la production de ressources dans les EDU'bases.

Les synthèses élaborées en fin d'année par les groupes de travail mettent en évidence d'une part que le dispositif impulse une dynamique et d'autre part que les usages du numérique dans les pratiques pédagogiques disciplinaires sont source de développement à la fois de compétences disciplinaires mais aussi transdisciplinaires contribuant par là-même à la construction d'une culture numérique. » (source : Eduscol)



Ce TraAM Histoire des arts est supervisés au niveau national par Monsieur DE ROHAN-CSERMAK (Inspecteur Général de l'Education Nationale Histoire des arts), Monsieur DETARD (expert Histoire des arts à la DNE) et Messieurs ACCARD et GAILLETON (experts création numérique à la DNE). Au niveau de l'académie de Guadeloupe, le TraAM ici présenté est supervisé par Madame CHALCOU (IA-IPR Histoire-Géographie), Monsieur CHRISTOPHE (IA-IPR Mathématiques – Doyen des IA-IPR) et Monsieur FRICOTEAUX (IA-IPR - DAN).

Diagnostic à l'origine du projet

Le TraAM « Faire revivre le fort Fleur d'Épée en 1794 : conception de maquette par impression 3D » a été élaboré au collège du Raizet afin de répondre à plusieurs besoins :

- Mettre en œuvre le développement des compétences dans le nouveau cadre institutionnel de la réforme du collège.
- Donner du sens aux enseignements afin de motiver et de remotiver les élèves, notamment par la démarche de projet.
- Répondre aux questionnements sur le site historique du fort Fleur d'Épée. Ce dernier, situé sur un point haut, à la limite de l'aire urbaine de Pointe-à-Pitre (dans laquelle se trouve le collège du Raizet, commune des Aymes), fait partie du paysage quotidien des élèves. Cependant, ils ne fréquentent que rarement ce monument et, lorsqu'ils le font, c'est davantage pour profiter du cadre et de la vue offerte par le site que pour son aspect historique (sur lequel il existe d'ailleurs peu d'informations disponibles).
- Répondre aux questionnements sur une période charnière de l'histoire de la Guadeloupe. L'année 1794 voit la première abolition de l'esclavage dans les colonies françaises par la Convention Nationale : l'application de ce décret se manifeste en Guadeloupe par une série de batailles autour du fort Fleur d'Épée. Les événements étudiés présentent donc un intérêt majeur pour les élèves.

Ce TraAM s'inscrit également dans l'axe 1 du projet d'académie de Guadeloupe, « Agir sur les pratiques pédagogiques et éducatives pour faire réussir tous les élèves », ainsi que dans les trois axes du projet d'établissement du collège du Raizet (« 1 – Construire l'identité du collège autour du mieux vivre et travailler ensemble » ; « 2 – Aider l'élève à construire son parcours de réussite » ; « 3 – Inscrire le collège dans son territoire et favoriser l'ouverture au monde »).



Présentation du projet

Comme nous l'avons précisé dans le diagnostic, ce projet permet de répondre aux questionnements des élèves en les rendant acteurs de la construction des savoirs : il s'agit donc, dans un premier temps, d'une démarche d'investigation historique dans l'objectif de motiver les élèves en leur permettant d'aboutir, au terme d'un travail collaboratif, à des résultats novateurs et à des réalisations concrètes dont la portée dépasse le cadre scolaire en répondant à des demandes sociétales, historiques, patrimoniales et touristiques.

Les élèves ont donc tout d'abord pour objectif d'élaborer une maquette du fort et de son environnement proche afin de mettre en contexte le rôle stratégique du site. L'objet est composé de matériaux différents complémentaires :

- Les bâtiments du fort ont été mesurés par les élèves du collège à l'aide des plans disponibles en ligne sur les Archives Nationales d'Outremer. Les données manquantes (notamment sur la profondeur des fossés et la hauteur des éléments bâtis) ont été complétées par des mesures sur le site même par des groupes d'élèves. Les prises de vue verticales et obliques par un drone ont également offert des détails supplémentaires, par exemple sur l'aspect d'éléments architecturaux non-accessibles en raison du relief ou de la végétation.
Les données obtenues sont traitées et transmises à des élèves du lycée professionnel Chevalier Saint-Georges (dans la zone de rattachement du collège) qui ont numérisé les bâtiments afin de les imprimer à l'échelle 1/90^e à l'aide d'une imprimante 3D. De leur côté, les collégiens sont amenés à modéliser les bâtiments et créer des scénettes à l'aide de logiciels d'algorithmique 3D.
- La structure du relief environnant le fort (collines et bord de mer) est élaborée à l'aide de plans présentant les courbes de niveaux de la zone concernée. Les cartes disponibles étant peu détaillées, les élèves du collège ont pu obtenir des données plus précises auprès du laboratoire de géologie de l'Université des Antilles (situé à peu de distance du fort). De nouvelles cartes, imprimées à l'échelle voulue, ont alors été utilisées comme supports pour découper des plaques de polystyrène correspondant aux courbes de niveaux. Assemblées, ces plaques découpées servent de structure au relief et sont complétées par des ajouts en plâtre pour restituer l'aspect naturel du site.



- Les éléments supplémentaires de décors (personnages, matériels, végétation, constitution des éléments liquides, peinture des éléments bâtis...) sont élaborés et travaillés en Arts plastiques, les élèves ayant effectué des repérages photographiques de textures sur le site.
- L'ensemble de la maquette est protégé par une structure transparente en plastique et installée sur un support en bois, le tout fabriqué dans les ateliers du collège.

La maquette est complétée par une mise en contexte historique afin de présenter et d'expliquer les événements qui se sont déroulés au fort Fleur d'Épée en 1794. Des travaux sur des sources primaires (correspondances issues des Archives Départementales de Guadeloupe) et secondaires (ouvrages et articles sur la période), de même que les repérages sur place, ont permis aux élèves de reconstituer le contexte historique.

- Des plaques explicatives gravées et des panneaux, en plusieurs langues (Français, Créole, Espagnol et Anglais), sont installés autour de la maquette et permettent de présenter ce contexte aux visiteurs.
- Des totems et des balises QR codes permettent aussi de présenter le projet et le contexte historique aux visiteurs qui auront, par ce biais, accès à :
 - Des capsules vidéo qui présentent des reconstitutions des événements par des élèves portant des costumes d'époque (confectionnés en atelier par des élèves et une couturière intervenant au collège d'après des illustrations, et par des élèves de CAP couture du même lycée professionnel Chevalier Saint-Georges). Les élèves tournent de petits films explicatifs en plusieurs langues, avec des sous-titrages disponibles (Français, Créole, Espagnol et Anglais). Les scènes sont tournées sur le site avec des prises de vue au sol et aérienne, à l'aide d'un drone. Cette action sera poursuivie par la participation des élèves, avec les mêmes costumes, aux Journées du Patrimoine 2017 (portant sur le thème « Jeunesse et Patrimoine ») lors de prestations devant un public extérieur.
 - Des mini-jeux numériques liés à l'histoire du fort, ces derniers étant élaborés par des élèves de BTS sur la base de données travaillées précédemment (utilisation des patrons des costumes pour créer un jeu d'habillement de personnages, maniement d'un canon numérique...).

Ce projet est complété par une série d'actions annexes :

Collège du Raizet (Guadeloupe) – Frédéric LOUVET – Kevin PORCHER



- Concours de création d'un logo représentatif du projet par les élèves.
- Production en Education musicale d'une identité sonore ou d'un jingle commun à toutes les présentations vidéo et numériques du projet.
- Création d'un personnage représentatif, comme une « mascotte » virtuelle, pour personnaliser la mise en valeur du patrimoine local (travail sur un racoon, un raton laveur, dont l'apparence numérique peut être modifiée grâce à un processus de reconnaissance faciale de l'élève).
- Ce projet sert également de test d'utilisation de réseaux de production et d'assemblages dans des environnements locaux à l'aide de Raspberry et de QR codes. L'élargissement de ce réseau est envisagé au collège pour mutualiser les productions scolaires dans leur ensemble.

La production finale (maquette et éléments de mise en contexte historique) sera exposée en permanence sur le site même du fort Fleur d'Épée, dans une salle que la direction du site consacrera au travail des élèves.

Public concerné par le projet

Les élèves du collège du Raizet sont les premiers concernés par cette démarche. Il s'agit de publics fragiles (familles monoparentales et/ou socialement fragilisées, absentéisme lourd, difficultés scolaires...). Le quartier du Raizet est classé en Zone Urbaine Sensible.

Ce projet intègre ainsi les élèves suivants :

- Près de 80 élèves du collège du Raizet (cycle 4 – niveau 3^e, élèves chargés du tutorat et de l'accompagnement des autres élèves ; niveau 4^e, élèves directement concernés par la période historique en raison du programme d'Histoire, qui poursuivront cette activité en 2017-2018 ; cycle 3 – niveau 6^e, élèves participant à la mise en valeur et à l'aménagement de la maquette sous tutorat).
- 10 élèves d'ULIS.
- 10 élèves de SEGPA Habitat-Bois, participant au relevé de données sur site et intervenant en soutien technique (découpe des matériaux, constitution des meubles...).
- 25 élèves de 1^{ère} du LPO Chevalier Saint-Georges (Impression 3D).



- 30 élèves de CAP Couture Flou du LPO Chevalier Saint-Georges (participation et soutien technique à la confection des costumes).
- 25 élèves de BTS (création des mini-jeux numériques).

Equipe pédagogique, intervenants et partenaires

L'équipe éducative intervient dans ce projet avec le soutien des IA-IPR référents, Madame Véronique CHALCOU (Histoire-Géographie), Monsieur Harry CHRISTOPHE (Mathématiques) et Monsieur Benoît FRICOTEAUX (DAN), de même qu'avec le soutien des IA-IPR d'autres disciplines (notamment en Anglais et en Créole).

Ce TraAM favorise la concertation et la collaboration de plusieurs enseignants (voir tableau page suivante).

La mise en place de formations internes, mêlant les deux établissements, permet le partage des compétences entre les enseignants afin de répondre aux besoins de tous les intervenants du projet.

L'établissement du collège du Raizet (Madame Suzy SAME, principale) s'engage par ailleurs de manière active dans le projet :

- En facilitant les temps de concertation et de travail des équipes pédagogiques.
- En aménageant l'emploi du temps des élèves participants au projet.
- En permettant aux élèves d'inscrire ce projet dans le PEAC.
- En facilitant les sorties pédagogiques liées au projet.
- En facilitant la mise en relation avec les partenaires extérieurs.
- En facilitant le travail administratif (conventions avec les partenaires, recherches de financements...).
- En mettant à la disposition des élèves une salle de travail où se déroule la confection des costumes, le travail sur les plans et les sources historiques, l'élaboration de la maquette, la préparation des interventions en différentes langues...
- En organisant des journées de formation en établissement.



Enseignants	Discipline	Intervention particulière dans le projet
Collège du Raizet		
LOUVET Frédéric	Mathématiques	Professeur référent – encadrement, traitement mathématique et numérique
PORCHER Kevin	Histoire-Géographie	Professeur référent – encadrement, mise en contexte historique et traitement des archives
BORDELAÏ Charly	Histoire-Géographie	Mise en contexte historique (explications, films)
BULIN Christine	Français	Films de reconstitution
DONADIO Victoria	Espagnol	Films de reconstitution
FLOCH Géraldine	Anglais	Films de reconstitution
KERHEL Didier	Technologie	Panneaux explicatifs
NOIRTIN Séverine	ULIS	Décors et embellissements
PLUMAIN Thierry	Education musicale	Son et musique
QUARTIER Anne-Laure	Arts plastiques	Eléments de décors et reconstitution historique
RAMSAL Eddy	SEGPA	Constitution du mobilier
SIGISCAR Annie	LVR (Créole)	Films de reconstitution
VINETOT Katy	ULIS	Décors et embellissements
VINGADASSAMY Karine	Anglais	Films de reconstitution
Circonscription pédagogique du collège du Raizet (1 ^{er} degré)		
NARAYANINSAMY Saphia	Conseillère pédagogique 1 ^{er} degré	Coordination cycle 3
LPO Chevalier Saint-Georges		
GILLARD Raphaël	STI2D	Impression 3D
HERISSON Janine	Génie industriel textile	Costumes
RENAUD Rose-Marie	Génie industriel textile	Costumes
LPO Charles Coeffin		
MICHEL Dominique	BTS – expert DANE	Mini-jeux numériques
Equipe BTS IPM & 1 ^{ère} Terminale SI		Conception d'objets connectés
Collège-Lycée privé Maîtrise de Massabielle		
BERTELI France-Lise	Créole	Expertise linguistique

La réalisation pratique de ce projet mobilise également les associations des parents d'élèves du collège du Raizet qui soutiennent cette démarche en servant d'intermédiaires entre l'établissement et le tissu socio-professionnel local pour obtenir les matériaux et pour faire intervenir des professionnels (couturière).

Le Foyer Socio-Educatif (FSE) du collège du Raizet assure aussi une partie du financement de ce projet.



Ce TraAM réunit plusieurs partenaires autour de sa conception et de sa réalisation :

- Le site du Fort Fleur d'Épée (Monument Historique), géré par Monsieur Léonard JERUL, sera le cadre d'exposition permanent de la maquette et de son environnement numérique. Une salle est destinée à recevoir le produit fini. Durant la phase de réalisation, le personnel du site facilite l'accès des lieux aux élèves et aux équipes pédagogiques dans leurs travaux de repérages, de mesures, de visites ou de prises de vidéos.
- Les Archives Départementales de la Guadeloupe et les Archives Nationales d'Outremer permettent aux élèves de disposer de copies des documents de première main utiles à la réalisation de la maquette (plans) et à la mise en contexte historique.
- La Société d'Histoire de la Guadeloupe, par son organe de publication (Bulletin de la Société d'Histoire de la Guadeloupe), permet aux élèves de disposer de documents de seconde main (article sur lequel se fonde le projet : PORCHER, Kevin, « Prendre et défendre le fort Fleur d'Épée pendant la bataille de Pointe-à-Pitre en 1794 », *Bulletin de la Société d'Histoire de la Guadeloupe*, n°169, septembre-décembre 2014, Archives Départementales, Gourbeyre, 2014, p. 91-109).
- L'IREM (Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques) de l'Université des Antilles, dont Monsieur Frédéric LOUVET est le responsable adjoint de la section Guadeloupe, nous a aidé dans nos relations avec les autres départements de l'Université et donné un appui sur l'intégration de l'algorithmique au collège.
- Le laboratoire de géologie de l'Université des Antilles a accueilli des élèves afin de délimiter le territoire reconstitué par la maquette. L'espace sélectionné a ensuite fait l'objet d'un traitement numérique par le laboratoire afin d'obtenir des courbes de niveaux précises. Ce partenariat a permis à un groupe d'élèves de concevoir avec les chercheurs les plans au $1/90^{\circ}$ (plan) et $1/72^{\circ}$ (en exagération verticale) tenant compte des matériaux disponibles en Guadeloupe. Les différents plans imprimés, à différentes échelles, servent de support à la découpe des plaques de polystyrène pour constituer le relief de la maquette.
- La liste de diffusion des IAN de Mathématiques a facilité le choix des logiciels d'algorithmique 3D.



- Le Comité du Tourisme des Îles de Guadeloupe (CTIG) soutient ce projet, ce dernier constituant aussi une démarche testée pour la mise en valeur du patrimoine guadeloupéen en collaboration avec l'académie de Guadeloupe (travail sur la valise pédagogique).
- L'Agence Architectures (Monsieur Laurent DARVIOT) permet à ce projet de profiter de prises de vue par un drone. Messieurs Marius Darviot (élève au lycée des Droits de l'Homme) et Emile Darviot (étudiants en 2^e année de STAP, Université des Antilles) interviennent en tant que pilotes du drone et dans le cadre d'un tutorat pour accompagner les élèves dans le montage des films.

Aménagements et adaptations du projet

La réalisation de ce TraAM a été émaillée par différentes adaptations consécutives des contraintes matérielles. Les délais d'obtention et de livraison du matériel entrant (polystyrène, bois, cartouches d'impression 3D, peintures, figurines...) ont nécessairement modifié le calendrier du projet. Cela a entraîné des changements dans l'ordre d'élaboration de l'ensemble et les éléments de communication et de mise en contexte historique, prévus en dernier, ont été traités en priorité dans l'attente de la livraison du matériel.

De même, le maillage serré du réseau éducatif et associatif de l'académie favorise les échanges constructifs autour de ce projet et diversifie les points de vue. Cette particularité a contribué au développement progressif du TraAM tout au long de l'année scolaire 2016-2017. Nous pouvons retenir deux exemples révélateurs :

- La mise en contexte historique de la maquette était à l'origine restreinte à la création de panneaux explicatifs. Les échanges avec les partenaires de ce projet ont fait évoluer cette présentation vers la réalisation de reconstitutions filmées où les élèves, en costume, se mettent en scène et expliquent l'histoire du fort.
- L'aspect numérique du projet, délimité à l'origine à la préparation de l'impression 3D des bâtiments du fort, s'est aussi développé : conception d'un module canon, mini-jeux de nature historique, linguistique ou mathématique...

La démarche de ce projet, intégré dans le PEAC, pourra également être prolongée en EPI en 2017-2018.



Poursuite et évolution du projet

L'année 2017-2018 sera l'occasion d'étoffer ce TraAM, ce dernier étant soutenu activement par plusieurs partenaires et intervenants extérieurs qui s'investissent dans sa mise en œuvre :

- Développement des travaux artistiques autour du cycle 3 sur les décors de la maquette.
- Intervention possible des étudiants en Licence d'Histoire (supervisés par Monsieur Kevin PORCHER) de l'Université des Antilles (DPLSH de Saint-Claude) pour participer à la transcription des sources de première main (archives manuscrites) afin que ces dernières soient utilisables par les élèves de cycle 4 pour la poursuite de la mise en contexte historique (compétence « Lire et transcrire des documents manuscrits du XVII^e et XVIII^e siècles » du référentiel de Licence d'Histoire de l'Université des Antilles).
- Visite du fort en réalité augmentée (Monsieur Raphaël GILLARD). Les numérisations des bâtiments pour les besoins de l'impression 3D seront intégrées à une numérisation globale du site et « habillées » par les textures relevées sur place afin de proposer une visite virtuelle du fort. Les figurines, voire les élèves en costume, seront scannés afin d'être intégrés dans cette visite virtuelle.
- Le bâtiment principal du fort Fleur d'Épée est actuellement dévolu à l'accueil d'expositions temporaires culturelles et artistiques. La numérisation du site offrira la possibilité de mettre en place des rétrospectives virtuelles sous la forme de la restitution numérique (dans le bâtiment numérisé) des anciennes expositions, ce qui leur assurera une plus large ouverture.
- Ce dernier aspect virtuel peut également être développé afin d'offrir aux élèves la possibilité d'exposer leurs travaux en Histoire des arts ou en Histoire dans cet espace numérisé. Cette démarche est à intégrer dans le PEAC de l'élève.
- Un partenariat est aussi à développer avec le Lycée des Métiers de l'Hôtellerie et du Tourisme (LMHT) « Archipel Guadeloupe » afin d'approfondir les aspects touristiques et patrimoniaux du fort Fleur d'Épée. Cette démarche peut être mise en relation avec les projets d'orientation des élèves de cycle 4 et ainsi intégrer le Parcours Avenir de l'élève.



Formation et généralisation du protocole de valorisation du patrimoine

L'élaboration de ce TraAM est à l'origine de la préparation d'un parcours de formation M@gistère, dont la constitution débute en cette fin d'année scolaire 2016-2017, par les responsables du projet. Cette démarche s'accompagne de la création d'une page sur le réseau Viaéduc afin de rendre le projet, et ses composantes professionnelles, plus visible.

Cette production sera visible sur Eduscol et dans la partie TraAM de l'académie de Guadeloupe. Par ailleurs, le travail de recherche, de reconstitution et de mise en contexte historique réalisé par les élèves et l'équipe éducative, appuyée par les différents partenaires, pourra être utilisé lors de l'élaboration des manuels et des supports destinés à l'adaptation des programmes dans les DROM et notamment aux Antilles.