

Progression du défi scientifique et technologique

Les petits architectes

Document réalisé par les membres du groupe départemental Sciences et Technologie :

Isabelle Montalon, IEN Mission Sciences et Technologie - Vaucluse

Frédérique Poupon, CPD Sciences et Technologie – Vaucluse

Eric Giraud – Formateur Sciences – ESPE Aix Marseille

Marie-Agnès Rigaud – CPC EPS Bollène

Pascal Saguin – CPC Isle sur la Sorgue

Alexandra Kossiakoff – Professeur des écoles

Sandra Pichard – Professeurs des écoles

Camille Mourgues – Professeur des écoles - Pôle DANE 1^{er} degré

Christophe Trévisan – Professeur des écoles – ERUN Orange-Bollène

Stève Delsalle – Professeur des écoles - ERUN Cavaillon-Sorgues

Mathieu Jérôme – Professeur de Technologie

David Malbec – Professeur de Technologie

Progression du défi scientifique et technologique

Les petits architectes

Éléments de contexte

Références au programme et au socle commun

CYCLES

2

3

4

QUESTIONNER LE MONDE

Compétences travaillées	Domaines du socle
Pratiquer des démarches scientifiques	4
Imaginer, réaliser	5
S'approprier des outils et des méthodes	2
Pratiquer des langages	1
Mobiliser des outils numériques	2
Se situer dans l'espace et dans le temps	5

Les objets techniques. Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répondent-ils ? Comment fonctionnent-ils ?

Attendus de fin de cycle
- Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués. - Commencer à s'approprier un environnement numérique.
Connaissances et compétences associées
Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués
Observer et utiliser des objets techniques et identifier leur fonction. Identifier des activités de la vie quotidienne ou professionnelle faisant appel à des outils et objets techniques.
Commencer à s'approprier un environnement numérique
Décrire l'architecture simple d'un dispositif informatique. Avoir acquis une familiarisation suffisante avec le traitement de texte et en faire un usage rationnel (en lien avec le français).

Se situer dans l'espace

Attendus de fin de cycle
- Se repérer dans l'espace et le représenter. - Situer un lieu sur une carte, sur un globe, ou sur un écran informatique
Connaissances et compétences associées
Se repérer dans l'espace et le représenter
Se repérer dans son environnement proche. Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères. <ul style="list-style-type: none">➤ Vocabulaire permettant de définir des positions (gauche, droite, au-dessus, en dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest...).➤ Vocabulaire permettant de définir des déplacements (avancer, reculer, tourner à droite/à gauche, monter, descendre...).
Produire des représentations des espaces familiers (les espaces scolaires extérieurs proches, le village, le quartier) et moins familiers (vécus lors de sorties).
Lire des plans, se repérer sur des cartes.
Connaissances et compétences associées
Situer un lieu sur une carte, sur un globe, ou sur un écran informatique
Repérer la position de sa région

Se situer dans le temps

Attendus de fin de cycle
Repérer et situer quelques événements dans un temps long
Connaissances et compétences associées
Repérer et situer quelques événements dans un temps long
Prendre conscience que le temps qui passe est irréversible : « L'évolution des sociétés à travers ... des techniques à diverses époques. »
Repérer des périodes de l'histoire du monde occidental et de la France en particulier.

QUESTIONNER LE MONDE

Grandeurs et mesures

Attendus de fin de cycle
- Comparer, estimer, mesurer des longueurs, des masses, des contenances, des durées. - Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs. - Résoudre des problèmes impliquant des longueurs, des masses, des contenances, des durées, des prix.
Connaissances et compétences associées
Comparer, estimer, mesurer des longueurs, des masses, des contenances, des durées Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques ces grandeurs
Comparer des objets selon plusieurs grandeurs et identifier quand il s'agit d'une longueur, d'une masse, d'une contenance ou d'une durée. <ul style="list-style-type: none">➤ Lexique spécifique associé aux longueurs, aux masses, aux contenances, aux durées.
Comparer des longueurs, des masses et des contenances, directement, en introduisant la comparaison à un objet intermédiaire ou par mesurage. <ul style="list-style-type: none">➤ Principe de comparaison des longueurs, des masses, des contenances.
Estimer les ordres de grandeurs de quelques longueurs, masses et contenances en relation avec les unités métriques. Vérifier éventuellement avec un instrument. <ul style="list-style-type: none">➤ Ordres de grandeur des unités usuelles en les associant à quelques objets familiers.➤ Rapports très simples de longueurs (double et moitié).
Mesurer des longueurs avec un instrument adapté, notamment en reportant une unité. Mesurer des masses et des contenances avec des instruments adaptés. Encadrer une grandeur par deux nombres entiers d'unités Exprimer une mesure dans une ou plusieurs unités choisies ou imposées. <ul style="list-style-type: none">➤ Notion d'unité : grandeur arbitraire prise comme référence pour mesurer les grandeurs de la même espèce.

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Unités de mesures usuelles. <ul style="list-style-type: none"> ○ longueur : m, dm, cm, mm, km. ○ masse : g, kg, tonne. ○ contenance : L, dL, cL. ➤ Relations entre les unités de longueur, entre les unités de masses, entre les unités de contenance.
<p>Dans des cas simples, représenter une grandeur par une longueur, notamment sur une demi-droite graduée.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Des objets de grandeurs égales sont représentés par des segments de longueurs égales. ➤ Une grandeur double est représentée par une longueur double. ➤ La règle graduée en cm comme cas particulier d'une demi-droite graduée.
Résoudre des problèmes impliquant des longueurs, des masses, des contenances, des durées, des prix
<p>Résoudre des problèmes, notamment de mesurage et de comparaison, en utilisant les opérations sur les grandeurs ou sur les nombres.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Opérations sur les grandeurs (addition, soustraction, multiplication par un entier, division : recherche du nombre de parts et de la taille d'une part). ➤ Quatre opérations sur les mesures des grandeurs.
<p>Résoudre des problèmes impliquant des conversions simples d'une unité usuelle à une autre. Convertir avant de calculer si nécessaire.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Relations entre les unités usuelles.

Espace et géométrie

Attendus de fin de cycle
<ul style="list-style-type: none"> - (Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations. - Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques solides. - Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques. - Reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie.
Connaissances et compétences associées
(Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères
<p>Se repérer dans son environnement proche. Situier des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vocabulaire permettant de définir des positions (gauche, droite, au-dessus, en dessous, sur, sous, devant, derrière, près, loin, premier plan, second plan, nord, sud, est, ouest,...). ➤ Vocabulaire permettant de définir des déplacements (avancer, reculer, tourner à droite/à gauche, monter, descendre, ...).
<p>Produire des représentations des espaces familiers (les espaces scolaires extérieurs proches, le village, le quartier) et moins familiers (vécus lors de sorties).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Quelques modes de représentation de l'espace.
<p>S'orienter et se déplacer en utilisant des repères. réaliser des déplacements dans des espaces familiers, sur un quadrillage, sur un écran.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Repères spatiaux. ➤ Relations entre l'espace dans lequel on se déplace et ses représentations.
Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques solides
<p>Reconnaître et trier les solides usuels parmi des solides variés. Décrire et comparer des solides en utilisant le vocabulaire approprié. Reproduire des solides. Fabriquer un cube à partir d'un patron fourni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vocabulaire approprié pour : <ul style="list-style-type: none"> ○ nommer des solides (boule, cylindre, cône, cube, pavé droit, pyramide) ; ○ décrire des polyèdres (face, sommet, arête). ➤ Les faces d'un cube sont des carrés. ➤ Les faces d'un pavé droit sont des rectangles (qui peuvent être des carrés).
Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques
Reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie
<p>Décrire, reproduire des figures ou des assemblages de figures planes sur papier quadrillé ou uni Utiliser la règle, le compas ou l'équerre comme instruments de tracé.</p>

<p>Reconnaître, nommer les figures usuelles. Reconnaître et décrire à partir des côtés et des angles droits, un carré, un rectangle, un triangle rectangle. Les construire sur un support uni connaissant la longueur des côtés. Construire un cercle connaissant son centre et un point, ou son centre et son rayon.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Vocabulaire approprié pour décrire les figures planes usuelles : <ul style="list-style-type: none"> ○ carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, côté, sommet, angle droit ; ○ cercle, disque, rayon, centre ; ○ segment, milieu d'un segment, droite. ➤ Propriété des angles et égalités de longueur des côtés pour les carrés et les rectangles. ➤ Lien entre propriétés géométriques et instruments de tracé : <ul style="list-style-type: none"> ○ droite, alignement et règle non graduée ; ○ angle droit et équerre ; ○ cercle et compas.
<p>Utiliser la règle (non graduée) pour repérer et produire des alignements. Repérer et produire des angles droits à l'aide d'un gabarit, d'une équerre. Reporter une longueur sur une droite déjà tracée. Repérer ou trouver le milieu d'un segment.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Alignement de points et de segments. ➤ Angle droit. ➤ Égalité de longueurs. ➤ Milieu d'un segment.
<p>Reconnaître si une figure présente un axe de symétrie (à trouver). Compléter une figure pour qu'elle soit symétrique par rapport à un axe donné.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Symétrie axiale. ➤ Une figure décalquée puis retournée qui coïncide avec la figure initiale est symétrique : elle a un axe de symétrie (à trouver). ➤ Une figure symétrique pliée sur son axe de symétrie, se partage en deux parties qui coïncident exactement.

LES ENSEIGNEMENTS FRANÇAIS

Comprendre et s'exprimer à l'oral

<p>Attendus de fin de cycle</p> <ul style="list-style-type: none"> - Écouter pour comprendre des messages oraux ou des textes lus par un adulte - Dire pour être entendu et compris - Participer à des échanges dans des situations diversifiées
<p>Connaissances et compétences associées</p> <p>Écouter pour comprendre des messages oraux (adressés par un adulte ou par des pairs) ou des textes lus par un adulte (<i>lien avec la lecture</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintien d'une attention orientée en fonction du but. - Repérage et mémorisation des informations importantes ; enchaînement mental de ces informations. - Mobilisation des références culturelles nécessaires pour comprendre le message ou le texte. - Attention portée au vocabulaire et mémorisation. - Repérage d'éventuelles difficultés de compréhension.
<p>Dire pour être entendu et compris, en situation d'adresse à un auditoire ou de présentation de textes (<i>lien avec la lecture</i>).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prise en compte des récepteurs ou interlocuteurs. - Mobilisation de techniques qui font qu'on est écouté (articulation, débit, volume de la voix, intonation, posture, regard, gestualité...). - Organisation du discours.
<p>Participer à des échanges dans des situations diversifiées</p> <ul style="list-style-type: none"> - Respect des règles régulant les échanges - Conscience et prise en compte des enjeux - Organisation du propos - Moyens de l'expression (vocabulaire, organisation syntaxique, enchaînements...)

Lecture et compréhension de l'écrit

Attendus de fin de cycle
Lire et comprendre des textes adaptés à la maturité et à la culture scolaire des élèves.
Connaissances et compétences associées
Comprendre un texte (<i>lien avec l'écriture</i>)
<ul style="list-style-type: none">- Mobilisation de la compétence de décodage.- Mise en œuvre (guidée, puis autonome) d'une démarche pour découvrir et comprendre un texte (parcourir le texte de manière rigoureuse et ordonnée ; identifier les informations clés et relier ces informations ; identifier les liens logiques et chronologiques ; mettre en relation avec ses propres connaissances ; affronter des mots inconnus ; formuler des hypothèses...).- Mobilisation des expériences antérieures de lecture et des connaissances qui en sont issues (sur des univers, des personnages-types, des scripts...).- Mobilisation de connaissances lexicales et de connaissances portant sur l'univers évoqué par les textes.
Pratiquer différentes formes de lecture
<ul style="list-style-type: none">- Mobilisation de la démarche permettant de comprendre.- Prise en compte des enjeux de la lecture notamment : lire pour réaliser quelque chose ; lire pour découvrir ou valider des informations sur... ; lire une histoire pour la comprendre et la raconter à son tour...- Mobilisation des connaissances lexicales en lien avec le texte lu.- Prise de repères dans les manuels, dans des ouvrages documentaires
Contrôler sa compréhension
<ul style="list-style-type: none">- Justifications possibles de son interprétation ou de ses réponses ; appui sur le texte et sur les autres connaissances mobilisées.- Repérage de ses difficultés ; tentatives pour les expliquer.- Maintien d'une attitude active et réflexive : vigilance relative à l'objectif (compréhension, buts de la lecture) ; demande d'aide ; mise en œuvre de stratégies pour résoudre ses difficultés...

Ecriture

Attendus de fin de cycle
<ul style="list-style-type: none">- Rédiger un texte d'environ une demi-page, cohérent, organisé, ponctué, pertinent par rapport à la visée et au destinataire.- Améliorer une production, notamment l'orthographe, en tenant compte d'indications.
Connaissances et compétences associées
<i>Produire des écrits en commençant à s'approprier une démarche (lien avec la lecture, le langage oral et l'étude de la langue)</i>
<ul style="list-style-type: none">- Identification de caractéristiques propres à différents genres de textes.- Mise en œuvre (guidée, puis autonome) d'une démarche de production de textes : trouver et organiser des idées, élaborer des phrases qui s'enchaînent avec cohérence, écrire ces phrases.- Connaissances sur la langue (mémoire orthographique des mots, règles d'accord, ponctuation, organisateurs du discours...).- Mobilisation des outils à disposition dans la classe liés à l'étude de la langue.
<i>Réviser et améliorer l'écrit qu'on a produit (lien avec l'étude de la langue).</i>
<ul style="list-style-type: none">- Repérage de dysfonctionnements dans les textes produits (omissions, incohérences, redites...).- Mobilisation des connaissances portant sur le genre d'écrit à produire et sur la langue.- Vigilance orthographique, exercée d'abord sur des points désignés par le professeur, puis progressivement étendue.- Utilisation d'outils aidant à la correction : outils élaborés dans la classe, correcteur orthographique, guide de relecture.

Etude de la langue

Attendus de fin de cycle
<ul style="list-style-type: none">- Utiliser ses connaissances sur la langue pour mieux s'exprimer à l'oral, pour mieux comprendre des mots et des textes, pour améliorer des textes écrits.
Connaissances et compétences associées
<i>Étendre ses connaissances lexicales, mémoriser et réutiliser des mots nouvellement appris (lien avec l'expression orale et écrite).</i>
<ul style="list-style-type: none">- Mobilisation de mots « nouveaux » en situation d'écriture avec appui éventuel sur des outils.

AUTRES COMPETENCES en lien avec d'autres domaines disciplinaires
<ul style="list-style-type: none">• Le B2i• Les arts plastiques• L'histoire de l'art

Éléments de contexte

Références au programme et au socle commun

CYCLES

2

3

4

SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Compétences travaillées	Domaines du socle
Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques	4
Concevoir, créer, réaliser	4,5
S'approprier des outils et des méthodes	2
Pratiquer des langages	1
Mobiliser des outils numériques	2
Adopter un comportement éthique et responsable	3 et 5
Se situer dans l'espace et dans le temps	5

Matière, mouvement, énergie, information

Attendus de fin de cycle
Observer et décrire différents types de mouvements
Connaissances et compétences associées
Observer et décrire différents types de mouvements
- Décrire un mouvement et identifier les différences entre mouvements circulaire ou rectiligne - Mouvement d'un objet (trajectoire : unités et ordres de grandeur). - Exemples de mouvements simples : rectiligne, circulaire.
- Élaborer et mettre en œuvre un protocole pour appréhender la notion de mouvement... d'un objet.

Matériaux et objets techniques

Attendus de fin de cycle
- Identifier les principales évolutions du besoin et des objets. - Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions. - Identifier les principales familles de matériaux - Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin. - Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.
Connaissances et compétences associées
Identifier les principales évolutions du besoin et des objets.
- Repérer les évolutions d'un objet dans différents contextes (historique, économique, culturel).

<p>Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs constitutions</p> <ul style="list-style-type: none"> - Besoin, fonction d'usage et d'estime. - Fonction technique, solutions techniques. - Représentation du fonctionnement d'un objet technique. - Comparaison de solutions techniques : constitutions, fonctions, organes.
<p>Identifier les principales familles de matériaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Familles de matériaux (distinction des matériaux selon les relations entre formes, fonctions et procédés). - Caractéristiques et propriétés (aptitude au façonnage, valorisation). - Impact environnemental
<p>Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notion de contrainte. - Recherche d'idées (schémas, croquis ...). - Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique), représentation en conception assistée par ordinateur.
<ul style="list-style-type: none"> - Processus, planning, protocoles, procédés de réalisation (outils, machines). - Choix de matériaux. - Maquette, prototype. - Vérification et contrôles (dimensions, fonctionnement).
<p>Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information</p> <ul style="list-style-type: none"> - Environnement numérique de travail. - Le stockage des données, notions d'algorithmes, les objets programmables. - Usage des moyens numériques dans un réseau. - Usage de logiciels usuels.

MATHÉMATIQUES

Nombres et calculs

Attendus de fin de cycle
Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux. Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux. Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.
Connaissances et compétences associées
Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux
Comprendre et utiliser la notion de nombre décimal. ➤ Spécificités des nombres décimaux.
Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux
Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul. Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit. Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant son ordre de grandeur. Calcul mental : calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou évaluer un ordre de grandeur. Calcul posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication, la division. ➤ Techniques opératoires de calcul (dans le cas de la division, on se limite à diviser par un entier). Calcul instrumenté : utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat. ➤ Fonctions de base d'une calculatrice.
Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul
Organisation et gestion de données Prélever des données numériques à partir de supports variés. Produire des tableaux, diagrammes et graphiques organisant des données numériques. Exploiter et communiquer des résultats de mesures. ➤ Représentations usuelles : - tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée)... Organiser des données issues d'autres enseignements (sciences et technologie, histoire et géographie....) en vue de les traiter.
Proportionnalité Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée : propriétés de linéarité (additive et multiplicative), passage à l'unité, coefficient de proportionnalité. Appliquer un pourcentage.

Grandeurs et mesures

<p>Attendus de fin de cycle</p> <p>Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle. Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs. Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux.</p>
<p>Connaissances et compétences associées</p> <p>Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs</p>
<p>Longueur et périmètre :</p> <p>Comparer des périmètres avec ou sans recours à la mesure.</p> <p>Mesurer des périmètres en reportant des unités et des fractions d'unités, ou en utilisant une formule.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Notion de longueur : cas particulier du périmètre. ➤ Formule du périmètre d'un carré, d'un rectangle. ➤ Formule de la longueur d'un cercle.
<p>Aires :</p> <p>Comparer, classer et ranger des surfaces selon leurs aires sans avoir recours à la mesure. Différencier aire et périmètre d'une surface. Déterminer la mesure de l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple ou en utilisant une formule. Estimer la mesure d'une aire par différentes procédures.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Unités usuelles d'aire : multiples et sous-multiples du m² et leurs relations, are et hectare. ➤ Formules de l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, d'un disque.
<p>Volumes et contenances :</p> <p>Relier les unités de volume et de contenance. Estimer la mesure d'un volume par différentes procédures.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Unités usuelles de contenance (multiples et sous multiples du litre). ➤ Unités usuelles de volume (cm³, dm³, m³), relations entre les unités. <p>Déterminer le volume d'un pavé droit en se rapportant à un dénombrement d'unités ou en utilisant une formule.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Formule du volume d'un cube, d'un pavé droit.
<p>Angles :</p> <p>Identifier des angles dans une figure géométrique. Comparer des angles. Reproduire un angle donné en utilisant un gabarit. Reconnaître qu'un angle est droit, aigu ou obtus. Estimer la mesure d'un angle. Estimer et vérifier qu'un angle est droit, aigu ou obtus. Utiliser un instrument de mesure (le rapporteur) et une unité de mesure (le degré) pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> - déterminer la mesure en degré d'un angle ; - construire un angle de mesure donnée en degrés. <ul style="list-style-type: none"> ➤ Notion d'angle. ➤ Lexique associé aux angles : angle droit, aigu, obtus. ➤ Mesure en degré d'un angle.
<p>Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux</p>
<p>Résoudre des problèmes de comparaison avec et sans recours à la mesure. Résoudre des problèmes dont la résolution mobilise simultanément des unités différentes de mesure et/ou des conversions.</p>
<p>Calculer des périmètres, des aires ou des volumes, en mobilisant ou non, selon les cas, des formules.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Formules donnant <ul style="list-style-type: none"> ○ le périmètre d'un carré, d'un rectangle, longueur d'un cercle ; ○ l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, d'un disque ; ○ le volume d'un cube, d'un pavé droit.

Proportionnalité

Identifier une situation de proportionnalité entre deux grandeurs.

- Graphiques représentant des variations entre deux grandeurs.

Espace et géométrie

Attendus de fin de cycle

- (Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations.
- Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels.
- Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques (notions d'alignement, d'appartenance, de perpendicularité, de parallélisme, d'égalité de longueurs, d'égalité d'angle, de distance entre deux points, de symétrie, d'agrandissement et de réduction).

Connaissances et compétences associées

(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations

Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte.

Accomplir, décrire [...] des déplacements dans des espaces familiers.

- Vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements.
- Divers modes de représentation de l'espace.

Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques

Reconnaître, nommer, comparer, vérifier, décrire :

- des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples) ;
- des solides simples ou des assemblages de solides simples

à partir de certaines de leurs propriétés.

- Figures planes et solides, premières caractérisations :
 - triangles dont les triangles particuliers (triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral) ;
 - quadrilatères dont les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, première approche du parallélogramme) ;
 - cercle (comme ensemble des points situés à une distance donnée d'un point donné).
- Vocabulaire approprié pour nommer les solides : pavé droit, cube, prisme droit, pyramide régulière, cylindre, cône, boule.

Reproduire, représenter, construire :

- des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples)
- des solides simples ou des assemblages de solides simples sous forme de maquettes ou de dessins ou à partir d'un patron (donné, dans le cas d'un prisme ou d'une pyramide, ou à construire dans le cas d'un pavé droit).

Réaliser, compléter et rédiger un programme de construction.

Réaliser une figure simple ou une figure composée de figures simples à l'aide d'un logiciel.

Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques

Relations de perpendicularité et parallélisme :

Effectuer des tracés correspondant à des relations de perpendicularité ou de parallélisme de droites et de segments.

Déterminer le plus court chemin entre deux points (en lien avec la notion d'alignement).

Déterminer le plus court chemin entre un point et une droite ou entre deux droites parallèles (en lien avec la perpendicularité).

- Alignement, appartenance.
- Perpendicularité, parallélisme (construction de droites parallèles, lien avec la propriété reliant droites parallèles et perpendiculaires).
- Egalité de longueurs.
- Egalité d'angles.
- Distance entre deux points, entre un point et une droite.

Symétrie axiale :

Compléter une figure par symétrie axiale.

Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné que l'axe de symétrie coupe ou non la figure, construire le symétrique d'une droite, d'un segment, d'un point par rapport à un axe donné.

- Figure symétrique, axe de symétrie d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe.
- Propriétés de conservation de la symétrie axiale.

➤ Médiatrice d'un segment.
Proportionnalité Reproduire une figure en respectant une échelle.
➤ Agrandissement ou réduction d'une figure.

FRANÇAIS

Langage oral

Attendus de fin de cycle
<ul style="list-style-type: none"> - Écouter un récit et manifester sa compréhension en répondant à des questions sans se reporter au texte. - Dire de mémoire un texte à haute voix. - Réaliser une courte présentation orale en prenant appui sur des notes ou sur diaporama ou autre outil numérique.
Connaissances et compétences associées
Écouter pour comprendre un message oral, un propos, un discours, un texte lu
<ul style="list-style-type: none"> - Attention portée aux éléments vocaux et gestuels lors de l'audition d'un texte ou d'un message (segmentation, accentuation, intonation, discrimination entre des sonorités proches...) et repérage de leurs effets. - Maintien d'une attention orientée en fonction du but. - Identification et mémorisation des informations importantes, enchaînements et mise en relation de ces informations ainsi que des informations implicites. - Repérage et prise en compte des caractéristiques des différents genres de discours (récit, compte rendu, reformulation, exposé, argumentation ...), du lexique et des références culturelles liés au domaine du message ou du texte entendu. - Repérage d'éventuelles difficultés de compréhension et verbalisation de ces difficultés et des moyens d'y répondre. - Vigilance critique par rapport au langage écouté.
Parler en prenant en compte son auditoire pour oraliser une œuvre de la littérature orale ou écrite
<ul style="list-style-type: none"> - Mobilisation des ressources de la voix et du corps pour être entendu et compris (clarté de l'articulation, débit, rythme, volume de la voix, ton, accentuation, souffle ; communication non-verbale : regard, posture du corps, gestuelle, mimiques). - Organisation et structuration du propos selon le genre de discours ; mobilisation des formes, des tournures et du lexique appropriés (conte ou récit, compte rendu, présentation d'un ouvrage, présentation des résultats d'une recherche documentaire ; description, explication, justification, présentation d'un point de vue argumenté, etc.). - Techniques de mise en voix des textes littéraires (poésie, théâtre en particulier). - Techniques de mémorisation des textes présentés ou interprétés.

Lecture et compréhension de l'écrit

Attendus de fin de cycle
<ul style="list-style-type: none"> - Lire, comprendre et interpréter un texte littéraire adapté à son âge et réagir à sa lecture. - Lire et comprendre des textes et des documents (textes, tableaux, graphiques, schémas, diagrammes, images) pour apprendre dans les différentes disciplines.
Connaissances et compétences associées
Renforcer la fluidité de la lecture
<ul style="list-style-type: none"> - Mémorisation de mots fréquents et irréguliers. - Mise en œuvre efficace et rapide du décodage. - Prise en compte des groupes syntaxiques (groupes de mots avec une unité de sens), des marques de ponctuation.
Comprendre un texte littéraire et l'interpréter
<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre d'une démarche de compréhension à partir d'un texte entendu ou lu : identification et mémorisation des informations importantes, en particulier des personnages, de leurs actions et de leurs relations (récits, théâtre), mise en relation de ces informations, repérage et mise en relation des liens logiques et chronologiques, mise en relation du texte avec ses propres connaissances, interprétations à partir de la mise en relation d'indices, explicites ou implicites, internes au texte ou externes (inférences).

- Identification du genre et de ses enjeux ; mobilisation des expériences antérieures de lecture et des connaissances qui en sont issues (univers, personnages-types, scripts...) et mise en relation explicite du texte lu avec les textes lus antérieurement et les connaissances culturelles des lecteurs et/ou des destinataires.
- Mobilisation de connaissances lexicales et de connaissances portant sur l'univers évoqué par les textes.
- Mise en relation de textes et d'images.
- Construction des caractéristiques et spécificités des genres littéraires (conte, fable, poésie, roman, nouvelle, théâtre) et des formes associant texte et image (album, bande dessinée).
- Construction de notions littéraires (fiction/réalité, personnage, stéréotypes propres aux différents genres) et premiers éléments de contextualisation dans l'histoire littéraire.
- Convocation de son expérience et de sa connaissance du monde pour exprimer une réaction, un point de vue ou un jugement sur un texte ou un ouvrage.
- Mise en voix d'un texte après préparation.

Comprendre des textes, des documents et des images et les interpréter

- Mise en œuvre d'une démarche de compréhension : identification et hiérarchisation des informations importantes, mise en relation de ces informations, repérage et mise en relation des liens logiques et chronologiques, interprétations à partir de la mise en relation d'indices, explicites ou implicites (inférences).
- Explicitation des relations et des éléments de cohérence externes (situations d'énonciation et visée du ou des documents, contexte, nature et source des documents, etc.).
- Mobilisation des connaissances lexicales.

Ecriture

Attendus de fin de cycle

- Écrire un texte d'une à deux pages adapté à son destinataire.
- Après révision, obtenir un texte organisé et cohérent, à la graphie lisible et respectant les régularités orthographiques étudiées au cours du cycle.

Connaissances et compétences associées

Recourir à l'écriture pour réfléchir et pour apprendre

- Écrits de travail pour formuler des impressions de lecture, émettre des hypothèses, articuler des idées, hiérarchiser, lister.
- Écrits de travail pour reformuler, produire des conclusions provisoires, des résumés.
- Écrits réflexifs pour expliquer une démarche, justifier une réponse, argumenter.

Produire des écrits variés en s'appropriant les différentes dimensions de l'activité d'écriture

- Connaissance des caractéristiques principales des différents genres d'écrits à produire.
- Construction d'une posture d'auteur.
- Mise en œuvre (guidée, puis autonome) d'une démarche de production de textes : convoquer un univers de référence, un matériau linguistique, trouver et organiser des idées, élaborer des phrases, les enchaîner avec cohérence, élaborer des paragraphes ou d'autres formes d'organisation textuelles.
- Pratique du « brouillon » ou d'écrits de travail.
- Connaissances sur la langue (mémoire orthographique des mots, règles d'accord, ponctuation, organisateurs du discours...).
- Mobilisation des outils liés à l'étude de la langue à disposition dans la classe.

Prendre en compte les normes de l'écrit pour formuler, transcrire et réviser

- En lien avec la lecture, prise de conscience des éléments qui assurent la cohérence du texte (connecteurs logiques, temporels, reprises anaphoriques, temps verbaux) pour repérer des dysfonctionnements.
- En lien avec la lecture et l'étude de la langue, mobilisation des connaissances portant sur la ponctuation (utilité, usage, participation au sens du texte) et sur la syntaxe (la phrase comme unité de sens).
- Prise en compte de la notion de paragraphe et des formes d'organisation du texte propres aux différents genres et types d'écrits.
- En lien avec l'étude de la langue, mobilisation des connaissances portant sur l'orthographe grammaticale : accord du verbe avec le sujet ; morphologie verbale en fonction des temps ; accord du déterminant et de l'adjectif avec le nom ; accord de l'attribut du sujet.
- Mobilisation des connaissances portant sur l'orthographe lexicale et capacité à vérifier l'orthographe des mots dont on doute avec les outils disponibles dans la classe.

HISTOIRE ET GEOGRAPHIE

Se repérer dans le temps : construire des repères historiques

Attendus de fin de cycle

- Situer chronologiquement des grandes périodes historiques.
- Ordonner des faits les uns par rapport aux autres et les situer dans une époque ou une période donnée.
- Manipuler et réinvestir le repère historique dans différents contextes.
- Utiliser des documents donnant à voir une représentation du temps (dont les frises chronologiques), à différentes échelles, et le lexique relatif au découpage du temps et suscitant la mise en perspective des faits.
- Mémoriser les repères historiques liés au programme et savoir les mobiliser dans différents contextes

Se repérer dans l'espace : construire des repères géographiques

Attendus de fin de cycle

- Nommer et localiser les grands repères géographiques.
- Nommer et localiser un lieu dans un espace géographique.
- Nommer, localiser et caractériser des espaces.
- Situer des lieux et des espaces les uns par rapport aux autres.
- Appréhender la notion d'échelle géographique.
- Mémoriser les repères géographiques liés au programme et savoir les mobiliser dans différents contextes.

AUTRES COMPETENCES en lien avec d'autres domaines disciplinaires

- Le B2i
- Les arts plastiques
- L'histoire de l'art

Pré-requis :

Travailler sur les masses, les formes, et les volumes.

Être équipé de l'outil numérique et internet.

Projet (voir le cahier des charges en *Annexe F*) :

Participer à un concours scientifique et technologique « Les petits architectes ».

Chaque classe devra « reconstruire le pont Saint Bénézet à Avignon pour permettre aux piétons de traverser le Rhône, tout en rendant possible la navigation fluviale actuelle ».

A l'issue de la conception, chaque classe pourra reproduire en modèle réduit leur construction à l'aide d'une imprimante 3D mise à disposition dans les collèges de secteur (penser à vérifier le format maximum d'impression de l'imprimante de votre collège de secteur).

L'aide nécessaire sera apportée par les membres du groupe ressource départemental « sciences et technologie ».

En fin d'année :

- Chaque classe attribuera une note pour ses 3 productions préférées (*Annexe 16* : une grille vous est proposée pour analyser les critères du vote). Cette note aura un coefficient de 1.
- Les adultes organisateurs attribueront à chaque production une note scientifique et technologique. Ils vérifieront le respect du cahier des charges. Cette note aura un coefficient de 2.

Les productions des classes participantes seront visibles sur le site académique « Culture Scientifique, Technique et de l'Innovation ».

Les classes exposeront leur production dans une salle du pont Saint Bénézet.

Objectif général visé :

Généraliser au sein des écoles du département la mise en œuvre d'une démarche technologique permettant aux élèves de :

- Répondre à un besoin
- Respecter un cahier des charges
- Concevoir un avant-projet
- Analyser une fabrication
- En produire un modèle réduit

Matériel proposé :

- la maquette du pont d'Avignon existant
- l'imprimante 3D (dans les collèges de secteur)

Progression de la séquence :

Séquence n° 1 : Comprendre le défi et mettre en valeur les besoins et les contraintes

Séquence n° 2 : Recherche de solutions techniques grâce à des activités notionnelles

Séquence n° 3 : Émettre des hypothèses pour répondre aux besoins du projet technologique

- Réaliser le défi

Séquence n°1 : Activité découverte du défi

- séance 1 :

PHASE 1

Enrôlement dans l'activité.

Annexe 1 : Lecture documentaire

Une énigme est à résoudre sur le lien suivant
<https://learningapps.org/watch?v=pw6x1am1318>
ou le Qrcode ci dessous pour accéder au défi.



Réponses texte à trous : pour info enseignant

*J'ai reconnu le département du **Vaucluse** et la ville d' **Avignon**.*

*L'indice du berger m'indique qu'il s'agit de Saint **Bénézet**.*

*La **chapelle** qui porte son nom était à l'origine un ancien péage entre deux états.*

*La frontière naturelle entre ces deux états est le **Rhône**.*

*Si le pont-levis protège maintenant l'édifice, c'est qu'il se trouve à l'extérieur des **remparts**.*

*Je pense que l'édifice est donc le **pont d'Avignon**, également nommé **pont Saint Bénézet**.*

Découverte du pont d'Avignon actuel :

Chaque classe engagée dans le défi départemental a la possibilité de visiter le Pont d'Avignon gratuitement après réservation (élèves et accompagnateurs).

Important - Sécurité sur le Pont : La rambarde du pont d'Avignon étant « d'époque » et d'une hauteur permettant le passage d'un élève de CE2 et de C3. Il est de la responsabilité de l'enseignant d'être extrêmement vigilant sur la sécurité de son groupe classe. Il est demandé de prévoir un adulte accompagnateur supplémentaire par rapport à une sortie classique.

En voici le lien :

Pont d'Avignon, film reconstitution numérique en 3D - YouTube

▶ 6:10

<https://www.youtube.com/watch?v=tArBdehDJU>

PHASE 2

- **Qu'est-ce qu'un pont ?**

Découverte du vocabulaire spécifique aux ponts.

<https://learningapps.org/watch?v=pcaqmg99k18>

PHASE 3

Présentation du **cahier des charges** aux élèves (il est utile de l'afficher de façon à ce que la classe puisse s'y référer tout au long de la séquence – *(Annexe F)*).

Conception initiale sur la démarche d'investigation : *(Annexe 2 : Evaluation de la connaissance de la démarche)*

Faire émerger les représentations des élèves.

Demander aux élèves « **Selon vous, quelles sont les différentes étapes d'une démarche scientifique ?** »

ou « **Selon vous, quelles sont les différentes étapes d'une expérience scientifique?** »

Conduire une phase de mise en commun puis **présenter aux élèves les différentes étapes de la fiche « démarche d'investigation »**,

utiliser les LOGOS. Démarrage de la démarche d'investigation :

Présenter la fiche « *Annexe B : démarche d'investigation élève* »

Se référer à la fiche « *Annexe A : démarche d'investigation enseignant* »

Tout au long de la séquence, on utilisera les logos : affichage au tableau des logos correspondants aux étapes travaillées lors des séances successives.

NB : Il est rappelé que cette progression n'est donnée qu'à titre d'exemple. A ce titre, les étapes développées ci-après, permettent la découverte des notions d'équilibre, de mouvement et de transmission de mouvement.

Séquence n°2 : Activités notionnelles pour rechercher des solutions techniques

L'équilibre et la rotation

-séance 1 :

Préambule : faire comprendre aux élèves qu'ils ont besoin de nombreuses connaissances sur l'équilibre, le mouvement et la transmission de mouvement pour réaliser le défi. Leur annoncer que pour cela, ils vont vivre plusieurs expériences scientifiques qui les habitueront à respecter les 5 étapes de la démarche scientifique.

Deux problèmes à résoudre en groupes.
Tous les groupes font la même activité en même temps.
Respecter l'ordre des activités proposées.

Matériel fourni : (par groupe)

- des règles plates sur toute la longueur (pas de bouton et pas de trou) rigides et de 20 cm



Problème 1 à résoudre :

Étape 1 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

Ecrire l'énoncé du " problème scientifique à résoudre " sur le tableau :

« Comment faire tenir une règle plate sur un doigt ? »



Étape 2 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Formulation d'hypothèses :** à l'écrit individuellement

Imagine un montage qui permet de faire tenir la règle plate sur un doigt... réalise le schéma (du dessin au schéma) (Annexe 3)



Étape 3 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Activités : expérimentation**

Lister le matériel à l'aide d'un vocabulaire précis

A partir des schémas, tester les hypothèses.

Réalisation des montages schématisés avec le matériel fourni aux groupes d'élèves.



Étape 4 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Validation ou invalidation des hypothèses.**

Étape 5 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Institutionnalisation**

Mise en commun.

- **Exemple de trace écrite :** Lorsque la règle tient sur un doigt sans tomber, on dit qu'elle est en équilibre. Le point d'équilibre est placé au centre de la règle.





Problème 2 à résoudre :

Étape 1 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

Ecrire l'énoncé du " problème scientifique à résoudre " sur le tableau :

« Comment faire tourner une règle plate sur un doigt ? »



Étape 2 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Formulation d'hypothèses : à l'écrit individuellement

Imagine un montage qui permet de faire tourner la règle plate sur un doigt... réalise le schéma (du dessin au schéma) (Annexe 3)



Étape 3 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Activités : expérimentation

Lister le matériel à l'aide d'un vocabulaire précis

A partir des schémas, tester les hypothèses.

Réalisation des montages schématisés avec le matériel fourni aux groupes d'élèves.



Étape 4 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Validation ou invalidation des hypothèses.

Étape 5 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Institutionnalisation

Mise en commun.

- Exemple de trace écrite : La règle tourne sur un doigt formant ainsi ce qu'on appelle un mouvement circulaire. Le point d'équilibre devient axe de rotation.



Prolongement : réinvestissement avec les objets de la vie quotidienne comme le panier à salade (tige au fond), la girouette et la toupie

Le levier

- séance 2 :

Un écrou est posé au bout d'une règle plate.



Étape 1 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

Ecrire l'énoncé du " problème scientifique à résoudre " sur le tableau :

« Comment soulever l'écrou et mettre le dispositif en équilibre sur un cylindre ? »

La première expérience doit être réalisée par toute la classe en même temps.

Les 2 expériences suivantes peuvent être réalisées par groupe pour la classe entière, ou par ateliers tournants ou un seul atelier par moitié de classe puis une restitution croisée des différentes expériences.

Matériel fourni : (par groupe)

- une règle plate sur toute la longueur (pas de bouton et pas de trou) rigide et de 20 cm
- des écrous
- un tube de colle ou un crayon

Expérience 1 : on impose que l'axe de rotation soit au centre

Étape 2 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Formulation d'hypothèses : à l'écrit individuellement

On demande à chaque groupe ou à chaque élève de schématiser l'hypothèse.

Imagine un montage qui permet de soulever l'écrou et mettre le dispositif en équilibre sur un cylindre ... réalise le schéma (du dessin au schéma)

Étape 3 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Activités : expérimentation

Lister le matériel à l'aide d'un vocabulaire précis

A partir des schémas, tester les hypothèses.

Réalisation des montages schématisés avec le matériel fourni aux groupes d'élèves.

Étape 4 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Validation ou invalidation des hypothèses.

Étape 5 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Institutionnalisation

Mise en commun.

- Exemple de trace écrite : Pour mettre le dispositif en équilibre, il faut mettre un autre objet de même masse à l'autre bout de la règle.

Attention : *il faut maintenant imposer que tous les objets utilisés ne soient posés qu'aux extrémités de la règle de manière à simplifier les possibilités et l'institutionnalisation.*

Expérience 2 : on impose que l'axe de rotation soit plus proche de l'écrou ($\frac{1}{4}$ de la règle)

Étape 2 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Formulation d'hypothèses : à l'écrit individuellement

On demande à chaque groupe ou à chaque élève de schématiser l'hypothèse.

Imagine un montage qui permet de soulever l'écrou et mettre le dispositif en équilibre sur un cylindre ... réalise le schéma (du dessin au schéma)

Étape 3 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Activités : expérimentation

Lister le matériel à l'aide d'un vocabulaire précis

A partir des schémas, tester les hypothèses.

Réalisation des montages schématisés avec le matériel fourni aux groupes d'élèves.

Étape 4 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Validation ou invalidation des hypothèses.





Étape 5 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Institutionnalisation**

Mise en commun.

- *Exemple de trace écrite :* Pour mettre le dispositif en équilibre, il faut mettre un autre objet de masse plus petite à l'autre bout de la règle.

Expérience 3 : on impose que l'axe de rotation soit moins proche de l'écrou (3/4 de la règle)



Étape 2 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Formulation d'hypothèses :** à l'écrit individuellement

On demande à chaque groupe ou à chaque élève de schématiser l'hypothèse.

Imagine un montage qui permet de soulever l'écrou et mettre le dispositif en équilibre sur un cylindre ... réalise le schéma (du dessin au schéma)



Étape 3 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Activités :** expérimentation

Lister le matériel à l'aide d'un vocabulaire précis

A partir des schémas, tester les hypothèses.

Réalisation des montages schématisés avec le matériel fourni aux groupes d'élèves.



Étape 4 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Validation ou invalidation des hypothèses.**

Étape 5 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Institutionnalisation**

Mise en commun.

- *Exemple de trace écrite :* Pour mettre le dispositif en équilibre, il faut mettre un autre objet de masse plus grande à l'autre bout de la règle.



Apport supplémentaire possible : les écrous ajoutés pour mettre le dispositif en équilibre sont appelés contre-poids

Prolongement : imposer de ne plus mettre en bout de règle le contre-poids

Le dispositif de « poulie simplifiée »

- **séance 3 :**

2 activités réalisées en groupe

Tous les groupes font la même activité en même temps

Respecter l'ordre des activités proposées

Matériel fourni : (par groupe)

- une corde

- une bouteille d'eau pleine



Problème 1 à résoudre :

Étape 1 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

Ecrire l'énoncé du " problème scientifique à résoudre " sur le tableau :

« **Comment soulever avec une corde une bouteille d'eau pleine plus haut que soi ?** »



Étape 2 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Formulation d'hypothèses :** à l'écrit individuellement

On demande à chaque groupe ou à chaque élève de schématiser l'hypothèse.

Imagine un montage qui permet de soulever avec une corde une bouteille d'eau pleine plus haut que soi... réalise le schéma (du dessin au schéma)



Étape 3 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Activités :** expérimentation

Lister le matériel à l'aide d'un vocabulaire précis

A partir des schémas, tester les hypothèses.

Réalisation des montages schématisés avec le matériel fourni aux groupes d'élèves.



Étape 4 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Validation ou invalidation des hypothèses.**

Étape 5 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Institutionnalisation**

Mise en commun.



- **Exemple de trace écrite :** *Pour soulever la bouteille plus haut que soi il faut utiliser un dispositif qui permette de tirer la corde dans une direction différente comme par exemple passer la corde au-dessus d'une porte.*

Prolongement : si on ajoute une poulie le dispositif sera plus efficace car il réduit les frottements et nécessite donc moins d'efforts.

Problème 2 à résoudre :



Étape 1 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

Ecrire l'énoncé du " problème scientifique à résoudre " sur le tableau :

« **Avec le matériel fourni, comment soulever la bouteille d'eau et la garder en équilibre ?** »

Matériel à utiliser :

- Différents contenants de forme, volume, matière et masse différents (exemple : gourde en métal, seau, bouteille en verre,...)

- une corde

- une bouteille (à mettre en équilibre)

- une balance



Étape 2 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Formulation d'hypothèses :** à l'écrit individuellement

On demande à chaque groupe ou à chaque élève de schématiser l'hypothèse.

Imagine un montage avec le matériel fourni qui permet de soulever la bouteille d'eau et de la garder en équilibre... réalise le schéma (du dessin au schéma)



Étape 3 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Activités : expérimentation**

Lister le matériel à l'aide d'un vocabulaire précis

A partir des schémas, tester les hypothèses.

Réalisation des montages schématisés avec le matériel fourni aux groupes d'élèves.



Étape 4 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Validation ou invalidation des hypothèses.**

Étape 5 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- **Institutionnalisation**

Mise en commun.

- *Exemple de trace écrite : Pour soulever la bouteille et la garder en équilibre, il faut utiliser un objet de même masse que la bouteille. Cette masse correspond au « contre poids ».*



- **Prolongement :**

Pour les classes de 6^{ème}, travailler sur la masse volumique.

Séquence n° 3 : Émettre des hypothèses pour répondre aux besoins du projet technologique – réaliser le défi

- séance 1 :

Préambule : Dans cette séquence, les élèves vont vivre la démarche technologique. La démarche proposée est calquée sur la démarche d'investigation mise en place précédemment et présente également 5 étapes. Annexe T : Démarche technologique - enseignant ; Annexe U : Démarche technologique – élève

Rappel du cahier des charges du défi Annexe F

Respect les contraintes de celui-ci.

Étape 1 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.

- Énonciation du besoin à combler et mise en évidence de la fonction à remplir

« **Nous devons prolonger le pont d'Avignon pour qu'il permette aux piétons et aux personnes à mobilité réduite de traverser le Rhône tout en rendant possible la navigation fluviale actuelle à l'échelle 1/150** »

CE2 :

Les deux parties du pont (rive droite, rive gauche) sont données sous forme d'une maquette papier.

Les dimensions réelles d'un bateau, du pont et du fleuve sont données ainsi que les dimensions à l'échelle de la maquette à produire. **Annexe 4 : dimensions**

Au cycle 3.

Une seule partie du pont (rive gauche) est donnée sous forme d'une maquette papier. **Annexe 5 : patron pont**

CM1-CM2 :

« **Les dimensions réelles d'un bateau, du pont et du fleuve sont données, mais nous devons calculer les dimensions à l'échelle de la maquette. » Annexe 4 : dimensions**

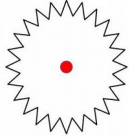
6^{ème} :

« **Nous devons rechercher les dimensions d'un bateau, du pont et de la largeur du fleuve. Nous devons calculer les dimensions à l'échelle de la maquette. »**





<https://www.cnr.tm.fr/le-rhone-a-vivre/se-deplacer-sur-le-rhone/naviguer-sur-le-rhone/>

Pour mesurer le pont et le Rhône utiliser Google maps ou google earth



	<p>*****</p> <p>Étape 2 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.</p> <p>- Recenser les fonctions du pont :</p> <p>« Nous devons construire un pont qui permette aux piétons et les personnes à mobilité réduite de traverser le Rhône. Il doit laisser passer les gros bateaux. »</p> <p>« Le pont peut ...(monter, descendre, tourner, se plier ...) »</p> <p>VIDEO RMC DECOUVERTE: https://www.dailymotion.com/video/x5hofi2</p>
---	--

Comment remplir les fonctions et mettre en œuvre des solutions techniques

<p>- séance 2 :</p>    	<p>Étape 3 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.</p> <p>- Je représente mes solutions techniques (dessins, schéma, texte explication et descriptif ...) et le prototype les mettant en œuvre.</p> <p>- Je liste ce dont j'ai besoin (ensemble du matériel : pâte à modeler, légo, bâton de brochette, corde, élastique ...)</p> <p>Étape 4 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.</p> <p>- Je teste mon prototype. Je vérifie qu'il correspond au cahier des charges.</p> <p>Étape 5 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.</p> <p>- Je valide ou invalide la solution technique concrétisée par le prototype.</p> <p>Étape 6 : Afficher sur le tableau le logo correspondant.</p> <p>- Je rédige la fonction remplie, je la situe dans l'ensemble des fonctions à remplir et je conclus sur ce que j'ai appris.</p> <p>- Exemple de trace écrite : <i>Le pont tourne en équilibre dans un mouvement circulaire autour d'un axe de rotation. L'axe de rotation est le point d'équilibre.</i></p> <p><i>Pour soulever le pont, il faut utiliser un « contre poids ». La corde qui est reliée au pont est déportée grâce à des poulies.</i></p> <p><i>Revenir sur l'ensemble des fonctions du pont et reprendre les étapes de la séance 2 pour la fonction suivante.</i></p>
---	---

**Comment modéliser le pont en 3D ?
Produit fini et reproductible**

<p>- séance 3 et 4 :</p>	<p>Pré-requis : Travail des notions de Mathématiques (voir liens EDUSCOL : Dossier complet)</p> <p>http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Geometrie/44/5/Espace_et_geometrie_au_cycle_3_898445.zip</p>
---------------------------------	---

Pré-requis : Travail sur le tangram – (reconnaître des figures planes, nommer les figures, construire une figure complexe). (voir liens tangram :

Manipulation en ligne : <http://soutien67.free.fr/math/activites/tangram/tangram.htm>

Pré-requis : Travailler les patrons des solides utilisés dans le logiciel Tinkercad :

Annexe 6 : Trier – Classifier – Ranger ;

Annexe 7 : Formes géométriques Tinkercad ;

Annexe 8 : patrons de cube ;

Annexe 9 : patrons de pavé ;

Annexe 10 : patrons de cylindre ;

Annexe 11 : patrons de prisme ;

Annexe 12 : patrons de pyramide ;

Annexe 13 : patrons de cône ;

Annexe 14: patrons de ballon de foot.

Préambule : *La démarche proposée est à réaliser sur des figures planes (carré, rectangle, disque, trapèze...) puis sur des volumes (cube, pavé, cylindre, sphère ...).(voir annexe 15 : reconnaître tracer nommer formes géométriques)*

A partir d'une photo de la vue latérale du prototype de pont, **reconnaître** les formes géométriques simples : les formes visibles (pilier du pont) et les formes invisibles (arche du pont)... Dessiner à main levée ou à l'aide d'outils géométriques (règle, équerre) les formes géométriques reconnues. (*voir Annexe 15 : reconnaître tracer nommer formes géométriques*)

Cette étape est primordiale pour la modélisation, l'élève sera capable de retirer de la matière (percer) à partir d'une forme géométrique.

Nommer à l'aide du vocabulaire de géométrie, les formes, les solides ou les éléments reconnus. (*voir Annexe 15 : reconnaître tracer nommer formes géométriques*)

Vérifier à l'aide d'outils les propriétés des solides (alignement, perpendiculaires, parallèles, les mesures ...)

Décrire à l'aide du vocabulaire géométrique (optionnel...)

Reproduire et représenter : Dans le plan, reproduire le pont (figure complexe) à partir de figures simples ;

Dans l'espace, reproduire par la modélisation le pont en 3D à partir de volumes simples.

(*voir Annexe 15 : reconnaître tracer nommer formes géométriques*)

Se rapprocher du collège de secteur pour connaître le format maximum d'impression. Il peut être nécessaire d'imprimer le pont en plusieurs parties. Il faut donc le prévoir lors de la modélisation.

Utilisation du logiciel en ligne Tinkercad (*voir tutoriel TinkerCad sur DailyMotion de l'académie: <https://dai.ly/x6uu9jq> ;*

Pour utiliser l'application Tinkercad, chaque classe doit se créer un compte.

Les logiciels 3D permettent **d'ajouter de la matière** ou **d'en retirer**. Tinkercad permet d'ajouter des formes géométriques simples (cube, pavé, sphère, cylindre ...) et de les grouper pour former des formes géométriques complexes (le pont). Il est également possible de percer à partir d'une forme géométrique plus ou moins complexe pour former par exemple les arches du pont.

Le travail sur la reconnaissance des formes, le nommage et la vérification des dimensions sont les trois étapes importantes pour structurer la modélisation 3D.

	<p>Le pont ou les parties du pont modélisés en 3D sous Tinkercad seront exportés au format STL .</p>
<p>- séance 5 et 6 :</p>	<p>Finalisation du projet : Impression 3D</p> <p>- Au cours d'une relation école-collège dans le cadre du défi, sur les imprimantes du collège de secteur, les élèves imprimeront ou feront imprimer les différentes parties de la maquette produite (une par classe). Le fichier STL est reconnu par l'ensemble des logiciels d'impression. Une impression pouvant durer quelques heures, les élèves ne pourront sans doute pas voir l'impression complète de l'objet.</p> <p>Une fois les différentes parties imprimées, la maquette devra être reconstituée.</p> <p>- Vérification du respect des contraintes du cahier des charges. <i>Annexe F</i></p> <p>« Nous devons prolonger le pont d'Avignon pour qu'il permette aux piétons et aux personnes à mobilité réduite de traverser le Rhône tout en rendant possible la navigation fluviale actuelle à l'échelle 1/150 »</p> <p>- Décoration du plan (maquette 3d, peinture, dessin, collage ...)</p> <p>- Chaque classe devra filmer la maquette du pont en mouvement à l'aide d'un smartphone (format horizontal, max 30 secondes, <i>Annexe 18 : Vidéo défi</i>) et envoyer le film aux organisateurs.</p> <p>- Pour l'exposition de fin d'année dans une salle du pont Saint Bénézet, chaque classe devra produire une affiche sur les étapes du travail réalisé au cours du défi.</p> <p>- En fin d'année, voter pour la maquette préférée par la classe (un choix par classe) en se basant sur les critères d'évaluation. <i>Annexe 16 : critères de vote</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Chaque classe attribuera une note pour ses 3 productions préférées (<i>Annexe 16</i> : une grille vous est proposée pour analyser les critères du vote). Cette note aura un coefficient de 1. - Les adultes organisateurs attribueront à chaque production une note scientifique et technologique. Ils vérifieront le respect du cahier des charges. Cette note aura un coefficient de 2. <p>Les productions (maquettes, films et affiches) des classes participantes seront visibles sur le site académique « Culture Scientifique, Technique et de l'Innovation ».</p> <p>Les classes exposeront leur production dans une salle du pont Saint Bénézet.</p> <p style="text-align: center;">*****</p> <p>- Évaluation de la connaissance de la démarche d'investigation. <i>Annexe 2 : Evaluation de la connaissance de la démarche.</i> Comparer cette évaluation à celle de la séance 2 et regarder l'évolution des connaissances des élèves avec les élèves afin de leur faire prendre conscience de leurs progrès.</p>

Séances	objectifs visés	documents à fournir aux enseignants	documents à fournir aux élèves	évaluations possibles	prolongements possibles
Séquence 1 - Activité découverte du défi					
Séquence 1 : découverte et engagement dans le défi					
Séance 1 Phase 1	Présentation du projet « défi sciences et technologie » : énigme à résoudre	Annexe 1 : la lecture documentaire <i>Pont d'Avignon, film reconstitution numérique en 3D - YouTube</i> ▶ 6:10 https://www.youtube.com/watch?v=tlArBdehDJU	Lien ou Qrcode : https://learningapps.org/watch?v=pw6x1am1318 	Vocabulaire du texte à trou	Comment faire une recherche documentaire?
Séance 1 Phase 2	Question : « qu'est-ce qu'un pont ? »		Lien : https://learningapps.org/watch?v=pcaqmg99k18	Vocabulaire spécifique aux ponts	
Séance 1 phase 3	- Présentation de cahier des charges		- Cahier des charges (Annexe F)		

Séance de transition pour comprendre la démarche d'investigation					
	- Comprendre la démarche d'investigation	- fiche « démarche d'investigation enseignant » (<i>Annexe A</i>)	-Évaluation de la connaissance de la démarche d'investigation (<i>Annexe 2</i>) - fiche "démarche d'investigation élève" (<i>Annexe B-C-D-E</i>)	« Connaissance initiale des étapes de la démarche d'investigation »	
Séquence 2 : Activités notionnelles pour rechercher des solutions					
L'équilibre et la rotation					
Séance 1	- Mettre en place les étapes de la démarche d'investigation - Trace écrite Problème 1 : « Comment faire tenir une règle plate sur un doigt ? » Problème 2 : « Comment faire tourner une règle plate sur un doigt ? »	- fiche « démarche d'investigation enseignant » (<i>Annexe A</i>) - fiche critère du compte rendu (<i>Annexe 17 – Critères du compte-rendu</i>)	- fiche "démarche d'investigation élève" pour remplir les étapes 1, 2 et 3 (<i>Annexe B-C-D-E</i>) Matériel fourni : des règles plates sur toute la longueur (pas de bouton et pas de trou) rigides et de 20 cm	- Formulation d'hypothèses - Expérimentation - Validation des hypothèses <i>trace écrite problème 1 : Lorsque la règle tient sur un doigt sans tomber, on dit qu'elle est en équilibre. Le point d'équilibre est placé au centre de la règle.</i> <i>trace écrite problème 2 : La règle tourne sur un doigt formant ainsi ce qu'on appelle un mouvement circulaire. Le point d'équilibre devient axe de rotation.</i>	- Comment faire un schéma ? (<i>Annexe 3</i>) - Comment rédiger un compte rendu d'expérience? Prolongement : <i>réinvestissement avec les objets de la vie quotidienne comme le panier à salade (tige au fond), la girouette et la toupie</i>

Le levier					
Séance 2	<p>- Mettre en place les étapes de la démarche d'investigation</p> <p>Expérience 1 : on impose que l'axe de rotation soit au centre « Comment soulever l'écrou et mettre le dispositif en équilibre sur un cylindre ? »</p> <p>Expérience 2 : on impose que l'axe de rotation soit plus proche de l'écrou (¼ de la règle) « Comment soulever l'écrou et mettre le dispositif en équilibre sur un cylindre ? »</p> <p>Expérience 3 : on impose que l'axe de rotation soit moins proche de l'écrou (3/4 de la règle) « Comment soulever l'écrou et mettre le dispositif en équilibre sur un cylindre ? »</p>	<p>- fiche « démarche d'investigation enseignant » (<i>Annexe A</i>)</p> <p>- fiche critère du compte rendu (<i>Annexe 17 – Critères du compte-rendu</i>)</p> <p>Un écrou est posé au bout d'une règle plate.</p> <p>Attention : il faut maintenant imposer que tous les objets utilisés ne soient posés qu'aux extrémités de la règle de manière à simplifier les possibilités et l'institutionnalisation.</p>	<p>- fiche "démarche d'investigation élève" (<i>Annexe B-C-D-E</i>)</p> <p>Matériel fourni : - une règle plate sur toute la longueur (pas de bouton et pas de trou) rigide et de 20 cm</p> <p>- des écrous</p> <p>- un tube de colle ou un crayon</p>	<p>- Formulation d'hypothèses</p> <p>- Expérimentation</p> <p>- Validation des hypothèses</p> <p>trace écrite expérience 1 : <i>Pour mettre le dispositif en équilibre, il faut mettre un autre objet de même masse à l'autre bout de la règle.</i></p> <p>trace écrite expérience 2 : <i>Pour mettre le dispositif en équilibre, il faut mettre un autre objet de masse plus petite à l'autre bout de la règle.</i></p> <p>trace écrite expérience 3 : <i>Pour mettre le dispositif en équilibre, il faut mettre un autre objet de masse plus grande à l'autre bout de la règle.</i></p>	<p>- Comment faire un schéma ? (<i>Annexe 3</i>)</p> <p>- Comment rédiger un compte rendu d'expérience?</p> <p>Apport supplémentaire possible : les écrous ajoutés pour mettre le dispositif en équilibre sont appelés contre-poids</p> <p>Prolongement : imposer de ne plus mettre en bout de règle le contre-poids</p>

Le dispositif de « poulie simplifiée »					
Séance 3	<p>- Mettre en place les étapes de la démarche d'investigation</p> <p>Problème 1 : « Comment soulever avec une corde une bouteille d'eau pleine plus haut que soi ? »</p> <p>Problème 2 : « Avec le matériel fourni, comment soulever la bouteille d'eau et la garder en équilibre ? »</p>	<p>- fiche « démarche d'investigation enseignant » (<i>Annexe A</i>)</p> <p>- fiche critère du compte rendu (<i>Annexe 17 – Critères du compte-rendu</i>)</p>	<p>- fiche « démarche d'investigation élève » pour remplir les parties 4 et 5 (<i>Annexe B-C-D-E</i>)</p> <p>Matériel fourni : - une corde - une bouteille d'eau pleine</p> <p>Matériel fourni :- Différents contenants de forme, volume, matière et masse différents (exemple : gourde en métal, seau, bouteille en verre,...) - une corde - une bouteille (à mettre en équilibre) - une balance</p>	<p>- Formulation d'hypothèses - Expérimentation - Validation des hypothèses</p> <p><i>trace écrite problème 1 : Pour soulever la bouteille plus haut que soi il faut utiliser un dispositif qui permette de tirer la corde dans une direction différente comme par exemple passer la corde au-dessus d'une porte.</i></p> <p><i>trace écrite problème 2 : Pour soulever la bouteille et la garder en équilibre, il faut utiliser un objet de même masse que la bouteille. Cette masse correspond au « contre poids ».</i></p>	<p>- Comment rédiger un compte rendu d'expérience?</p> <p>Prolongement : si on ajoute une poulie le dispositif sera plus efficace car il réduit les frottements et nécessite donc moins d'efforts.</p> <p>Prolongement : Pour les classes de 6^{ème}, travailler sur la masse volumique.</p>
Séquence 3 : Émettre des hypothèses pour répondre aux besoins du projet technologique – réaliser le défi					
Séance 1	Vivre une démarche technologique	- fiche « démarche technologique enseignant » (<i>Annexe T</i>)	- fiche « démarche technologique élève » (<i>Annexe U-V-W-X</i>)	« donner la fiche démarche technologique élève »	Comment faire une recherche documentaire?

	- Recenser les fonctions du pont	Annexe 1 : lecture documentaire	<ul style="list-style-type: none"> - Cahier des charges (Annexe F) - Les dimensions importantes (Annexe 4) - Les patrons du pont (Annexe 5) - Lien de recherche : https://www.cnr.tm.fr/le-rhone-a-vivre/se-deplacer-sur-le-rhone/naviguer-sur-le-rhone/ <p>VIDEO RMC DECOUVERTE : https://www.dailymotion.com/video/x5hofi2</p>	<p>« Nous devons construire un pont qui permette aux piétons et les personnes à mobilité réduite de traverser le Rhône. Il doit laisser passer les gros bateaux. »</p> <p>« Le pont peut ...(monter, descendre, tourner, se plier ...) »</p>	
Comment remplir les fonctions et mettre en œuvre des solutions techniques					
Séance 2	<p>Vivre une démarche technologique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Représenter mes solutions techniques et le prototype les mettant en œuvre. - Lister ce dont j'ai besoin 	- fiche « démarche technologique enseignant » (Annexe T)	- fiche « démarche technologique élève » (Annexe U-V-W-X)	<p>« donner la fiche démarche technologique élève »</p> <p>traces écrites possibles: <i>Le pont tourne en équilibre</i></p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - tester mon prototype. Vérifier qu'il correspond au cahier des charges. - Valider ou invalider la solution technique concrétisée par le prototype. - Rédiger la fonction remplie, La situer dans l'ensemble des fonctions à remplir et conclure sur ce que j'ai appris. 			<p><i>dans un mouvement circulaire autour d'un axe de rotation. L'axe de rotation est le point d'équilibre.</i></p> <p><i>Pour soulever le pont, il faut utiliser un « contre poids ». La corde qui est reliée au pont est déportée grâce à des poulies.</i></p>	
<p>Comment modéliser le pont en 3D ? Produit fini et reproductible</p>					
Séances 3 et 4	<ul style="list-style-type: none"> - Développer la vision 3D - Utiliser les outils numériques pour modéliser en 3D - Mettre en œuvre des compétences mathématiques : Reconnaître des formes géométriques Nommer à l'aide du vocabulaire de géométrie Vérifier à l'aide d'outils Décrire Reproduire et représenter 	<p>Pré-requis : Travail des notions de Mathématiques (voir liens EDUSCOL : Dossier complet) http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Geometrie/44/5/Espace_et_geometrie_au_cycle_3_898445.zip</p> <p>Pré-requis : Travail sur le tangram : <i>Manipulation en ligne : http://soutien67.free.fr/math/activites/tangram/tangram.htm</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - A partir d'une photo de la vue latérale du prototype de pont, reconnaître les formes géométriques simples : les formes visibles (pilier du pont) et les formes invisibles (arche du pont) - Dessiner à main levée ou à l'aide d'outils géométriques (règle, équerre) les formes géométriques reconnues. - Selon le format d'impression de l'imprimante du collège, modéliser sur le logiciel Tinkercad et enregistrer le 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser le vocabulaire précis de géométrie 	

		<p>Pré-requis : Travailler les patrons des solides utilisés dans le logiciel tinkercad :</p> <p><i>Annexe 6 : Trier – Classer – Ranger ;</i></p> <p><i>Annexe 7 : Formes géométriques Tinkercad ;</i></p> <p><i>Annexe 8 : patrons de cube ;</i></p> <p><i>Annexe 9 : patrons de pavé ;</i></p> <p><i>Annexe 10 : patrons de cylindre ;</i></p> <p><i>Annexe 11 : patrons de prisme ;</i></p> <p><i>Annexe 12 : patrons de pyramide ;</i></p> <p><i>Annexe 13 : patrons de cône ;</i></p> <p><i>Annexe 14: patrons de ballon de foot.</i></p> <p>Préambule : La démarche proposée est à réaliser sur des figures planes (carré, rectangle, disque, trapèze...) puis sur des volumes (cube, pavé, cylindre, sphère ...). (voir annexe 15 : reconnaître tracer nommer formes géométriques)</p> <p><i>tutoriel TinkerCad sur DailyMotion de l'académie: https://dai.ly/x6uu9jq</i></p>	fichier 3D au format STL		
--	--	--	--------------------------	--	--

Séances 5 et 6	Finalisation du projet : Impression 3D Imprimer au collège de secteur Vérifier le respect des contraintes du cahier des charges	<i>Annexe F : Cahier des charges</i> <i>Annexe 18 : Vidéo défi</i>	<i>Annexe F : Cahier des charges</i> <i>Annexe 16 : Critères de vote</i>	Construire la maquette du pont Filmer la maquette en mouvement à l'aide d'un smartphone Produire une affiche	Réinvestissement du vocabulaire de géométrie
	Evaluation		<i>Annexe 2 : Evaluation de la connaissance de la démarche</i>	<i>Annexe 2 : Evaluation de la connaissance de la démarche</i>	Voter pour le parcours préféré. Visiter l'exposition au Pont d'Avignon

Liste des annexes :

Annexe A : fiche « démarche d'investigation enseignant »	Annexe B : fiche « démarche d'investigation élève »
Annexe C : fiche vide « démarche d'investigation élève »	Annexe D : grands logos de la démarche
Annexe E : petits logos de la démarche	Annexe F : affiche cahier des charges
Annexe T : fiche « démarche technologique enseignant »	Annexe U : fiche « démarche technologique élève »
Annexe V : fiche vide « démarche technologique élève »	Annexe W : grands logos de la démarche technologique
Annexe X : petits logos de la démarche technologique	
Annexe 1 : La lecture documentaire	Annexe 2: Évaluation de la connaissance de la démarche
Annexe 3 : Schéma technologique	Annexe 4 : Dimensions
Annexe 5 : Patron Pont	Annexe 6 : Trier – classer - ranger
Annexe 7 : Formes géométriques Tinkercad	Annexe 8 : Patrons Cube
Annexe 9 : Patrons Pavé	Annexe 10 : Patrons Cylindre
Annexe 11 : Patrons Prisme	Annexe 12 : Patrons Pyramide
Annexe 13 : Patrons Cône	Annexe 14 : Patrons ballon de foot
Annexe 15 : Reconnaître tracer nommer formes géométriques	Annexe 16 : Critères de vote
Annexe 17 : Critère compte-rendu scientifique	Annexe 18 : Vidéo défi
Une énigme est à résoudre : https://learningapps.org/watch?v=pw6x1am1318	Pont d'Avignon : <i>Pont d'Avignon, film reconstitution numérique en 3D - YouTube</i> https://www.youtube.com/watch?v=tlArBdehDJU
Qu'est-ce qu'un pont : https://learningapps.org/watch?v=pcaqmg99k18	Dimensions CNR : https://www.cnr.tm.fr/le-rhone-a-vivre/se-deplacer-sur-le-rhone/naviguer-sur-le-rhone/
Vidéo RMC découverte – Les ponts mobiles : https://www.dailymotion.com/video/x5hofi2	Dossier Mathématiques Eduscol : http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Geometrie/44/5/Espace_et_geometrie_au_cycle_3_898445.zip
Tangram : <i>Manipulation en ligne</i> : http://soutien67.free.fr/math/activites/tangram/tangram.htm	Tutoriel Tinkercad sur DailyMotion académique : https://dai.ly/x6uu9jq