Sciences ou pseudo-sciences, un voyage scolaire à Montrem

Les élèves latinistes de 3e du collège REP+ Iqbal Masih (La Plaine Saint-Denis) sont partis en voyage scolaire dans le Périgord en octobre 2019, à la suite d'un projet amorcé au printemps précédent. Ce projet, intitulé "Sciences ou pseudo-sciences?", a été organisé par leurs enseignantes de trois disciplines : latin (Langues et cultures de l'Antiquité), sciences physiques, et info-documentation.

Alors que trois autres voyages et projets pédagogiques ont précédé celui-ci, le projet de 2019 a paru être le plus réussi des quatre sur le plan pédagogique. Au fil du projet et du voyage, les élèves ont été capables de formuler des réflexions de plus en plus complexes, en utilisant par eux-mêmes un vocabulaire précis et des raisonnements scientifiques avec lesquels le projet avait précisément l'ambition de les familiariser. L'impression positive perçue par les enseignantes au cours des ateliers successifs a été confirmée par la richesse de ces restitutions informelles et par la qualité des affiches rédigées par les élèves en fin de projet.

C'est pourquoi il nous a paru intéressant de partager notre expérience auprès du réseau OZP, en revenant sur les particularités de ce projet et sur les choix pédagogiques qui nous ont semblé pertinents. Après avoir présenté l'objectif pédagogique du projet, puis son déroulement, nous développerons ce que nous avons identifié comme les outils d'une cohérence pédagogique réussie.

1- L'objectif pédagogique du projet

a. Un projet interdisciplinaire : "Sciences ou pseudo-sciences?"

Le projet au centre de ce voyage était un projet interdisciplinaire construit sur le thème "Sciences ou pseudo-sciences". Son objectif était de travailler avec les élèves la démarche intellectuelle scientifique qui est au cœur de nos trois disciplines : les langues et cultures de l'antiquité, les sciences physiques, et l'info-documentation. Il s'agit d'aider les élèves à construire des pensées complexes, en croisant les mêmes notions et les mêmes méthodes dans des domaines en apparence très distincts à leurs yeux : la discipline du "latin" et l'étude de l'histoire ancienne, la physique-chimie, avec la construction du savoir en astronomie, et l'information auprès des médias en ligne.

La transversalité de ces disciplines vise à encourager les élèves à décroquer leurs apprentissages et à pratiquer le raisonnement comme un outil universel, utilisable dans tous les domaines, ce qui pourrait avoir des bénéfices au-delà même des disciplines du projet.

b. Apprendre en voyage

Le projet était en outre structuré autour du voyage à Périgueux et de sorties, afin de travailler dans des lieux différents, avec des formes différentes. Les élèves ont ainsi été en mouvement dans des lieux à appréhender et à comprendre : à Saint-Denis, à Périgueux, dans le musée-site de Vesunna, lors de l'observation du ciel, facilitée en zone rurale, ou encore dans la grotte de Rouffignac, lors du parcours en petit train.

Ces sorties, qui ont permis de confronter les élèves à de multiples sources primaires, visaient également à encourager leur ouverture culturelle. C'était l'ambition d'un projet travaillant successivement sur l'archéologie de Saint-Denis puis dans d'une ville inconnue, appartenant à un territoire très différent : rural au sein du centre d'hébergement, et une ville moyenne en ce qui concerne Périgueux. Nous avons dans ce but mis à profit nos liens avec différents partenaires, pour élargir les expériences culturelles des élèves : l'Unité d'Archéologie de la ville de Saint-Denis (UASD), le Musée Vesunna, ou encore la grotte de Rouffignac pour évoquer le passé préhistorique du Périgord. Évoquons également le Musée d'Art et d'Archéologie du Périgord (MAAP), ou les

Archives départementales de Dordogne, avec qui nous avons aussi travaillé certaines années dans cette perspective : c'est pour des raisons de calendrier ou de cohérence pédagogique que nous n'avons pas utilisé ces ressources pour ce voyage-ci.

c. Activité de pleine nature avec compétences transversales

La présence de l'activité de pleine nature dans le programme est un choix lié au projet. Les élèves, via la course d'orientation ou l'activité d'accrobranche, sont en contact avec ce monde rural qu'ils connaissent parfois peu. Ils sont invités à développer leur autonomie, individuellement et en groupe, et à expérimenter l'importance des règles pour la sécurité personnelle. L'observation du ciel permet également aux élèves de prendre conscience de leur position dans cette nature et dans l'espace.

Compétences et savoirs développés au cours du voyage:

- Travailler la notion de démarche scientifique.
- Travailler la notion de source : autorité, validation.
- Expliquer, par l'histoire des sciences et des techniques, comment les sciences évoluent et influencent la société.
- Identifier les différentes échelles de structuration de l'Univers.
- Se repérer dans l'espace et dans le temps.
- Développer des connaissances sur la civilisation gallo-romaine.
- Développer des connaissances linguistiques et culturelles pour interpréter des sources.
- Étudier et comprendre l'histoire de la ville.
- Découvrir les métiers liés à l'histoire.

2- Le déroulement du projet

C'est du 14 au 19 octobre 2019 que les élèves latinistes du collège Iqbal Masih sont partis au centre de vacances de Montrem, à vingt minutes de Périgueux, alors qu'ils étaient en classe de 3e. Le voyage a été préparé par des sorties et ateliers introductifs, et a été suivi de séances conclusives une fois de retour à Saint-Denis.

a. Avant le voyage

À Saint-Denis, une série d'activités a permis de préparer le voyage avec les élèves, en fin de 4e ou en début de 3e.

En mai 2019, les élèves ont bénéficié de deux séances introductives avec un médiateur de l'UASD. La première séance a consisté en une conférence et des activités autour des notions de sources en Histoire, avec une activité de classement d'exemples selon les différents types de sources. Puis, en sortie à l'UASD, les élèves ont mis ces notions en application, en ateliers par groupes : ils ont reconstitué l'histoire d'un lieu particulier de la ville de Saint-Denis (le jardin Pierre de Montreuil) en classant et analysant les sources à ce sujet, avant d'aller observer les traces du passé dans le jardin lui-même.

À la rentrée de 3e, en septembre 2019, le projet a repris par une visite au planétarium de la Cité des Sciences : les élèves ont assisté à une animation sur le thème "Le Soleil, notre étoile source de vie",

qui présente comment les savoirs sur l'astronomie (et en particulier sur notre vision du Soleil) se sont développés jusqu'à nous. À partir de cet atelier, les élèves ont également été invités à réfléchir au ciel observé par les Gallo-Romains.

En parallèle, en cours de sciences physiques, les élèves ont eu [un travail d'astronomie](#) à effectuer à partir, entre autres documents, d'une carte du ciel datée de leur futur séjour. Ce travail a permis d'aborder différents thèmes, entre autres :

- les constellations : comprendre la différence entre les étoiles et les planètes d'une part, et les constellations (projections sur la voûte céleste) d'autre part. Voir que la nomenclature astronomique vient principalement des Grecs anciens et donc ensuite du latin.

- le zodiaque : comprendre la différence entre le zodiaque astrologique (douze signes astrologiques et leur interprétation : croyance et non science) et le zodiaque astronomique (observation scientifique du zodiaque de treize constellations).

En septembre, en cours de latin, la séquence sur l'apprentissage du datif a pris pour support des inscriptions du musée Vesunna, avec photographies des supports réels des inscriptions. Les élèves ont ainsi réactivé leurs connaissances sur la critique des sources, et ont notamment utilisé la critique externe et matérielle des supports d'inscription. Cela a permis de faire le lien entre compréhension de la langue et contexte d'écriture. Une inscription a été traduite par les élèves en classe, et la suivante était présente dans la brochure du voyage, sous forme d'un concours de traduction facultatif, auquel ont participé quatre petits groupes d'élèves.

b. Pendant le voyage

Le trajet s'effectue depuis deux ans en train Ouigo et en bus, avec une compagnie locale qui n'est mobilisée que sur les trajets nécessaires. Le **lundi** est donc consacré au voyage, à l'installation dans le centre marquée par une visite et l'établissement des règles de vie collective, et à la course d'orientation dans les bois permettant une activité physique dans cette longue journée ainsi que l'appréhension de l'espace dans lequel ils vont vivre durant la semaine.

Pour réactiver les notions abordées en juin, et lancer le projet pédagogique de la semaine, les activités du **mardi** se sont déroulées sur le centre de Montrem et avec les professeurs. Le matin, les élèves ont découvert, via une activité en histoire de l'astronomie, que la vérité scientifique est évolutive. Par groupe de trois, les élèves devaient reconstituer la chronologie de la connaissance du système héliocentrique. Ils avaient un dossier documentaire de sources secondaires, dans lequel sélectionner des informations, et des étiquettes d'événements, de scientifiques, et de dates à associer. Lors d'une restitution collective, chaque groupe présentait une partie de ses résultats et les plaçait sur une frise chronologique géante. Leur professeure voulait leur faire comprendre qu'une vérité scientifique se construit par une démarche de réflexion et qu'elle est sans cesse en mouvement, les nouvelles connaissances et théories pouvant remettre en cause ou appuyer le savoir précédent.

L'après-midi, ils ont travaillé avec la professeure d'info-documentation à distinguer une *fake news* d'un article journalistique en ligne. Il s'agissait de lire et de comparer deux articles parlant des premiers pas de l'homme sur la Lune, puis d'en réaliser une analyse en groupe afin d'en déterminer la fiabilité, arguments à l'appui. Une mise en commun desdits arguments a ensuite permis l'élaboration d'un protocole de vérification de leurs lectures en ligne.

Le ciel dégagé de la soirée nous a permis d'observer les étoiles. Les élèves ont ainsi pu restituer les recherches faites en amont sur les constellations, et faire le lien avec le travail du matin sur l'appréhension de notre ciel. Ils ont appris à identifier l'étoile polaire ainsi que quelques constellations importantes visibles dans l'hémisphère nord. Ils ont pu se mettre à la place des humains de l'Antiquité et du Moyen-Âge qui ne pouvaient observer le ciel qu'à l'œil nu. Cela a

également permis de réexpliquer comment les humains ont pu faire la différence entre les étoiles ("fixes") et les planètes ("astres errants").

Le **mercredi**, les élèves ont fait la connaissance des gladiateurs, les vrais, et non ceux des légendes construites au travers des siècles. Ils devaient analyser divers documents selon qu'il s'agissait de sources primaires ou secondaires, et en étudier une partie à l'aide de questionnaires distincts selon les groupes. Ils ont ainsi déterminé quelles étaient les caractéristiques des gladiateurs romains : l'habillement, la vie, la mort... À la fin de cet atelier mené par leur professeure de latin, ils ont dû proposer un dessin réaliste d'un gladiateur dans son équipement de combat, à l'aide des résultats de leur étude des sources.

Cette matinée a été suivie d'une visite au musée Vesunna de Périgueux, spécialement consacrée aux traces laissées par les gladiateurs et reconstituées par les archéologues, jusqu'à l'exercice final : porter des armes et des boucliers créés sur le modèle antique, et faire l'expérience d'un entraînement de gladiateurs sur les pelouses du musée.

En passant dans le musée, les élèves ont retrouvé les inscriptions étudiées en latin, et notamment [l'inscription de la borne routière dédiée à l'empereur Florian](#) ayant servi de support au concours de traduction. Le groupe classe a alors spontanément procédé à la critique externe de la colonne, qui présente deux inscriptions d'époques différentes, de langue et de graphie distinctes, et, avec l'aide du médiateur, reconstitué l'histoire du document grâce à ces observations. Les élèves ayant participé au concours de traduction ont ensuite pu traduire l'inscription pour leurs camarades.

Pour terminer cette journée "gladiateur", nous leur avons projeté le film *Gladiator* de Ridley Scott dans la salle de cinéma du centre. Une belle soirée où l'ensemble du groupe s'est retrouvé happé par les aventures de Maximus, et l'occasion d'une nouvelle analyse : distinguer le vrai du faux concernant les gladiateurs dans ce film.

La journée du **jeudi** s'est déroulée intégralement à Périgueux, au musée Vesunna. Les élèves ont participé à deux ateliers pédagogiques du musée. Le premier est un atelier que nous réalisons tous les ans. Les élèves sont invités à se mettre dans la peau d'archéologues à découvrir ce qu'abritent les ruines contenues dans le musée. Un groupe travaille sur l'architecture et l'agencement des pièces tandis qu'un autre analyse des objets archéologiques trouvés lors des fouilles. L'intérêt de travailler sur des sources primaires, véritables objets de l'époque pour la plupart, est de reconstituer la démarche de l'archéologue : décrire l'objet, formuler des hypothèses, l'analyser dans son contexte, le comparer à d'autres puis formuler une conclusion. Les élèves présentent ensuite leurs résultats à leurs camarades de classe et toutes ces analyses leur permettent de conclure qu'ils fouillent les vestiges d'une *domus* gallo-romaine.

Le second atelier était adossé à l'exposition temporaire du musée à l'automne 2019 : "Péetrocores, chassez vos idées fixes". Les Péetrocores sont le peuple gaulois ayant habité sur le territoire de Périgueux au Ier siècle avant J.C.. Cette exposition était centrée sur les stéréotypes alimentant l'imaginaire sur les Gaulois. Les élèves étaient donc invités à reconstituer la naissance de ces stéréotypes en analysant les sources secondaires du XIXe siècle, et surtout à s'en détacher pour réfléchir aux véritables situations antiques via l'analyse de sources primaires, comme des tessons ou des ossements d'époque gauloise. Non seulement cet atelier remobilisait les notions de sources et de démarche scientifique, mais il permettait aussi de comprendre que la construction scientifique est tributaire des outils du chercheur et des connaissances à un instant donné. Il rejoignait dans ses conclusions l'atelier d'astronomie du mardi matin.

Vendredi, les élèves se sont détendus sur des parcours d'accrobranche : sport, dépassement de sa peur, respect des règles de sécurité et encouragement entre pairs étaient au rendez-vous pour une

demi-journée riche en émotions, avant de partir en direction de la grotte de Rouffignac. Là, ils ont pu découvrir de nombreuses œuvres pariétales réalisées par des Hommes préhistoriques. Mais surtout, ils ont encore pu noter les démarches des chercheurs puisque dans cette grotte, connue depuis le XVI^e siècle au moins, se croisent des dessins préhistoriques et des messages plus modernes. Comment alors être certains des datations de chacun ? Plusieurs preuves, argumentées, ont été présentées à des élèves alors au fait de la démarche scientifique.

Avant de quitter la région, nous avons profité du **samedi** matin pour commencer le travail de restitution. Chaque groupe d'élèves travaillait à restituer un atelier via une affiche. Pour les faire écrire, nous avons utilisé une démarche du GFEN que nous décrivons ci-dessous.

c. Après le voyage

Il nous a fallu deux heures supplémentaires, un atelier sur les images libres de droit et du travail à la maison de la part des élèves pour obtenir des textes et images pour [les affiches](#). À chaque atelier, nous avons mobilisé le même vocabulaire -- les sources, primaires, secondaires, tertiaires, la fiabilité, la vérification -- et les mêmes protocoles -- la démarche scientifique. Les élèves devaient donc restituer ces connaissances dans leurs textes et bien exprimer en quoi leur atelier leur avait apporté un point de vue s'inscrivant dans le thème "Sciences et pseudo-sciences".

Enfin, lors d'une séance conclusive sous forme de cours dialogué, les élèves sont revenus sur l'ensemble du projet, en constituant collectivement une carte mentale pour en comprendre la logique générale: objectifs, déroulé, atouts, difficultés rencontrées... Cette carte mentale devait leur servir d'outil en vue de l'oral du DNB.

3- Les outils d'une cohérence pédagogique réussie

a. L'organisation du voyage : à l'opposé du « clés en main »

Ce voyage existe dans notre collège depuis une dizaine d'années. Il a évidemment beaucoup évolué en fonction des professeur.e.s qui le portent mais il s'est toujours articulé étroitement autour d'un projet pédagogique. Ainsi, nous l'organisons *in extenso*, sans passer par un organisateur professionnel.

La ville de Saint-Denis met à notre disposition une maison de son centre de vacances de Montrem, ce qui nous permet de proposer ce voyage à bas coût pour les parents, dans un lieu dépaysant pour les enfants.

Nous sommes en lien avec les acteurs culturels de Périgueux et de Saint-Denis: le musée Vesunna, la grotte de Rouffignac et l'Unité d'Archéologie de la ville de Saint-Denis bien sûr, mais également les archives départementales du Périgord et le Musée d'Art et d'Archéologie du Périgord avec lesquels nous avons déjà organisé des ateliers par le passé.

Nous avons la chance de travailler avec des partenaires toujours très intéressés par notre projet pédagogique, avec qui nous co-construisons des ateliers adaptés. Aujourd'hui nous travaillons à distance avec eux, mais il nous est arrivé de passer des vacances sur place pour les rencontrer et échanger sur les attendus et les visites.

b. L'association de séances sur table de type cours et de séances avec des partenaires culturels

Le projet a combiné des séances de "cours" sur table, avec des séances de "sorties" en lien avec des partenariats culturels, ce qui a paru être une clé de l'efficacité pédagogique cette année.

Comme les autres années, les séances en amont et en aval du voyage, pour le préparer puis pour le restituer, ont permis aux élèves de le percevoir comme un projet pédagogique relié aux

apprentissages de toute l'année. Nous avons été attentives cette année à employer un vocabulaire commun dans les séances préparatoires et dans les séances sur place : ainsi, certaines notions se sont installées dans l'esprit des élèves dans la durée.

Ensuite, pendant le voyage, l'association entre les séances de travail au centre et les visites et ateliers en "sortie" s'est révélée particulièrement féconde. Les séances au centre avaient été pensées pour compléter ou introduire les ateliers. Ainsi, par exemple, le travail du mercredi sur les sources concernant les gladiateurs a préparé la visite de l'après-midi, permettant aux enfants d'être réactifs en terme de vocabulaire et de connaissances.

c. La réactivation des notions

Grâce à cette combinaison, les élèves ont pu, de jour en jour, réactiver les notions travaillées, de manière très fluide.

Ils ont, par exemple, dans l'exposition sur les Pétrocores du jeudi, réemployé le protocole de vérification établi le mardi lors de la séance d'info-documentation sur les *fakes news*. L'exposition s'ouvrait sur la vidéo d'un scientifique factice défendant une théorie farfelue mêlant Gaulois et soucoupes volantes. Les élèves ont appliqué une méthode établie à propos d'un objet contemporain (un article sur un site internet) à un discours produit sur le passé, et ainsi pratiqué une démarche intellectuelle commune dans deux domaines scientifiques distincts.

Les élèves ont également réactivé très souvent les différentes classifications des sources - sources écrites, archéologiques, iconographiques, audiovisuelles, etc., et surtout sources primaires et sources secondaires - abordées en amont avec le médiateur de l'UASD. Ils les ont par exemple réutilisées lors de l'activité au centre sur les gladiateurs puis devant les objets et vestiges archéologiques observés au musée, ou encore lors de la visite de la grotte de Rouffignac. À l'issue de la semaine, les élèves semblaient familiers avec ces notions et les évoquaient spontanément.

La critique des sources elle-même, évoquée à l'UASD, a été au cœur des démarches effectuées en atelier, et de l'apprentissage de la démarche scientifique. Lors des ateliers sur la *domus* gallo-romaine et sur les Pétrocores, ils ont dû décrire, analyser et interpréter des objets archéologiques, et croiser les observations des différents groupes pour émettre des hypothèses.

Ils ont pu faire le lien avec cette même démarche scientifique, élaborée au fil des époques, dont ils ont vu l'évolution lors de l'atelier sur notre représentation du système solaire. Ils ont ainsi pu comprendre que cette démarche scientifique est "universelle" et s'applique aujourd'hui à tous les domaines d'étude (astronomie, archéologie,...).

d. L'outil de la brochure

Cette année, nous avons expérimenté un outil qui nous a semblé central : [une brochure de travail](#) qui relie de manière resserrée toutes les activités au quotidien, entre elles et autour du thème général. Elle contient les fiches élèves de toutes les activités dans l'ordre chronologique de la semaine. Les élèves y remplissent leurs analyses des ateliers d'astronomie, d'info-documentation et de latin. Ils ont également des espaces pour prendre des notes pendant les visites et activités en musée. Enfin, la page "Bilan", placée après chaque activité, permet aux élèves de prendre conscience de la logique de l'atelier en identifiant ce qu'ils ont fait, ce que cela leur a appris et pourquoi cela répond au thème du voyage. Nous avons veillé au cours de la semaine à ce que ces dossiers soient remplis régulièrement en invitant les élèves, sur certains temps libres, à les compléter et en leur rappelant que la production finale, les affiches, serait rédigée à partir de ces notes.

Ce dossier a permis aux élèves d'identifier le lien entre les ateliers. Il nous a également permis, à nous professeurs, de lier au mieux les ateliers les uns avec les autres, en termes d'homogénéité du vocabulaire et de construction des notions et des séances.

e. Le travail de restitution : une rédaction très construite et en autonomie

Le travail rédactionnel de restitution a été construit à partir d'une démarche du GFEN, qu'une des professeures avait expérimentée dans le cadre d'une formation liée au projet REP+ de l'établissement.

Nous sommes parties des fiches bilan de chaque activité, construites autour de trois questions : "Qu'est-ce que j'ai fait? Qu'est-ce que j'ai appris? Qu'est-ce que cet atelier apporte à notre thème?" Par groupe, les élèves devaient écrire des paragraphes proposant une réponse à chacune de ces questions. Pour les accompagner dans la rédaction, nous leur avons proposé quatre étapes.

Première étape : rédiger une réponse par question, et écrire ainsi trois paragraphes par groupe.

Deuxième étape : proposer cinq phrases par paragraphe. Cette étape permet de travailler la longueur des phrases et leur grammaire.

À l'issue de cette étape, nous avons mis en commun le vocabulaire scientifique et les verbes de la démarche scientifique employés par les différents groupes, pour constituer une banque de mots disponible pour tous les élèves.

Troisième étape : pour chaque paragraphe, utiliser au moins quatre mots issus du vocabulaire scientifique et des verbes précis de la démarche scientifique. Pour le paragraphe 1, employer des verbes au passé ; pour le paragraphe 2 et 3, des verbes au présent. Chaque paragraphe doit contenir au moins un exemple, et des connecteurs logiques. Cette étape permet d'enrichir le texte.

Quatrième étape : recopier au propre le texte final.

Enfin dans un dernier temps, les élèves devaient trouver un titre ainsi qu'une illustration libre de droit et légendée, puis rédiger un paragraphe d'introduction. [Les affiches](#) ont été mises en page par les professeures.

Conclusion : vie collective et cohérence pédagogique

Un enjeu important du voyage a bien sûr également été celui du collectif. Dans les ateliers et visites, nous avons encouragé le travail en groupe et la réflexion collective, en fonctionnant par un système de groupes tirés au sort qui changent à chaque demi-journée. Ce système permet de varier les interactions et les relations entre élèves, et donne des occasions diversifiées de débats, d'échanges de points de vues, d'argumentation et de coopération.

Nous avons aussi cherché à développer l'implication de nos élèves dans la vie collective à travers différents enjeux propres au voyage scolaire : responsabilisation au quotidien, avec le partage des tâches ménagères et le nettoyage de la salle commune du petit déjeuner pour la transformer en salle de classe ; respect des règles en vue du bon déroulement du voyage et des journées, avec par exemple l'importance des horaires de rendez-vous ou la distinction entre lieux privés et lieux communs ; repas partagés avec les adultes ; résolutions de conflits entre élèves par les élèves... Ces expériences partagées, qui permettent de développer des compétences extra-scolaires, ont en outre été propices à l'investissement des élèves dans les activités quotidiennes.

Ce qui a fait le succès tout particulier du projet de cette année, par comparaison avec nos expériences précédentes, c'est donc sa grande cohérence pédagogique, articulée dans tous les domaines du voyage, dans sa forme comme dans son contenu.

Ce sont des outils et des modalités d'articulation que nous réutiliserons sans nul doute dans nos prochains projets, confortées par cette expérience réussie.