

Baccalauréat professionnel
Évaluation de Sciences Physiques

Etablissement : Date de l'évaluation / /
NOM et Prénom Classe :

Hygiène et santé HS5

Le lait mis à votre disposition peut-il être considéré comme « un lait frais »?

En présence de certaines bactéries, une partie du lactose présent dans le lait est dégradé, entre autres, en acide lactique de formule brute $C_3H_6O_3$

Plus un lait est frais, moins il contient d'acide lactique.

La concentration en acide lactique dans un lait s'exprime en degré Dornic ($^{\circ}D$):

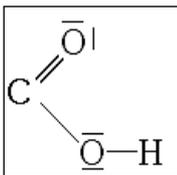
1 $^{\circ}D$ correspond à 0,1 g d'acide lactique par litre de lait.

Un lait frais contient de 15 à 18 $^{\circ}D$, un lait impropre à la consommation contient de 60 à 70 $^{\circ}D$.



La masse molaire de l'acide lactique est de 90g/mol

Ecrire la formule développée de cet acide sachant qu'il renferme le groupe fonctionnel:



Comment vérifier la fraîcheur de ce lait?

Quelle méthode expérimentale proposez-vous afin de répondre à la problématique?



Appel n°1 du professeur

Proposition 1 : Réalisation du dosage colorimétrique

1) Préparation du matériel

- La burette est remplie avec une solution de soude $C_B = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
- Prélever un volume de 20 mL de lait

Parmi la liste proposée, choisir la verrerie pour effectuer ce prélèvement. Entourer la bonne réponse et justifier votre réponse :

Eprouvette de 50 mL ; pipette jaugée de 20 mL ; pipette graduée de 20 mL



Appel n°2

- Verser ce volume de lait prélevé dans un erlenmeyer noté A
- Effectuer un second prélèvement (même volume) et le verser dans un autre erlenmeyer B
- Rajouter dans chacun 100 mL d'eau distillée
- Ajouter dans chacun quelques gouttes de phénolphtaléine
- Introduire les barreaux magnétiques dans les erlenmeyers A et B et placer le A sur l'agitateur. Terminer la mise en place de la préparation pour le dosage

1) Dosage colorimétrique

- Mettre en place le dispositif d'agitation (douce)

1er dosage (rapide)

Verser mL par mL la solution de soude dans l'erlenmeyer A et relever la valeur du volume V pour lequel se produit le virage à la coloration rose

2eme dosage (précis)



Appel n°3

Verser lentement la solution de soude dans l'erlenmeyer B comme précédemment jusqu'à V-1 mL puis verser goutte à goutte jusqu'au changement de couleur.
Noter la valeur du volume équivalent V_{eq} .

$V_{eq} = \dots\dots\dots \text{mL}$

1) Calcul de l'acidité du lait

A l'équivalence, on a la relation: $C_o \cdot V_o = C_B \cdot V_{eq}$

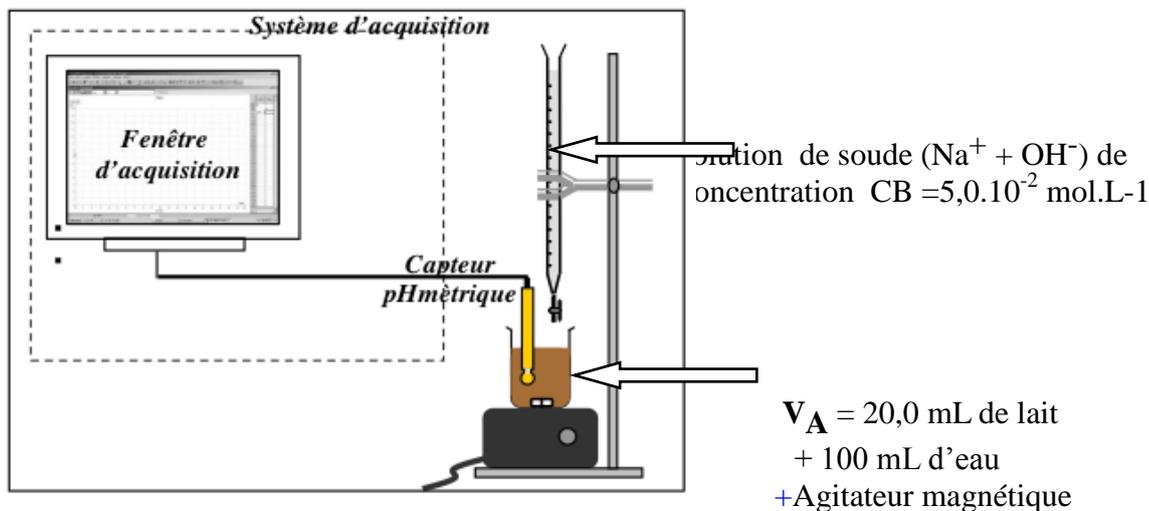
C_o : concentration d'acide dans le lait en mol/L

V_o : volume de lait en mL lors de la prise d'essai

<p>Calculer le degré de l'acide dosé et répondre à la problématique</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
--

Proposition 2 : Dosage pH-métrique

1) **Réaliser le montage :**



2) **Réalisation du dosage de la solution et acquisition des données**

Paramétrer l'acquisition



Appel n° 2 : Paramétrage de l'acquisition devant l'enseignant

Lancer l'acquisition (pH de la solution en fonction du volume de soude versé)

3) **Détermination de l'équivalence : traitement des données**

A l'aide des fonctionnalités du logiciel, déterminer le volume équivalent



Appel n° 3: détermination de V_{eq} devant l'enseignant.

Noter ci-dessous la valeur du volume à l'équivalence affichée (arrondir au dixième) :

$V_{eq} = \dots\dots\dots$ mL

4) **Calcul de l'acidité du lait**

A l'équivalence, on a la relation: $C_o \cdot V_o = C_B \cdot V_{eq}$

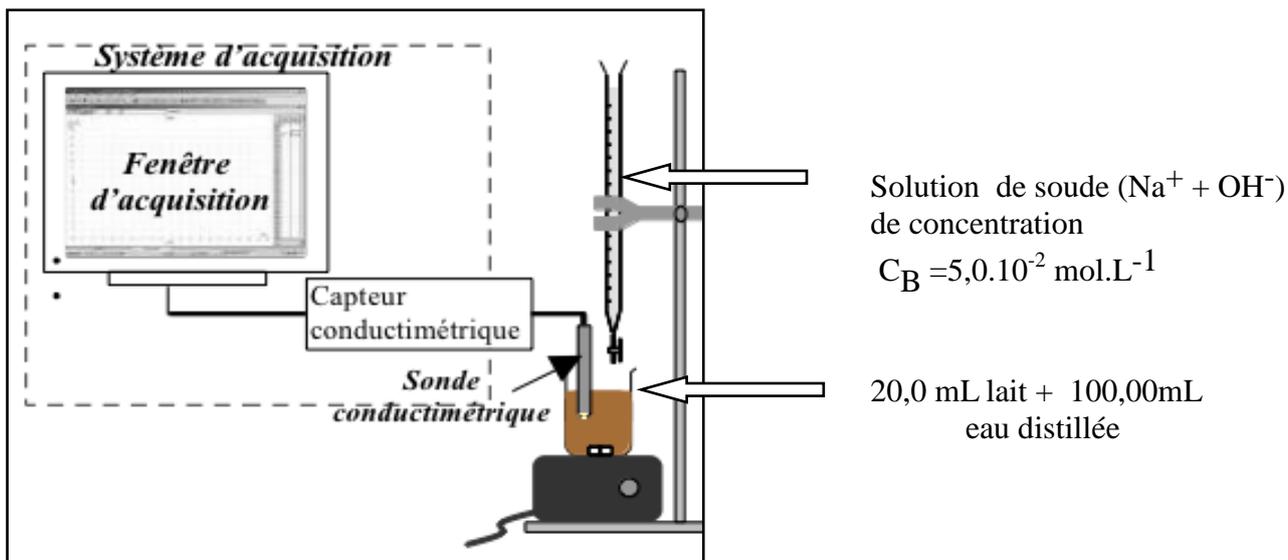
C_o : concentration d'acide dans le lait en mol/L

V_o : volume de lait en mL lors de la prise d'essai

Calculer le degré de l'acide dosé et répondre à la problématique

Proposition n°3 : Dosage conductimétrique

1) Réaliser le montage :



2) Réalisation du dosage et acquisition des données

Paramétrer l'acquisition



Appel n° 2 :Paramétrage de l'acquisition devant l'enseignant

Lancer l'acquisition (σ en fonction du volume de soude versé)

3) Détermination de l'équivalence : traitement des données

A l'aide des fonctionnalités du logiciel, déterminer le volume équivalent



Appel n° 3:détermination de V_{eq} devant l'enseignant.

Noter ci-dessous la valeur du volume à l'équivalence affichée (arrondir au dixième) :

$V_{eq} = \dots\dots\dots$ mL

4) Calcul de l'acidité du lait

A l'équivalence, on a la relation: $C_o \cdot V_o = C_B \cdot V_{eq}$

C_o : concentration d'acide dans le lait en mol/L

V_o : volume de lait en mL lors de la prise d'essai

Calculer le degré de l'acide dosé et répondre à la problématique

HS 5***Composition et fraîcheur du lait***

Etablissement : Date de l'évaluation / /
 NOM et Prénom Classe :

Grille d'évaluation

Capacités	<i>Ecrire la formule développée d'un acide carboxylique à partir de sa formule brute Réaliser une expérience après avoir recensé les risques encourus Réaliser un dosage acide-base</i>
Connaissances	Savoir la formule du groupement acide carboxylique Reconnaître et nommer le matériel et la verrerie de laboratoire
Attitudes	Sens de l'observation Rigueur et précision Goût de chercher et de raisonner Esprit critique vis-à-vis de l'information disponible Respect des règles élémentaires de sécurité

Proposition 1

Activité expérimentale :

S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information utile	<i>Pour déterminer la fraîcheur d'un lait connaître la valeur du degré Dornic</i> Appel 1
	Comprendre la problématique	
Analyser	Analyser la situation avant de réaliser une expérience	<i>Déterminer expérimentalement la concentration d'acide lactique</i> Appel 1
	Formuler une hypothèse	
	Formuler une hypothèse	
	Choisir un protocole expérimental	<i>Choix de la méthode parmi celle proposée</i> Appel 1
Réaliser	Organiser son poste de travail	Appel 2
	Utiliser ou choisir le matériel mis à disposition	<i>Zéro de la burette</i> <i>Choix de la verrerie et justification du choix effectué</i> Appel 2
	Manipuler dans les règles de sécurité	<i>Respect des règles avec pictogrammes dans salle de classe</i> Appel 2
	Mettre en oeuvre un protocole expérimental	<i>Zéro de la burette correctement effectué</i> Appel 3
Valider	Exploiter et interpréter des observations et des mesures	Appel 3
	Vérifier les résultats obtenus	Appel 3
	Valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi	Appel 3

Compte-rendu écrit et oral

Communiquer	
Rendre compte d'observation et résultat des travaux réalisés	<i>Mesure du volume équivalent</i> <i>Calcul du degré d'acidité</i>
Présenter, formuler une conclusion, expliquer, argumenter	<i>Comparaison de la valeur du degré calculé avec celle limite de la fraîcheur du lait.</i>

Proposition 2

Activité expérimentale :

S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information utile	<i>Pour déterminer la fraîcheur d'un lait connaître la valeur du degré Dornic</i>
	Comprendre la problématique	Appel 1
Analyser	Analyser la situation avant de réaliser une expérience	<i>Déterminer expérimentalement la concentration d'acide lactique</i>
	Formuler une hypothèse	Appel 1
	Formuler une hypothèse	
	Choisir un protocole expérimental	<i>Choix de la méthode parmi celle proposée</i> Appel 1
Réaliser	Organiser son poste de travail	Appel 2
	Utiliser ou choisir le matériel mis à disposition	<i>Zéro de la burette Mise en place du système d'acquisition et organisation des données</i> Appel 2
	Manipuler dans les règles de sécurité	<i>Respect des règles avec pictogrammes</i> Appel 2
	Mettre en oeuvre un protocole expérimental	<i>Acquisition informatique des valeurs de pH indiquées</i> Appel 3
Valider	Exploiter et interpréter des observations et des mesures	<i>Méthode des tangentes ou dérivées pour V_{eq}</i> Appel 3
	Vérifier les résultats obtenus	<i>Résultats tableau $pH=f(V)$</i> Appel 3
	Valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi	Appel 3

Compte-rendu écrit et oral

Communiquer	
Rendre compte d'observation et résultat des travaux réalisés	<i>Lecture du volume équivalent Calcul du degré d'acidité</i>
Présenter, formuler une conclusion, expliquer, argumenter	<i>Comparaison de la valeur du degré calculé avec celle limite de la fraîcheur du lait.</i>

Proposition 3

Activité expérimentale :

S'approprier	Rechercher, extraire et organiser l'information utile	<i>Pour déterminer la fraîcheur d'un lait connaître la valeur du degré Dornic</i>
	Comprendre la problématique	Appel 1
Analyser	Analyser la situation avant de réaliser une expérience	<i>Déterminer expérimentalement la concentration d'acide lactique</i>
	Formuler une hypothèse	Appel 1
	Formuler une hypothèse	
	Choisir un protocole expérimental	<i>Choix de la méthode parmi celle proposée</i> Appel 1
Réaliser	Organiser son poste de travail	Appel 2
	Utiliser ou choisir le matériel mis à disposition	<i>Zéro de la burette Mise en place du système d'acquisition et organisation des données</i> Appel 2
	Manipuler dans les règles de sécurité	<i>Respect des règles avec pictogrammes</i> Appel 2
	Mettre en oeuvre un protocole expérimental	<i>Acquisition informatique des valeurs de σ indiquées</i> Appel 3
Valider	Exploiter et interpréter des observations et des mesures	<i>Méthode des droites pour V_{eq}</i> Appel 3
	Vérifier les résultats obtenus	<i>Résultats tableau $\sigma = f(V)$</i> Appel 3
	Valider ou infirmer une information, une hypothèse, une propriété, une loi	Appel 3

Compte-rendu écrit et oral

Communiquer	
Rendre compte d'observation et résultat des travaux réalisés	<i>Lecture du volume équivalent Calcul du degré d'acidité</i>
Présenter, formuler une conclusion, expliquer, argumenter	<i>Comparaison de la valeur du degré calculé avec celle limite de la fraîcheur du lait.</i>

Aide pour l'acquisition informatique (si l'enseignant le juge utile) :**Proposition 2****Paramétrage de l'acquisition :**

- Utiliser le capteur pHmètre et cliquer sur l'icône « acquisition »
- Placer l'icône pHmètre en ordonnées
- Etalonner le pHmètre :
 - * Utiliser la solution tampon pH=7 en ajustant la valeur du pH avec le bouton du capteur
 - * Faire de même avec la solution tampon pH=10.

Rincer les électrodes à l'eau distillée entre chaque étape

- Placer l'icône « manuelle » sur l'axe des abscisses et compléter la fenêtre avec un volume V de 0 à 20 mL. Désactiver « échantillonné »

Lancement de l'acquisition :

- *saisir au clavier* la valeur du volume $VB = 0$ mL,
- *valider la mesure* de σ pour ce volume en appuyant sur « OK »
- ajouter 4 mL de la solution d'hydroxyde de sodium dans le bécher
- *saisir au clavier* la valeur du volume VB de la solution d'hydroxyde de sodium versé,
- attendre environ cinq secondes et *valider la mesure* du σ pour le volume versé comme précédemment

Poursuivre l'*acquisition des mesures* pour les volumes VB de la solution d'hydroxyde de sodium versés présentés ci-dessous, en suivant le même protocole :

Pour obtenir le volume équivalent :**• Méthode des tangentes :**

Dans « outils », sélectionner « tangentes pH »

Placer les tangentes aux endroits qui vous semblent pertinents et appuyer sur « entrée » pour valider

Utiliser l'outil « coordonnées » pour lire les coordonnées à l'équivalence

• Méthodes des dérivées :

Dans « traitement des données », sélectionner « dérivée » puis « tracer »

Utiliser l'outil « coordonnées » en vous plaçant où il se doit afin de lire les coordonnées à l'équivalence

Aide pour l'acquisition informatique (si l'enseignant le juge utile) :**Proposition 3****Paramétrage de l'acquisition :**

- Utiliser le capteur conductimètre et cliquer sur l'icône « acquisition »
- dans « calibre » ,sélectionner « fonction » puis calibre « 2ms/cm »

- Placer l'icône « manuelle » sur l'axe des abscisses et compléter la fenêtre avec un volume V de 0 à 20 mL. Activer « échantillonné » puis un pas de 1

Lancement de l'acquisition :

- **saisir au clavier** la valeur du volume $V_B = 0$ mL,
- **valider la mesure** de σ pour ce volume en appuyant sur « OK »
- ajouter 4 mL de la solution d'hydroxyde de sodium dans le bécher
- **saisir au clavier** la valeur du volume V_B de la solution d'hydroxyde de sodium versé,
- attendre environ cinq secondes et **valider la mesure** du σ pour le volume versé comme précédemment

Poursuivre l'**acquisition des mesures** pour les volumes V_B de la solution d'hydroxyde de sodium versés présentés ci-dessous, en suivant le même protocole

Pour obtenir le volume équivalent :

- Agrandir la courbe si nécessaire avec « échelle automatique »
- Faire un clic droit et choisir « droite » pour tracer les droites nécessaires à la détermination de l'équivalence. Appuyer sur « entrée »

- Utiliser l'outil « coordonnées » en vous plaçant où il se doit afin de lire les coordonnées à l'équivalence