

# MATHÉMATIQUES

Ressources transversales

## Mathématiques, Monde Économique et Professionnel et parcours Avenir



### SOMMAIRE

Introduction .....	3
Contribuer au parcours Avenir des élèves en cours de mathématiques .....	3
Contribuer à la construction du parcours Avenir des élèves .....	4
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemple de modalités d'utilisation des ressources ONISEP .....</li> <li>• Utiliser les ressources pédagogiques de Pro2science, lors des Enseignements Pratiques Interdisciplinaires au collège ou en Accompagnement Personnalisé au Lycée.....</li> <li>• Utiliser les ressources pédagogiques produites pour le lycée professionnel .....</li> <li>• Aller plus loin .....</li> </ul>	5 9 11 12
Rendre mes élèves autonomes dans la construction de leur parcours Avenir	13
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aider les élèves à créer des fiches métiers dans le cadre des cours de mathématiques</li> <li>• Impulser et fédérer l'interdisciplinarité .....</li> </ul>	13 14
Assurer une continuité et une progressivité dans la construction du parcours Avenir de chaque élève .....	16
Tirer profit du numérique, de l'application FOLIOS .....	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inscrire ma discipline dans le parcours Avenir, mutualiser avec mes collègues .....</li> </ul>	16
Mettre l'évaluation au service des apprentissages de mes élèves.....	17
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégrer les besoins collectifs et individuels.....</li> <li>• Intégrer l'évaluation formative .....</li> </ul>	17 17

Une ressource produite  
dans le cadre de la  
stratégie mathématiques  
en partenariat avec le  
réseau des IREM

*irem*

Retrouvez Éduscol sur



<b>Mémento.....</b>	<b>18</b>
• Regards croisés sur les besoins des élèves .....	18
• Amorce d'un scénario pédagogique .....	18
• Tenue d'un carnet de bord élève .....	18
• Bilan sur l'efficacité du scénario, propositions éventuelles de régulation et mutualisation des travaux .....	19
<b>Ressources complémentaires.....</b>	<b>19</b>

Retrouvez Éduscol sur



## Introduction

Les portraits des adolescents en 2016, la maison connectée de 2030, les économies d'énergie, la gestion de mini-entreprises, l'obtention de prêts bancaires, la dimension de la vie quotidienne et de l'économie familiale, la maintenance nautique, les piratages des comptes Facebook, le séchage de bois en Croatie, ... sont autant de sujets qui permettent de découvrir le monde économique et professionnel. De plus, ils motivent les élèves fragiles voire décrocheurs, tout autant que les élèves scolaires, aimant la résolution de tâches complexes. Les mathématiques ont toute leur place dans ces thèmes ou problématiques, en symbiose avec toutes les autres disciplines.

Quatre parcours (le parcours éducation artistique et culturelle, le parcours citoyen, le parcours Avenir, le parcours éducatif de santé) sont entrés en vigueur. Ils se caractérisent par leurs ancrages disciplinaires, définis en lien avec le socle commun de connaissances, de compétences et de culture, avec les programmes de l'école élémentaire, ceux du collège et des lycées. Ils se construisent par des rencontres, des avancées et cheminements personnels d'un élève en classe ou en dehors de la classe. En particulier, faire vivre le parcours Avenir permet aux différents acteurs d'aider chaque élève à acquérir les compétences et connaissances suffisantes pour se projeter dans l'avenir et faire des choix d'orientation raisonnés et éclairés.

L'objet de ce document ressource est de montrer que le [parcours Avenir](#) peut nourrir le cours de mathématiques. À cet égard, sont recensées des pratiques transférables ou adaptables aux pratiques de chaque enseignant ou au contexte de chaque établissement. Les exemples présentés doivent aider les lecteurs à :

- appréhender la notion de parcours et à s'interroger sur son évaluation ;
- intégrer l'apport de connaissances et de compétences disciplinaires pour contribuer à la construction d'un parcours ;
- laisser aux élèves une forme d'autonomie afin qu'ils développent leur sens de l'engagement et de l'initiative ;
- mettre en œuvre une véritable démarche de projet dans un cadre pluridisciplinaire.

Les contenus proposés reposent sur des fondements épistémologiques solides : ils s'adossent à des connaissances vérifiées et à des pratiques reconnues. Ils s'appuient, en outre, **sur des apports récents de la recherche, issus notamment des instituts de recherche sur l'enseignement des mathématiques (IREM).**

## Contribuer au parcours Avenir des élèves en cours de mathématiques

Les programmes, du collège comme ceux des lycées, amènent à **développer des compétences**, à **opérationnaliser le socle**, à **traverser les parcours**, à favoriser **l'interdisciplinarité**, ainsi qu'à faire évoluer les pratiques vers la **différenciation et la pédagogie active**. Ces points sont soulignés dans les objectifs du référentiel du Parcours Avenir. C'est une réelle plus-value pour les enseignants et pour les élèves d'intégrer l'orientation dans des séquences pédagogiques, de s'ouvrir à la réalité des métiers et donner du sens aux disciplines enseignées au travers de situations en lien avec les activités d'un professionnel.

**Les élèves** deviennent acteurs de leur parcours. Ils découvrent le monde économique et professionnel. Ils en gardent une mémoire grâce à l'usage de l'application FOLIOS. Ils créent naturellement des liens entre les disciplines et développent des compétences dans chaque

Retrouvez Éduscol sur



domaine du socle, tout particulièrement la démarche de projet, la communication, et le travail en équipe.

**Les professeurs** travaillent en équipe au sein d'un collectif établissement, entre autres sur le parcours Avenir. Ils enrichissent leur réflexion sur la progressivité et la temporalité des apprentissages, sur les compétences, sur les cycles et sur les parcours. Ils se forment entre pairs en partageant leurs connaissances et compétences. Ils répondent ainsi au référentiel de compétences des métiers du professorat et de l'éducation, en particulier sur les points suivants :

- accompagner les élèves dans leur parcours de formation ;
- coopérer au sein d'une équipe ;
- s'engager dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.

## Contribuer à la construction du parcours Avenir des élèves

Des ressources pédagogiques se trouvent sur le site de l'Onisep :

- [Le dossier Sciences et métiers](#)
- [Les métiers au cœur de la classe](#)
- [Pro2science](#)

Elles s'ancrent dans plusieurs disciplines et ceci à tous les niveaux, de la sixième aux classes de BTS, voire à l'université.

Ces outils sont des supports pertinents pour :

- les enseignements disciplinaires ;
- les enseignements pratiques interdisciplinaires au collège ;
- l'enseignement général lié aux spécialités en lycée professionnel ;
- les enseignements d'exploration ou l'accompagnement personnalisé en lycée général et technologique.

Il existe d'autres ressources pédagogiques, produites dans le cadre du lycée professionnel, qui ont une dimension « Métier » plus marquée. Elles peuvent être aisément adaptées et utilisées au cycle 4.

Pour aller plus loin, en fonction du contexte économique local, professeurs comme élèves peuvent être amenés à produire leurs propres fiches métiers pour accroître leur motivation et leur curiosité. Ils pourront s'appuyer sur des manifestations ou de l'évènementiel (Semaine des Mathématiques, forum des Sciences).

Dans tous les cas, la démarche scientifique est à privilégier dans la mise en œuvre de ces ressources. Elle est au cœur des apprentissages. Elle permet aux élèves de chercher, de modéliser, de représenter, de raisonner, de calculer, de communiquer, autant de compétences attendues dans les programmes de mathématiques du collège aux lycées (LP, LGT). Une formation régulière des élèves à la démarche d'investigation est nécessaire. Des réflexions d'équipes peuvent être menées sur la continuité et la progressivité de ce type de formation de la sixième à la terminale. Construire et/ou choisir ensemble des tâches plus ou moins ambitieuses qui traversent la discipline et les parcours est fédérateur et source d'enrichissement collectif.

Retrouvez Éduscol sur



## Exemple de modalités d'utilisation des ressources ONISEP

Le professeur choisit une ressource issue de la banque Onisep. Il identifie les connaissances à construire ou à réinvestir et les compétences à mobiliser par les élèves. Il adapte éventuellement la situation ou la problématique au contexte de sa classe.

Le jeu de rôle est une démarche pédagogique qui invite l'élève à « entrer dans la peau » d'un(e) professionnel(le) et à anticiper ses prises de décisions. L'enseignant s'assure que l'élève a bien les prérequis (connaissances, compétences) nécessaires à la réalisation du jeu de rôle.

Il délimite le cadre de mise en œuvre (cours disciplinaires, enseignements pratiques interdisciplinaires, accompagnement personnalisé, enseignement général lié aux spécialités, enseignements d'exploration).

Lors de la mise en œuvre, l'enseignant doit adopter une posture d'accompagnant, suivre le cheminement de chaque élève, valoriser les brouillons, les avancées partielles, prévoir les aides tout en laissant de l'autonomie à l'élève, prévoir les questions « pour aller plus loin ».

## Utiliser « Le dossier Sciences et métiers » et « Les métiers au cœur de la classe » en cours de mathématiques

Des fiches « élèves », des fiches « professeurs », des cartes mentales dynamiques assurent une diversité d'entrées pour les usagers (élèves, professeurs, psychologues de l'éducation nationale, parents). Les activités proposées incluent des questions sur le métier (compétences, contextes et formations) et des jeux de rôles sur ce même métier sollicitant des connaissances, des savoir-faire et des compétences du socle.

### Pistes d'utilisation des fiches métiers

La présentation tabulaire (ci-dessous) marque formellement le lien entre les mathématiques et les métiers. Les élèves découvrent les métiers tout en acquérant de nouvelles connaissances et compétences mathématiques.

FICHE MÉTIER	CONTENUS COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES DOMAINES DU SOCLE D1, D2, D3, D4, D5	COMMENTAIRES
<b>CYCLE 4</b>		
<a href="#">Infographiste</a>	Programme de construction  Symétrie, translation, rotation et homothétie  <b>Chercher, Modéliser, Représenter, Communiquer</b>  <b>D1 et D4</b>	Demander aux élèves de créer un logo pour le collège permet d'opérationnaliser les symétries, les rotations et de conforter l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique, tout en développant l'esprit créatif et en découvrant le métier d'infographiste.

FICHE MÉTIER	CONTENUS COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES DOMAINES DU SOCLE D1, D2, D3, D4, D5	COMMENTAIRES
<a href="#">Agent de maintenance nautique</a>	Surfaces, aires. Proportionnalité Pourcentage Chercher, Représenter, Calculer, Communiquer D1, D4 et D5	Faire un devis pour la rénovation d'un bateau, comme l'agent de maintenance nautique, permet de mobiliser des connaissances sur les surfaces, les aires, la proportionnalité et permet de travailler les compétences « chercher, calculer, communiquer ». C'est l'occasion de découvrir le vocabulaire des devis (Prix HT, prix TTC, TVA, escompte). Lorsque, de plus, le propriétaire du bateau est anglais, cela permet aux élèves de percevoir l'action réciproque des disciplines et de fédérer les apprentissages.
<a href="#">Logisticien/ne</a>	Dénombrement. Utilisation du tableur Algorithmique <b>Chercher, Raisonner, Calculer</b> <b>D1 et D4</b>	Proposer à un élève de se glisser dans la peau d'un(e) logisticien(ne), c'est dans un premier temps l'amener à pratiquer la logique. C'est aussi dans un deuxième temps, l'amener à structurer sa pensée grâce au dénombrement, au tableur, voire à l'algorithmique.
<a href="#">Commercial(e)</a>	Calculs : durées, pourcentage Statistique Tableur <b>Chercher, Raisonner, Calculer, Communiquer</b> <b>D1, D3 et D4</b>	Demander aux élèves d'organiser la journée d'un(e) commercial(e), c'est réinvestir des connaissances mathématiques (calculs de durées, pourcentages, gestion de données) tout en pratiquant une démarche scientifique ancrée dans le réel puisque l'étude de marché (demande, budget, rentabilité, concurrence) et la consultation de véritables sites internet est nécessaire à la prise de décision.
<a href="#">Pompier/ère</a>	Pourcentage Repérage dans le plan Grandeurs et mesures Usage d'un logiciel <b>Chercher, Raisonner, Calculer, Communiquer</b> <b>D1, D2, D3, D4 et D5</b>	La fiche « Pompier/ère » qui peut être traitée avec des disciplines connexes, permet, à partir d'une tâche complexe, d'extraire l'information utile, de planifier un itinéraire, d'effectuer des conversions, des calculs simples, de valider ou d'invalider des réponses. Pour certains élèves, le métier de pompier attire. Aussi, leur montrer que la maîtrise de connaissances et de compétences mathématiques est nécessaire pour réussir cette formation peut être un atout pour remotiver certains élèves « décrocheurs » et préparer les autres à l'évolution des sujets de brevets.
<a href="#">Responsable de communication</a>	Statistique <b>Chercher, Modéliser, Représenter, Communiquer</b> <b>D1, D2, D3, D4 et D5</b>	Se mettre dans la peau d'un « Responsable communication » permet à l'élève de modéliser un problème, de pratiquer une démarche scientifique sollicitant des outils numériques, puis de communiquer et de convaincre. S'imaginer communiquer par la presse, les réseaux sociaux, des plaquettes dans plusieurs langues pour s'adapter à une clientèle étrangère peut être très motivant pour les élèves.

FICHE MÉTIER	CONTENUS COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES DOMAINES DU SOCLE D1, D2, D3, D4, D5	COMMENTAIRES
<a href="#">Conseiller/ère Espace Info-Energie</a>	<p>Trigonométrie, aires et volumes</p> <p>Egalité Pythagore</p> <p>Grandeurs quotients</p> <p>Pourcentages, proportionnalité</p> <p><b>Chercher, Modéliser, Communiquer</b></p> <p><b>D1, D2, D3, D4 et D5</b></p>	<p>Conseiller des particuliers souhaitant faire des économies d'énergie permet, grâce au nombre de situations rencontrées et aux aides prévues, de proposer des révisions personnalisées à chaque élève, en abordant divers points du programme (trigonométrie, aires et volumes, grandeurs quotients, pourcentage, proportionnalité...). Ceci tout en fixant à tous des objectifs communs tel que pratiquer une démarche scientifique, se sensibiliser au développement durable et à la dimension financière du projet, communiquer.</p>
<a href="#">Ingénieur/e environnement</a>	<p>Pourcentage</p> <p>Proportionnalité</p> <p>Cylindre, aire et volume</p> <p>Grandeurs, unités</p> <p>Solides, aires</p> <p><b>Chercher, Raisonner, Calculer, Communiquer</b></p> <p><b>D1, D2, D3 et D4</b></p>	<p>Jouer le rôle d'Ingénieur environnement, permettra à l'élève d'aborder plusieurs notions : les pourcentages, la proportionnalité, les différentes unités, les solides, les aires. Ce travail peut être proposé dans sa globalité aux élèves, avec un support papier ou sur tableur, mais il peut aussi être investi de manière différenciée et coopérative. En fonction des besoins repérés, les élèves pourront être dirigés vers une partie de la question et ensemble, ils construiront un point de vue global tout en insistant sur les notions de développement durable.</p>
<a href="#">Professeur/e de mathématiques</a>	<p><b>Niveau cycle 4 ou Seconde</b></p> <p>Contenus mathématiques au choix</p> <p><b>Chercher, Calculer, Communiquer</b></p> <p><b>D1 et D2</b></p>	<p>Construire des apprentissages chez les élèves, voir chaque enfant ou adolescent heureux de réussir à résoudre un problème, émerveille à chaque fois le professeur de mathématiques. La fiche métier propose de corriger des copies, de préparer des exercices avant les séances, de créer une évaluation. Trois activités autour des notions d'aire et de périmètre sont proposées. C'est l'occasion pour les élèves de réinvestir ces grandeurs en prenant des initiatives, en utilisant un logiciel de géométrie dynamique. Ce travail offre aux élèves de troisième ou de seconde un réinvestissement pertinent. Il est à noter que cette fiche peut facilement être réadaptée par les enseignants. Il suffit simplement de changer de notions, de trouver une copie à corriger significative et un exercice à préparer.</p>
<b>LYCÉE</b>		
<a href="#">Ingénieur/e en aéronautique</a>	<p><b>Niveau Seconde</b></p> <p>Gestion de données, conversion</p> <p><b>Chercher, Calculer, Communiquer</b></p>	<p>Préparer un diaporama, présenter à des interlocuteurs français des données techniques en anglais d'un avion nécessitent de savoir effectuer des conversions, de lire des données liées à des fiches techniques. A l'oral, il faut pouvoir persuader, convaincre. Communication, rigueur, esprit critique sont des points forts à maîtriser en tant qu'ingénieur/e.</p>

FICHE MÉTIER	CONTENUS COMPÉTENCES MATHÉMATIQUES DOMAINES DU SOCLE D1, D2, D3, D4, D5	COMMENTAIRES
<a href="#">Chargé/e de clientèle banque</a>	<p><b>Niveau Seconde, Première</b></p> <p>Gestion de données</p> <p>Pourcentages</p> <p><b>Chercher, Modéliser, Représenter, Calculer, Raisonner, Communiquer</b></p>	Assurer le rôle de « chargé/e de clientèle banque » permet à l'élève de se familiariser avec le monde de la banque, de découvrir quelques notions économiques (taux d'endettement, capacité de remboursement) en faisant appel à des connaissances mathématiques simples comme les pourcentages. L'élève est encore amené à jouer un rôle plus commercial en développant des arguments, en structurant ses propos pour vanter les avantages d'un prêt étudiant.
<a href="#">Statisticien/ne</a>	<p><b>Niveau Seconde</b></p> <p>Caractéristiques de position et de dispersion, représentations graphiques, échantillonnage, intervalle de fluctuation</p> <p><b>Chercher, Modéliser, Raisonner, Communiquer</b></p>	Demander aux élèves de mener une enquête statistique, d'analyser et de traduire les résultats en séries et graphiques statistiques adaptés permet de travailler naturellement et de préparer les leçons de statistiques du programme de seconde (caractéristiques de position et de dispersion, représentations graphiques, échantillonnage et intervalle de fluctuation). Ceci, dans une démarche scientifique développant l'autonomie et permettant une synthèse (sous forme d'article de magazine) permettant de développer la communication à l'écrit.
<a href="#">Architecte</a>	<p><b>Niveau Première</b></p> <p>Fonctions, équations polynomiales, dérivées et variations</p> <p><b>Chercher, Modéliser, Raisonner, Communiquer</b></p>	Se mettre dans la peau d'un architecte en réalisant progressivement le bilan thermique d'une maison individuelle, selon l'avancée du programme (fonctions de référence et représentations graphiques, équations polynomiales, dérivées et variations), permet à l'élève de mettre en œuvre une démarche scientifique, de développer son autonomie, la communication écrite et orale tout en développant l'utilisation des outils informatiques (tableur/graphueur, calcul formel).
<a href="#">Médecin légiste</a>	<p><b>Niveau Terminale</b></p> <p>Fonctions.</p> <p>Probabilités</p> <p><b>Chercher, Représenter, Raisonner, Communiquer</b></p>	Se glisser dans la peau d'un médecin-légiste, métier porteur, c'est d'abord savoir exploiter des données sur un graphique très particulier (nomogramme), avec logique et discernement. Ce travail d'investigation peut se prolonger dans le cadre de prises de décisions en lien la notion d'échantillonnage. On développe ainsi la démarche scientifique (investigation), en autonomie, avec synthèse (communications écrites et orales).



### Un retour d'expérience sur l'utilisation de deux fiches (en 5e et 3e)

Infographiste et agent de maintenance nautique, mise en œuvre par un professeur formateur.

« Souvent en formation, lorsqu'un professeur stagiaire demande par quelle fiche il faut commencer, la réponse est « celle qui vous correspond le plus » ou « celle qui correspond le plus à votre classe ». Parmi toutes les fiches disponibles, certaines peuvent être ressenties par l'enseignant comme trop complexes car éloignées des connaissances et compétences de ses élèves. Paradoxalement, ces mêmes fiches peuvent être plébiscitées par certains élèves car elles répondent à leurs attentes.

La fiche Infographiste a été donnée plusieurs fois en classe de 5ème. Elle fait partie des premières fiches métiers créées par une équipe de professeurs de Dunkerque dont je faisais partie (Académie de Lille). Pour bon nombre de mes élèves, ce fut souvent leur première fiche métier. Cette fiche est tout d'abord démarrée en classe : on échange et on essaie de comprendre ce qui est attendu. Sa présentation, sa proximité avec le quotidien des élèves facilitent leur implication... Le travail se poursuit en hors classe par la recherche d'axes et de centres de symétrie de logos. On découvre, via Internet, les ambigrammes et on réalise un logo pour le collège. En lien avec le cours de géométrie, cette fiche permet de voir autrement les transformations (il ne s'agit pas ici de la géométrie de la démonstration mais de celle de la création). La dernière partie « Création du logo du collège » permet de faire particulièrement travailler la créativité chez les élèves.

Voici ci-contre le logo d'une élève, choisie une certaine année scolaire, pour la présentation des énoncés des devoirs communs de 3ème.



J'ai souvent remarqué, lors du travail sur cette fiche, le plaisir et l'émulation entre les élèves. Bien rares sont les devoirs non rendus et bien rares sont ceux qui n'ont pas été faits avec soin. Pour l'enseignant, la fiche ne présente aucune difficulté, elle propose juste une approche différente et complémentaire du cours.

La seconde fiche « Agent de maintenance nautique » a été donnée en classe de 3ème. Elle nécessite là aussi un travail préliminaire en classe, si possible en salle pupitre. Cette fiche est particulièrement intéressante car elle répond assez bien aux attentes que l'on a pu repérer dans l'évolution du DNB. Elle peut être donnée n'importe quand puisqu'elle permet de revenir sur les notions d'aires, de proportionnalité et de travailler les compétences « chercher », « calculer », « communiquer »... Lors de la séance, le rôle d'enseignant évolue. Plus qu'un transmetteur de savoirs, il est là pour faire des liens, épauler, encourager... Les élèves s'engagent en autonomie dans différentes démarches et y prennent plaisir. Le devoir s'effectuant avec le collègue d'anglais, permet aux élèves de prendre conscience que pour de nombreux métiers, la maîtrise d'une langue étrangère et de compétences mathématiques sont nécessaires.

Les deux fiches peuvent être adaptées, découpées, utilisées telles quelles... Elles ne demandent pas de travailler plus mais autrement. En proposant deux ou trois travaux de ce type par trimestre, on peut espérer ainsi aider les élèves à mieux cerner les enjeux de l'orientation. En plaçant les documents, productions, recherches dans l'espace FOLIOS, cela permet de garder une trace de la réflexion qui pourra être utile pour l'élève et pour les enseignants. »

### Utiliser les ressources pédagogiques de Pro2science, lors des Enseignements Pratiques Interdisciplinaires au collège ou en Accompagnement Personnalisé au Lycée

Les élèves sont amenés à réfléchir sur des objets de la vie quotidienne, porteurs d'innovation sociale (maison connectée, tablette tactile, robot suiveur de ligne, montre et bracelet connectés, leds, imprimante 3D, casque de réalité virtuelle...), pour établir, comme le propose le parcours Avenir, des liens naturels entre les disciplines enseignées et la découverte du monde économique et professionnel. Les approches interdisciplinaires et la démarche


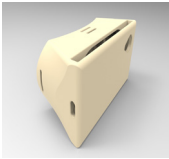
Retrouvez Éduscol sur



expérimentale sont valorisées, répondant en particulier pour le collège, aux principes des enseignements pratiques interdisciplinaires (EPI). Quatre EPI sont proposés, sur les thèmes Corps, santé, sécurité, Monde économique et professionnel et Sciences, technologie et société. De fait, les élèves découvrent et repèrent comment se croisent les savoirs disciplinaires et les compétences scolaires, mobilisés au quotidien dans l'entreprise.

### Quelques retours d'expériences

OBJET	CONTENUS COMPÉTENCES MATHÉ- MATIQUES DOMAINES DU SOCLE D1, D2, D3, D4, D5	COMMENTAIRES ET RETOURS D'EXPÉ- RIENCES
<b>CYCLE 4</b>		
<a href="#">Maison connectée</a>	Statistique Aires et Volumes <b>Chercher, Modéliser, Représenter, Reasonner, Calculer, Communiquer</b> <b>D1, D2 et D4</b>	<p>Mené dans trois classes lors d'une expérimentation des EPI, ce projet a permis de rassembler quatre disciplines autour d'une même problématique : « Comment imaginez-vous votre maison en 2035 ? ». En français, les élèves ont laissé libre cours à leur imagination et ont écrit un texte numérique qui a pu être exploité en mathématiques. L'objectif a été de trouver des objets du futur et de créer un questionnaire statistique autour du sujet.</p> <p>Les professeurs ont choisi quelques moments de co-animation en mathématiques et technologie. Dans ce cadre, les élèves ont croisé les disciplines en calculant la compacité selon la forme de leur maison et en recherchant les avantages de divers matériaux de construction, l'objectif étant de sélectionner parmi quatre types de maisons proposées, une maison à économie d'énergie et respectueuse de l'environnement.</p> <p>En relation avec la découverte des métiers, les élèves ont visité deux lycées dont les filières technologiques et professionnelles étaient en lien avec la construction, les matériaux et objets de demain. Ils ont également travaillé sur la fiche métier Architecte.</p>
<a href="#">Tablette tactile</a>	Acquérir et approfondir des connaissances disciplinaires <b>D2, D3 et D4</b>	<p>Le projet « tablette » s'est concrétisé lors d'une expérimentation des EPI rassemblant toutes les disciplines, autour des objectifs de formation suivants : « J'apprends à connaître cet objet de mon quotidien, sa technologie, ainsi que son impact sociétal et environnemental. J'apprends à l'utiliser pour approfondir mes connaissances disciplinaires. J'apprends à utiliser de nombreuses applications que je partage avec mes camarades. Je rencontre des professionnels et je m'intéresse aux métiers du futur. »</p>

OBJET	CONTENUS COMPÉTENCES MATHÉ- MATIQUES DOMAINES DU SOCLE D1, D2, D3, D4, D5	COMMENTAIRES ET RETOURS D'EXPÉ- RIENCES
<a href="#">Impression 3D d'une coque de clé USB</a>	Réalisations et modélisation de patrons  Volumes  <b>Chercher, Modéliser, Calculer</b>  <b>D4</b>	Le travail effectué en mathématiques dans ce projet est basé sur la réalisation d'une coque de clé USB par le choix d'une forme géométrique adaptée, la réalisation d'esquisses et la production d'un objet. Les pratiques pédagogiques favorisent le travail en groupe et la co-animation.
<b>LYCÉE</b>		
<a href="#">Casque de réalité virtuelle</a>	Niveau première STI2D  Statistiques  Informations chiffrés pour une étude de marché  <b>Chercher, Modéliser, Calculer, Raisonner, Communiquer</b>	<p>A partir du modèle carton commercialisé,</p>  <p>il s'agit d'imprimer un casque de réalité virtuelle</p>  <p>Les activités proposées relèvent de la « pédagogie de projet », avec l'avantage de permettre aux élèves d'apprendre de leurs erreurs.</p> <p>Pour accompagner la progression des élèves, dans les objectifs transversaux et disciplinaires du projet, différents outils ont été conçus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un carnet de bord, un cahier de compte-rendu d'activités pour les élèves</li> <li>- un vade-mecum qui intègre le parcours Avenir et un tableau de suivi pour le professeur.</li> </ul> <p>L'application « Plickers », pour smartphones (Android et IOS) a offert aux enseignants un relevé pratique, rapide et efficace des progrès des élèves, en temps réel lors des points d'étape.</p>

### Utiliser les ressources pédagogiques produites pour le lycée professionnel

Les situations choisies sont en lien avec des spécialités de baccalauréats professionnels. Pour chaque situation identifiée, une problématique est définie, permettant la pratique d'une démarche scientifique tout en restant pertinente avec la réalité technologique et professionnelle. Les exemples présentés, éventuellement adaptés ou accompagnés de quelques « coups de pouce », sont transférables au collège. La commande de colis, la vérification de verticalité, l'arrosage automatique d'un jardin ou l'implantation d'une maison mobilisent toutes les compétences mathématiques, tout en ne sollicitant que des connaissances de base sur les grandeurs et mesures, et sur la géométrie.

Retrouvez Éduscol sur



### Construire une fiche « parcours Avenir »

Pour ce faire, plusieurs démarches sont possibles.

1. Consulter les sujets des épreuves d'examens des matières technologiques. Des exemples de tels sujets où les mathématiques sont présentes, sont trouvables en cherchant dans la base nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel.

Deux exemples issus de la [base nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel](#) :

- [Epreuve EP1 : BEP. Techniques du froid.](#)
- [Epreuve EP1 : BEP Electrotechnique.](#)

L'épreuve EG2 de mathématiques et sciences physiques peut aussi être consultée.

Les sujets étant ici très guidés, il faut les réécrire avec une vraie situation-problème.

2. Profiter éventuellement de visites de stage ou d'entreprises pour récupérer de la documentation technique utilisée par les professionnels. Beaucoup de documents sont directement exploitables (factures, données statistiques, courbes, abaques, schémas).
3. Exploiter les documents techniques mis à disposition par les professeurs d'enseignement professionnel lors de visite dans les LP voisins. Les exemples ci-après sont issus des métiers de la mode et du vêtement et des métiers du bâtiment.
  - [Modéliste](#)
  - [Coffreur Brancheur](#)
  - [Technicienne en installation de systèmes énergétiques et climatiques](#)
  - [Entrepreneur en maçonnerie](#)

### Aller plus loin

#### Produire ses propres fiches métiers

C'est l'occasion pour le professeur de satisfaire sa propre curiosité, de s'ouvrir à la réalité des métiers, d'assouvir son envie de créer des liens entre sa discipline et le monde économique et professionnel. Les rencontres et échanges avec des professionnels permettent à l'enseignant de construire des situations d'enseignement et d'apprentissage dans un cadre pédagogique lié au métier visé, en travaillant à partir de situations professionnelles réelles ou construites, ou de projets professionnels, culturels ou artistiques. Cela permet de diversifier la formation des élèves. Ces rencontres peuvent s'installer lors de forums, ou lors d'impulsions locales en partenariat avec les directeurs de centre d'information et d'orientation (CIO).

#### Amener les élèves à produire (des articles, un journal, une vidéo) à partir d'une fiche métier Les métiers au cœur de la classe : [journaliste](#)

Des travaux de ce type peuvent s'inscrire dans le cadre d'enseignements pratiques interdisciplinaires Lettres-mathématiques comme le décrit la fiche professeur téléchargeable en bas de page correspondant au métier de « Journaliste ». Des travaux d'élèves, articles et vidéo, provenant d'un projet mené au collège Lucie Aubrac de Dunkerque sont également visibles en bas de page sur le site de l'ONISEP.

- Les élèves ont créé un article pour le journal des sciences. Ils devaient faire une synthèse des données statistiques obtenues par l'organisme IPSOS. Ils ont ainsi découvert la collecte de données, le calcul de fréquences et de moyenne. Ils ont exercé un regard critique sur les informations récoltées. Ajouter le métier d'infographiste pour la création d'un article de journal permet par ailleurs d'augmenter la palette des représentations.

Retrouvez Éduscol sur



- Des échanges avec un journaliste ont également suscité l'envie chez les élèves de vivre ce métier, en tournant une émission télévisée du style « Apostrophes ». Deux professeurs (Lettres, Mathématiques) en ont fait un levier pour améliorer la réussite de leur public et ainsi contribuer à la progression des axes du contrat d'objectifs de leur établissement (maîtriser la langue orale et écrite ; acquérir une démarche scientifique ; aller à la rencontre de l'autre et du monde).

#### Les métiers au cœur de la classe : [Créateur/trice, grossiste et négociant/e en meubles](#)

Il s'agit d'un projet mené par un professeur de maths-sciences dans un lycée professionnel.

Après échanges avec un professionnel « menuisier-ébéniste, créateur et négociant en meubles », un professeur a développé une fiche métier initiale en associant d'autres disciplines pour créer une activité complète de l'enseignement général lié aux spécialités, adaptable au cycle 4. Le professionnel lui a relaté des problèmes de fabrication de meubles avec un sous-traitant croate, suite à un séchage particulier du bois. La problématique proposée aux élèves est d'élaborer une stratégie commune avec ce partenaire croate afin de livrer des meubles sans défaut dans les temps impartis.

Voir [le détail de la démarche proposée](#).

## Rendre mes élèves autonomes dans la construction de leur parcours Avenir

Pour favoriser l'autonomie des élèves et leur prise d'initiative, l'enseignant va contribuer à faire en sorte qu'ils deviennent non seulement acteurs mais aussi auteurs de leur parcours.

Pour ce faire, dans une démarche de projet, le professeur propose aux élèves :

- de créer des fiches métiers à l'interne des cours de mathématiques ;
- de s'inscrire dans un projet existant dans l'établissement ;
- d'exploiter l'actualité, une rencontre...

### Aider les élèves à créer des fiches métiers dans le cadre des cours de mathématiques

Les élèves étudient un événement, observent des professionnels pour aboutir à une production : une capsule vidéo, un descriptif métier ou une fiche métier. Cette démarche permet de les rendre enquêteurs, acteurs, auteurs et de développer la prise d'initiatives.

Ci-après sont présentés trois projets menés en classe.

#### Réaliser une capsule vidéo pour aider aux apprentissages, à la mémorisation, en quatrième

Dans un premier temps, les élèves ont été habitués à travailler en classe ou à la maison sur des exercices [Maths et Métiers](#). Puis ils ont créé, par petits groupes, des capsules vidéo mettant en lien un métier et une situation mathématique. Ils les présentent ensuite à l'ensemble de la classe. Ce travail est mené dans le cadre de l'accompagnement personnalisé.

L'élève développe des outils de communication, d'expression et de travail collaboratif. Il se constitue par ailleurs des outils personnels (traces écrites, numériques,) dont il peut se servir pour s'entraîner, réviser, mémoriser. Cela répond à des attentes des domaines 1 et 2 du socle.

### Exemples de capsules vidéo créées par les élèves

- Vidéo : [Calculer le volume d'une boîte de conserve](#)
- Vidéo « problème » : [trouver le prix d'un vêtement en soldes](#)
- Vidéo « problème » : [retrouver le prix d'un vêtement avant réduction.](#)

### Représenter un métier en réalisant des pavés droits, en sixième

Il a été demandé aux élèves de construire un « Monsieur » ou une « Madame » à l'aide de pavés droits exerçant le métier qui les intéressait. Une activité de ce type, dans l'esprit des « Paper Toys », permet d'une part de travailler les compétences « Chercher, Modéliser, Représenter, Communiquer » et d'autre part d'aborder l'élément « Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides » du programme, pour préparer l'attendu de fin de cycle associé. La description du métier choisi est demandée aux élèves, développant la maîtrise de la langue française.



Voir le [diaporama de présentation du projet](#).

### Création d'une fiche « styliste » pour apprendre autrement les grandeurs et mesures, la géométrie dans l'espace, en troisième

Voir la fiche métier [styliste](#) et la fiche [synoptique du projet](#).

Au cours de ce projet, les élèves ont découvert des métiers en interviewant des professionnels (commercial, couturier, styliste, directeur). Puis un concours pour la création d'une robe de mariée a été organisé en classe. Il a fait appel à la prise de mesure sur un mannequin choisi dans la classe, la modélisation d'une robe par des solides, les représentations en perspective puis la création de patrons.



Les élèves ont ainsi découverts par eux-mêmes une partie du travail de styliste. La recherche a été suivie d'une interview du professionnel afin de vérifier si leurs démarches collaient à la réalité du métier et pour d'en apprendre plus en ce qui concerne la formation, les évolutions... Dans le cadre d'un EPI, des liens pourraient être faits avec d'autres disciplines et un projet similaire pourrait aboutir à la [réalisation d'une fiche métier](#), de la robe et à l'organisation d'un défilé.

### Impulser et fédérer l'interdisciplinarité

Un fait d'actualité, un événement, un lieu peuvent permettre d'amorcer une production et une réflexion sur le parcours Avenir. Il s'agit de plonger les élèves dans un fait du quotidien. Cette entrée motivante permet d'enseigner autrement des contenus de programmes et de développer des compétences mathématiques. Pour construire les apprentissages sélectionnés, le professeur privilégie la démarche de projet aboutissant à des productions individuelles ou collectives. Il exploite avec ses collègues disciplinaires ou avec des collègues d'autres disciplines des actions réciproques (actions de formation, d'évaluation ou d'auto-évaluation). Cette démarche développe ainsi des liens autour du projet et favorise la continuité des apprentissages.

Retrouvez Éduscol sur



Ci-après sont présentés trois projets menés en classe.

### Construire des apprentissages à travers le prisme de l'entreprise Niveau fin de cycle 4

Ouvrir une porte sur le monde économique et professionnel et créer une mini-entreprise au collège peut constituer une expérience particulièrement enrichissante. Avec un partenariat associatif, il est possible de permettre aux élèves de mettre en place leur propre mini-entreprise. Chaque étape de la création d'une mini-entreprise permet aux élèves de développer des compétences et de consolider leurs différents parcours. Chercher un nom pour l'entreprise, créer son logo, permettent à l'élève de développer la créativité et de nourrir son parcours d'éducation artistique et culturel. Définir les valeurs et la politique de l'entreprise, débattre entre pairs pour arriver à des décisions collégiales, exprimer et défendre son point de vue, sont des démarches qui alimentent son parcours citoyen. De même, définir les métiers et les compétences nécessaires au bon fonctionnement de l'entreprise, élaborer des fiches métiers, écrire des lettres de motivation et postuler sur les postes de la mini-entreprise sont quelques activités qui renforcent le parcours Avenir. En géométrie, par exemple, on peut travailler avec les formes du plan et de l'espace pour créer le logo, dessiner et représenter l'objet à produire. Il est facile d'établir un cahier des charges, d'étudier les coûts, de faire des appels de fond, de commercialiser un objet en utilisant les nombres, en traitant des données, et en résolvant des problèmes de proportionnalité.

Un exemple de méthodologie de travail : [de la mini entreprise à l'EPI](#).

### Enseigner à travers le prisme d'un projet interdisciplinaire « Ma ville en 2030 » Niveau Première STI2D

Ce travail a été mené dans le cadre de l'Accompagnement Personnalisé, en interdisciplinarité au lycée, en première STI2D, spécialité Architecture et Construction (AC). Dans la mise en œuvre du programme de mathématiques de cette section, il est opportun de construire une progression annuelle intégrant des activités en [lien avec le projet](#) (architecture et trigonométrie, développement durable et échantillonnage...).

Voir [la vidéo de présentation du projet](#).

### Construire des apprentissages dans le cadre d'un projet sur le triathlon Niveau cycle 4

Au collège, dans le cadre d'un [Projet sur le triathlon](#) mené au collège en lien avec les JO de Londres et le triathlon de Dunkerque, les élèves se sont mis dans la peau d'un athlète de haut niveau et d'un journaliste sportif en interviewant en anglais un triathlète célèbre. Compétences mathématiques, proportionnalité, grandeurs-quotients ont été travaillées, de manière différenciée en intégrant la temporalité des apprentissages et des attendus de fin de cycle « Calculer avec des grandeurs mesurables ; exprimer les résultats dans les unités adaptées », « Interpréter, représenter et traiter des données » et « Résoudre des problèmes de proportionnalité ».



Voir le [diaporama de présentation du projet](#).

Retrouvez Éduscol sur



### Niveau lycée

Au lycée, le même thème a été abordé par des élèves de première dans le cadre d'un TPE. Leur problématique était : [Pourrions-nous devenir des « Ironmen » parfaits ?](#) Les réflexions sur l'entraînement, les notions de résistance à l'effort, de nutrition et l'interview d'un triathlète dunkerquois reconnu les ont mis dans la peau de journalistes et de sportifs de haut niveau. Par cet intermédiaire, les notions de suites, de fonctions ont été travaillées.



Des algorithmes ont été élaborés et un site internet a été développé. Ce travail s'est intégré, dans une action académique, reliant les métiers aux mathématiques lors de la semaine des Maths 2016, dont le thème était « Maths et sports ». Les élèves qui ont élaboré ce TPE avaient pour objectif futur de travailler dans les métiers du sport (Médecin sportif, kinésithérapeute, professeur de sport)

La construction d'un parcours peut ainsi générer des pistes, des problématiques pour les Travaux Personnels Encadrés et l'écriture de mémoires.

## Assurer une continuité et une progressivité dans la construction du parcours Avenir de chaque élève

### Tirer profit du numérique, de l'application FOLIOS

L'application [FOLIOS](#) permet une mise en cohérence du parcours de l'élève, elle l'aide à articuler les étapes de projets et à devenir acteur de ses choix. Elle accompagne l'élève tout au long de sa scolarité et cette continuité contribue à la personnalisation des parcours. Elle valorise les expériences et compétences scolaires et extrascolaires des élèves.

L'enseignant accompagne et se porte garant de la démarche, l'élève restant maître des contenus.

Un carnet de bord mérite d'être proposé à l'élève. C'est une sorte de mémoire écrite des travaux réalisés, permettant à l'élève de visualiser sa propre évolution en liaison avec les différents parcours, à épingler sur FOLIOS. Ce carnet permet :

- à l'élève et aux encadrants de prendre connaissance de ce qui a été réalisé ;
- d'y faire figurer toutes sortes de conseils, commentaires, croquis, d'exemples de réussites et de « ratés », et de manière générale de toute trace de progression ;
- à l'élève de clarifier ce qu'il fait, dans un esprit de synthèse, de montrer qu'il comprend la teneur et l'intérêt des travaux effectués et qu'il perçoit les problèmes inhérents à leur réalisation.

### Inscrire ma discipline dans le parcours Avenir, mutualiser avec mes collègues

Les équipes pédagogiques doivent réfléchir à une intégration des scénarii contribuant à la construction du parcours Avenir, par niveau (de la sixième à la terminale, voire au post Bac). Ils doivent en délimiter les cadres de mise en œuvre (cours disciplinaires, AP, EPI, EGLS, EE), les objectifs à atteindre et les modalités de suivi, d'évaluation. Les visites d'entreprises, forums, stages, concours, salons, initiatives personnelles, ressources pédagogiques... sont autant d'objets d'études qui peuvent s'y inscrire, de manière obligatoire pour tous les élèves ou selon des choix personnels. Afin de mettre de la cohérence entre les disciplines, les dispositifs et

Retrouvez Éduscol sur





l'évaluation, des outils de suivi peuvent être créés dans les établissements et discutés en conseil pédagogique afin d'assurer une réelle progressivité dans la formation des élèves à leur orientation.

Les échanges entre les équipes éducatives, pédagogiques, les psychologues de l'éducation nationale (PsyEN) et les partenaires peuvent ainsi être facilités. Le support suivant, complété par l'élève et déposé sur l'application FOLIOS, peut être l'amorce d'une réflexion collective. Il peut permettre d'observer les ruptures et les continuités. Une phase de régulation avec un regard interdisciplinaire doit permettre de poursuivre la construction des parcours Avenir, qui pourront s'étoffer en laissant ainsi une marge d'initiative aux élèves.

NOM, PRÉNOM DE L'ÉLÈVE							
MON PARCOURS AVENIR							
Niveaux		6 <sup>ème</sup>		....		terminale	
Disciplines							
Objectifs du parcours Avenir travaillés							
Projets, visites, forums, stages, concours, salons, initiatives personnelles, ressources pédagogiques...		Cadre de mise en œuvre (cours, EPI, AP, temps forts...)					

## Mettre l'évaluation au service des apprentissages de mes élèves

### Intégrer les besoins collectifs et individuels

Contribuer à la construction du parcours Avenir permet souvent de répondre aux axes des contrats d'objectifs des établissements, dans lesquels l'orientation, la découverte du monde économique et professionnel, la rencontre avec des professionnels sont généralement mentionnés. Ainsi, les équipes peuvent travailler à faire progresser leurs élèves sur des besoins repérés, fléchés à la fois sur des indicateurs « établissement » et sur des acquis plus disciplinaires.

### Intégrer l'évaluation formative

Il est important de s'appuyer sur les évaluations formatives pour aider les élèves à devenir acteurs et co-auteurs de leurs apprentissages, à développer leur autonomie en identifiant leurs points forts et leurs points faibles. In fine, il s'agit de favoriser l'équité, de lutter contre le décrochage scolaire et d'amener chaque élève à construire les compétences nécessaires pour se former et s'insérer dans la société.

Ces évaluations, facilitent pour les élèves l'analyse de leurs productions, levier en effet motivant de remise au travail des plus fragiles, puisqu'elle permet de donner du sens à leurs apprentissages et de renouer ainsi avec l'école.

Deux outils partagés :

- la grille d'auto-évaluation à partager avec le professeur, intégrée dans les fiches métiers « élèves » de l'Onisep.
- FOLIOS : l'application permet à l'élève de valoriser des savoirs informels et formels, et d'en percevoir l'utilité, ce qui constitue un levier déterminant de réussite et de prévention du décrochage scolaire. L'évaluation des traces écrites qui y sont consignées permet d'être attentif aux différentes composantes de la dynamique de chaque élève.

## Mémento

Pour conclure, une démarche professionnelle intéressante, à mettre en place en équipes pédagogiques ou disciplinaires, peut se décliner en plusieurs phases.

### Regards croisés sur les besoins des élèves

- qui peuvent être disciplinaires ou interdisciplinaires ;
- qui s'outillent d'observables (FOLIOS élève, Projet d'établissement/Axes du contrat d'objectifs, socle et compétences disciplinaires et interdisciplinaires, évaluations diagnostiques, ...) ;
- qui se déclinent en objectifs.

### Amorce d'un scénario pédagogique

- qui intègre les outils de l'Onisep, d'autres outils ou méthodes d'apprentissage ;
- qui décline les grandes lignes de la formation des élèves (supports susceptibles d'être utilisés, progressivité dans la construction du parcours, intégration dans les apprentissages disciplinaires ou interdisciplinaires, usages pertinents du numérique, modalités, cadre de mise en œuvre, calendrier, concertations éventuelles, mesure des effets, ...) ;
- qui articule et met en cohérence les différents enseignements (disciplinaires, EPI, AP, EGLS, EE) avec le Parcours Avenir ;
- qui évolue en fonction des apprentissages des élèves ;
- qui accompagne chaque élève (gestion des difficultés, des erreurs) ;
- qui intègre une évaluation au service des apprentissages et des différenciations pédagogiques.

### Tenue d'un carnet de bord élève

- qui s'intègre dans le FOLIOS de chaque élève ;
- qui explicite les objectifs à atteindre de manière personnalisée, et des auto-évaluations (connaissances, compétences) ;
- qui contient des traces écrites, et des accompagnements personnalisés (travail prévu,

Retrouvez Éduscol sur



- travail réalisé, difficultés rencontrées, solutions envisagées ou apportées, prévision des tâches effectuées) ;
- qui permet une évaluation formative de chaque élève.

## Bilan sur l'efficacité du scénario, propositions éventuelles de régulation et mutualisation des travaux

### Ressources complémentaires

- Pour aller plus loin : Genèse et développement du kit pédagogique "[Sciences et métiers](#)" (conférence enregistrée lors du 1er Salon virtuel de l'Onisep en octobre 2014).
- [Zoom sur les métiers des mathématiques](#), une brochure produite par l'ONISEP en partenariat avec les sociétés savantes de mathématiques : la Société mathématique de France (SMF), la Société de mathématiques appliquées et industrielles (SMAI), la Société française de statistique (SFdS), la Société informatique de France (SIF), l'association Femmes & Mathématiques.
- [Mathématiques première, compétences et évolution des pratiques](#), Marie Christine Obert, Florian Odor, Olivier Wantiez, Réseau CANOPE Octobre 2015.
- [Mathématiques, compétences et évolution des pratiques, Classe de terminale](#), Marie Christine Obert, Micheline Bilas, Olivier Wantiez; Réseau CANOPE Mai 2014 2015.
- [La base nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel](#), CRDP Montpellier.
- [Le référentiel du parcours Avenir](#)
- [Parcours Avenir - Guide pratique à destination des chefs d'établissements](#)

Retrouvez Éduscol sur

