

# Planétaire humain - échauffement !

Nous proposons ici de courtes séquences régulières (10') avec une instruction chacune. Vous pouvez alterner un exercice et un autre, même s'il est plus naturel de commencer par une marche aléatoire avant de passer à une marche circulaire. Vous pouvez bien sûr créer vos propres instructions.

La plupart sont présentés sous la forme de problèmes de coordination à résoudre. Un groupe tente de résoudre le problème, les autres observent, commentent, décrivent et peuvent proposer d'autres solutions. Les exercices sont présentés dans un ordre de difficulté croissante.

## Marche aléatoire

*Notez que vous pouvez également proposer une marche linéaire au lieu d'une marche aléatoire pour faciliter la tâche.*

- *Instruction* : Nous souhaitons nous déplacer dans la pièce à des vitesses différentes.

Les élèves commencent à se déplacer au hasard dans la salle. L'enseignant leur dit "marchez plus vite", "marchez plus lentement", "arrêtez", "recommencez".

Lorsque vous vous arrêtez, tournez ou changez de direction, accélérez, les élèves doivent être attentifs à leur perception. Ils doivent décrire ce qui se passe lorsqu'ils *changent de vitesse* (en direction ou en norme). Si cela ne vient pas naturellement, l'enseignant peut s'enquérir de *la perception qu'ils ont du sol, puis de leurs pieds et de leur action sur le sol*.

L'objectif est de réaliser que *le changement de vitesse est toujours lié à une action spécifique sur le sol*.

S'ils ne sont pas convaincus, vous pouvez les faire se déplacer sur une chaise roulante ou sur des patins à roulettes, et voir comment ils parviennent à changer leur vitesse sans action spécifique sur le sol 😊.

- *Instruction* : Nous souhaitons nous déplacer dans la pièce en marchant comme sur le planétaire humain : en écoutant un son régulier et en faisant un pas à chaque son.

L'enseignant émet un son régulier (avec un instrument ou en tapant dans ses mains). Le rythme ne doit être ni trop rapide ni trop lent. Les élèves doivent faire un pas à chaque son, tout en continuant à marcher au hasard. L'enseignant est attentif à la façon dont les élèves marchent et les aide à garder le rythme.

La marche doit être continue, sans arrêt entre deux sons. L'enseignant peut utiliser une musique au rythme clair (une musique de danse ou avec des tambours) pour renforcer la continuité du mouvement.

- *Instruction* : Nous souhaitons nous déplacer dans la pièce à différentes vitesses tout en marchant comme sur le planétaire humain : en écoutant un son régulier et en faisant un pas à chaque son. Comment faire ?

Un élève produit un son régulier.

L'enseignant leur dit "marchez plus vite", "marchez plus lentement", "arrêtez-vous", "recommencez", "concentrez-vous sur vos pieds, sur vos pas". Certains observateurs peuvent se montrer attentifs aux pas des marcheurs, alors qu'il est demandé aux marcheurs de "se sentir libres et de bouger en écoutant seulement le son".

Bougeons en musique. Si vous marchez en écoutant de la musique avec un rythme régulier, cela vous aidera à faire un mouvement continu.

## Marche circulaire

*Cette série d'exercices est très utile pour déconnecter les différentes vitesses (linéaires) et la longueur du cercle (périmètre). Lorsque l'on compare deux cercles, la vitesse relative varie alors que les deux périmètres restent identiques.*

*Vous pouvez discuter de la vitesse angulaire par rapport à la vitesse linéaire pour les élèves plus âgés.*

- *Instruction* : Nous souhaitons marcher le long de cercles de différents rayons ayant le même centre (vous pouvez choisir un rayon de 1, 2, 3, 4... si vous voulez faire un raisonnement quantitatif plus tard). Nous devons rester alignés en permanence. Comment faire ?

Les élèves peuvent se tenir par l'épaule ou saisir un bâton pour rester dans l'axe.

Questions à discuter. La vitesse est-elle la même pour chaque élève ? *La vitesse angulaire est la même, la vitesse linéaire augmente avec la distance au centre.*

- *Instruction* : Nous souhaitons marcher le long de cercles de différents rayons avec le même centre tout en restant alignés, et nous devons faire un pas au même moment. Comment faire ?

*Un rythme est donné. L'élève le plus éloigné doit faire de très grands pas. Ainsi, si la durée d'un pas est fixe, plus la vitesse est grande, plus la distance est grande.*

- *Instruction* : Nous souhaitons marcher le long de cercles de différents rayons avec le même centre tout en restant alignés, et nous devons faire des pas de la même longueur. Comment faire ?

*Nous pouvons utiliser le planétaire ici puisque la distance entre deux points pour Mars et Vénus n'est pas si différente. Mais cela peut créer une confusion entre les mouvements des planètes et cet exercice. Il est donc préférable de le faire en dehors du planétaire et de concevoir un moyen pour que la taille des pas soit la même pour tous les élèves. Dans ce cas, l'élève le plus éloigné doit faire des étapes plus souvent. Ainsi, si la durée d'un pas est fixe, plus la vitesse est grande, plus la durée d'un pas est courte.*

- *Instruction* : Nous souhaitons marcher le long de cercles de différents rayons avec le même centre tout en ayant la même vitesse linéaire. Comment faire ?

*Ils doivent décider d'une longueur et d'une durée pour chaque pas. Nous devons définir la durée à l'aide d'un son régulier et supposer que tous les élèves couvrent la même distance avec un pas. Nous notons que les élèves ne restent pas alignés. Notez que cette chorégraphie correspond à la façon dont le gaz se déplace autour du centre de notre galaxie !*

- *Instruction* : Nous souhaitons parcourir des cercles de rayon 1, 2, 3 et 4 avec le même centre. L'élève du rayon 2 (3, 4...) fait un tour avec une période deux fois (3 fois, quatre fois...) plus grande. Comment faire ?

*Ils doivent fixer des repères tout au long de l'orbite (à la moitié, au quart, au tiers...) pour atteindre leur propre repère lorsque l'élève 1 termine son tour... assez délicat.*

*C'est qualitativement ce qui se passe pour le système solaire...*

*Vous pouvez essayer l'inverse avec des périodes plus courtes et plus éloignées. C'est assez difficile si vous ne vous concentrez pas sur l'élève le plus éloigné !*

## Inertie et gravité

- *Consigne* : Le groupe est divisé en paires, le long d'un cercle. Pour chaque paire, un élève (A) se tient derrière l'autre (B), les bras sur l'épaule... Nous expliquons que dès qu'ils sont poussés à l'intérieur du cercle, il n'y a plus de sol, plus de Terre, plus de matière, plus rien... le vide intergalactique... Puis, l'un des A pousse doucement B. Que doit faire B ?

*B devrait aller tout droit avec une vitesse constante. Pour changer de direction, B doit interagir avec le sol (comme perçu dans la première marche aléatoire) et il n'y a pas de matière dans le vide intergalactique. C'est ce qu'on appelle l'inertie (en l'absence d'interaction, la matière va tout droit avec un mouvement uniforme et rectiligne).*

- *Instruction* : Le groupe est divisé en 4 groupes éloignés les uns des autres. Dans chaque groupe, l'un (A) prend une corde courte et joue le rôle d'un objet très lourd ; un autre (B) prend l'autre extrémité de la corde et joue le rôle d'un objet plus léger. B essaie toujours d'aller tout droit (son inertie) tandis que A maintient la corde droite (attirant B). Les observateurs vérifient que la corde est toujours droite et que B veut toujours aller tout droit...

*Indications* : B doit regarder dans la direction de sa vitesse, et non dans la direction de A.

*Ce qu'il faut observer* :

*B tourne alors en rond. La corde correspond à la force radiale, la vitesse de B, étant perpendiculaire au rayon, est tangentielle à la trajectoire.*

*A un moment donné, vous pouvez demander à A de lâcher la corde. Cela peut être dangereux car B va soudainement se mettre en ligne droite et risque de tomber... Vous pouvez essayer cela dans un gymnase avec des tapis.*

*Vous pouvez également essayer cet exercice lorsque les élèves sont sur une chaise à roulettes ou des patins à roulettes... Cela prouvera l'effet de l'action-réaction... et peut simuler une étoile double si vous êtes très efficace !*

- *Instruction* : Le groupe est divisé en paires, le long d'un cercle. Pour chaque paire, un élève (A) se tient derrière l'autre (B), les bras sur les épaules... A l'intérieur du cercle se trouve à nouveau le vide intergalactique mais avec un gros ballon en son centre, qui représente une grosse étoile... Aucune matière n'est présente, sauf l'étoile au centre... L'un des A pousse doucement B. Que doit faire B ?

*Cet exercice est identique à celui avec la corde, mais... sans la corde !*

*Si B est poussé vers le ballon, il ne devrait accélérer que jusqu'à ce qu'il atteigne le ballon et qu'il y fonde ! La plupart des élèves commenceront à se déplacer autour du ballon... Ce n'est pas correct puisqu'aucun élément ne peut dévier la direction de sa course vers le ballon.*

*Si B est poussé dans une autre direction, alors...*

*si la vitesse est très forte, ou la direction éloignée du ballon, la trajectoire sera légèrement déviée vers le ballon mais B pourra "s'échapper" et atteindre le cercle...*

*Si la vitesse est trop faible ou la direction trop proche du ballon, la trajectoire déviara dans la direction du ballon et B se retrouvera à nouveau dans le ballon.*

*Dans un cas intermédiaire, la trajectoire est déviée en une belle ellipse !*

*Il est très intéressant de faire cet exercice avant et après la découverte du planétaire humain...*