

## SCENARIO D'APPRENTISSAGE EUROPEANA - COMPRENDRE LE MOUVEMENT RECTILIGNE UNIFORME AVEC DES GIF DE TABLEAUX CELEBRES ANIMES

### Titre

Comprendre le mouvement rectiligne uniforme avec des GIF de tableaux célèbres animés

### Auteur(e)(s)

Eirini Siotou

### Résumé

Ce scénario d'apprentissage, destiné aux élèves de 16-17 ans, combine différentes matières : la physique, l'histoire et les arts plastiques. Les élèves effectuent une analyse historique des différents moyens de transport à l'aide des ressources d'Europeana, puis font des recherches sur les inventeurs et la conception des premiers modèles d'avion, de motocyclette, de train et de sous-marin.

Dans la deuxième partie de l'activité, les élèves doivent comparer la vitesse maximale des modèles les plus anciens et les plus récents de chaque véhicule afin de mieux comprendre l'évolution des échelles à travers le temps. À l'aide des informations collectées, ils doivent être capables de résoudre des problèmes de physique en utilisant leurs connaissances pour travailler sur le mouvement rectiligne uniforme.

Ils vont enfin créer leur propre GIF d'un objet en mouvement constant en modifiant un tableau de leur choix, tiré des collections Europeana. La méthode d'apprentissage choisie est la pédagogie de projet, puisque l'on va ici insister sur la capacité à résoudre des problèmes, la créativité et l'apprentissage constructif.

### Tableau récapitulatif

<i>Tableau récapitulatif</i>	
Matière(s)	Physique, histoire
Sujet	Mouvement à vitesse constante/mouvement rectiligne uniforme Étude historique des avions, sous-marins, trains et motocyclettes
Âge des élèves	16-17 ans
Temps de préparation	1 h
Temps d'enseignement	80 min
Supports pédagogiques en ligne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Pixlr Editor</a></li> <li>• <a href="#">Ezgif</a></li> </ul>

### Tableau récapitulatif

Supports pédagogiques hors ligne	iPads
Ressources Europeana utilisées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Means of transport</a></li> <li>• <a href="#">Enric Bartrina</a></li> <li>• <a href="#">Nepal; air transport in the Khumbu, 1986</a></li> <li>• <a href="#">Submarine, ubåt, stapeln, kockums, fartyg, Valrossen, båt, 1920-tal, Kockums varv, sjösättning, båtar</a></li> <li>• <a href="#">Rörtransport. SJ T21</a></li> </ul>

### Licences

**Attribution CC BY.** Cette licence permet de distribuer, remixer, arranger et adapter votre œuvre, même à des fins commerciales, à condition que l'on vous attribue le mérite de la création originale. C'est la licence la plus souple. Elle est recommandée à tous ceux qui souhaitent que leur œuvre sous licence soit diffusée et utilisée le plus largement possible.

### Intégration dans les programmes scolaires

Cette leçon fait partie des programmes de physique de la 10e année d'étude (élèves de 16-17 ans).

### Objectifs de la leçon

Les élèves vont :

- Enrichir leurs connaissances dans le domaine des « STREAM » (les « STEM », ou « STIM » en français, auxquelles on ajoute « Reading » et « Arts » - « lecture » et « art »)
- Améliorer leurs compétences dans le domaine des STIM : maths et physique
- Mettre en application la notion de mouvement rectiligne uniforme
- S'exercer à l'utilisation des outils des TIC

### Approches

- Pédagogie de projet,
- Apprentissage des STREAM (sciences, technologies, lecture, ingénierie, art et mathématiques),
- Recherche et apprentissage visuel,
- Apprentissage collaboratif,
- Apprendre et organiser à l'aide de programmes informatiques,
- Combinaison de cours magistraux et d'ateliers,
- Apprentissage *open source*,
- Apprentissage centré sur l'élève.

### Compétences du 21e siècle

- Créativité et innovation — les élèves créent leurs propres GIF à l'aide d'outils des TIC,
- Esprit critique et capacité à résoudre des problèmes — les élèves analysent des informations en faisant des exercices dans le domaine des STIM,
- Collaboration — les élèves travaillent en binômes pour atteindre un but commun ; ils partagent les responsabilités dans le cadre d'une collaboration,
- Maîtrise des TIC — les collections Europeana sont utilisées pour effectuer des recherches et évaluer l'information.

**Activités**

Nom de l'activité	Méthode	Durée
<b>Activité 1</b>	Discussion sur différents moyens de transport.	5 min
<b>Activité 2</b>	Les élèves travaillent en binômes et parcourent les collections Europeana à la recherche de différents moyens de transport. <a href="#">Moyens de transport</a>	10 min
<b>Activité 3</b>	Les élèves travaillent en binômes et font des recherches sur un moyen de transport de leur choix. Ils choisissent entre avions, motos, sous-marins et trains.  <b>Avions</b> Annexe 1, <a href="#">moyens de transport</a>  <b>Motos</b> Annexe 2, <a href="#">moyens de transport</a>  <b>Sous-marins</b> Annexe 3, <a href="#">moyens de transport</a>  <b>Trains</b> Annexe 4, <a href="#">moyens de transport</a>	40 min
<b>Activité 4</b>	Les élèves travaillent en binômes afin de créer un GIF à partir d'un moyen de transport de la galerie Europeana à l'aide de leurs iPads et des programmes suivants :  <a href="#">Pixlr Editor</a> <a href="#">Ezgif</a>  Le GIF doit représenter un moyen de transport en mouvement à vitesse constante, se déplaçant de la même distance entre chaque intervalle de temps.	15 min
<b>Activité 5</b>	Discussion et conclusions	10 min

**Évaluation**

L'enseignant(e) évalue les élèves en fonction des résultats de leurs documents de travail et du GIF créé (Annexe).

\*\*\*\*\* APRÈS LA MISE EN ŒUVRE \*\*\*\*\*

### Réaction des élèves

À l'issue du scénario d'apprentissage, les élèves préparent un rapport sur leur travail qu'ils envoient par courriel à l'enseignant(e).

### Remarques de l'enseignant(e)

Le scénario d'apprentissage a été mis en œuvre et la méthodologie — la pédagogie de projet — a été efficace et intéressante. Elle a permis aux élèves de travailler sur le mouvement rectiligne uniforme dans un nouveau contexte en associant physique, histoire et arts plastiques. Les élèves ont écouté attentivement leurs camarades et travaillé ensemble en partageant des idées et en collaborant efficacement. D'après les retours des élèves, le scénario d'apprentissage est très intéressant et stimulant. Dans l'ensemble, les élèves ont expliqué qu'ils avaient apprécié la galerie Europeana, ainsi que la création du GIF.

### À propos du projet Europeana DSI-4

[Europeana](#) est une plateforme européenne en ligne consacrée au patrimoine culturel. Elle donne accès gratuitement à plus de 53 millions d'objets numérisés, provenant des collections de musées, d'archives, de bibliothèques et de galeries. Le projet Europeana DSI-4 a succédé aux trois précédentes ISN Europeana. Il s'agit de la quatrième édition d'un projet aux excellents résultats en matière d'accès, d'interopérabilité, de visibilité et d'utilisation du patrimoine culturel européen sur les cinq marchés cibles définis : citoyens européens, éducation, recherche, professionnels de la création et institutions du patrimoine culturel.

[European Schoolnet](#) (EUN) est un réseau regroupant 34 ministères européens de l'Éducation, basé à Bruxelles. Organisation à but non lucratif, l'objectif d'EUN est de promouvoir l'innovation dans les domaines de l'enseignement et de l'apprentissage auprès de ses acteurs clés : ministères de l'Éducation, établissements scolaires, enseignants, chercheurs et entreprises partenaires. Dans le cadre du projet Europeana DSI-4, European Schoolnet est chargée de perpétuer et d'agrandir la communauté Europeana Education.

### Sources pour les documents de travail :

- ✓ <http://ducati.gr/site/content.php>
- ✓ [http://www.wright-brothers.org/History\\_Wing/History\\_of\\_the\\_Airplane/Century\\_Before/First\\_Airplanes/First\\_Airplanes.htm](http://www.wright-brothers.org/History_Wing/History_of_the_Airplane/Century_Before/First_Airplanes/First_Airplanes.htm)
- ✓ <https://www.af.mil/About-Us/Fact-Sheets/Display/Article/104499/f-15e-strike-eagle/>
- ✓ <https://en.wikipedia.org/wiki/Motorcycle>
- ✓ <https://www.aerotime.aero/rytis.beresnevicius/22863-top-10-fastest-aircraft-in-the-world>
- ✓ <https://www.alux.com/fastest-motorcycles-world/>
- ✓ <https://www.britannica.com/technology/submarine-naval-vessel>
- ✓ <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2734072/Shanghai-San-Francisco-100-minutes-China-reveals-plans-supersonic-submarine-using-underwater-bubble-help-swim-faster.html>
- ✓ <https://en.wikipedia.org/wiki/Train>
- ✓ <https://www.cntraveler.com/stories/2016-05-18/the-10-fastest-trains-in-the-world>



2. Le F-15E Strike Eagle est un biréacteur tout temps auquel l'US Air Force doit en grande partie sa suprématie aérienne. Ce modèle éprouvé n'a jamais été vaincu en combat air-air. Il a remporté plus de 100 victoires au combat. Son biréacteur et son rapport poussée/poids proche de 1:1 permettent de propulser cet avion de 18 000 kg à une vitesse 2,5 fois supérieure à celle du son. Le F-15 est souvent cité comme l'un des meilleurs avions jamais conçus. Il est toujours en service dans l'US Air Force. Les F-15 peuvent voler à des vitesses supérieures à 2 655 km/h (1 650 MPH). Le Lockheed YF-12, un autre avion militaire, peut lui voler jusqu'à 3661 km/h. Il coûte entre 15 et 18 millions de dollars.

3. Le YF-12 vole en ligne droite à **une vitesse constante** de 3 600 km/h. (35 points)

a. Quelle est la définition d'un mouvement à vitesse constante ? Donnez un exemple.

---

b. Quelle est la différence entre une vitesse et un vecteur vitesse ?

---

c. Quelle distance le modèle YF-12 parcourt-il en 1 seconde ?

---

d. Comparez la vitesse de la lumière dans le vide ( $c = 3 \times 10^8$  m/s) et celle du YF-12. Complétez la phrase suivante : la vitesse de la lumière dans le vide est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle du YF-12.

---

e. Comparez la vitesse du YF-12 et celle du son dans l'air ( $u = 343$  m/s). Complétez la phrase suivante : la vitesse du YF-12 est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle du son dans l'air.

---

f. Comparez la vitesse du YF-12 et celle du premier avion. Complétez la phrase suivante : la vitesse du YF-12 est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle du premier avion.

---

g. De combien de temps le modèle YF-12 aurait-il besoin pour parcourir la distance correspondant à la longueur de l'équateur ?

---

4. Un avion de ligne vole à une vitesse constante de 800 km/h. Alors qu'il survole la Californie, la tour de contrôle informe le pilote que les conditions météorologiques sont mauvaises 1 000 km plus loin. Un YF-12 doit se rendre sur les lieux afin d'inspecter les conditions. Le YF-12 décolle de Californie

et se dirige vers la zone alors que l'avion de ligne a déjà parcouru 680 km supplémentaires dans cette direction. **(15 points)**

a. À quelle distance l'avion de ligne est-il de la zone de danger à cet instant ?

---

b. Calculez la durée nécessaire à l'avion de ligne pour atteindre la zone de danger.

---

c. À quelle vitesse le YF-12 doit-il voler pour atteindre la zone dangereuse avant l'avion de ligne ?

---

**Total :** \_\_\_\_\_ /100

**Bibliographie :**

---

---

---

---

## Annexe 2

**MESURER LE MOUVEMENT — LES MOTOCYCLETTES****MOUVEMENT RECTILIGNE UNIFORME****MATIÈRE : Physique****ANNÉE D'ÉTUDE : 11e****Nom :** \_\_\_\_\_ **Date :** \_\_\_\_\_

Dans le cadre de ce projet, on vous a demandé d'effectuer des recherches sur les motocyclettes, ainsi que sur le mouvement à vitesse constante. Lisez attentivement les consignes et répondez aux questions. N'oubliez pas d'inclure une bibliographie à la fin du projet.

Une motocyclette, plus couramment désignée par son abréviation moto, est un véhicule motorisé à deux ou trois roues. Les motos se déclinent en plusieurs types selon leur usage : route, transport urbain, *cruising* ou tout-terrain. En matière de sécurité, les données publiques disponibles semblent indiquer qu'il est plus dangereux de conduire une moto qu'une voiture. Elles peuvent être très dangereuses entre de mauvaises mains !

1. Faites des recherches historiques sur les motos en répondant notamment aux questions suivantes.

*Qui a inventé la première motocyclette ? Quand ? Où ? Quelle vitesse pouvait-elle atteindre ? À quoi ressemblait-elle ? Comment fonctionnait-elle ?* **(40 points)**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Évaluez la dangerosité des motos. Quelles sont les causes les plus fréquentes d'accident ?

**(10 points)**

---

---



---

---

---

---

---

---

3. Quand on entend « rapide » et « moto » dans la même phrase, cela rime souvent avec « chère ». La Ducati 1098 s est la moto la plus rapide du monde !  
Ce véhicule peut atteindre 60 km/h en moins de 3 secondes grâce à une puissance de 180 chevaux.  
La Ducati 1098 s est classée dans les motos sportives.  
Les motos sportives doivent être plus légères afin de faciliter leur pilotage. Cette Ducati ne pèse que 173 kg (381 lbs). Grâce à son moteur très efficace à quatre soupapes par cylindre, elle peut atteindre jusqu'à 169 MPH ou 271 km/h.  
Cette Ducati roule en ligne droite **à une vitesse constante** de 200 km/h. **(35 points)**

a. Quelle est la définition d'un mouvement à vitesse constante ? Donnez un exemple.

---

b. Quelle est la différence entre une vitesse et un vecteur vitesse ?

---

c. Quelle distance la Ducati parcourt-elle en 1 seconde ?

---

d. Comparez la vitesse de la lumière dans le vide ( $c = 3 \times 10^8$  m/s) et celle de la Ducati. Complétez la phrase suivante : la vitesse de la lumière dans le vide est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle de la Ducati.

---

e. Comparez la vitesse du son dans l'air ( $u = 343$  m/s) et celle de la Ducati. Complétez la phrase suivante : la vitesse du son dans l'air est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle de la Ducati.

---

f. Comparez la vitesse de la Ducati et celle de la première moto. Complétez la phrase suivante : la vitesse de la Ducati est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle de la première moto.

---





2. Quels sont les meilleurs sous-marins d'attaque du monde ? Les sous-marins nucléaires ! La mission principale des sous-marins nucléaires d'attaque est d'engager le combat avec les sous-marins et les navires ennemis. Ils doivent être dotés de bons sonars pour détecter les sous-marins ennemis. Il est aussi extrêmement important de pouvoir s'approcher des bateaux et des navires de guerre ennemis et de quitter la zone de combat sans être détecté par les navires anti-sous-marins et les avions de patrouille maritime de l'ennemi. Certains des sous-marins d'attaque les plus récents peuvent lancer des missiles de croisière sur des navires et des cibles à terre. Les sous-marins les plus rapides n'atteignent pas plus de 74 km/h.

Des chercheurs de l'institut de technologie de Harbin, en Chine, travaillent sur un sous-marin supersonique qui serait capable de relier Shanghai à San Francisco (9 816 km) en moins de deux heures. Ces chercheurs expliquent que leur appareil utilise une technique encore jamais utilisée qui permettrait de créer une « bulle » pour entourer le sous-marin et ainsi réduire la traînée. En théorie, les chercheurs affirment qu'un vaisseau en supercavitation pourrait atteindre la vitesse du son sous l'eau, ou environ 1 km/s.

Un sous-marin « supersonique » se déplace en ligne droite **à une vitesse constante** de 1 200 m/s.  
(35 points)

- a. Quelle est la définition d'un mouvement à vitesse constante ? Donnez un exemple.

---

- b. Quelle est la différence entre une vitesse et un vecteur vitesse ?

---

- c. Quelle distance le sous-marin « supersonique » parcourt-il en 1 seconde ?

---

- d. Comparez la vitesse de la lumière dans le vide ( $c = 3 \times 10^8$  m/s) et celle du sous-marin « supersonique ». Complétez la phrase suivante : la vitesse de la lumière dans le vide est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle du sous-marin « supersonique ».

---

- e. Comparez la vitesse du son dans l'eau de mer ( $u = 1 500$  m/s) et celle du sous-marin « supersonique ». Complétez la phrase suivante : la vitesse du son dans l'eau de mer est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle du sous-marin « supersonique ».

---

- f. Comparez la vitesse du sous-marin « supersonique » et celle du premier sous-marin. Complétez la phrase suivante : la vitesse du sous-marin « supersonique » est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle du premier sous-marin.

- g. De combien de temps le sous-marin « supersonique » aurait-il besoin pour parcourir la distance correspondant à la longueur de l'équateur ?
- 

3. Des rebelles s'échappent d'un port à bord d'un sous-marin. Leur sous-marin peut atteindre une vitesse de 30 km/h. S'ils atteignent la frontière à 300 km de là, ils seront en sécurité. Le sous-marin de la marine nationale arrive dans le port. Les sous-marinières de la marine sont en retard ! Les rebelles ont déjà parcouru 150 km en direction de la frontière.

(15 points)

- a. À quelle distance les rebelles sont-ils de la frontière ?
- 

- b. Calculez la durée nécessaire aux rebelles pour atteindre la frontière.
- 

- c. À quelle vitesse le sous-marin de la marine doit-il se déplacer pour rattraper les rebelles avant qu'ils n'atteignent la frontière ?
- 

Total : \_\_\_\_\_ /100

**Bibliographie :**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Annexe 4**

## MESURER LE MOUVEMENT — LES TRAINS

### MOUVEMENT RECTILIGNE UNIFORME

**MATIÈRE : Physique****ANNÉE D'ÉTUDE : 11e**

Nom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Dans le cadre de ce projet, on vous a demandé d'effectuer des recherches sur les trains, ainsi que sur le mouvement à vitesse constante. Lisez attentivement les consignes et répondez aux questions. N'oubliez pas d'inclure une bibliographie à la fin du projet.

Les trains sont des véhicules de transport constitués d'un ensemble de wagons connectés qui se déplacent sur une voie de chemin de fer. Ils sont alimentés par divers types d'énergie et sont généralement classés selon différentes catégories, en fonction de leur utilisation. L'histoire du chemin de fer est riche. L'apparence, le son et les usages des trains sont fascinants. C'est pourquoi de nombreux amateurs aiment les étudier, ou construire des modèles réduits. Ces véhicules ont permis d'améliorer la communication et le transport partout dans le monde.

1. Faites des recherches historiques sur les trains en répondant notamment aux questions suivantes.

*Qui a inventé le premier train ? Quand ? Où ? Quelle vitesse pouvait-il atteindre ? À quoi ressemblait-il ? Quelle était sa masse ? Quelles étaient ses dimensions (hauteur et longueur) ? Comment fonctionnait-il ?*

**(50 points)**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Le train le plus rapide du monde n'est ni le plus récent, ni le plus impressionnant, ni même le plus cher. Pour moins de 7 € par personne et par trajet, le Maglev parcourt les 30 km qui séparent l'aéroport international de Shanghai-Pudong à la station de métro Longyang, dans

la banlieue de Shanghai. Eh oui — ce train qui ne met que 7 minutes à assurer le trajet grâce à la sustentation magnétique (Maglev) ne se rend même pas dans le centre-ville. Depuis son lancement en 2004, la plupart des passagers sont donc des voyageurs se rendant à l'aéroport qui, appareil à la main, tentent de prendre une photo des indicateurs de vitesse quand le train atteint 431 km/h (267 MPH).

Le Japon a une fois de plus démontré sa maîtrise des trains à grande vitesse grâce à un engin à sustentation magnétique de pointe qui a atteint un peu plus de 600 km/h (373mph), le record du monde.

Un train à sustentation magnétique (Maglev) se déplace en ligne droite **à une vitesse constante** de 500 km/h. **(35 points)**

- a. Quelle est la définition d'un mouvement à vitesse constante ? Donnez un exemple.

---

- b. Quelle est la différence entre une vitesse et un vecteur vitesse ?

---

- c. Quelle distance le Maglev parcourt-il en 1 seconde ?

---

- d. Comparez la vitesse de la lumière dans le vide ( $c = 3 \times 10^8$  m/s) et celle du Maglev. Complétez la phrase suivante : la vitesse de la lumière dans le vide est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle du Maglev.

---

- e. Comparez la vitesse du son dans l'air ( $u = 343$  m/s) et celle du Maglev. Complétez la phrase suivante : la vitesse du son dans l'air est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle du Maglev.

---

- f. Comparez la vitesse du Maglev et celle du premier train. Complétez la phrase suivante : la vitesse du Maglev est \_\_\_\_\_ fois supérieure à celle du premier train.

---

- g. De combien de temps le Maglev aurait-il besoin pour parcourir la distance correspondant à la longueur de l'équateur ?

---

3. Un train de voyageurs quitte le quai à 5 h à Athènes pour se rendre à Thessalonique, le terminus. Il roule à une vitesse constante de 100 km/h. M. Lamarmotte s'est réveillé en retard et a loupé le train. Il est arrivé à la gare à 5 h 30. Le prochain train est magnétique. Il part d'Athènes vers Thessalonique alors que le train précédent a déjà parcouru 400 km en direction du terminus. M. Lamarmotte sait que 500 km séparent les deux villes. **(15 points)**

a. À quelle distance le train de voyageurs est-il du terminus ?

---

b. Calculez la durée nécessaire au train de voyageurs pour atteindre le terminus.

---

c. À quelle vitesse le train magnétique doit-il se déplacer pour atteindre le terminus avant le train de voyageurs ?

---

Total : \_\_\_\_\_ /100

**Bibliographie :**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---