

La Différenciation Pédagogique

Par les moyens et les productions

Pourquoi différencier par les moyens et les productions une séance d'exercices d'applications ?

- Composer avec les **rythmes de chacun**.
- Objectif **commun** / Parcours **individuel**.
- Développer l'**autonomie** en poussant l'élève à construire son propre parcours.
- Accompagner l'élève à mieux connaître puis à façonner son **profil élève**.
- **Exploitation totale** du volume horaire par tous.



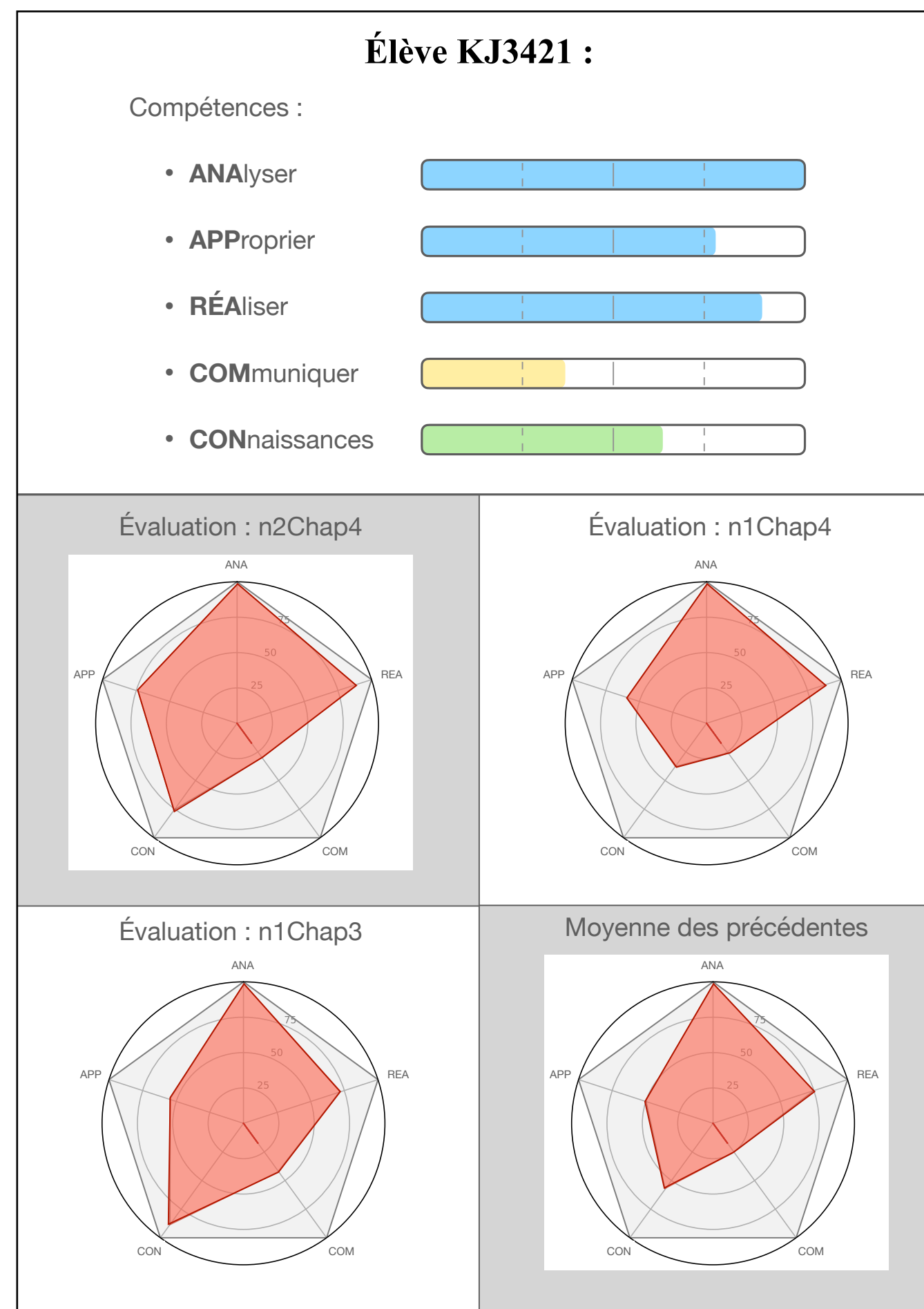
Contexte de la séance

La séance présentée est :

- **Récurrente** au format identique à chaque chapitre
- En fin de séquence pour s'**exercer** / Début de séquence pour **découvrir**
- Durée de 1 à 2 h

Contexte de la séance

Les élèves connaissent et exploitent l'outil *Scolpy* qui établit/affine/modifie leurs fiches de compétences élèves :



Niveaux de maîtrise des différentes compétences de l'élève
(Définis sur l'ensemble du parcours)

► Chaque élève connaît ses compétences **maîtrisées** et ses compétences à **exercer**.

Niveau de maîtrise des différentes compétences de l'élève
(Pour les dernières évaluations)

Présentation du format

Tous les élèves ont une **pyramide** à gravir.

Cette pyramide est constituée de 3 étages :

Étage 3

Étage 2

Étage 1

Présentation du format

Étage 1 :



À cet étage, les élèves :

- Se testent sur les notions de cours (formules/définitions)
- Réalisent des tâches directes et simples d'applications
- Abordent les notions compartimentées

Présentation du format

Étage 2 :



À cet étage, les élèves :

- Mettent en application les notions de cours
- Réalisent des tâches complexes (avec ou sans détails des étapes)
- Abordent les notions croisées

Présentation du format

Étage 3 :



À cet étage, les élèves :

- Ciblent des exercices sur leurs compétences maîtrisées pour consolider la compréhension du cours.
- Ciblent des exercices sur leurs compétences à travailler pour les renforcer.

Présentation du format

Étage 3

Étage 2

Étage 1

- **Chaque étage est constitué de plusieurs exercices.** *Matérialisé par 3 zones dans la classe contenant plusieurs tas de feuilles d'exercices.*
- **Circulation libre entre les étages.** *Départ étage 1 + Obligation d'avoir compléter une fiche de l'étage actuel pour passer au suivant.*
- **Correction** au cas par cas en fonction des besoins. *Par élève ou enseignant.*
- **Banque** d'exercices + corrigés disponibles intranet.

Exemple concret

L'étude du mouvement - Programme de Seconde

1. Décrire un mouvement

Systeme.

Échelles caractéristiques d'un système.

Référentiel et relativité du mouvement.

Description du mouvement d'un système par celui d'un point.
Position. Trajectoire d'un point.

Vecteur déplacement d'un point.
Vecteur vitesse moyenne d'un point.

Vecteur vitesse d'un point.

Mouvement rectiligne.

Identifier les échelles temporelles et spatiales pertinentes de description d'un mouvement.

Choisir un référentiel pour décrire le mouvement d'un système.

Expliquer, dans le cas de la translation, l'influence du choix du référentiel sur la description du mouvement d'un système.

Décrire le mouvement d'un système par celui d'un point et caractériser cette modélisation en termes de perte d'informations.

Caractériser différentes trajectoires.

Capacité numérique : représenter les positions successives d'un système modélisé par un point lors d'une évolution unidimensionnelle ou bidimensionnelle à l'aide d'un langage de programmation.

Définir le vecteur vitesse moyenne d'un point.

Approcher le vecteur vitesse d'un point à l'aide du vecteur déplacement $\overrightarrow{MM'}$, où M et M' sont les positions successives à des instants voisins séparés de Δt ; le représenter.

Caractériser un mouvement rectiligne uniforme ou non uniforme.

Réaliser et/ou exploiter une vidéo ou une chronophotographie d'un système en mouvement et représenter des vecteurs vitesse ; décrire la variation du vecteur vitesse.

Capacité numérique : représenter des vecteurs vitesse d'un système modélisé par un point lors d'un mouvement à l'aide d'un langage de programmation.

Capacités mathématiques : représenter des vecteurs. Utiliser des grandeurs algébriques.

L'étude du mouvement

Étage 1 :

Exercice 1 :



Nous décidons d'étudier le mouvement du ballon tiré par cet enfant.

1. Décrivez l'échelle temporelle la plus adaptée selon vous.
2. Décrivez l'échelle spatiale la plus adaptée selon vous.

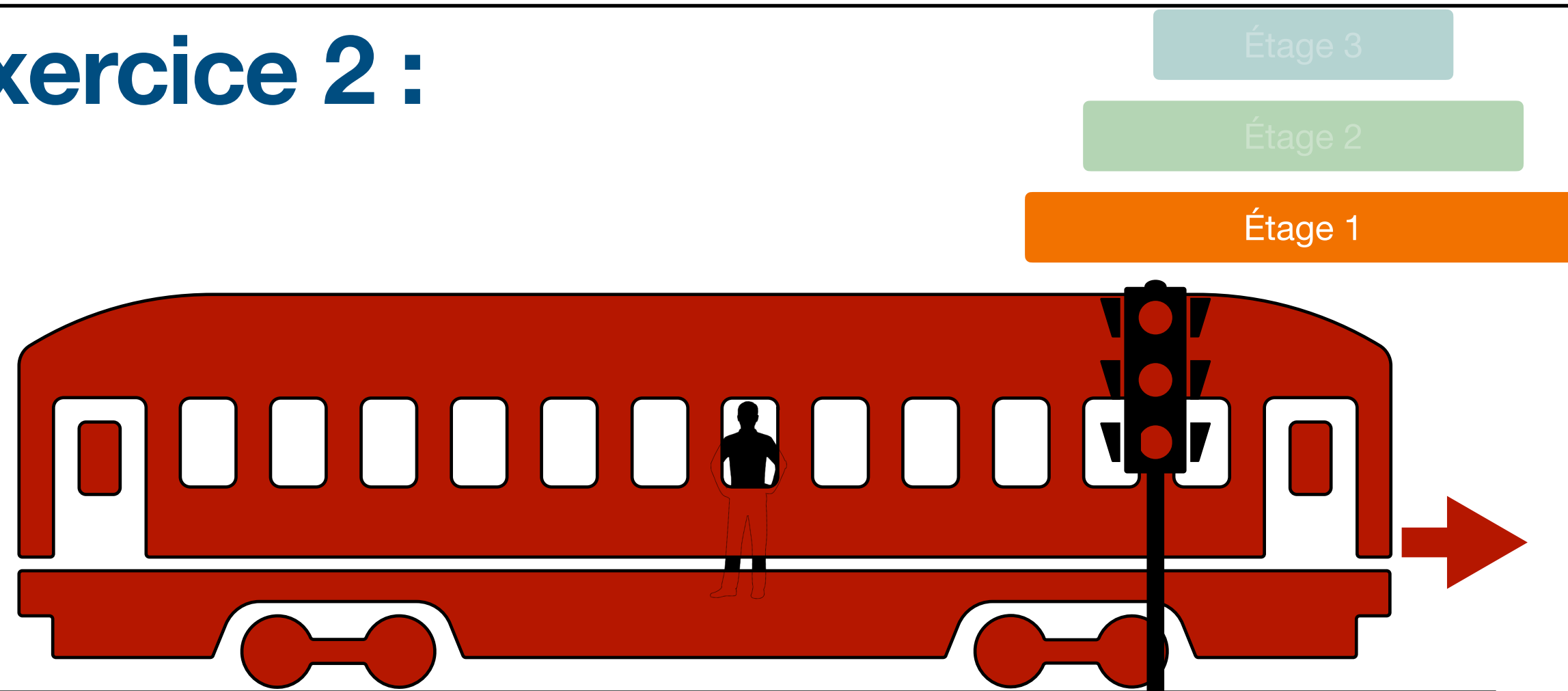


<p>Système. Échelles caractéristiques d'un</p>	<p>Identifier les échelles temporelles et spatiales pertinentes de description d'un mouvement.</p>
----------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

L'étude du mouvement

Étage 1 :

Exercice 2 :



Nous décidons d'étudier le mouvement de Michel qui est dans un train en marche.

1. Définir un référentiel dans lequel Michel serait immobile.
2. Définir un référentiel dans lequel Michel serait en mouvement.


système.
Référentiel et relativité du mouvement.

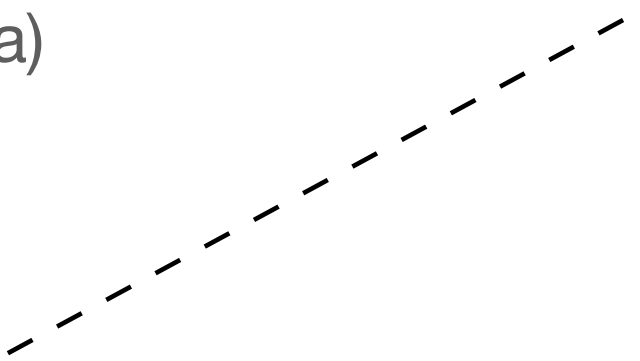
Choisir un référentiel pour décrire le mouvement d'un système.
Expliquer, dans le cas de la translation, l'influence du choix du référentiel sur la description du mouvement d'un système.

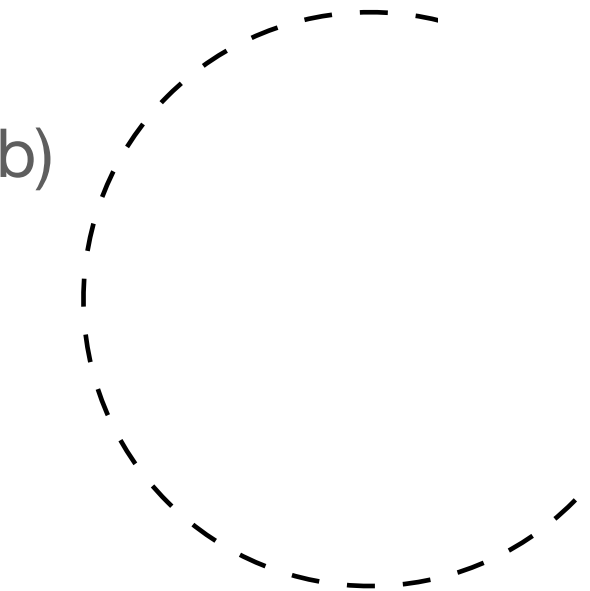
L'étude du mouvement

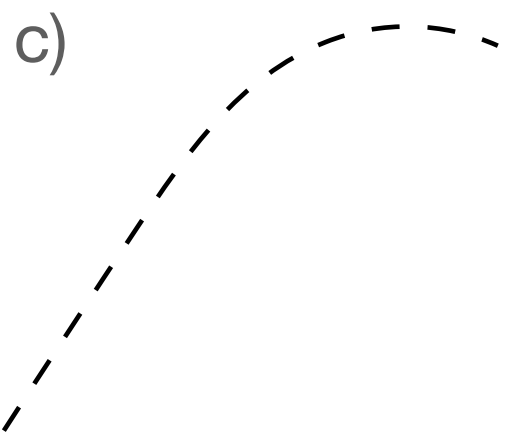
Étage 1 :

Exercice 3 :



a) 

b) 

c) 

Pour chacune des trajectoires présentées ci-dessus, décrivez-les avec les termes appropriés.

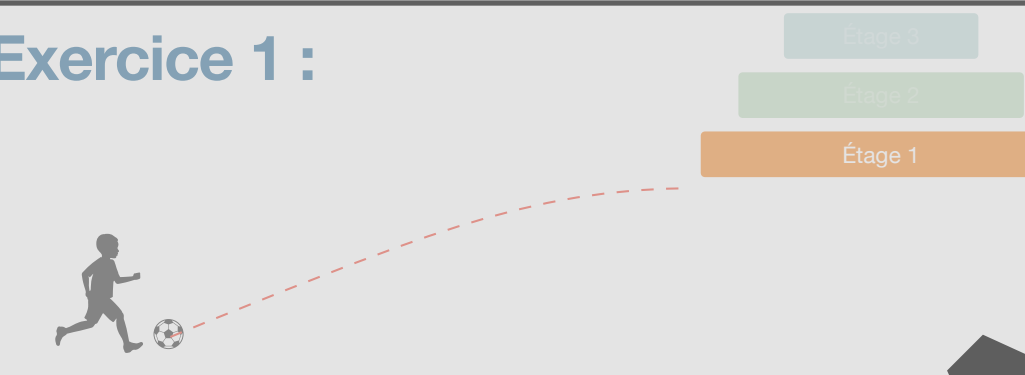
Caractériser différentes trajectoires.

L'étude du mouvement



Étage 1 :


Exercice 1 :



Nous décidons d'étudier le mouvement du ballon tiré par cet enfant.

1. Décrivez l'échelle temporelle la plus adaptée selon vous.
2. Décrivez l'échelle spatiale la plus adaptée selon vous.

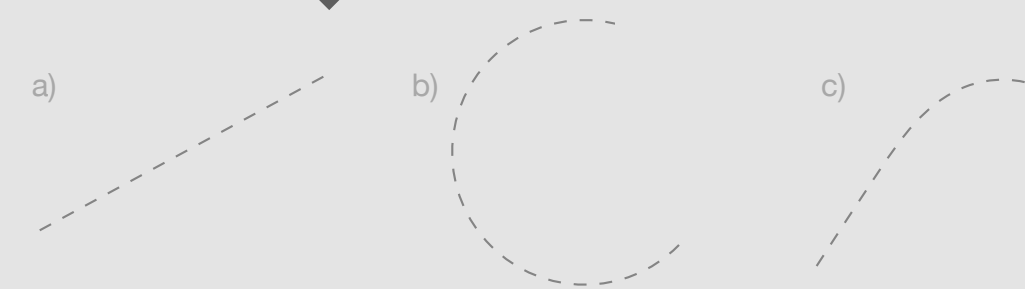
Exercice 2 :



Nous décidons d'étudier le mouvement de Michel qui est dans un train.

1. Décrivez un référentiel dans lequel Michel serait immobile.
2. Décrivez un référentiel dans lequel Michel serait en mouvement.

Exercice 3 :



Pour chacune des trajectoires présentées ci-dessus, décrivez-les avec les termes appropriés.

FICHIE B

FICHIE C



L'étude du mouvement

Étage 2 :

Exercice 7 :

Étage 3

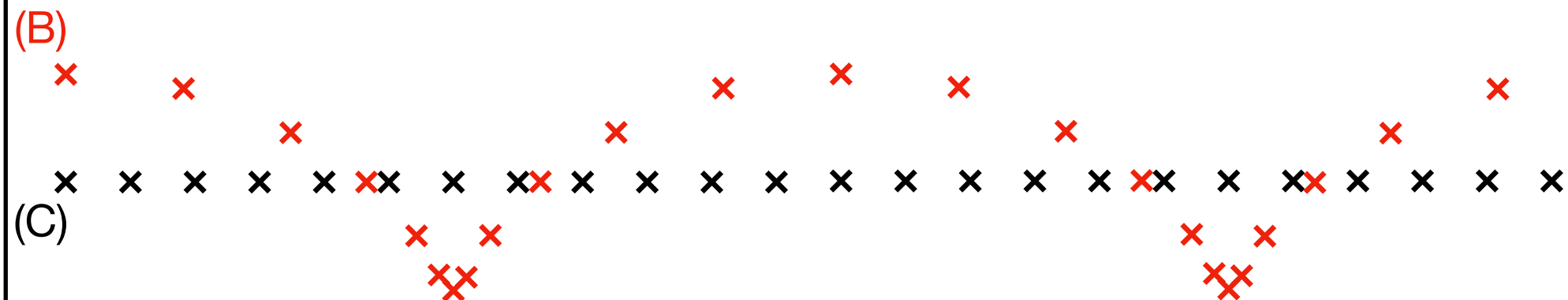
Étage 2

Étage 1

Nous souhaitons étudier le mouvement d'un Frisbee lancé. Pour se faire, nous plaçons 2 capteurs de position sur le Frisbee :

- Un au centre du Frisbee (C)
- Un sur le bord du Frisbee (B)

Grace à un logiciel dédié, on obtient les trajectoires suivantes :



1. Définissez le référentiel d'étude du mouvement de ces deux capteurs.
2. Décrivez le mouvement de ces deux capteurs avec les termes appropriés.
3. Quel est le capteur pour lequel l'étude du mouvement est la plus simple ?
4. Quelle information est perdue si on modélise le mouvement du Frisbee à l'aide de ce capteur ?

système. Référentiel et relativité du	Choisir un référentiel pour décrire le mouvement d'un système.
------------------------------------------	----------------------------------------------------------------

+

Description du mouvement d'un système par celui d'un point. Position. Trajectoire d'un point.	Décrire le mouvement d'un système par celui d'un point et caractériser cette modélisation en termes de perte d'informations.
--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

+

	Caractériser un mouvement rectiligne uniforme ou non uniforme.
--	----------------------------------------------------------------

L'étude du mouvement

Étage 3

Étage 2

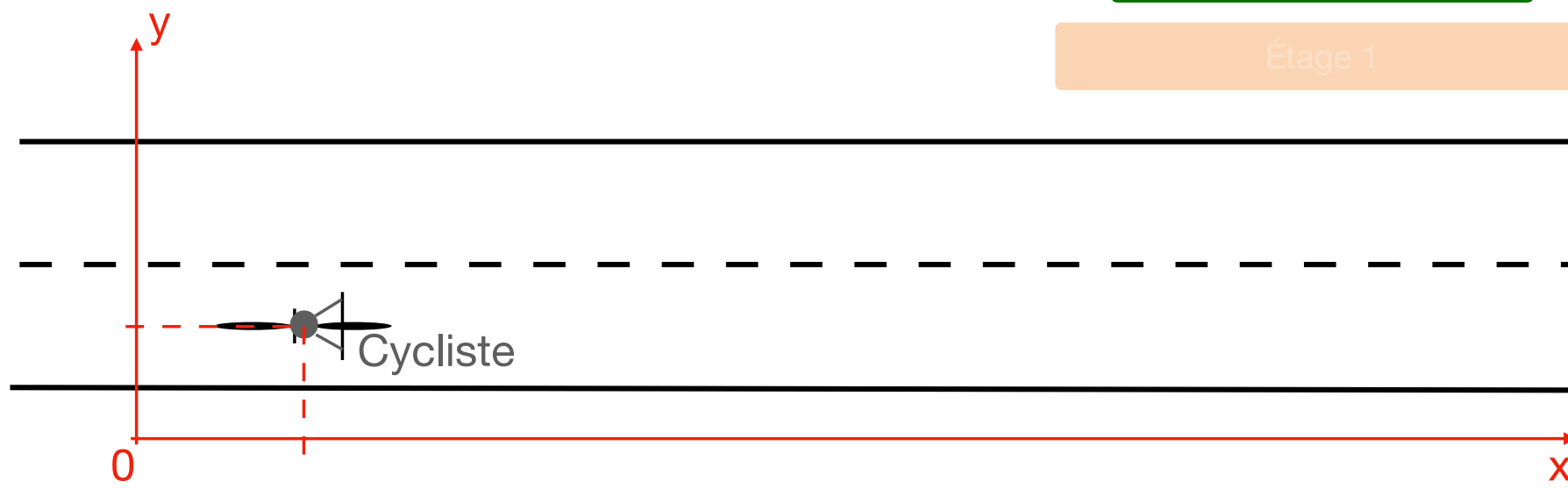
Étage 1

Exercice 8 :

Étage 3

Étage 2

Étage 1



Elyo est fan de cyclisme. Il décide d'étudier le mouvement de son coureur préféré. Grâce à une exploitation vidéo captée par hélicoptère, il parvient à obtenir les positions successives (à intervalle de temps régulier) suivantes du cycliste sur une portion de course :

t (en s)	0	0,8	1,6	2,4	3,2	4	4,8	5,6
x (en m)	0	9,2	18,4	27,6	36,8	46	55,2	64,4
y (en m)	2	2	2	2	2	2	2	2

Démarche avancée :

1. Décrivez le mouvement avec les termes appropriés.
2. Tracez le vecteur vitesse du cycliste.

Démarche détaillée :

1. Sur un graphe (x,y), représentez les différentes positions successives du cycliste.
2. Décrivez la trajectoire du cycliste avec le terme adapté.
3. Comment sont espacées les différentes positions du cycliste ?
4. Quelle durée s'écoule entre chaque position ?
5. En vous appuyant sur les questions précédentes, décrivez le mouvement du cycliste sur cette portion de course.
6. Calculez la vitesse du cycliste.
7. Tracez le vecteur vitesse du cycliste.

Étage 2 :

Caractériser différentes trajectoires.

+

Caractériser un mouvement rectiligne uniforme ou non uniforme.

+

Vecteur vitesse moyenne d'un point.
Vecteur vitesse d'un point.
Mouvement rectiligne.

Approcher le vecteur vitesse d'un point à l'aide du vecteur déplacement $\overline{MM'}$, où M et M' sont les positions successives à des instants voisins séparés de Δt ; le représenter.

+

Double démarche

L'étude du mouvement

Étage 3

Étage 2

Étage 1

Étage 2 :

Exercice 7 :

Nous souhaitons étudier le mouvement d'un Frisbee lancé. Pour se faire, nous plaçons 2 capteurs de position sur le Frisbee :

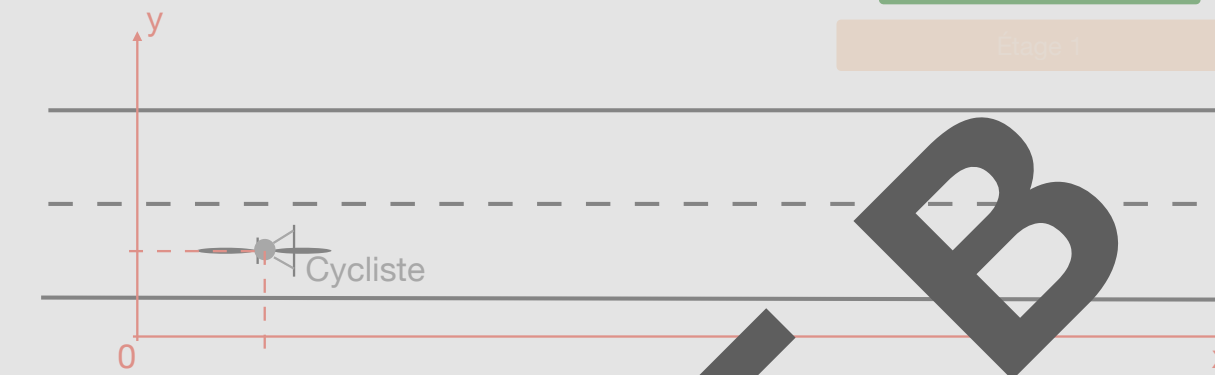
- Un au centre du Frisbee (C)
- Un sur le bord du Frisbee (B)

Grace à un logiciel dédié, on obtient les trajectoires suivantes :



1. Définissez le référentiel d'étude du mouvement de ces deux capteurs.
2. Décrivez le mouvement de ces deux capteurs avec les termes appropriés.
3. Quel est le capteur pour lequel l'étude du mouvement est la plus simple ?
4. Quelle information est perdue si on modélise le mouvement du Frisbee à l'aide de ce capteur ?

Exercice 8 :



Elyo est fan de cyclisme. Il décide d'étudier le mouvement de son coureur préféré. Grace à une exploitation vidéo menée par hélicoptère, il parvient à obtenir les positions successives (à intervalle de temps régulier) suivantes du cycliste sur une portion de course :

t (en s)	0	0,8	1,6	2,4	3,2	4	4,8	5,6
x (en m)	0	9,2	18,4	27,6	36,8	46	55,2	64,4
y (en m)	2	2	2	2	2	2	2	2

Démarche avancée :

1. Décrivez le mouvement avec les termes appropriés.
2. Déterminez la vitesse du cycliste sur cette portion de course.

Démarche détaillée :

1. Sur un graphique (x,y), représentez les différentes positions successives du cycliste.
2. Décrivez la trajectoire du cycliste avec le terme adapté.
3. Comment sont espacées les différentes positions du cycliste ?
4. Quelle durée s'écoule entre chaque position ?
5. En vous appuyant sur les questions précédentes, décrivez le mouvement du cycliste sur cette portion de course.
6. Calculez sa vitesse.

L'étude du mouvement

Étage 3

Étage 2

Étage 1

Étage 3 :

Exercice 12 :

APP

Étage 3

Étage 2

Étage 1

Doc1 - Il existe en physique le terme de "chute libre". Un système pourra être considéré en chute libre lorsqu'il tombe sans que rien ne le perturbe dans sa chute.

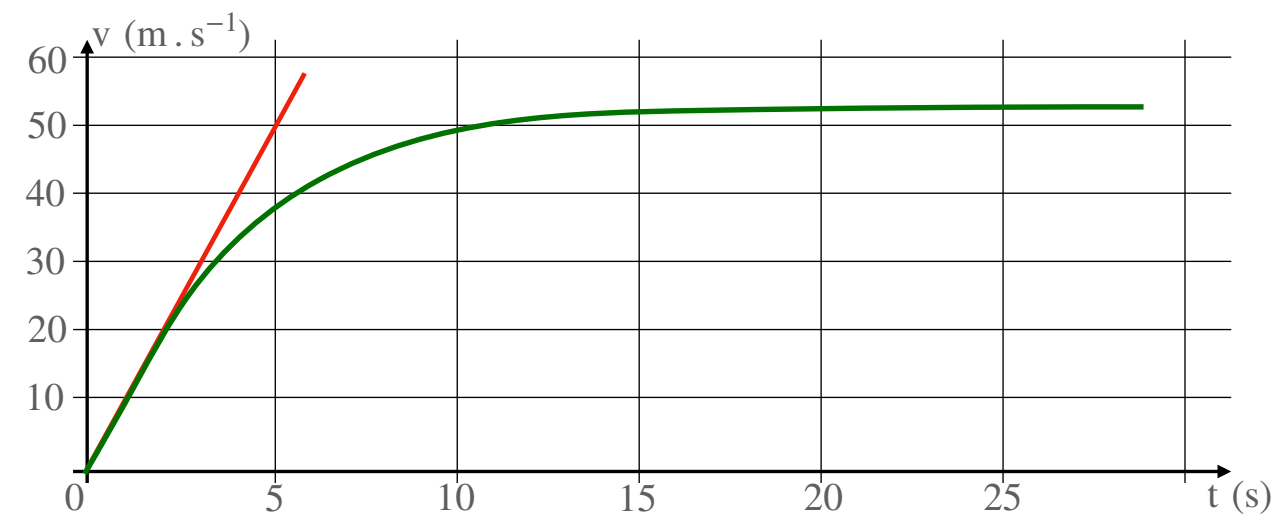
La vitesse v d'un objet en chute libre est reliée à :

- La durée de la chute t par la relation : $v = g \times t$;
- La hauteur de la chute h par la relation : $v = \sqrt{2 \times g \times h}$;

Avec g l'intensité du champ de pesanteur, sur Terre : $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$, dans les relations précédentes v s'exprime en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, t en s et h en m .

Lorsqu'un parachutiste saute, au début de sa chute sa vitesse est suffisamment faible pour que les frottements de l'air ne soient pas trop importants. De ce fait, au début de sa chute, le parachutiste peut être considéré comme étant en chute libre.

La variation de la vitesse (réelle) du parachutiste est représentée ci-dessous :



Doc2 - Félix Baumgartner, parachutiste et aventurier autrichien, a marqué l'histoire le 14 octobre 2012 en réalisant un saut stratosphérique légendaire. Depuis une altitude de 39 045 mètres (environ 39 km), il s'est lancé dans le vide depuis une capsule attachée à un ballon rempli d'hélium.

Lors de sa chute libre, il a atteint la vitesse vertigineuse de 1 357,64 km/h, devenant ainsi le premier humain à franchir le mur du son sans propulsion mécanique. La durée totale de sa chute libre avant d'ouvrir son parachute était de 4 minutes et 19 secondes.

Cet exploit a surpassé le précédent record détenu par Joseph Kittinger, qui, en 1960, avait sauté d'une hauteur de 31 300 mètres. Baumgartner a également établi des records en matière de plus haute ascension en ballon habité et de la plus longue chute libre réalisée à une telle altitude. Cet événement marquant a été suivi en direct par des millions de personnes dans le monde entier.

1. À quelle relation du document 1 correspond la droite rouge présente sur le graphique ?
2. En vous appuyant sur les informations du document 1, pendant combien de temps peut-on convenablement considérer un parachutiste comme étant en chute libre lors de son saut ?
3. Quelle a été la vitesse record atteinte par Felix ? Exprimez-la en m/s .

Compétence (s'APProprier)
identifiée

L'étude du mouvement

Étage 3 :



Exercice 13 :

ANA

Étage 3
Étage 2
Étage 1

La hauteur du mat du bateau est de 3,50 m, et la chronophotographie ci dessus a été réalisée en combinant différents clichés pris toutes les 7 secondes à l'aide d'un appareil photo fixe.

Calculez la vitesse du bateau.

Compétence (**ANA**) identifiée

L'étude du mouvement

Étage 3

Étage 2

Étage 1

Étage 3 :

Exercice 12 :

APP

Étage 3

Doc1 - Il existe en physique le terme de "chute libre". Un système pourra être considéré en chute libre lorsqu'il tombe sans que rien ne le perturbe dans sa chute.

La vitesse v d'un objet en chute libre est reliée à :

- La durée de la chute t par la relation : $v = g \times t$;
- La hauteur de la chute h par la relation : $v = \sqrt{2 \times g \times h}$;

Avec g l'intensité du champ de pesanteur, sur Terre : $g = 9,81 \text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$. Dans les relations précédentes v s'exprime en $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$, t en s et h en m .

Lorsqu'un parachutiste saute, au début de sa chute, la vitesse est suffisamment faible pour que les frottements de l'air ne soient pas trop importants. De ce fait, au début de sa chute, le parachutiste peut être considéré comme étant en chute libre.

La variation de la vitesse (réelle) du parachutiste est représentée ci-dessous :



Doc2 - Felix Baumgartner, parachutiste et aventurier autrichien, a marqué l'histoire le 14 octobre 2012 en réalisant un saut stratosphérique légendaire. Durant une ascension de 39 145 mètres (environ 39 km), il s'est lancé dans le vide depuis une capsule attachée à un ballon rempli d'hélium.

Lors de sa chute libre, il a atteint la vitesse vertigineuse de 1 357,64 km/h, devenant ainsi le premier humain à franchir le mur du son sans propulsion mécanique. La durée totale de sa chute libre avant d'ouvrir son parachute était de 4 minutes et 35 secondes.

Cet exploit a surpassé le précédent record détenu par Joseph Kittinger, qui, en 1960, avait sauté d'une hauteur de 31 300 mètres. Baumgartner a également établi des records en matière de plus haute ascension en ballon habité et de la plus longue chute libre réalisée à une telle altitude. Cet événement marquant a été suivi en direct par des millions de personnes dans le monde entier.

1. À quelle relation du document 1 correspond la droite rouge présente sur le graphique ?
2. En vous appuyant sur les informations du document 1, pendant combien de temps peut-on convenablement considérer un parachutiste comme étant en chute libre lors de son saut ?
3. Quelle a été la vitesse record atteinte par Felix ? Exprimez-la en m/s .

Exercice 13 :

ANA

Étage 3

Étage 2

Étage 1



La hauteur du mat du bateau est de 5,2 m et la chronophotographie ci-dessus a été réalisée en combinant plusieurs clichés pris toutes les 7 secondes à l'aide d'un appareil photo.

Calculez la vitesse du bateau.

FICHIER A
FICHIER B
FICHIER C



Différenciation par les moyens :

Chaque élève redevient acteur de son enseignement en établissant son **propre parcours** d'exercices.

Différenciation par les productions :

De part son parcours choisi, l'élève réalisera des **exercices différents**.
La production sera donc différenciée.