

La boîte de chocolats

Cycle 2

Une séquence du projet *Esprit scientifique, Esprit critique – Tome 1*

Résumé

L'objectif de la séquence est de s'initier à la démarche de conception d'un objet simple en se plaçant dans une situation simple de résolution de problèmes, mais aussi de prendre conscience des enjeux liés à la production d'emballages (écoconception) alimentaires, au tri et aux problématiques du développement durable, et d'exercer son esprit critique face aux assertions de la publicité (optionnel). En amont de la séance, l'enseignant demande aux élèves d'apporter des emballages de chocolats (boîtes, papiers ou cartons de tablettes, autres). Il fait de même et cherche notamment un ou deux emballages de produits « bio », « écologiques ». Cette recherche personnelle a pour vertu de placer les élèves dans une posture active, d'attente et d'engagement vis-à-vis du contenu. Cela prépare une intégration plus efficace des connaissances acquises ultérieurement et facilitera la mémorisation. Ensuite, les élèves reçoivent un défi concernant la fabrication d'une boîte de chocolats (phase 1) et explorent les boîtes déjà disponibles sur le marché. Puis, par groupe, ils établissent le cahier des charges en vue de la fabrication de leur boîte de chocolats et procèdent à la réalisation concrète de l'objet technique en apprenant à réenvisager la fonction d'objet et de matériau dans le contexte du recyclage, pour enfin revenir à leur cahier des charges et évaluer la « qualité » de leur boîte. Le message principal à retenir est le suivant : la fabrication d'un objet oblige à faire des choix. Ces choix doivent être réfléchis et justifiés. La fabrication d'un objet doit aussi répondre à des objectifs. Il faut alors vérifier si les objectifs ont été atteints, et ceci, de manière rigoureuse et objective. Une fiche d'évaluation permet de vérifier la capacité des élèves à remobiliser les compétences travaillées.

BLOC 5: INVENTER	À partir du Cycle 2
Séquence 1: La boîte de chocolats	4 activités
<p>Objectif: S’initier à la démarche de conception d’un objet simple, en se plaçant dans une situation simple de résolution de problème – Prendre conscience des enjeux liés à la production d’emballages (écoconception) alimentaires, au tri et aux problématiques du développement durable – Exercer son esprit critique face aux assertions de la publicité (optionnel).</p> <p>Savoir-faire:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Analyser un problème, Niveau 1 : Identifier les objectifs et contraintes pour résoudre un problème – Résoudre un problème, Niveau 1 : Savoir justifier le choix d’une solution 	
<p>Enseignements / Disciplines engagé(e)s: Questionner le monde</p>	
<p>Compétences associées: Pratiquer, avec l’aide du professeur, quelques moments d’une démarche d’investigation – Comprendre la fonction et le fonctionnement d’objets fabriqués – Réaliser quelques objets simples – Adopter un comportement éthique et responsable.</p>	

Note préliminaire

Les quatre activités proposées dans cette séquence peuvent être menées à la suite, ou bien séparées dans le temps.

Préparation / en amont des activités

En amont de la séance, l’enseignant demande aux élèves d’apporter des emballages de chocolats (boîtes, papiers ou cartons de tablettes, autres). Il fait de même et cherche notamment un ou deux emballages de produits « bio », « écologiques ». Cette recherche personnelle a pour vertu de placer les élèves dans une posture active, d’attente et d’engagement vis-à-vis du contenu. Ceci prépare une intégration plus efficace des connaissances acquises ultérieurement, et facilitera la mémorisation.

Activité 1: « Espionnage industriel »

Objectif général: Réfléchir à des critères de qualité / performance d’un objet. Explorer et analyser des solutions techniques déjà envisagées par d’autres designers.

Résumé	
Déroulé et modalités	Les élèves reçoivent un défi concernant la fabrication d’une boîte de chocolats (phase 1), et explorent les boîtes déjà disponibles sur le marché (phase 2).
Durée	45 min à 1h
Matériel	Pour chaque groupe d’élèves: emballages et boîtes de chocolats – autres emballages – matériel de récupération divers – fiche de description – Fiche 1.
Message à emporter	
Fabriquer un objet nécessite de bien décider de ce qu’on veut en faire. Avant de se lancer dans sa fabrication, il est utile de savoir quelles solutions d’autres gens ont trouvées, face à des défis semblables.	

Déroulé possible

Phase 1: Collecte des idées (environ 15 min)

Objectif: Réfléchir à des critères de qualité / performance d'un objet.

L'enseignant annonce à la classe qu'elle va avoir un défi: fabriquer une boîte de chocolats. Plus encore: « la meilleure boîte » de chocolats.

Les élèves expriment alors brièvement leurs idées sur ce qui constitue la « meilleure boîte », par exemple: « elle protège bien », « elle permet d'en mettre beaucoup » ou « elle ne prend pas trop de place ». Leurs réponses sont notées et gardées pour les phases suivantes de l'activité.

Note pédagogique

Il est possible de définir le nombre de chocolats à emballer, en fournissant aux élèves des petits galets ou bien des capsules de café vides, qui les représentent (fournir des vrais chocolats pourrait déconcentrer la classe qui se focaliserait sur l'éventualité de les manger à la fin).



Phase 2: Comment ont fait les autres fabricants de boîtes de chocolats? (environ 35 min)

Objectif: Explorer et analyser des solutions techniques déjà envisagées par d'autres designers.



L'enseignant suggère de commencer par comparer les emballages du commerce. Les élèves sont répartis par groupes qui reçoivent un nombre égal de boîtes et d'emballages (pour les plus jeunes, se limiter à une seule boîte).

Chaque groupe travaillera d'abord de façon libre puis en répondant à des questions posées par l'enseignant (à l'écrit ou à l'oral), relatives à différents aspects auxquels les élèves pourraient ne pas penser: épaisseur de la boîte, taille par rapport au contenu, matériaux, caractéristiques spéciales

(« bio », « écologiques », « commerce équitable », à la fois pour l'emballage et le contenu).

Chaque groupe choisit alors un emballage et procède à sa description, à l'aide de la « fiche de description » fournie (en version complète ou simplifiée, en fonction de l'âge des élèves ou du niveau de la classe: Fiche 1 ou Fiche 2).



Notes pédagogiques

- Cette phase permet d'exercer les capacités d'observation et de réflexion des élèves, au regard d'objets techniques simples et d'usage commun (matériel, fonction, caractéristiques techniques).
- Elle permet également d'exercer leur jugement et leur réflexion critique autour de l'éco-compatibilité de ces produits. Ils adoptent une posture éthique et responsable et évaluent le discours commercial lié à l'éco-compatibilité annoncée du produit (par exemple : les affirmations de l'emballage correspondent-elles à la réalité?).

Activité 2 : Concevoir la meilleure boîte de chocolats, cahier des charges

Objectif général : Comprendre la fonction d'un objet. S'initier à la démarche de conception / création d'un objet technique.

Résumé	
Déroulé et modalités	Par groupes, les élèves établissent le cahier des charges en vue de la fabrication de leur boîte de chocolats.
Durée	45 min à 1h
Matériel	Pour chaque groupe: Fiche 2 ou Fiche 3
Message à emporter	
Pour fabriquer un objet technique comme une boîte de chocolats, il faut mettre au point son projet de fabrication. On appelle ça « faire un cahier des charges ».	

Déroulé possible

L'enseignant explique que la liste des caractéristiques que l'on veut donner à son objet à fabriquer s'appelle un « cahier des charges ». Il distribue à chaque groupe d'élèves une fiche « cahier des charges de notre boîte de chocolats idéale » et explique que – en la remplissant – chaque groupe va mettre au point son projet de fabrication.

Pour préparer ce travail, l'enseignant organise une discussion collective préalable, autour de la démarche de conception d'un objet technique. Quelques pistes, à adapter en fonction de l'âge des élèves et du niveau de la classe :

– la boîte de chocolats répond à un ou plusieurs besoins et fonctions (conservation, transport, esthétique...).

Sa fabrication doit aussi répondre à des contraintes techniques : certaines sont dépendantes de notre volonté (par exemple si l'on décide de respecter l'environnement le plus possible), d'autres en sont indépendantes (par exemple la disponibilité ou l'indisponibilité de certains matériaux).

– La conception de ce nouvel emballage nécessite de faire des choix :

– caractéristiques matérielles : taille par rapport au contenu, poids, matériel (matériel recyclable ou pas, capacité de protection du contenu...);

- ergonomie (les chocolats ne bougent pas dans la boîte, ils sont faciles à prendre sans les casser, le transport est facilité: empilage...);
 - esthétique (on peut voir les chocolats à l'intérieur ou non, illustration de l'emballage...).
- Le cahier des charges se termine par une liste du matériel envisagé pour la fabrication de l'objet. Cette mise au point faite, les groupes travaillent à la production de leur cahier des charges, en autonomie.

Notes pédagogiques

- L'enseignant pourra choisir de ne pas mener cette activité par groupes mais plutôt en classe entière. Dans ce cas, le cahier des charges et donc la boîte à produire seront les mêmes pour tous les élèves.
- La fiche fournie propose une version simple de cahier des charges. Elle comporte des cases à cocher, pour les plus jeunes. Pour les plus grands, l'enseignant pourra décider de laisser les champs libres, et de les faire définir par les élèves eux-mêmes.
- Pour aller plus loin, l'enseignant peut se renseigner sur les grandes étapes de la démarche de conception d'un objet technique.

Activité 3: Collecte du matériel et conception de l'objet

Objectif: Procéder à la réalisation concrète de l'objet technique, apprendre à ré-envisager la fonction d'objets et de matériaux dans le contexte du recyclage.

Résumé	
Déroulé et modalités	Les élèves rassemblent les matériaux et le matériel nécessaires à la fabrication de leur boîte de chocolats (phase 1), puis la réalisent (phase 2).
Durée	Temps pour la collecte du matériel, puis 45 min à 1h
Matériel	Divers matériaux rapportés par les élèves, y compris de recyclage.
Message à emporter	
Pour fabriquer un objet, il faut rendre le matériel nécessaire disponible. Certains matériaux peuvent être issus du recyclage d'autres objets. Fabriquer un objet en équipe permet de multiplier et de confronter les idées.	

Déroulé possible

Phase 1: collecte du matériel (en amont de la phase de fabrication)

Objectif: Procéder à la réalisation concrète de l'objet technique, apprendre à ré-envisager la fonction d'objets et de matériaux dans le contexte du recyclage.

Pendant quelques jours, l'enseignant laisse une caisse au fond de la salle, où les élèves pourront apporter du matériel de récupération pouvant servir à la conception de la boîte. Il pourra lui-même alimenter cette collecte avec des matériaux auxquels les élèves ne penseraient pas.



De façon non exhaustive, ce matériel pourra comprendre : du papier, du carton, du carton plume, du plastique de plusieurs épaisseurs, des feuilles transparentes, du film alimentaire, du polystyrène, du tissu, du coton, du sopalin, des boîtes à chaussures, des boîtes d'allumettes, du papier aluminium...

Note pédagogique

Bon nombre d'objets seront des objets de récupération issus du quotidien, ayant déjà une fonction bien connue des élèves. Pour pouvoir leur imaginer une nouvelle utilisation, il faudra s'affranchir de ce qu'on a l'habitude de faire avec l'objet.

Phase 2 : réalisation des boîtes de chocolats (environ 1h)

Objectif : Concrétiser la fabrication d'un objet technique.

Les élèves sont de nouveau placés par groupes et travaillent à la conception des boîtes à partir du matériel disponible et de leur cahier des charges (ou du cahier des charges défini par la classe entière). Au terme de ce temps de réalisation, les boîtes sont exposées sur une table et toute la classe prend connaissance des réalisations des différents groupes d'élèves.

Activité 4 : Évaluation de la « performance » des boîtes

Objectif général : Mettre en relation l'objet produit et le cahier des charges initial, éventuellement en proposant des protocoles de contrôle qualité.

Résumé	
Déroulé et modalités	Les élèves reviennent à leur cahier des charges et évaluent la « qualité » de leurs boîtes.
Durée	20 minutes à 1h en fonction des tests mis en place
Matériel	Les boîtes réalisées au cours de l'activité 3
Message à emporter	
Une fois un objet technique fabriqué, il est bon de revenir sur ses objectifs pour voir si on a pu les atteindre. Le cas échéant, on peut établir des tests, pour vérifier que l'objet assure bien ses fonctions.	

Déroulé possible

L'enseignant demande à chaque groupe de revenir à son cahier des charges, et de comparer le produit fini avec les critères de performance établis au préalable par les élèves eux-mêmes.

Le cas échéant, pour certaines caractéristiques (par exemple la résistance de la boîte à la chaleur), un protocole expérimental peut être proposé et mis en œuvre. Dans ce cas, l'activité permet d'exercer la démarche d'investigation sous l'angle de l'expérimentation.

Éventuellement, si le cahier des charges a fait l'objet d'un consensus pour toute la classe, celle-ci pourra déterminer laquelle (ou lesquelles) des boîtes de la classe répond(ent) le mieux aux critères initialement préconisés... et élire « la meilleure boîte de chocolats ».

En revanche, il est très important de valoriser les solutions trouvées par les élèves face aux difficultés, et de les aider à envisager celles existant dorénavant pour perfectionner encore leurs boîtes : la démarche d'innovation ne se pense pas en termes de succès et d'erreur, mais en tant qu'étapes allant vers une amélioration du produit.



Prolongements facultatifs : vendre la boîte de chocolats (durée libre)

Combien de boîtes fabriquer ?

Objectif: Mettre à profit l'activité de fabrication des boîtes de chocolats, pour une activité de mathématiques.

Certaines classes ont décidé de réellement fabriquer les boîtes, pour distribuer des chocolats (aux familles ou aux correspondants). Avant cette fabrication, l'enseignant a alors mené une séance de mathématiques incluant une situation-problème visant à trouver combien de boîtes sont nécessaires pour ranger 30 chocolats, si chaque boîte peut contenir 5 chocolats : il faudra fabriquer 6 boîtes.

Vendre la boîte de chocolats

Objectif: Réfléchir aux arguments de vente déployés par les fabricants de boîtes de chocolats, dans le but de nous faire acheter leurs produits.

Un autre prolongement pourrait consister à réfléchir autour de la question « qu'est-ce qui incitera un client à acheter cette boîte plutôt qu'une autre ? » ; autrement dit « quels arguments donner pour la vendre le plus possible ? »

– Si les cahiers des charges ne prenaient pas en compte cet aspect, la classe peut réfléchir aux attentes esthétiques des gens qui vont acheter la boîte (lien avec les arts plastiques).

– Il est possible de proposer aux élèves d'imaginer une campagne publicitaire visant à vendre ces boîtes de chocolats (lien avec le langage). « Quels arguments de vente mettre en avant ? » « Quel type de consommateurs cibler ? » « Comment leur donner envie ? » Une réflexion quant à notre position de consommateurs ciblés par ce genre de publicité peut être menée.

– Si les arguments concernant le caractère « éco-compatible » de la boîte sont mis en avant, faire à nouveau réfléchir la classe sur leur réalité, et sur l'impact de ce type d'arguments sur les consommateurs d'aujourd'hui.

Conclusion générale

L'enseignant aide les élèves à « revivre » les étapes de leur raisonnement de résolution de problèmes (dans ce cas, un défi technique).

« – Nous avons compris le défi.

– Nous nous sommes aidés avec des exemples, des cas semblables (les boîtes dans le commerce).

– Nous avons bien défini les objectifs et les contraintes à prendre en compte ; par exemple : le matériel à notre disposition.

– Nous avons fait un plan.

– **Nous avons pensé avant d'agir.**

– Nous avons entrepris la fabrication de notre objet.

– Nous avons comparé de façon rigoureuse notre production à son plan et aux objectifs. »

Enfin, l'enseignant invite les élèves à imaginer d'autres problèmes quotidiens où cette démarche de résolution de problèmes trouve son application : procéder à un achat de façon raisonnée, choisir un parcours, résoudre un problème de mathématiques...

Les scientifiques y ont recours, par exemple pour imaginer leurs hypothèses et les moyens de les tester.

Évaluation

Une fiche d'évaluation est proposée. Il s'agit d'argumenter quant à la « meilleure » boîte à œufs, parmi un choix de quatre boîtes.

FICHE 1

Consigne: décrit un emballage de chocolat du commerce

– Aspect général (décrire par un texte ou faire un croquis)

– Dimensions:

Longueur:

Largeur:

Épaisseur:

– Matériaux de fabrication:

.....
.....

– Couleurs dominantes:

.....
.....

– Caractéristiques particulières:

.....
.....

FICHE 2
CAHIER DES CHARGES DE NOTRE BOÎTE DE CHOCOLATS IDÉALE

1) Fonctions : à quoi voulez-vous que cette boîte serve ? (cochez les cases correspondantes)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Bien conserver le chocolat | <input type="checkbox"/> Faciliter le transport (s'empiler facilement) |
| <input type="checkbox"/> Nous faire gagner le plus d'argent | <input type="checkbox"/> Être belle et donner envie |
| <input type="checkbox"/> Autres idées: | |

2) Contraintes pour sa fabrication (ce qu'on veut / ne veut pas et ce qu'on doit / ne peut pas faire):

Y-a-t-il des choses que vous voulez absolument faire, ou que vous ne voulez absolument pas faire ?

Y-a-t-il des choses que vous devez absolument faire ? Ou que vous ne pouvez absolument pas faire ?

3) Description précise de la boîte à fabriquer:

Dimensions des chocolats: Longueur: Largeur: Epaisseur:	Dimensions de la boîte: Longueur: Largeur: Epaisseur:
Poids maximal de la boîte:	
Matériaux de fabrication:	Esthétique / couleurs:
Ergonomie (facilité d'utilisation): <input type="checkbox"/> mode d'ouverture (préciser): <input type="checkbox"/> cases pour caler pendant le transport <input type="checkbox"/> facilité d'empilage <input type="checkbox"/> sous-emballages individuels <input type="checkbox"/> transparence pour voir les chocolats à l'intérieur	Croquis de la boîte à fabriquer:
Liste du matériel envisagé: - - - - - - - -	(Facultatif) Prix maximal:

FICHE 3
CAHIER DES CHARGES DE NOTRE BOÎTE DE CHOCOLATS IDÉALE (SIMPLIFIÉ)

1) A quoi va servir cette boîte ? (Entoure ce qui te semble le plus important)

Conserver

Contenir

Vendre

Être solide

Donner envie

2) A quoi devra-t-elle ressembler ? (Ecris ou dessine)

3) Quels matériaux utiliser pour la fabriquer ?

Évaluation

Savoir-faire: Analyser un problème (Niveau 1) – Résoudre un problème (Niveau 1)

Compétence évaluée: Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués



Nom:

1) Regarde attentivement ces 4 boîtes d'œufs. Coche celle qui te semble « la meilleure ».



2) Explique pour quelle(s) raison(s) elle te semble « la meilleure » :

.....

.....

.....

.....



Nom:

1) Regarde attentivement ces 4 boîtes d'œufs. Coche celle qui te semble « la meilleure ».



2) Explique pour quelle(s) raison(s) elle te semble « la meilleure » :

.....

.....

.....

.....

Cette ressource est issue du projet thématique *Esprit scientifique, Esprit critique – Tome 1*, paru aux Éditions Le Pommier.



Retrouvez l'intégralité de ce projet sur : <https://www.fondation-lamap.org/projets-thematiques>.

Fondation *La main à la pâte*

43 rue de Rennes
75006 Paris
01 85 08 71 79
contact@fondation-lamap.org

Site : www.fondation-lamap.org

