

OBJECTIF : MAÎTRISER SA VITESSE POUR S'ARRÊTER À UN ENDROIT PRÉCIS

CONTENU

Tout objet en mouvement accumule de l'énergie cinétique (du grec **κινητικός** « *qui met en mouvement* »). Le cycliste sur son vélo, comme tout conducteur ou passager de véhicule, y est soumis d'une manière inexorable.

L'énergie cinétique dépend de deux paramètres : le poids et la vitesse au carré. Cela veut dire que :

- plus l'ensemble vélo/cycliste est lourd, plus l'énergie cinétique est importante ; si la masse double, l'énergie cinétique double ;
- plus on va vite, plus l'énergie cinétique est importante. Si la vitesse double, l'énergie cinétique est multipliée par quatre.

Pour arrêter un vélo, il faut épuiser, dépenser l'énergie cinétique en exerçant une force suffisante pour lui faire perdre cette énergie. C'est ce qui explique qu'aucun véhicule ne peut s'arrêter sur place et que tous (vélos, motos, voitures, poids lourds...) sont équipés d'un système de freinage. Freiner, c'est ralentir la bicyclette en transformant progressivement l'énergie cinétique en chaleur par frottement des patins de freins sur les jantes. La distance parcourue pendant cette transformation jusqu'à l'arrêt s'appelle la distance de freinage. Plus le freinage est progressif, plus l'énergie cinétique est épuisée en douceur.

Le vélo est obligatoirement équipé de deux freins, l'un agissant sur la roue avant, l'autre sur la roue arrière. Le frein avant est actionné par la main gauche et le frein arrière par la main droite. Pour que le freinage soit efficace le cycliste doit actionner les deux freins (avant et arrière) en même temps, progressivement, en dosant la pression sur les leviers, principalement sur le levier avant, les roues étant à la limite du blocage. S'il y a blocage, outre un freinage moins efficace, il y a risque de dérapage et de chute.

À la fin du freinage, juste avant l'arrêt, la vitesse est très faible et rend l'équilibre du vélo très instable. Pour diminuer les risques de chute dus à cette instabilité, le cycliste doit avoir acquis une bonne technique d'arrêt qui va lui permettre de s'immobiliser à un endroit précis en posant au sol le pied opposé à la circulation, le pied droit le plus souvent. En circulation, cette précision d'arrêt est sollicitée notamment lorsque l'on arrive à un « stop » ou à un feu rouge.

NOTES PRÉLIMINAIRES

Lors des toutes premières acquisitions de la maîtrise du vélo par les enfants, l'apprentissage du freinage est généralement négligé. On interdit même souvent aux enfants de se servir du frein avant sous prétexte que l'on pourrait passer par-dessus le guidon en cas d'utilisation brutale bloquant la roue avant. Beaucoup d'enfants se débrouillent donc comme ils peuvent pour s'arrêter et mettent en œuvre des techniques empiriques de freinage, notamment le frottement des pieds sur le sol.

Ce dossier pédagogique n'a pas été conçu pour expliquer aux élèves les notions d'énergie cinétique trop complexes pour eux. Elles sont néanmoins présentes de manière concrète lorsque que l'on aborde le freinage. Les exercices proposés ont d'abord pour objectif de faire prendre conscience aux élèves des capacités de freinage de leur vélo. Ils vont sentir les particularités du freinage avant et du freinage arrière pour pouvoir les utiliser efficacement en même temps sans bloquer les roues. Ils apprendront ainsi à s'arrêter avec précision.

Comme pour les trois autres dossiers pédagogiques concernant la maîtrise du vélo, il est préférable que les élèves utilisent leur propre vélo réglé à leur taille (voir dossier pédagogique 2 « Contrôler son vélo »). Ils doivent bien sûr porter correctement leur casque (voir dossier pédagogique 3 « Se protéger la tête »).

Les distances portées sur les schémas ne sont que des indications que l'on peut adapter au niveau des élèves.

MATÉRIEL

En classe :

- Un ordinateur et un vidéoprojecteur (facultatifs)

Sur l'aire dévolution :

- Les vélos et les casques de chaque élève
 - 20 cônes (30 cm de hauteur) ou plots EPS
 - 1 cerceau
 - 2 barres de bois de 50 cm
-

INTRODUCTION (EN CLASSE OU SUR L'AIRE D'ÉVOLUTION SOUS RÉSERVE DE QUELQUES ADAPTATIONS MINEURES)

- Écrire au tableau « Freiner » et « Ralentir » et demander aux élèves quelle différence ils font entre ces deux mots. Orienter la discussion pour que les élèves découvrent que freiner est un moyen de ralentir.

Définitions :

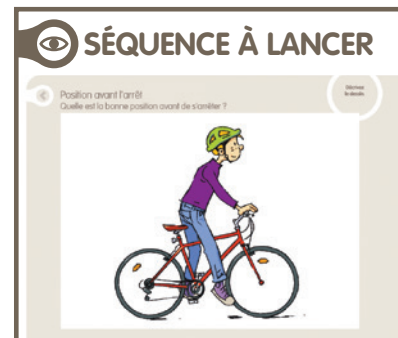
- ralentir : diminuer la vitesse d'un corps en mouvement ;
- freiner : ralentir ou immobiliser, à l'aide d'un frein, une pièce ou une machine en mouvement.

À vélo, arrêter de pédaler est souvent suffisant pour ralentir notamment en côte. En revanche en descente, on continue à prendre de la vitesse ; il va donc falloir freiner pour ralentir. Il va falloir également freiner pour s'arrêter à un endroit précis.

- Poser la question « Qu'est-ce que freiner ? »

Aider les élèves à découvrir que freiner la rotation des roues en agissant sur les freins n'est pas bloquer les roues : freiner, c'est ralentir la rotation des roues en serrant les patins de freins sur les jantes. Plus la vitesse est élevée, plus il faut freiner sur une longue distance pour s'arrêter. Lorsque l'on bloque les roues, les pneus glissent sur la chaussée et l'on risque de dérapier ou de passer par-dessus le guidon.

- Rappeler aux élèves qu'un vélo doit obligatoirement être équipé de deux freins, l'un agissant sur la roue avant, l'autre sur la roue arrière (voir le dossier pédagogique 1 « Équiper son vélo »).
- **Projeter la séquence 1 « Frein avant/frein arrière »** et faire rechercher aux élèves où se trouve le levier de frein avant et où se trouve le levier de frein arrière : le frein avant est à gauche du guidon et le frein arrière à droite.
- **Projeter la séquence 2 « Position avant l'arrêt »** et la faire décrire aux élèves :
 - le cycliste est prêt à s'arrêter, il n'est plus assis sur la selle et s'est avancé légèrement vers l'avant ;
 - ses mains sont sur le guidon, doigts sur les leviers de frein pour doser le freinage ;
 - il est debout, pied gauche en appui sur la pédale gauche positionnée en bas ;
 - il a dégagé son pied droit de la pédale droite pour le diriger vers le sol et être prêt à le poser à terre ;
 - sa tête est levée pour regarder loin devant.
- Ajouter qu'au moment de l'arrêt, il faut tourner très légèrement le guidon à gauche pour incliner le vélo du côté droit et poser le pied droit au sol. Demander aux élèves pourquoi le pied droit :



Le pied opposé à la circulation est le pied droit, c'est donc celui-là que le cycliste doit poser au sol lorsqu'il s'arrête. S'il glisse en posant le pied, il tombera à l'opposé de la circulation. En outre, il se trouve en bonne position pour démarrer puisqu'il lui suffit simplement d'amener la pédale gauche avec le cou-de-pied gauche en position 1-2 heures (voir dossier pédagogique 5 « S'équilibrer et rouler droit »).

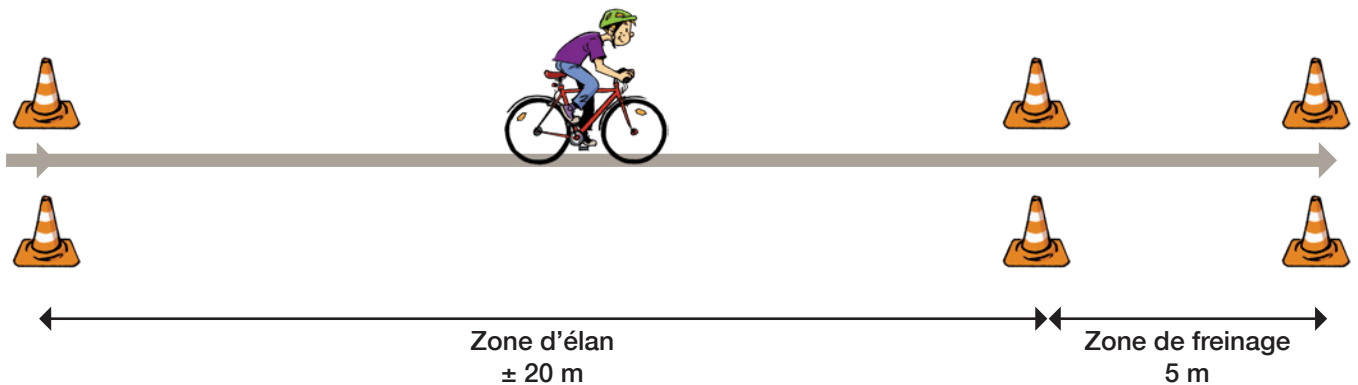
EXERCICES SUR L'AIRE D'ÉVOLUTION

Exercice 1 : Freiner efficacement

- Faire constater aux élèves que sur leurs vélos, le levier de frein droit commande le frein arrière et que le levier de frein gauche commande le frein avant.
- Montrer aux élèves la manière dont ils doivent tenir leur guidon : chacune des deux mains entoure une poignée. Si les mains s'ouvrent pour attraper les leviers de freins, elles ne pourront pas glisser vers l'avant puisqu'elles sont retenues par les poignées. Le positionnement des mains est essentiel pour bien doser le freinage et pour retenir le poids du corps.
- Expliquer qu'il faut appuyer sur les leviers freins avec trois ou quatre doigts (en fonction du type de leviers). On a ainsi plus de force, on dose mieux et on sent mieux la limite du blocage des roues. Pour le montrer, à l'arrêt, faire actionner les freins par les élèves avec d'abord l'index, puis l'index et le majeur puis avec trois ou quatre doigts.



- Positionner deux cônes pour identifier le début de la zone d'élan puis mettre en place à une vingtaine de mètres, deux cônes marquant la fin de la zone d'élan et le début de la zone de freinage, et enfin cinq mètres plus loin deux autres cônes pour matérialiser la fin de la zone de freinage. Mettre les élèves en file indienne, le premier de la file entre les cônes de départ.



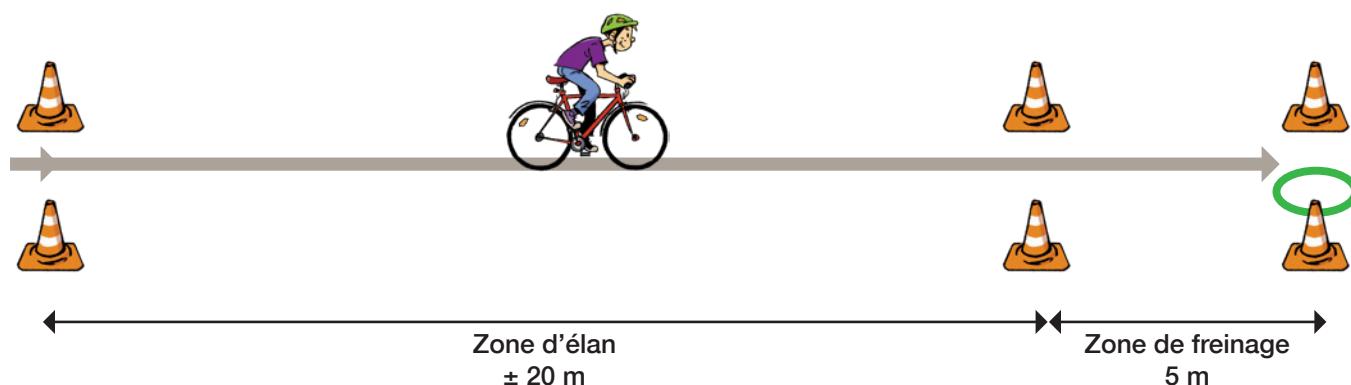
Dans un premier temps, le freinage est réalisé uniquement avec le frein arrière puis dans un second temps, avec les deux freins ; ce qui permet de montrer aux élèves l'importance de freiner avec les deux freins.

- Donner les consignes :
 - démarrez lorsque celui qui vous précède sort de la zone de freinage ;
 - arrêtez de pédaler en entrant dans la zone de freinage ;
 - freinez uniquement du frein arrière avec votre main droite sans bloquer la roue ;
 - restez assis sur la selle, les bras à peine fléchis et le buste droit ;
 - lâchez le frein lorsque la vitesse est très réduite et recommencez à pédaler pour revenir vous placer derrière le dernier de la file.
- Se placer au début de la zone de freinage à droite ou à gauche pour guider les élèves.
- Veiller à ce que les élèves arrêtent de pédaler avant de commencer à freiner.

Certains enfants, notamment ceux qui n'ont pas l'habitude d'utiliser correctement les freins, n'associent pas toujours freinage et arrêt du pédalage.
- Répéter à chaque élève qu'il doit serrer doucement le levier de frein droit et doser son freinage pour ne pas bloquer la roue : « freiner n'est pas bloquer ».
- Rappeler aux élèves qu'ils ne doivent pas regarder leurs mains mais lever la tête pour regarder devant eux.
- Enchaîner le même exercice en demandant aux élèves de freiner avec les deux freins, et sans oublier de leur répéter tout au long de l'exercice : « Attention de ne pas bloquer ! ».
- Demander aux élèves quelles différences ils ont constatées entre le freinage arrière seul et le freinage avant/ arrière et ce qu'ils en déduisent : la distance de freinage est plus longue avec le frein arrière seul qu'avec les deux freins. Le frein arrière est moins efficace que le frein avant. Pour freiner efficacement, il faut utiliser les deux freins en même temps en étant à la limite du blocage. Le frein arrière va ralentir le vélo, le frein avant également mais c'est grâce à lui que le cycliste en modulant l'effort sur le levier va apporter de la précision dans le freinage.
- Répéter l'exercice jusqu'à ce que les élèves aient acquis une certaine aisance dans l'utilisation des deux freins simultanément.

Exercice 2 : Poser le pied droit au sol au moment de l'arrêt

- Garder la disposition de l'exercice précédent et poser au sol à droite de la fin de la zone de freinage un cerceau dans lequel les élèves devront poser le pied droit lorsqu'ils s'arrêteront.



- Demander à un élève de faire une démonstration en détaillant au fur et à mesure la technique d'arrêt vue en classe (cf. plus haut). Rappeler pourquoi il est plus sûr de poser le pied droit au sol lorsqu'on s'arrête.
- Donner les consignes :
 - démarrez lorsque celui qui vous précède a posé le pied au sol ;
 - arrêtez de pédaler en entrant dans la zone de freinage ;
 - freinez progressivement des deux freins jusqu'à l'arrêt ;
 - utilisez la technique d'arrêt pour poser le pied droit dans le cerceau ;
 - revenez-vous placer derrière le dernier de la file.
- Surveiller le freinage et le positionnement de la pédale gauche en bas à l'entrée de la zone de freinage.
- Détailler la technique d'arrêt lors du premier passage de chaque élève.

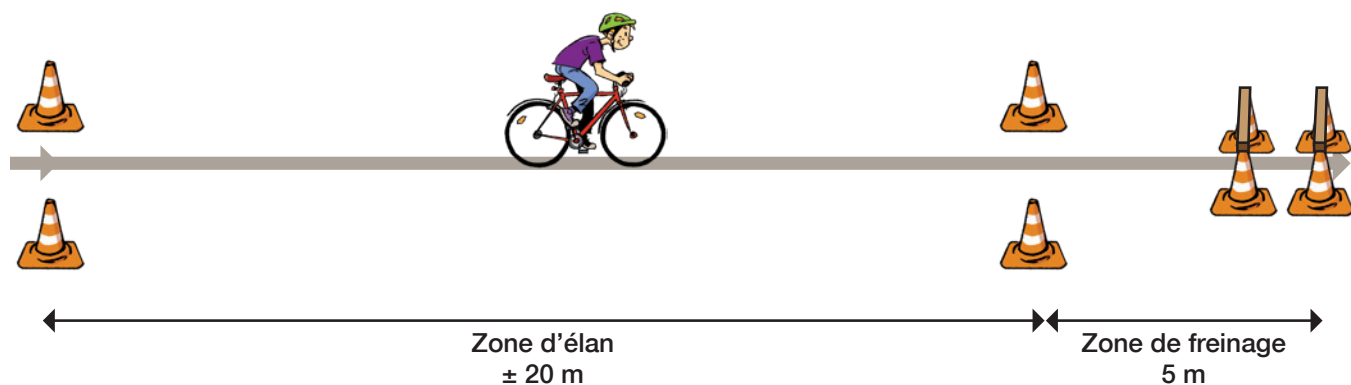
Dans cet exercice, la tâche à exécuter devient complexe : les élèves doivent gérer à la fois la technique de freinage et la technique d'arrêt. Certains vont privilégier l'une en oubliant l'autre, ce qui peut engendrer des arrêts désordonnés.

De même, la position avant l'arrêt peut effrayer certains élèves. Dans cette position ils n'ont plus que trois points d'appui (les deux mains qui gèrent le freinage, et le pied gauche sur la pédale) au lieu des cinq habituels (deux mains sur le guidon, deux pieds sur les pédales et les fesses sur la selle). Cette position est d'autant plus instable que le vélo roule lentement. Il ne faut surtout pas dramatiser ces problèmes lors des premiers passages, mais au contraire, insister sur les points positifs.

- Faire répéter l'exercice jusqu'à ce que les élèves aient intégré correctement les techniques et aient acquis une bonne aisance en position d'arrêt. Freinage et arrêt sont satisfaisants lorsque les élèves arrivent à immobiliser doucement leur vélo en fin de freinage sans heurt ni rebond.

Exercice 3 : s'arrêter à un endroit précis

- Garder la disposition des exercices précédents et faire placer par deux élèves à la fin de zone de freinage, deux barres de bois distantes de 20 cm sur des cônes.



- Faire remarquer aux élèves que le nouvel exercice ressemble beaucoup à l'exercice précédent mais qu'il exige une précision d'arrêt plus grande puisqu'il faut faire tomber la première barre sans renverser la seconde.
- Préciser que l'essentiel n'est pas de réussir à tout prix à ne pas renverser la seconde barre mais de s'appliquer à mettre en œuvre correctement la technique de freinage et la technique d'arrêt.
- Donner les consignes :
 - démarrez lorsque les barres ont été replacées sur les cônes ;
 - arrêtez de pédaler en entrant dans la zone de freinage ;
 - freinez progressivement des deux freins jusqu'à l'arrêt ;
 - utilisez la technique d'arrêt pour faire tomber la première barre sans renverser la seconde ;
 - revenez-vous placez derrière le dernier de la file.
- Demander à un élève de repositionner la barre pendant 5 minutes puis faire une rotation.
- Relever pour chaque élève les détails techniques de freinage ou d'arrêt qu'il oublie ou qu'il n'exécute pas correctement sans souligner la réussite ou non de l'exercice.

Beaucoup d'élèves vont se focaliser sur les barres au détriment des techniques qu'ils ont apprises. Il faut donc leur rappeler sans arrêt ce qu'ils doivent faire pour donner moins d'importance au résultat de l'exercice.

- Surveiller particulièrement le placement du pied droit au moment de l'arrêt.
- À la fin de la séance, rappeler aux élèves que « freiner n'est pas bloquer les roues ».