

# LE BOLIDE

Démarche de conception technologique

ST  
ou  
ATS

3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup>  
secondaire

Compétences  
concernées

 l ments  
de la PDA  
touchés

FICHE TECHNIQUE

**COMMENCER** >



## INFO EXPRESS

**Compétence disciplinaire 1:** Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique

**Compétence disciplinaire 3:** Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie

Plusieurs dimensions de la **compétence numérique** seront mises de l'avant.



## INFO EXPRESS

### Univers technologique

Types de liaisons et de guidages

Degré de liberté

Dessin technique, langage des lignes

Matériaux

Schéma de principe ou de construction





Transcription  
de l'audio

# Menu principal de la PEPPIT



## Légende des éléments interactifs

-  Suivre le lien
-  Info express - Texte
-  Info express - Audio
-  Info express - Vidéo
-  Piste pédagogique
-  Tester ses connaissances
-  Se situer dans la formation





# Audio: Menu principal



Durée: 1 min 51 s

Bonjour à tous, je vous souhaite la bienvenue dans cette PEPPIT de développement professionnel.

Laissez-moi vous présenter la page du menu principal. Nous pouvons constater que plusieurs ressources vous sont proposées et c'est ici que vous reviendrez après avoir exploré chacun des volets proposés.

Premièrement, à l'extrême gauche de la présente page, vous retrouverez une légende vous expliquant les symboles des différents éléments interactifs qui ont été déposés à des endroits stratégiques dans cette PEPPIT.

Ensuite, il faut savoir que tous les éléments en bleu s'adressent à vous chers enseignants et que les éléments en jaune sont destinés à l'élève.

Au centre, la partie jaune centrale contient des ressources éducatives numériques (REN) téléchargeables et modifiables que vous pourriez remettre à vos élèves pour vivre l'activité proposée.

Les éléments en bleu tout autour concernent votre développement professionnel en vous accompagnant dans le pilotage de l'activité pédagogique proposée.

Comme vous le constatez, les trois temps d'enseignement y sont illustrés. Des ressources vous seront proposées pour chacun de ces temps afin de vous guider dans la planification et le pilotage de l'activité.

Enfin, trois volets sont illustrés en périphérie du cycle bleu. «Intention de la PEPPIT » vous informera sur notre intention de formation à votre égard. Le titre du volet «Évaluation» parle par lui-même. Puis « Intégration du numérique» prend toute son importance à notre époque. Nous lui avons donc prévu une place de choix.

Il ne me reste qu'à vous souhaiter une bonne exploration !



# INTENTION DE LA PEPPIT

## Micro autoformation pour l'enseignant

### Accompagner l'enseignant pour...

- développer ses compétences pour le pilotage d'une démarche de conception technologique
- utiliser le **numérique** pour le dessin assisté par ordinateur (DAO) avec ses élèves
- imprimer des pièces à l'aide d'une imprimante 3D (pour aller plus loin)

### Compétences professionnelles

- Planifier les situations d'enseignement et d'apprentissage
- Évaluer les apprentissages
- Soutenir le plaisir d'apprendre
- S'engager dans un développement professionnel continu et dans la vie de la profession
- Mobiliser le numérique





## Référentiel de compétences professionnelles



[Transcription de l'audio](#)

## Cadre de référence de la compétence numérique





# Audio: Cadre de référence de la compétence numérique et référentiel de compétences professionnelles



Durée: 1 min 3 s

Nous nous sommes appuyés sur le référentiel de compétences professionnelles de la profession enseignante pour faire ressortir les éléments de compétence qui seront sollicités dans cette PEPPIT pour votre développement professionnel. Ce référentiel se décline en 13 compétences dont la #12 qui concerne la mobilisation du numérique. Et pour mobiliser le numérique, il faut se référer au cadre de référence de la compétence numérique. En s'y référant, les personnes enseignantes peuvent s'assurer de leur propre développement de la compétence numérique mais aussi que leurs activités favorisent le développement de celles de leurs élèves. Le cadre de référence de la compétence numérique définit une seule compétence numérique qui se divise en 12 dimensions.

Vous pouvez consulter ces deux ouvrages de référence en cliquant sur les liens de part et d'autre de cette fenêtre.



[Transcription  
de l'audio](#)

# LE BOLIDE



## Activités, ressources et documentation destinées à l'élève

 Cahier de l'élève + grillettes d'autoévaluation

 Grille d'évaluation complète

Test diagnostique - Connaissances du 1<sup>er</sup> cycle

 Voir le test diagnostique  Télécharger votre copie

Test diagnostique - Connaissances de 3<sup>e</sup> secondaire

 Voir le test diagnostique  Télécharger votre copie

 Affiche démarche de conception

 Cahier numérique - Démarche de conception

 Ressource Alloprof

ST ou ATS

3<sup>e</sup> ou 4<sup>e</sup>  
secondaire



*Création d'un élève de 4<sup>e</sup> secondaire de l'école  
secondaire de Beauvillage, CSS des Navigateurs.*



### CD-1: Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique

## GRILLE D'ÉVALUATION CD-1

Disponible sous forme de grillettes par critères dans le [cahier de l'élève](#).

Se créer une [copie de la grille complète](#).

| Critère   | Satisfaisant  | Acceptable  | Peu satisfaisant  |
|---|---|---|---|
| CR 1. Cerner le problème: Formulation de pistes de solution   | Les pistes de solution formulées sont pertinentes et en quantité suffisante.  | Certaines pistes de solution formulées sont pertinentes, mais des précisions sont nécessaires.  | Les pistes de solution formulées ne sont pas pertinentes.   |
| CR 2. Élaboration d'un plan d'action pertinent : Explorer quelques-unes des explications ou des solutions | Le schéma d'idées présente partiellement le croquis, le fonctionnement du prototype, des idées, une vision d'ensemble de la démarche. | Le schéma d'idées présente partiellement le croquis, le fonctionnement du prototype, des idées, une vision d'ensemble de la démarche. | Le schéma d'idées est incomplet.  |
| CR 2. Élabore un plan d'action pertinent : Déterminer les ressources nécessaires                          | La plupart des ressources et outils qui pourraient être nécessaires sont clairement justifiés.  | Certaines ressources et outils nécessaires sont justifiés, mais des précisions mineures sont requises.                                | Certaines ressources et outils nécessaires sont identifiés et/ou justifiés, mais des précisions majeures sont requises. |
| CR 3. Mise en œuvre adéquate du plan d'action : Concrétiser le plan d'action                              | Utilise les stratégies et les techniques de façon appropriée.   | Utilise certaines des stratégies et des techniques de façon appropriée.   | N'utilise pas les stratégies et les techniques de façon appropriée.   |
| CR 3. Mise en œuvre d'un plan d'action : Concrétiser le plan d'action                                     | Propose, en les justifiant, des améliorations au plan d'action.   | Propose, en les justifiant, des améliorations au plan d'action, mais des précisions sont nécessaires.                                 | Ne propose pas d'améliorations au plan d'action.  |
| CR 4. Élaboration de solutions pertinentes  | Prototype qui respecte toutes les contraintes du cahier des charges.  | Prototype qui respecte quelques contraintes du cahier des charges.  | Prototype qui respecte peu ou pas les contraintes du cahier des charges.  |
|   | Propose une ou des améliorations possibles en les justifiant.   | Propose une ou des améliorations possibles en les justifiant partiellement.   | Propose une ou des améliorations possibles non pertinentes ou sans justification.                                       |



# Audio: Section jaune



Durée: 58 s

Bonjour à vous, vous venez tout juste d'accéder à la section dite jaune!

C'est dans cette section que l'on partage avec vous le matériel, la documentation et toutes autres ressources destinées à l'élève.

On y trouve par exemple, des vidéos, des cahiers numériques, des activités interactives, des tests, des grilles d'évaluation ou d'observation et bien plus encore.

Tout ce matériel est mis à votre disposition sous la licence Creative Commons. Ce qui signifie que vous pouvez télécharger, modifier, adapter et partager le contenu de ce matériel sous la seule condition, de citer les sources.

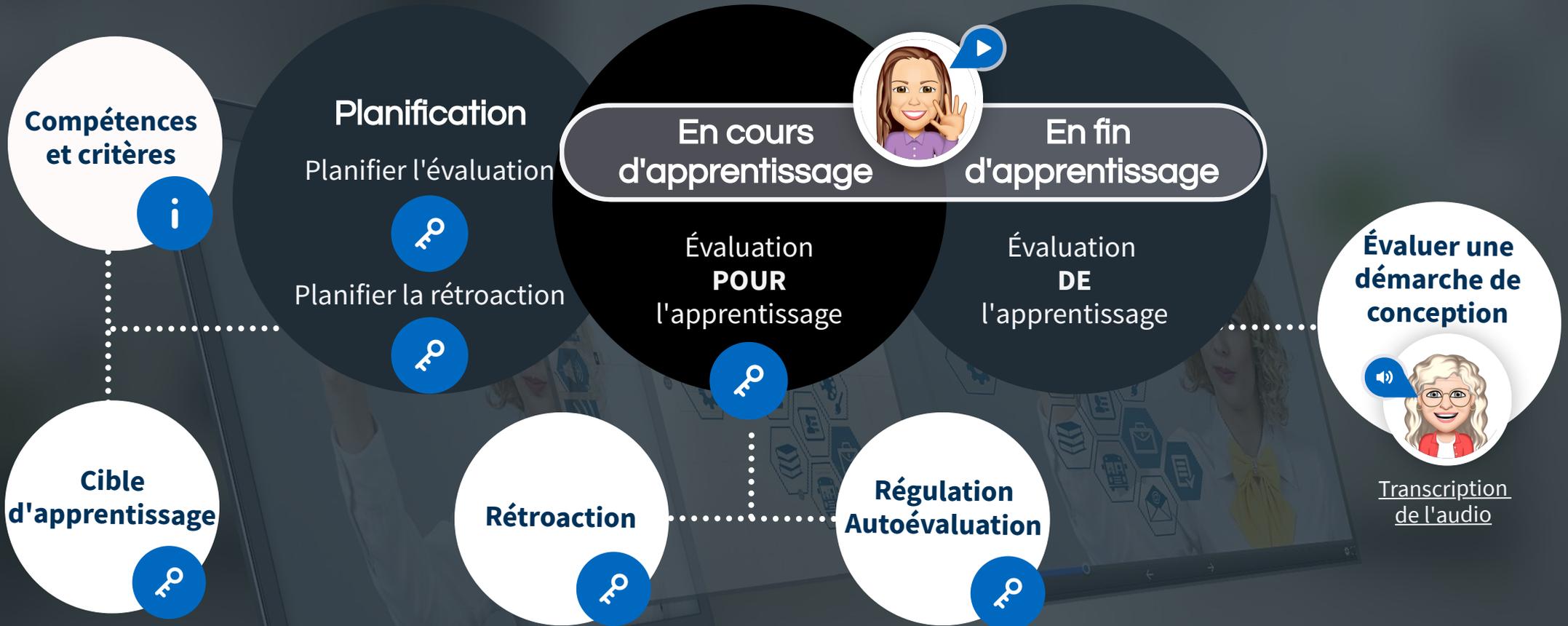
Donc allez-y, expérimentez cette activité en classe tout en apprenant!



Transcription  
de l'audio



# Évaluation



Testez vos connaissances avec l'aventure cérébrale !

? Question

? Question

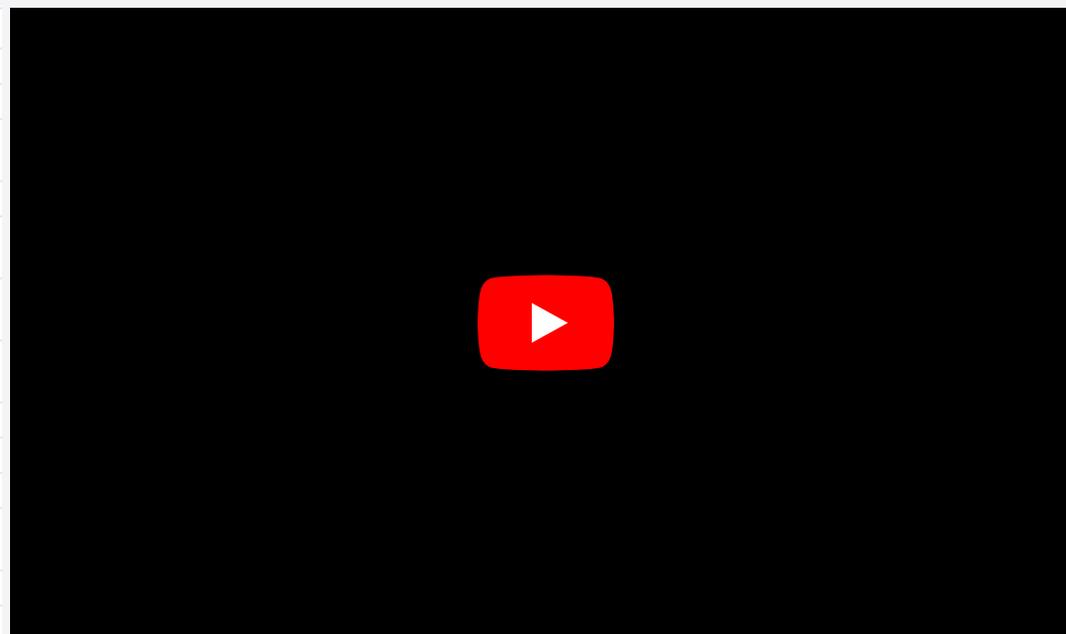
## PISTE PÉDAGOGIQUE

Permettre à l'élève de s'autoévaluer afin d'apporter des ajustements à sa production a une incidence directe sur la qualité de la preuve d'apprentissage qu'il déposera.

Ces ajustements peuvent se faire à l'aide de la [grille d'évaluation](#) (feuille 1) proposée par la personne enseignante ou à l'aide d'une [liste de vérification](#) (feuille 3) qui adopte un langage plus accessible et qui est plus facile à comprendre par l'élève.

### Exemple de liste de vérification

| Avant de remettre ma production  | Oui                      | Non                      |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Je propose plusieurs pistes de solutions pertinentes.                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je présente un schéma d'idées illustrant un croquis.                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je présente un schéma d'idées illustrant le fonctionnement de mon prototype.           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je présente un schéma d'idées illustrant mes idées.                                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je présente un schéma d'idées illustrant une vision d'ensemble de ma démarche.         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je présente les ressources et outils qui pourraient être nécessaires dans ma démarche. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je justifie clairement l'utilisation des ressources et outils que je présente.         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| J'utilise les stratégies et les techniques de façon appropriée.                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je propose des améliorations à mon plan d'action.                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je justifie les améliorations au plan d'action que je propose.                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Mon prototype qui respecte toutes les contraintes du cahier des charges.               | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je propose une ou des améliorations possibles à mon prototype.                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Je justifie les améliorations possibles que je propose pour mon prototype.             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



Source: [Campus RÉCIT Apprendre et évaluer autrement en science et technologie](#)

## PISTE PÉDAGOGIQUE



### Il est important de bien planifier l'évaluation d'une démarche de conception.

- Sélectionner les critères de la CD 1 que l'on veut évaluer. Il n'est pas nécessaire d'évaluer tous les critères dans la même activité. Vous pouvez vous référer à cette [grille d'évaluation complète de la CD 1](#) pour y réfléchir.
- Garder en tête la cible d'apprentissage et les critères que l'on veut évaluer et les communiquer aux élèves permet d'offrir une **rétroaction spécifique que l'élève comprendra**.
- Préparer l'évaluation en amont permet aussi de bien planifier les différentes activités de **différenciation**. Par exemple, pour aller plus loin, le recours à des outils numériques (dessin technique, impression 3D, micro:bit, système de freinage...) pourrait permettre à certains élèves de mener leur démarche à un autre niveau.



## L'aventure cérébrale



**Lors de l'évaluation d'une démarche de conception d'un prototype, que peut-on considérer?**

You can select more than one answer

Les techniques de construction

Le croquis

La beauté et l'originalité

La performance

Les suggestions d'amélioration

Send

## PISTE PÉDAGOGIQUE

**Pour bien cibler les attentes, il faut se poser cette question:**

Qu'est-ce que je veux que mes élèves apprennent?

Et la réponse devrait s'articuler de cette façon:

À la fin de cette activité, les élèves seront en mesure de\_\_\_\_\_.

Le complément de cette réponse devrait s'inspirer du contenu de la

[Progression des apprentissages](#) (PDA) ou du Programme de formation en [ST](#) ou [ATS](#).

**Cible d'apprentissage de l'activité « Le bolide » (attentes)**

À la fin de cette activité, l'élève sera capable d'utiliser une démarche de conception technologique pour la production du prototype d'un bolide en respectant les contraintes imposées.

## PISTE PÉDAGOGIQUE



### **Bien planifier la rétroaction**

Il est très aidant de se poser quelques questions avant de se lancer dans une activité de conception technologique. Cela permet de bien orchestrer la rétroaction en cours d'apprentissage et que tous puissent y avoir accès et bien la comprendre.

Pour en savoir plus au sujet de la [Littéracie en rétroaction numérique](#)

### **Les questions à se poser:**

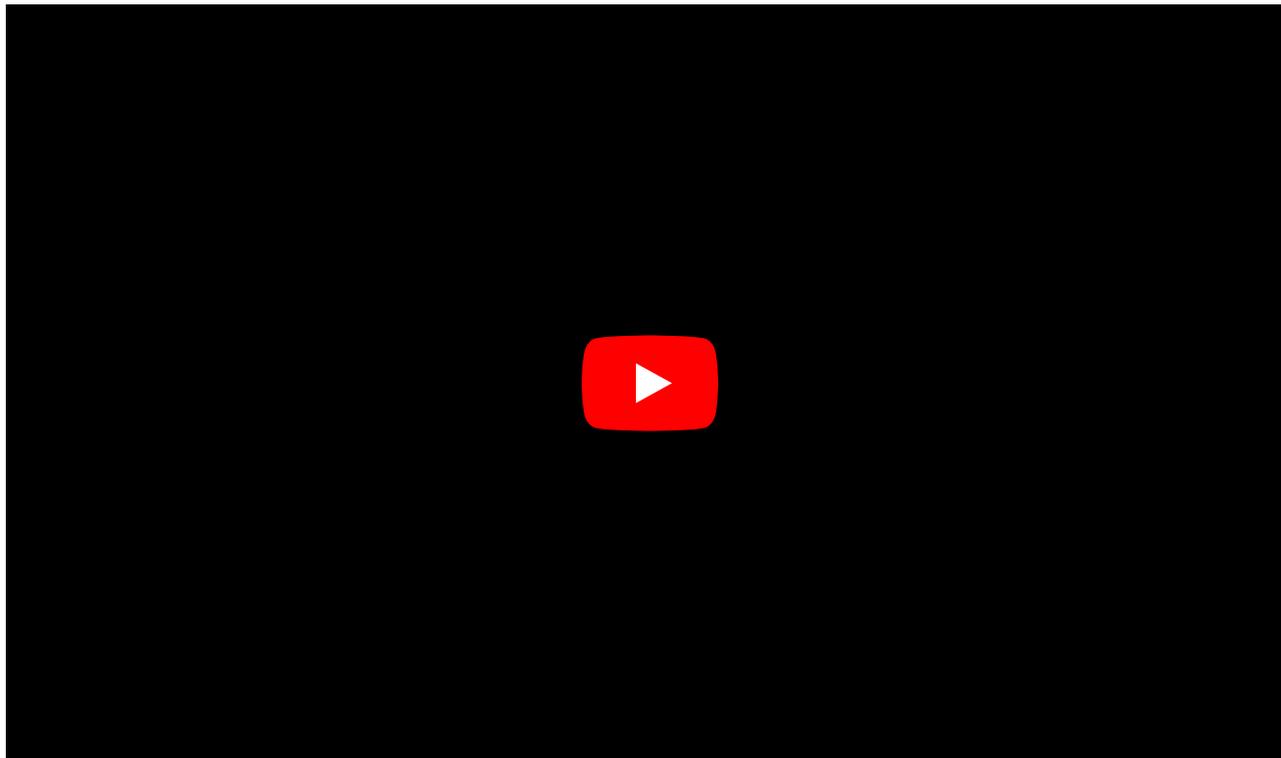
- Comment offrir la rétroaction?
- Le langage utilisé est-il accessible pour les élèves?
- À quel moment est-ce le plus opportun?
- Comment conserver des traces?
- Le numérique peut-il me venir en aide?

### **Astuce:**

Se créer une banque de rétroactions numériques (audio ou texte) en anticipant les erreurs possibles que les élèves pourraient faire, peut permettre de gagner beaucoup de temps.

## INFO EXPRESS

### Évaluation au service de l'apprentissage ou évaluation de l'apprentissage?



[Lien de la vidéo](#) (Durée: 3 min 6 s)

## PISTE PÉDAGOGIQUE



### **Offrir de la rétroaction aux élèves en cours de production est une façon informelle d'évaluer.**

Offrir de la rétroaction dans un cours délai durant une activité d'apprentissage est une façon très efficace d'aider l'élève à tenir compte de la rétroaction qui lui est offerte (Hattie, 2009). Ainsi l'élève peut améliorer la qualité de sa production et solidifier ses apprentissages.

En cours de production, **c'est l'élève qui doit se servir de la [grille descriptive des attentes](#)** qui lui a été communiquée au début de l'activité. Ainsi il peut s'autoévaluer et réguler ses apprentissages tout en augmentant la qualité de sa production.

### **Les 4 fondements de la rétroaction**

- Être disponible pour discuter de la rétroaction avec l'élève
- Veiller à ce que la rétroaction soit utile à la progression de l'élève
- Sélectionner les points essentiels à la leçon
- Cibler des objectifs spécifiques

Références:

[Comment et pourquoi donner de la rétroaction aux élèves?](#) CTREQ RIRE, Mis à jour le 07 Août 2023

Hattie, J. (2009), Visible learning.

Nous savons déjà que la rétroaction doit être fournie tout au cours du processus d'apprentissage pour permettre à l'élève d'apporter les ajustements nécessaires au cours de sa démarche.

**Cette rétroaction peut provenir de différentes sources autres que la personne enseignante:**

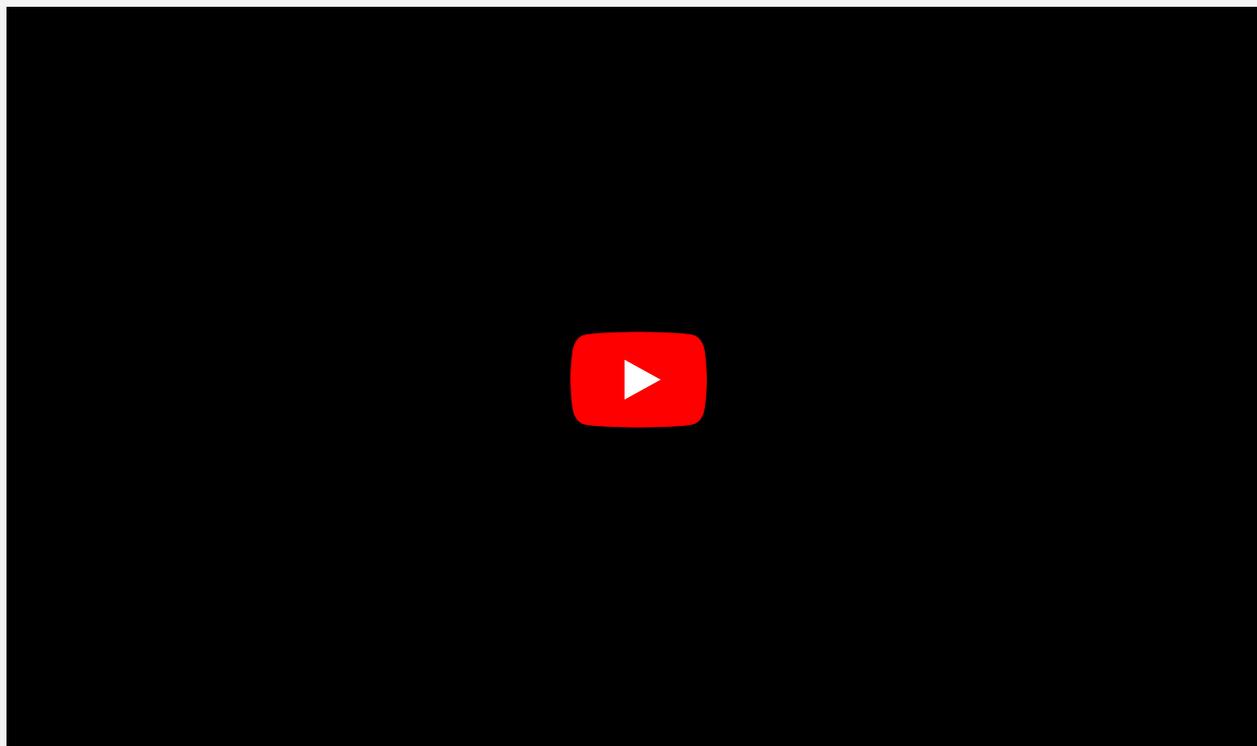
- Elle peut provenir de façon toute naturelle par les pairs lors de discussions formelles ou informelles.
- Une rétroaction instantanée est aussi offerte par le bolide lui-même lors de la période d'essais - succès ou échec!

**Ne pas sous estimer la valeur pédagogique de la rétroaction par les pairs.**

Évaluer le travail d'un camarade est une tâche de très haut niveau cognitif et affectif. Ainsi, permettre aux élèves de comparer leurs prototypes et d'en discuter peuvent les aider à s'inspirer et à s'améliorer pour la poursuite de leur conception.

**Astuce :**

Afin de remédier au fait que certains élèves pourraient avoir un malaise à montrer leur travail ou à commenter celui d'un autre, proposez d'évaluer incognito ou évitez de prononcer le mot "évaluation". Parlez plutôt d'échanges et d'améliorations.





## L'aventure cérébrale



**Dans une activité de conception technologique, par quels moyens l'élève peut-il avoir accès à une rétroaction ?**

You can select more than one answer

Par l'accompagnement de la personne enseignante

Par les essais du bolide (succès ou échec)

Par les suggestions offertes par les membres d'une autre équipe

Par les commentaires formulés par les membres de l'équipe

Send



## Astuce pédagogique

Garder la cible visible en tout temps.

Offrir de la rétroaction tout au long de l'activité afin que l'élève puisse s'améliorer.

Ne pas sous estimer la valeur pédagogique de l'évaluation par les pairs. Évaluer le travail d'un camarade est une tâche de très haut niveau cognitif et affectif. Des adaptations peuvent être faites en fonction de la clientèle. Certains élèves pourraient être mal à l'aise de montrer son travail ou de commenter celui d'un autre. Conseils et astuces : Nous vous proposons d'évaluer incognito ou éviter de prononcer le mot "évaluation". Parler plutôt d'échanges et d'améliorations.

**Compétence 1 | Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique**

**Critères**

- Représentation adéquate de la situation
- Élaboration d'un plan d'action pertinent
- Mise en œuvre adéquate du plan d'action
- Élaboration de solutions pertinentes

CD-1 [Grille d'évaluation complète](#)

**Compétence 3 | Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie**

**Critères**

- Production ou transmission adéquate de messages à caractère scientifique ou technologique
- Respect de la terminologie propre à la science et à la technologie



# Audio: Évaluation



Durée: 1 min 39 s

Enseigner, c'est bien plus qu'une simple transmission de connaissances. C'est aussi savoir évaluer efficacement les progrès de nos élèves.

L'évaluation a pour rôle de moduler l'enseignement et soutenir les apprentissages des élèves.

En examinant attentivement la page de l'évaluation, vous verrez qu'elle regorge de possibilités pour vous accompagner au mieux dans cette démarche essentielle.

C'est la raison pour laquelle, dès le départ, on vous accompagne, chers enseignants, à planifier l'évaluation, à réfléchir à la meilleure manière de mesurer les acquis des élèves avant même de commencer les leçons.

Et pendant l'apprentissage, on ne lâche pas prise ! On vous propose plusieurs moments pour évaluer, en cours d'apprentissage ou en fin d'apprentissage. Ces moments d'évaluation permettent de s'assurer que les élèves progressent bien.

Notez également la grande importance que nous avons apporté à la rétroaction ! Une phase trop souvent escamotée. C'est par cette pratique que vous pourrez mieux connaître les acquis de vos élèves, permettre à vos élèves de comprendre où ils en sont rendus et moduler votre enseignement.

Finalement, pour ajouter une touche ludique, on a même concocté une petite aventure cérébrale ! Sans prétention, juste un moyen amusant de tester ses connaissances et de plonger plus profondément dans une réflexion pédagogique. Un bon exemple d'évaluation au service de l'apprentissage!



# Audio: Évaluer une démarche de conception technologique



Durée: 2 min 55 s

Connaissez-vous le piège de l'évaluation d'une conception technologique? Le piège se situe au niveau de l'évaluation de l'objet justement. Cette évaluation devrait plutôt porter sur la démarche de conception que sur la performance ou l'aspect esthétique du prototype. Si on se réfère au cadre d'évaluation, une démarche de conception est une démarche qui s'inscrit dans une compétence 1. C'est-à-dire: Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique.

Les critères à observer sont :

Premièrement, la représentation adéquate de la situation. Par exemple:

Est-ce que l'élève comprend le besoin à combler? Est-ce qu'il a présenté un croquis de ses idées initiales?

Le 2e critère concerne, l'élaboration d'un plan d'action pertinent:

Est-ce que l'élève a donné une liste complète du matériel ? Est-ce qu'il a expliqué le déroulement de sa démarche de conception?

Le 3e critère touche à la mise en œuvre adéquate du plan d'action:

Est-ce que la réalisation, les essais et les ajustements du prototype sont bien décrits? Est-ce que les compétences nécessaires à la conception sont observables?

Et finalement, l'élaboration d'explications, de solutions ou de conclusions pertinentes:

L'élève a-t-il évalué son prototype en fonction des caractéristiques du cahier de charges? Et, a-t-il proposé des solutions pertinentes basées sur ses nouvelles connaissances?

Il est possible de s'attarder aussi aux critères de la compétence 3, qui est de Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie. En communiquant efficacement la solution proposée (prototype) et en utilisant des termes scientifiques ou technologiques appropriés.

En conclusion, un élève qui remet un prototype qui n'est pas performant ou qui n'est pas parfaitement esthétique ne devrait pas être pénalisé dans son résultat.



Transcription  
de l'audio

# Phase de préparation



Contexte de la tâche

## Intention pédagogique de l'activité

Appliquer les différents concepts d'ingénierie mécanique à travers la conception d'un bolide qui respecte le cahier des charges.

L'élève devra démontrer qu'il est capable de:

- Identifier et cerner un problème;
- Rédiger un plan d'action afin de concevoir un prototype;
- Réaliser le plan d'action établi;
- Expliquer le choix des matériaux selon leurs propriétés désirées;
- Proposer des améliorations au prototype;
- Identifier les divers types de liaisons et de guidages;
- Utiliser des outils numériques de dessin technique (optionnel).

## Concepts préalables

### Univers technologique - Démarche de conception

S'assurer que les élèves connaissent:

- Les fonctions types (lubrification, liaison, guidage,...)
- Les différents types de matériaux
- Les contraintes
- Les propriétés mécaniques

## Réfléchir pour mieux agir



La sécurité en atelier



Tâche de conception technologique et Taxonomie de Bloom révisée (2002)



Repères culturels



Approche orientante

Testez vos connaissances avec l'aventure cérébrale !



Question

## CONTEXTE DE LA TÂCHE

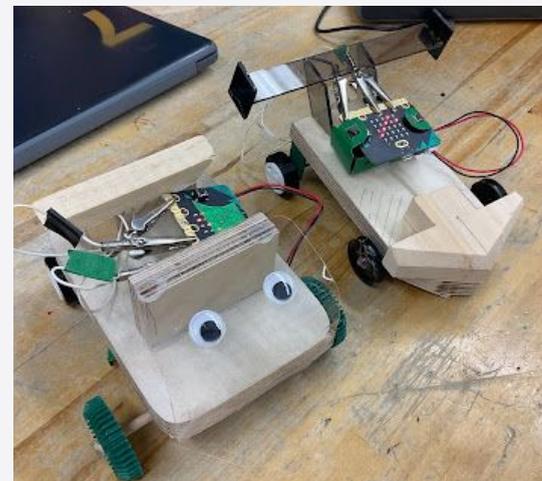
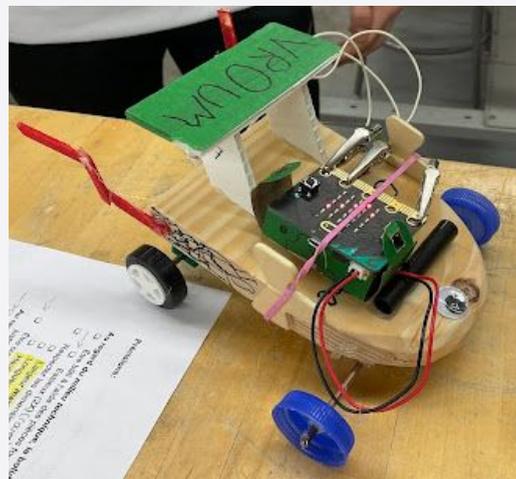
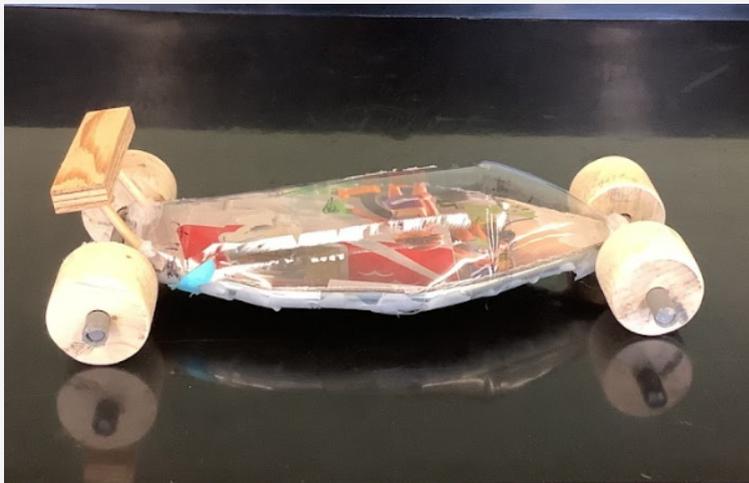
### Mise en situation Conception d'un bolide

[Transcription  
de l'audio](#)



Dans le monde de l'automobile, il est toujours intéressant d'avoir un véhicule performant. Ainsi dans le domaine de l'ingénierie mécanique, il faut se pencher sur certaines données pour déterminer l'efficacité énergétique d'un véhicule. Le défi sera de construire un bolide le plus performant possible.

### Exemples de bolide conçus par des élèves



## PISTES PÉDAGOGIQUES



### Taxonomie de Bloom révisée (2001) Classification des niveaux d'acquisition des compétences



Transcription  
de l'audio

Source: [Prof Innovant](#)

Cette présentation [monurl.ca/bloom2001](https://monurl.ca/bloom2001) du RÉCIT MST est mise à disposition, sauf exception, selon les termes de la [Licence Creative Commons](#)



Références: [Anderson et al., Taxonomie de Bloom révisée, wikitedia](#)  
[Prof innovant, Taxonomie de Bloom révisée : verbes d'action](#)

## INFO EXPRESS

### REPÈRES CULTURELS



[Transcription  
de l'audio](#)

Pourquoi ne pas partir d'une proposition  
du Centre des sciences de Montréal?

[Fabrik - Défis créatifs](#)

## PISTES PÉDAGOGIQUES



**Faire équipe avec le technicien en travaux pratiques de votre école** est assurément un atout afin que la ou les périodes de conception et d'essais en atelier se déroulent bien.

**Sensibiliser les élèves à la sécurité en atelier**

[La sécurité à l'atelier](#)

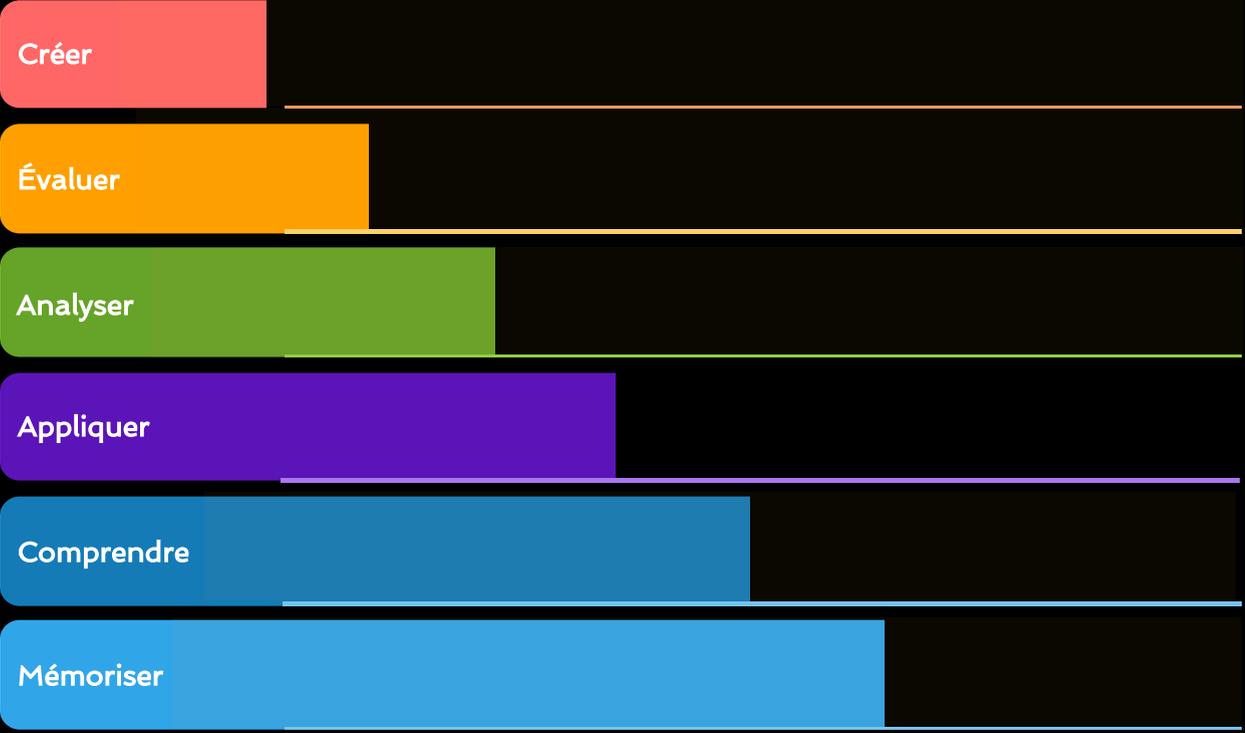
Autoformation [Sécurité dans un laboratoire créatif et dans la salle machine-outils](#)



# ? L'aventure cérébrale

## Consigne

Glissez les images des tâches qui sont à droite et placez-les sur la ligne du niveau de classification de la taxonomie de Bloom révisée (2001) approprié.



Expliquer dans ses mots le comportement d'un bolide performant



Connaitre le vocabulaire technologique



Compléter son cahier de charge en portant un regard critique sur sa démarche



Offrir une rétroaction à un coéquipier



Faire le croquis du bolide



Construire un bolide

[Vérifier mes réponses](#)

## PISTES PÉDAGOGIQUES



### **L'approche orientante: Concrétiser les apprentissages pour un avenir professionnel épanouissant**

L'approche orientante vise à rendre les apprentissages plus concrets en les reliant au monde du travail. Elle stimule la motivation des élèves et les encourage à réfléchir à leurs aspirations professionnelles. En associant des métiers, des professions et des programmes de formation aux activités pédagogiques, les élèves sont amenés à explorer leurs options et à se projeter dans un avenir professionnel qui les motive et les épanouit.

### **Voici des domaines d'études en lien avec la tâche de cette PEPPIT:**

- Technique de génie mécanique (DEC)
- Génie mécanique (BACC)
- Mécanique automobile (DEP)
- Technique de Design industriel (DEC)



# Audio: Phase de préparation



Durée: 53 s

Se préparer à vivre une tâche pédagogique n'est pas si simple qu'il y paraît.

Par exemple, il est essentiel que l'intention pédagogique soit claire, ceci permet de bien communiquer les attentes aux élèves et de leur fournir une cible d'apprentissage dès le début de l'activité.

Identifier les concepts préalables et valider s'ils sont acquis par les élèves, doit être considéré comme un investissement pédagogique, et non pas comme une dépense de temps.

Nous vous proposons finalement quelques éléments clés afin de susciter votre réflexion sur votre approche pédagogique et les moyens concrets que vous mettrez en place pour favoriser le bon déroulement de l'activité.



# Audio: Production attendue



Durée: 57 s

Il est important de décrire clairement quelles sont les attentes lors de la présentation d'une activité d'apprentissage. Offrir une description ou un exemple de la production attendue, c'est une façon de placer et de rendre visible une cible à atteindre pour l'apprentissage des élèves.

Cela permet de:

- Clarifier les attentes
- Favoriser l'orientation des efforts
- Promouvoir l'autonomie
- Améliorer la qualité des productions
- Faciliter l'autoévaluation et les rétroactions

Il est possible de communiquer ses attentes de plusieurs façons. Voici quelques exemples:

- Fournir une liste de vérification
- Présenter une grille d'évaluation
- Offrir un exemple de production



# Audio: Repères culturels



Durée: 1 min 53 s

Lors de la réalisation d'une tâche, il est intéressant de proposer des repères culturels pour plusieurs raisons. D'abord, les repères culturels permettent de rendre le contenu plus pertinent et intéressant pour les élèves. En reconnaissant des éléments de leur propre culture, les élèves sont plus susceptibles de s'engager activement dans l'apprentissage. Cet engagement favorise le maintien de leur attention et de leur participation active. De plus, les repères culturels aident à ancrer de nouveaux concepts dans des contextes familiers. Cela permet aux élèves de mieux comprendre et de faire des liens entre les nouvelles informations et leurs connaissances préexistantes. Enfin, nos élèves sont en pleine construction de leur identité. Les repères culturels contribuent à cette construction en leur offrant des modèles et des références qu'ils peuvent reconnaître et avec lesquels ils peuvent s'identifier. Cela peut renforcer leur sentiment d'appartenance et leur confiance en eux-mêmes. Aussi, en exposant les élèves à une variété de perspectives culturelles, on les aide à devenir des citoyens du monde informés et ouverts d'esprit. En apprenant sur différentes cultures, les élèves développent une empathie et une compréhension pour les personnes de ces cultures. En résumé, l'intégration de repères culturels enrichit l'expérience d'apprentissage en la rendant plus pertinente, engageante et inclusive. Elle aide les élèves à mieux comprendre les concepts enseignés, à développer leur identité et à acquérir des compétences essentielles pour leur vie future. Ils permettent également aux élèves, de développer des compétences transversales telles que la pensée critique, la communication, la collaboration et la résolution de problèmes, toutes essentielles à leur réussite scolaire et personnelle.



# Audio: Tâche créative et taxonomie de Bloom



Durée: 3 min 29 s

Bonjour, nous parlons maintenant de tâches créatives et de la taxonomie de Bloom révisée par Anderson en 2001 pour le domaine cognitif. Une activité de conception technologique en classe de science est assurément une tâche créative. L'action de créer ou de concevoir est une activité du domaine cognitif très puissante pour l'apprentissage. Créer et concevoir sont des verbes qui se trouvent au sommet de la pyramide représentant les niveaux d'acquisition des compétences de cette taxonomie. Cela permet aux élèves de développer des compétences cognitives de très haut niveau en s'attaquant à des problèmes complexes et en trouvant des solutions innovantes. Une tâche de conception technologique consiste à demander aux élèves de concevoir et de créer un objet technologique pour répondre à un besoin ou résoudre un problème spécifique. Ces tâches peuvent être basées sur des concepts scientifiques et impliquer l'utilisation de divers matériaux, outils et technologies.

Les tâches créatives de conception technologique offrent de nombreux avantages aux élèves, en voici 4 exemples:

Développer des compétences cognitives de haut niveau: Ces tâches permettent aux élèves de mettre en pratique des compétences telles que la résolution de problèmes, la pensée critique, la créativité et la communication.

Apprendre les concepts scientifiques de manière concrète: En appliquant des concepts scientifiques à la conception et à la création d'un objet technologique, les élèves acquièrent une compréhension plus approfondie de ces concepts.

Favoriser l'engagement et la motivation des élèves: Les tâches créatives de conception technologique sont souvent perçues comme étant amusantes et stimulantes par les élèves, ce qui peut accroître leur engagement et leur motivation en classe.

Préparer les élèves au monde réel: Dans le monde actuel, la capacité à concevoir et à créer des solutions technologiques est de plus en plus importante pour la réussite professionnelle et personnelle.

Comment créer une tâche créative de conception technologique?

Lors du pilotage d'une tâche de conception technologique, il est important de tenir compte de certains éléments:

Choisir un problème ou un besoin pertinent: Le problème ou le besoin doit être suffisamment complexe et pertinent pour susciter l'intérêt des élèves, mais aussi accessible à leur niveau de compréhension.

Permettre la créativité et l'innovation: Encouragez les élèves à explorer différentes solutions, à penser à des options différentes des solutions habituelles et à ne pas se limiter à une seule approche.

Prévoir du temps pour la réflexion et l'évaluation: Donnez aux élèves suffisamment de temps pour réfléchir à leur conception et pour évaluer leur travail. Cela n'est jamais du temps perdu.

Conclusion

Les tâches de conception technologique sont un outil précieux pour l'enseignement des sciences. Elles permettent aux élèves de développer des compétences cognitives de haut niveau, d'apprendre les concepts scientifiques de manière concrète et de se préparer au monde réel.



Transcription  
de l'audio

# Phase de réalisation



Consultez la **section jaune**  pour tous les documents d'activités et de référence destinés à l'élève.

## Présentation de l'activité

**Durée:** Environ 20 minutes

### Mise en situation

- Définir le terme «**performance**» et ce qu'est un «**bolide performant**» (rapidité, ligne droite, distance, etc.)

### Présentation de la tâche et des attentes

- **Cahier de charge**
- **Grille d'évaluation**



## Tâche diagnostique

**Durée:** Environ 30 minutes

### Réactiver les connaissances antérieures

- Faire le **test diagnostique**
- Revoir avec les élèves la **démarche de conception technologique** à l'aide de l'**affiche** ou du **cahier numérique**

## Tâche

**Durée globale:** Suivre les étapes du **cahier de charge**

- 1 à 2 périodes pour compléter le document de l'élève (diapo 1 à 6) pour la préparation
- 1 à 2 périodes pour la fabrication du bolide
- 1 à 2 périodes supplémentaires si on désire intégrer le numérique (dessin 3D, impression 3D...)

**Pour aller plus loin,** avec l'impression 3D, concevoir un support pour placer un micro:bit sur le bolide afin de pouvoir saisir des données dans une autre tâche.

## Intégration

**Durée:** Environ 30 minutes

Présentation de son bolide et de sa démarche

- Vidéo
- Expo Science
- Causerie

Réinvestir dans une autre tâche

- MRUA (5e sec)
- Rendement énergétique

### Avertissement!

La composition des groupes peut influencer le temps alloué à la réalisation de cette tâche. Par exemple : groupe en francisation, élèves en difficultés, élèves performants, groupes réguliers, etc. Il revient à l'enseignant d'attribuer le temps qu'il juge convenable à cette tâche en fonction de chacun de ses groupes et de ses contraintes.



Mise à l'essai d'un prototype sur un plan incliné.

Testez vos connaissances avec l'aventure cérébrale !



Question



## L'aventure cérébrale



### Quels éléments peuvent contribuer à assurer le déroulement efficace d'une activité de conception technologique en atelier ?

You can select more than one answer

Le travail de conception de façon individuelle

La présence d'une ou d'un TTP lors des périodes de conception du bolide

La présentation de prototypes d'élèves

La sensibilisation et le rappel des règles de sécurité en atelier

Send



Description de la vidéo:

En classe de science, un élève fait l'essai de son prototype sur un plan incliné.

## PISTES PÉDAGOGIQUES

### **Stratégie pour une optimisation du temps en atelier**

Il serait intéressant de faire cette présentation en utilisant les dernières minutes du cours précédent le début de l'activité en atelier afin de permettre:

- la réflexion et la cogitation chez les élèves;
- de choisir et d'apporter du matériel recyclable de la maison;
- l'utilisation de la période complète en atelier pour quelques consignes, la préparation dans le cahier de charge et le début de la conception comme telle.



# Audio: Phase de réalisation



Durée: 1 min 29 s

Dans cette page qui présente une ligne du temps de la phase réalisation, notez les 4 moments importants. La présentation, le test diagnostique, la tâche et finalement l'intégration.

S'assurer de la bonne compréhension des attentes par vos élèves avant tout. Présenter les grilles utilisées pour évaluer la tâche. Avant d'aborder de nouveaux contenus, la recherche nous invite fortement à valider si les élèves ont acquis les concepts clés préalables.

Un test diagnostique est quelquefois fourni dans les REN téléchargeables pour les élèves. Sinon, une causerie en grand groupe peut faire ressortir les savoirs à solidifier avant de se lancer dans la tâche.

Nous présentons un exemple de planification du temps pour réaliser la tâche, mais vous pouvez bien sûr l'ajuster selon vos groupes d'élèves, le moment de l'année, etc.

Nous vous proposons de prendre le temps de vivre un moment métacognitif avec vos élèves. Cette phase ancre les savoirs plus profondément. Nous en discuterons plus en détails plus loin dans la PEPPIT.

Poursuivez la réflexion à propos de la phase réalisation grâce à l'aventure cérébrale.

## Synthèse

L'élève explique ce qu'il comprend et complète son cahier de charge en exprimant ce qui a bien été et ce qui pourrait être amélioré. En demandant à l'élève d'expliquer dans ses mots, cela rend sa compréhension et son apprentissage plus visibles.

## Réflexion

L'**autoévaluation est une activité réflexive**. Partager la grille d'évaluation lors de la présentation de l'activité est une excellente façon de rendre les attentes claires.

L'élève peut ainsi s'autoréguler en cours de production. Il peut aussi s'assurer qu'il rencontre les attentes avant l'évaluation de fin d'apprentissage.



Transcription de l'audio

# Phase d'intégration

 **Questionnement réflexif**

## Production

Exemples de productions d'élèves  

### Réinvestir dans une autre tâche

- Défi de type **Défi génie inventif**
- **Activité - Bolide saisissant et micro:bit** (ST-STE)
- **Activité - Bolide saisissant et FIZZIQ** (ATS)

## Causerie technologique

Analyse technologique comparative de quelques bolides.

Exposer quelques bolides d'élèves volontaires ou des années antérieures.

### Exemples de questions:

Pourquoi certains sont-ils plus performants?  
Quels sont les matériaux qui imposent des limites? Quels sont ceux qui améliorent la performance?  
Quels sont les types de liaisons? Quelles sont leurs caractéristiques?

 **Évaluation par les pairs**

## PISTE PÉDAGOGIQUE

L'utilisation d'un **formulaire réflexif** aide à rendre visible pour l'enseignant, ce qui se passe dans la tête de l'élève. Et permet aussi à l'élève de bien formuler ses apprentissages et d'en prendre conscience.

Exemples de questions pour amener l'élève à faire de la métacognition:

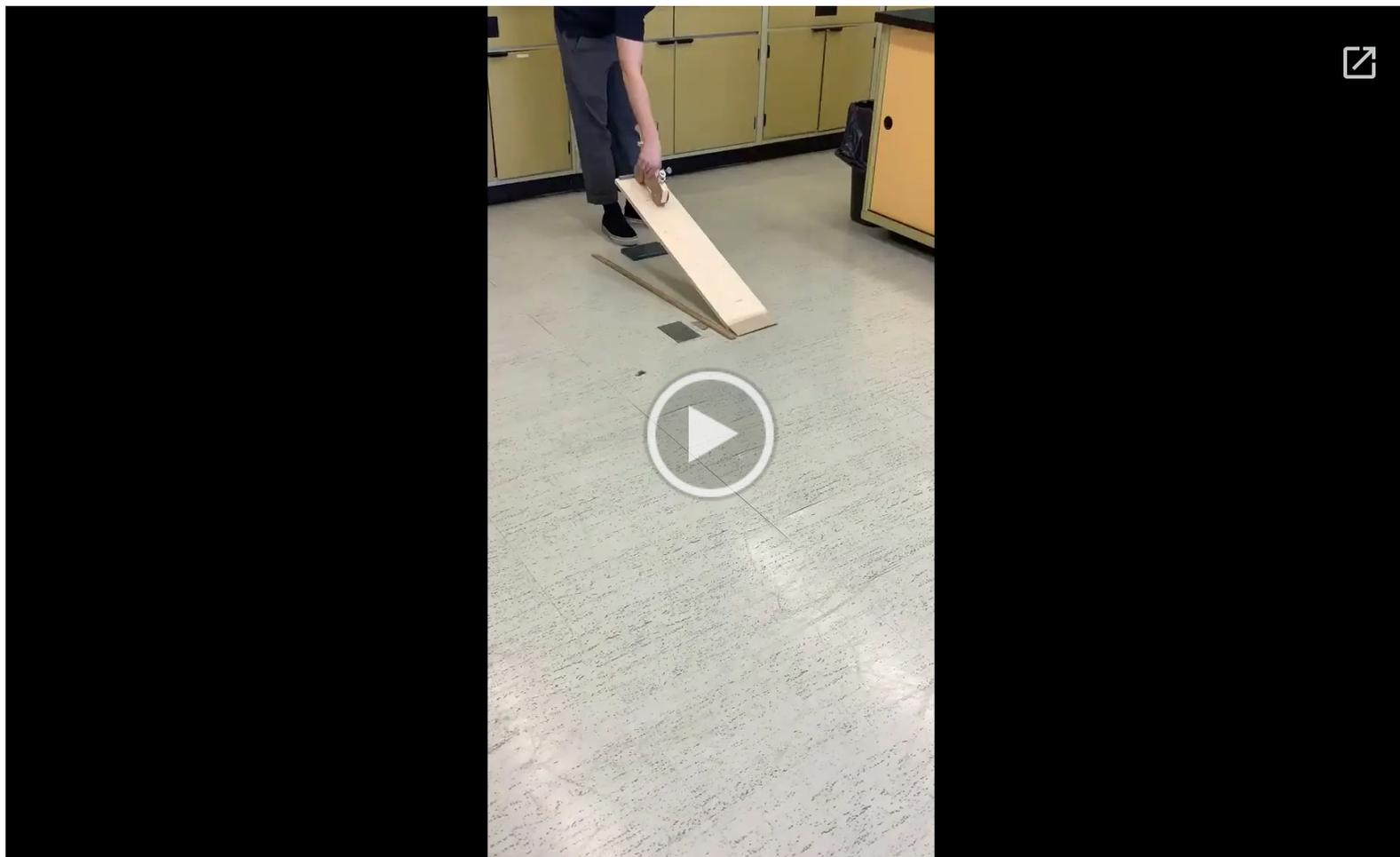
- Qu'est-ce que je retiens de cette activité?
- Quels sont mes apprentissages?

Dans le [cahier numérique de la démarche de conception](#) qui est partagé dans la [section jaune](#) de la PEPPIT, vous trouverez à la diapositive 7, des questions réflexives qui permettent de bien clore la démarche.

Ce questionnement fait partie intégrante de la démarche de conception technologique, il ne faut pas l'oublier.



Exemple d'une production d'élève de 4e secondaire de l'école secondaire de Beaurivage du CSS des Navigateurs. [Lien vers la vidéo](#)



## PISTE PÉDAGOGIQUE

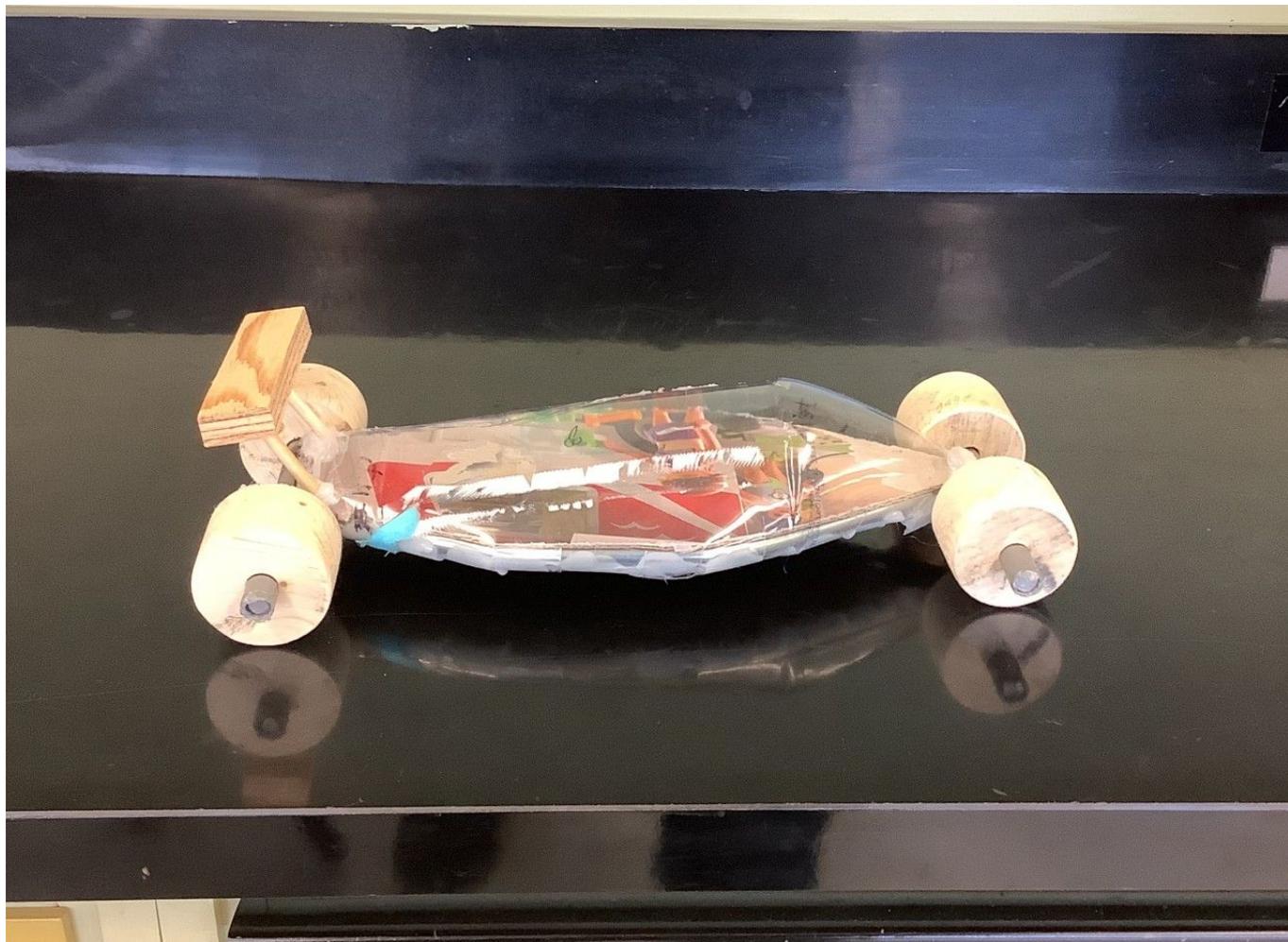
La tâche d'évaluer est une tâche de très haut niveau cognitif. Elle est bénéfique au niveau de l'apprentissage et de l'intégration des nouveaux savoirs autant pour l'**élève qui évalue** que pour **celui qui est évalué**.

**Attention!** Il faut toutefois installer un climat de confiance et de respect afin que chacun se sente bien et libre de faire la tâche d'évaluation.



## INFO EXPRESS

Exemple d'un bolide réalisé par un élève de 4e secondaire de l'école secondaire de Beaurivage du CSS des Navigateurs.





# Audio: Phase d'intégration



Durée: 1 min 49 s

Dans la page « phase d'intégration » plusieurs choses sont importantes pour l'apprentissage de l'élève. C'est ici qu'on crée des liens entre les différents savoirs et qu'on s'assure du transfert dans d'autres contextes des compétences.

À propos de la synthèse, nous vous suggérons de présenter diverses formes de synthèses, que ce soit le croquis-note, les tableaux, les réseaux de concepts, afin que les élèves apprennent au cours de leur scolarité quelle forme leur est le plus profitable.

Dans la section « production », les élèves, sachant très bien ce qui est attendu, remettront une production de meilleure qualité.

De plus, il peut être plus engageant pour l'élève de savoir que sa production pourrait être réinvestie à un autre moment de l'année, pour un autre projet.

Les moments de réflexion et de causerie permettent d'en savoir un peu plus sur les apprentissages des élèves.

En partageant leurs idées et leurs recherches, les élèves confrontent leurs points de vue et construisent une compréhension plus approfondie des concepts scientifiques. L'enseignant peut ici s'assurer de la synthèse des concepts.

Lors des échanges, les élèves sont amenés à questionner, à analyser et à critiquer les informations qu'ils présentent et celles de leurs pairs. Ce qui aide au développement de l'esprit critique.

Enfin, la causerie permet aux élèves de pratiquer la communication orale formelle et informelle en expliquant des concepts scientifiques à leurs pairs. Voilà un bel exemple d'exploiter notre fameuse compétence à communiquer.

N'hésitez pas à exploiter la causerie avec vos élèves c'est très payant pédagogiquement!



Transcription  
de l'audio

# La compétence numérique



## Outils pour l'intégration du numérique



 Dessin 3D avec Tinkercad

 Dessin 3D avec Onshape

 Maitrise de l'impression 3D

-  Cahier numérique: Démarche de conception
-  Quel matériel numérique prévoir ?
-  Gestion du matériel numérique
-  Le programme de formation et la compétence numérique

Testez vos connaissances avec l'aventure cérébrale !



Question



Question



## L'aventure cérébrale



### REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DU CADRE DE RÉFÉRENCE



## Cliquez sur les dimensions concernées du cadre de référence...



Dimension qui permet à l'élève d'utiliser son agilité numérique pour créer et manipuler des modèles 2D et 3D .



Dimension qui fait appel à l'ingéniosité de l'élève et au caractère novateur de l'utilisation du numérique notamment pour l'interactivité des modèles 2D ou 3D du dessin assisté par ordinateur.



Dimension qui demande à l'élève d'utiliser le numérique pour rendre compte de sa démarche à l'aide d'un support numérique.

## INFO EXPRESS



Cahier numérique de la démarche de conception

**Comment l'utiliser?**





## Cadre de référence de la compétence numérique



[Transcription de l'audio](#)



Lors d'apprentissage en utilisant la démarche de conception technologique, les enseignants et les élèves mobiliseront ces dimensions de la compétence numérique :

2. DÉVELOPPER ET MOBILISER SES HABILITÉS TECHNOLOGIQUES

7. PRODUIRE DU CONTENU AVEC LE NUMÉRIQUE

12. INNOVER ET FAIRE PREUVE DE CRÉATIVITÉ AVEC LE NUMÉRIQUE



## L'aventure cérébrale

### Comment le numérique peut-il enrichir une démarche de conception technologique?

Croquis numérique sur une tablette, modélisation et impression 3D de pièces conçues, rétroaction numérique rapide et efficace.

Croquis numérique sur une tablette, modélisation et impression 3D de pièces conçues, un robot peut concevoir à la place de l'élève.

Croquis numérique plus beau, évaluation de la démarche par l'IA, un robot peut concevoir à la place de l'élève

Send

## INFO EXPRESS



### LA COMPÉTENCE NUMÉRIQUE ET LE PFEQ

 La **littératie numérique** en Mathématique et en Science et technologie

Les **dimensions de la compétence numérique** en lien avec le contexte de l'activité pédagogique proposée.

#### **Science et technologie**

 Conception technologique et fabrication

## INFO EXPRESS



### GESTION DU MATÉRIEL NUMÉRIQUE

- S'assurer que les appareils sont chargés avant d'en faire le prêt aux élèves;
- Il est important de bien gérer le prêt de matériel numérique. S'assurer de pouvoir identifier les utilisateurs de chacun des items prêtés;
- S'assurer qu'un réseau local sans fil (Wi-Fi) est fonctionnel.

## INFO EXPRESS



### MATÉRIEL NUMÉRIQUE À PRÉVOIR

**Appareil numérique pour les créations** (dessins, notes, cahier numérique...): Portable, Chromebook ou tablette numérique

**Logiciel de dessin:**

Nous proposons [Onshape](#) ou [Tinkercad](#)



**AUTODESK**  
Tinkercad



# Audio: Intégration du numérique



Durée: 55 s

Vous connaissez le RÉCIT, on ne peut pas parler de pédagogie sans aborder l'utilisation efficiente du numérique.

Dans la présente page, nous tenterons de vous présenter les liens entre le programme de formation et les 12 dimensions de la compétence numérique.

De plus, nous pourrions ici vous offrir des liens vers des autoformations pertinentes pour s'initier, ou approfondir, l'utilisation d'outils numériques ou encore des démarches efficaces.

Nous vous présentons également des trucs et astuces pour faciliter la gestion de l'activité.

Finalement, une petite aventure cérébrale peut vous être proposée afin de creuser un peu plus le sujet.



# Audio: Compétence numérique



Durée: 1 min 22 s

Le Cadre de référence de la compétence numérique est un outil indispensable pour les enseignants du Québec qui souhaitent préparer leurs élèves pour réussir dans le monde numérique d'aujourd'hui. Il offre une vision claire de la compétence numérique, guide la planification pédagogique, sert d'outil d'évaluation, encourage la collaboration et prépare les élèves pour relever les défis du 21<sup>e</sup> siècle et pour s'épanouir dans une société de plus en plus numérique. On y identifie une seule compétence qui se décline en 12 dimensions illustrées à l'aide de morceaux de casse-tête formant cette jolie roue colorée.

Il est possible de consulter le continuum de développement de la compétence numérique. Cet outil permet de contextualiser et de situer les personnes apprenantes à différents niveaux de maîtrise.

Dans les PEPPIT, vous trouverez les dimensions incontournables en lien avec le programme de mathématiques ou celui de science et technologie en consultant les différentes options interactives de cette page.

Nous vous présentons également un document résumé sur les éléments de la littératie numérique liés au domaine de la mathématique, de la science et technologie.

Bon développement de votre compétence numérique!



Service national  
DOMAINE DE LA MATHÉMATIQUE,  
DE LA SCIENCE ET TECHNOLOGIE



## Écrivez nous:

[equipemst@recit.qc.ca](mailto:equipemst@recit.qc.ca)

**Suivez-nous:** f  in  

## Aide en ligne:

Venez nous voir à l'ECV



Tous les mercredis 9 h à 11 h 30