

« Hypoglycémie et Chimie »

I Caractéristiques de l'activité

Disciplines impliquées : Physique-Chimie, EPS (SVT)

Niveau de classe concerné : 5^{ème}

Moment de l'année, place dans la progression annuelle ou dans la séquence : entre février et avril, au moment du cycle demi-fond en EPS, et à la fin de la chimie (L'eau, un solvant)

Lien avec les programmes des disciplines impliquées : - L'eau solvant en Chimie

II Objectifs au regard du socle commun

Compétence 1	Descripteurs	Critères de réussite
Domaine 1 : LIRE Items: Repérer des informations dans un texte à partir de ses éléments explicites et des éléments implicites nécessaires.	Pour parvenir à une compréhension littérale du texte : - rechercher, extraire, organiser des informations explicites pour saisir et construire le sens d'un texte.	L'élève est capable de répondre au questionnaire guidé et de formuler oralement ses réponses.
Compétence 3 Domaine 1: PRATIQUER UNE DEMARCHE SCIENTIFIQUE Items: rechercher, extraire et organiser l'information utile raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale, démontrer.	Observer, recenser des informations : extraire d'un document, d'un fait observé, les informations utiles. L'élève formule un problème, émet une hypothèse, propose un protocole et une conclusion.	L'élève arrive à exploiter le tableau fourni pour répondre au questionnaire guidé. L'élève repère des signes physiques d'hypoglycémie durant la séance d'endurance. L'élève arrive à résoudre le problème sur la dissolution du sucre.
Domaine 3 : SAVOIR UTILISER DES CONNAISSANCES DANS LES DOMAINES SCIENTIFIQUES Item : <u>Le vivant</u> : organisation et fonctionnement du corps humain	Maîtriser des connaissances sur l'Homme : l'organisation et le fonctionnement du corps humain.	L'élève arrive à compléter le schéma fonctionnel du muscle.
Compétence 6 Domaine 2 : AVOIR UN COMPORTEMENT RESPONSABLE Items : Respecter des comportements favorables à sa santé et sa sécurité.	Apprécier en situation le rapport « risques/sécurité »	Observations lors de situations de classe en EPS du respect des consignes de sécurité.

III Descriptif de l'activité

Objectif général :

^ 1ère partie : Expliquer une situation d'hypoglycémie en EPS grâce à la saisie d'information dans un texte, prévenir ce risque en étudiant un tableau sur la composition des aliments, repérer les signes physiques lors de la séance d'endurance.

^ 2ème partie : En chimie, on cherche à vérifier la conservation de la masse lors de la dissolution du sucre.

Objectifs opérationnels :

^ L'élève doit être capable en chimie, d'expliquer le phénomène d'hypoglycémie, d'expliquer l'intérêt de préparer de l'eau sucrée, et d'expliquer l'action du glucose dans les muscles.

^ Il doit être capable d'expliquer à son professeur d'EPS, pourquoi il est inutile de dissoudre le sucre dans l'eau pour le transport dans son sac.

Modalités de mise en œuvre :

^ 1 classe concernée de 5ème, 30 élèves.

^ En EPS, le professeur traite l'activité documentaire lors d'une séance en salle (intempéries) pendant son cycle de demi-fond, en classe entière. Durée : 1h à 1h30, selon l'animation faite par le collègue (explicitation du vocabulaire, reformulation orale des causes, des conséquences de l'hypoglycémie etc...). Les questionnaires sont collés dans le cahier de Chimie

^ En chimie, la démarche expérimentale est traitée en 30min, en classe entière, avec un compte rendu par élève. La séance est traitée comme un devoir, les hypothèses, protocoles, schémas et conclusion sont individuels, mais les manipulations se font par groupes de 2 ou 3, sachant que chaque élève peut utiliser le matériel différemment de son voisin.

Matériel à disposition : balance 200g et 2000g, agitateurs, toutes les verreries, bouteilles en plastiques, sucres (1/2 par élève).

IV Eléments de bilan et d'évaluation

En chimie, l'activité a été très bien réussie. 23 élèves sur 30 ont validé la démarche (les autres ayant oublié de peser le sucre au départ).

L'activité arrivant après une tâche complexe maison, la rédaction est relativement soignée.

Les élèves sont bien entrés dans l'activité, en expliquant aisément l'hypoglycémie à l'oral et l'action du glucose dans les muscles.

Évolution prévue de l'activité : commencer la démarche expérimentale par la production d'un texte de quelques lignes sur l'hypoglycémie et l'action du glucose dans les muscles.

Suite envisagée : l'action du glucose dans les muscles sera reprise en 4ème, lors des réactions chimiques.

En EPS, l'exploitation des documents n'a pas posé problème, sauf pour quelques élèves « réfractaires ». Les documents ont bien été compris et bien utilisés. Plusieurs autres collègues sont preneurs pour l'année prochaine, afin d'exploiter au mieux les séances pluvieuses.

D'autres idées germent, comme « EPS et anatomie »...

Remarque : l'implication des collègues de SVT n'était pas prévue au départ, mais en les questionnant sur leur programme et en discutant de l'activité, il nous a paru évident de glisser le schéma fonctionnel du muscle.

1ère partie : l'hypoglycémie en sport, symptômes et conduite à tenir pour l'éviter.

Lis le texte suivant, extrait du site « *Entrainement-sportif.fr* »

L'**hypoglycémie** est la baisse du taux de sucre dans le sang en dessous de la normale. Tout sportif peut ressentir une hypoglycémie lors d'un effort prolongé.

Symptômes :

Le cerveau ne peut manquer ni d'oxygène, ni de glucose. Si le taux de sucre dans le sang devient trop bas, le cerveau déclenche une réaction qu'on appelle « adrénérurgique ». On pourra ressentir alors les **symptômes** suivants : palpitations, nervosité, agressivité, chaleurs, transpiration et tremblements. D'autres types de malaises peuvent apparaître comme la difficulté à se concentrer ou à s'exprimer, une vision embrouillée ou des étourdissements.

Les conséquences sont néfastes sur la performance physique. C'est ce qu'on appelle la « fringale », ce besoin d'énergie qui coupe les jambes si l'on n'y remédie pas immédiatement. L'hypoglycémie résulte en général d'**une mauvaise gestion de l'alimentation avant et pendant l'effort.**



Circonstances :

L'hypoglycémie chez le sportif survient surtout en 2 circonstances :

- Tout d'abord au début de l'exercice, par **l'ingestion de sucres juste avant, le corps étant à jeun depuis plusieurs heures**. La glycémie augmente rapidement et l'organisme en réaction, sécrète de l'insuline qui fait chuter le taux de sucre, parfois de façon trop importante. C'est l'**hypoglycémie réactionnelle**. Par exemple, si un produit très sucré est ingéré une heure avant l'exercice, l'hypoglycémie survient 30 minutes après le début de l'exercice.
- L'hypoglycémie peut également survenir en fin d'exercice lorsque **les réserves en glycogène (muscles et foie) sont épuisées** et que **le muscle utilise le glucose du sang**. Ce type d'hypoglycémie survient lorsque les réserves en glycogène n'ont pas suffisamment été fournies dans l'alimentation des jours et des heures qui précèdent, ou que les apports glucidiques ont été insuffisants pendant l'épreuve.

Eviter ou mieux gérer l'hypoglycémie :



L'hypoglycémie est assez simple à reconnaître. Elle se manifeste par **une hypersudation, des tremblements, une sensation de faim presque douloureuse** (comme une crampe à l'estomac), **une accélération de la fréquence cardiaque**. A l'extrême, une hypoglycémie peut provoquer une perte de connaissance quand elle n'est pas corrigée. Lorsqu'elle apparaît, il faut **ralentir l'allure ou l'intensité de l'exercice**, et ingérer des boissons riches en glucose ou des sucres **tous les quarts d'heures**. Un défaut à éviter est de ne rien prendre pendant l'effort (sauter les ravitaillements), ou partir trop vite. **Si l'effort doit durer plus de 1 heure**, il faut prendre **au bout de 15 à 20 minutes un peu de boisson sucrée** et renouveler toutes les 15 à 20 minutes pour éviter cette fringale.

1. Quelle est la cause principale de l'hypoglycémie en sport ?

.....

2. Résume les 2 circonstances pouvant déclencher l'hypoglycémie en sport :

.....

.....

3. Donne 2 réflexes à avoir lorsqu'une hypoglycémie survient en sport :

.....

.....

2ème partie : les aliments du sportif.

Lis ce tableau pour pouvoir répondre aux questions.

valeur en g pour 100g d'aliment

Aliment	Protéines	Glucides	Lipides
CEREALES			
Brioche	7,2	58,4	18,3
Pain blanc	8,9	60	0,6
Pâtes fraîches	13	78	2,4
Biscuit	6,6	85,4	7,9
FRUITS			
Abricots	0,4	6,8	0,1
Orange	0,7	7,8	0,2
Banane	1,2	15,5	0,3
Pomme	0,2	11	0,3
Chataigne	3,5	42	1,8
Figue	3,5	58	2,7
Noix	10	5,5	57

Aliment	Protéines	Glucides	Lipides
LEGUMES			
Carottes	1,1	2,7	0
Chicorée	1,2	1,7	0,1
Pommes de terre	2,1	18	1
Epinards	3,4	2,7	0,7
Haricots verts	6,4	19,4	0,6
Petits pois	7	12,4	0,2
Lentilles	25	54	2,5
Pois chiches	21,8	54,3	4,9
VIANDES			
Poulet	19	0	11
Bœuf	18,8	0	15,4
Porc	19	0	9,3

1. Explique pourquoi les sportifs consomment principalement des aliments à base de céréales :

.....

2. Quel est l'aliment qui fournit le plus de glucides ?

.....

3. Explique pourquoi il est déconseillé de consommer des légumes avant un gros effort physique :

.....

.....

4. Quel légume conseillerais-tu de consommer, si le sportif ne peut pas consommer de céréales ? Donne un argument.

.....

.....

5. Voici un menu typique de cycliste pendant une épuisante journée du Tour de France, avec un col à grimper :

- petit-déjeuner : une banane, 150 gr de pâtes (poids non cuites), 150 grammes de muesli, un croissant, 250 gr de fruits variés, 300 cl de jus d'orange, 250 cl de café et 250 cl d'eau.

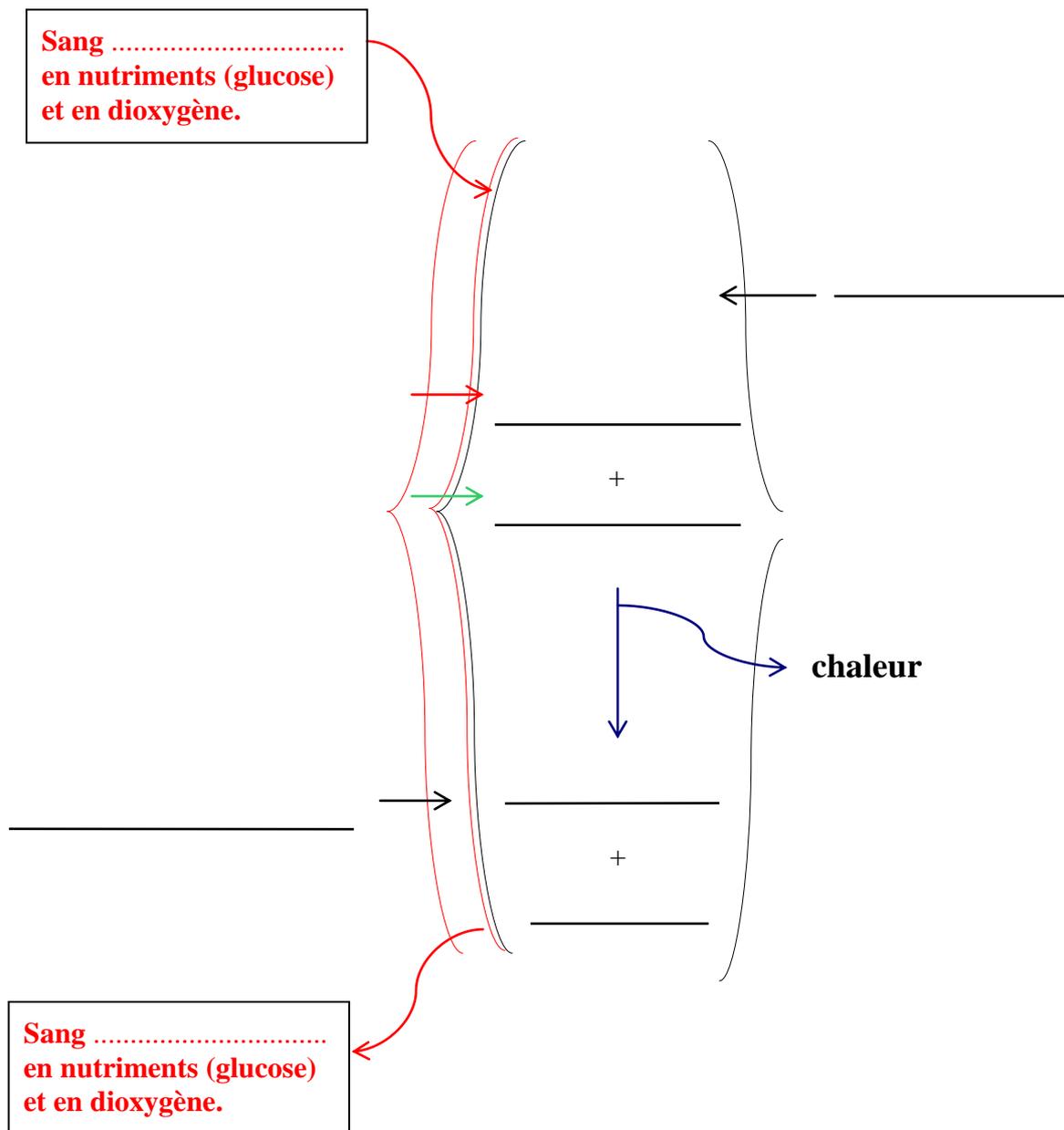
- Déjeuner avant la course : 150 gr de pâtes ou 200g de lentilles et un demi-litre d'eau.

Quelle est la famille d'aliments absente de ce menu ? En utilisant le tableau, Explique pourquoi.

.....
.....

3ème partie : fonctionnement du muscle.

En utilisant tes connaissances de SVT, complète le schéma fonctionnel suivant :



4ème partie : ma séance de demi-fond

- Qu'as-tu mangé avant la séance, et à quelle heure ?

.....

- Quels sont les manifestations physiques de l'hypoglycémie que tu as pu ressentir, ou observer sur d'autres élèves ?

.....

Hypoglycémie et chimie

Mr Boutrot demande à deux élèves de la classe d'apporter de l'eau et du sucre dans leur sac pour la prochaine séance de demi-fond, afin de réagir en cas d'hypoglycémie.

- Le 1er élève propose : « On va dissoudre le sucre dans l'eau, comme ça notre sac sera moins lourd ! »

- L'autre répond : « Mais, ça ne va rien changer, le sac sera aussi lourd ! »

- **Ta mission, que tu vas accepter, sinon, c'est toi que je vais dissoudre...** :

Proposer une démarche expérimentale permettant de vérifier qui a raison en utilisant le matériel de la classe.

- **Consignes** :

- Tu présenteras ton travail (comme un devoir) sur une feuille simple avec cet énoncé collé au début.

- Ta démarche devra contenir les 4 étapes de la démarche expérimentale et les schémas présentant tes expériences.

<u>Évaluation</u> :			
-J'ai bien compris le problème à résoudre	R1	oui/non	/1
-J'ai bien formulé mon hypothèse argumentée :	R3	oui/non	/2
-J'ai proposé un protocole adapté :	R4	oui/non	/2
-J'ai formulé une observation attendue cohérente		oui/non	/1
-J'ai bien répondu aux idées des élèves dans ma conclusion :	R7	oui/non	/2
-Mes schémas explicitent bien ce que j'ai fait comme expériences :	P3	oui/non	/2
<u>Résolution de la situation</u>			
-Mon travail m'a permis de résoudre la situation tout en respectant les consignes	oui/non		