

# Fraicheur d'un lait

▪ **Dans le cadre actuel des mesures de confinement :**

Vous pouvez visionner cette vidéo pour des conseils autour d'une « mesure barrière » :

<http://www.inrs.fr/publications/mediatheque/doc/complement-autres-ressources-2013.html?planClassement=3c5&typedata=CatalogueMultimedia&skipMod=true>

▪ **Introduction / objectif(s) :**

*Si le lait est un produit biologique fragile, l'homme a su exploiter la tendance qu'ont ses composants à se séparer afin de le conserver. Pour faire du beurre, on recueille la matière grasse mais pour obtenir du fromage ou du yaourt, on attend que les protéines du lait coagulent. L'acide lactique est l'un des composants essentiels du lait qui peut donner des indications sur son état.*

▪ **Six documents pour réaliser trois tâches :**

**Document 1- Acidité du lait**

Un lait frais n'est que très légèrement acide, mais cette acidité peut se développer assez vite pour des raisons diverses. En particulier, le lactose présent en quantité notable (50 g/L environ) se transforme en acide lactique sous l'action des bactéries.

Ainsi l'industrie laitière vérifie l'état de conservation d'un lait en mesurant son acidité totale en « équivalent d'acide lactique » exprimée en degré Dornic \*(°D).

Un lait frais doit avoir, selon les normes en vigueur, une acidité inférieure à 18°D.

\*Un degré Dornic, noté 1°D, correspond à 0,1 g d'acide lactique par litre de lait.

**Document 2 – Protocole de titrage « Dornic » par colorimétrie**

<https://www.youtube.com/watch?v=0IKYSauR1Dg>

**Document 3 – Protocole de titrage par pH-métrie**

**La prise d'essai :** volume  $V_0 = 20,0$  mL de lait prélevé à l'aide d'une pipette jaugée, auquel on ajoute 100 mL d'eau distillée mesuré à l'éprouvette graduée.

**La Solution titrante :** solution d'hydroxyde de sodium de concentration molaire  $C_1$  de valeur égale à  $0,050$  mol.L<sup>-1</sup>.

Les Valeurs  $V$  des volumes de solution d'hydroxyde de sodium versé et les valeurs correspondantes du pH sont données dans le tableau ci-dessous.

V (mL)	0,0	1,0	2,0	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5
pH	6,65	6,80	7,00	7,20	7,40	7,60	7,75	7,95	8,20
V (mL)	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10,0
pH	8,40	8,70	8,90	9,10	9,20	9,35	9,45	9,60	9,70

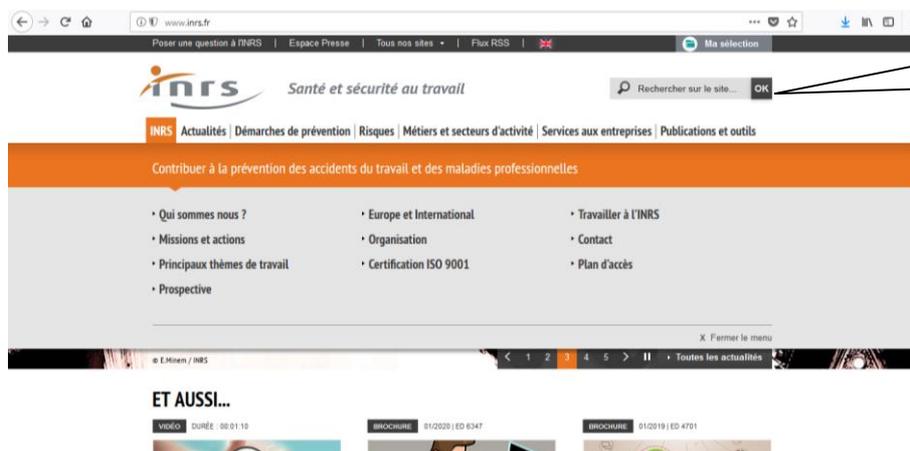
*D'après le sujet du CAPLP interne Session 2005*

**Document 4 – Indicateurs colorés**

Indicateur	Couleurs formes acide/ basique	Zone de virage
Hélianthine	Rouge – jaune	3,1 – 4,4
Bleu de bromothymol	Jaune – bleu	6,0 – 7,6
Phénolphtaléine	Incolore – rose vif	8,0 – 9,9
Rouge de méthyle	Rouge – jaune	4,2 – 6,2
Rouge de phénol	Jaune – rouge	6,6 – 8,0
Alizarine	Rouge – violet	11,0 – 12,4
Vert malachite	Bleu/vert – incolore	11,5 – 13,2
Bleu de thymol	Jaune – bleu	8,0 – 9,6

**Document 5 – Diverses ressources en ligne**

**Le site de l'INRS :**



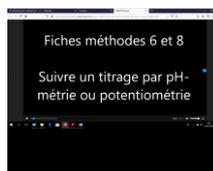
Pour une recherche particulière

**Les différentes électrodes utilisées lors d'un titrage**

<https://www.vuibert.fr/site/405293>

Voir la fiche 6. Suivre un titrage par pH-métrie

Site d'un éditeur qui met gracieusement les ressources numériques en ligne durant le confinement



**Lien vers un document du GRIESP pour traiter les incertitudes.**

<https://eduscol.education.fr/cid129214/recherche-et-innovation-en-physique-chimie.html>

Consulter le document « Titrage acido-basique colorimétrique et pH-métrie » pour une aide concernant l'incertitude-attachée à la mesure du degré Dornic du lait.

**Document 6 – Résultats obtenus pour un groupe d'élèves**

Un groupe d'élève a procédé au titrage d'un lait resté ouvert une semaine, hors du frigo, dans le but de savoir s'il pouvait encore être consommé.

Voici les valeurs des volumes à l'équivalence obtenus pour des titrages réalisés selon le protocole avec le suivi pH-métrique. Leurs résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Groupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V <sub>eq</sub> /mL	11,0	11,0	9,0	9,0	10,2	9,7	9,5	9,4	10,5	11,2

▪ **Consignes pour la tâche n°1.**

Rédiger un compte-rendu du dosage « Dornic » présenté dans le document n°2. Ce compte-rendu doit présenter un titre puis une problématique. Il doit être structuré autour d'un plan qui comportera une introduction autour de l'acide lactique, un schéma légendé du montage expérimental, une résolution claire de l'obtention du degré Dornic et de l'incertitude associée. Une conclusion en rapport avec la problématique sera aussi rédigée.

Une dernière partie pourra présenter un analyse critique de ce dosage « Dornic » et des pistes pour en améliorer certains points critiqués.

**Proposition d'organisation des apprentissages à distance.**

**Classe virtuelle pour présenter la tâche 1 le XX/XX/2020 entre XX:XX et XX:XX**

**Pour ceux qui le souhaitent ou qui sont « bloqués », envoyer un mail à l'enseignant qui vous transmettra quelques questions à se poser pour aborder la situation. Ce mail à est à envoyer avant le XX/XX/2020.**

**Classe virtuelle pour échanges entre élèves en atelier le XX/XX/2020 entre XX:XX et XX:XX  
La tâche 1 à rendre individuellement pour le XX/XX/2020.**

▪ **Consignes pour la tâche n°2.**

Rédiger un compte-rendu du dosage suivi par pH-métrie de l'acide lactique présenté dans le document n°3. Utiliser un outil de calcul sur bureautique type OpenOffice ou autre (Regressi®) pour représenter les variations du pH en fonction du volume V de solution d'hydroxyde de sodium. Vous ne négligerez pas de traiter les incertitudes avec les « données type » présentées dans le document du GRIESP (Dans le deuxième fichier, utiliser la partie sur les évaluations de type B).

Une dernière partie pourra présenter un analyse critique de ce dosage « Dornic » et des pistes pour en améliorer certains points critiqués.

**Proposition d'organisation des apprentissages à distance.**

**Classe virtuelle pour présenter la tâche 2 le XX/XX/2020 entre XX:XX et XX:XX**

**Pour ceux qui le souhaitent ou qui sont « bloqués », envoyer un mail à l'enseignant qui vous transmettra quelques questions à se poser pour aborder la situation. Ce mail est à envoyer avant le XX/XX/2020.**

**Classe virtuelle pour échanges entre élèves en atelier le XX/XX/2020 entre XX:XX et XX:XX  
La tâche 2 à rendre individuellement pour le XX/XX/2020.**

▪ **Consignes pour la tâche n°3.**

Traiter les résultats de l'ensemble du groupe pour rédiger une conclusion concernant la possibilité de consommer le lait titré. Le résultat final devra être donné en tenant compte des incertitudes de type A. On pourra s'aider du premier document du GRIESP, traitant des incertitudes de type A.

**Proposition d'organisation des apprentissages à distance.**

**Un temps en classe virtuelle pourra être utilisé pour répondre aux questions des élèves le XX/XX/2020 entre XX:XX et XX:XX.**

**Classe virtuelle pour échanges entre élèves en atelier le XX/XX/2020 entre XX:XX et XX:XX  
La tâche 3 à rendre individuellement pour le XX/XX/2020.**

## Grille des compétences de la démarche scientifique Auto-positionnement

**Niveau A** : j'y suis parvenu(e) seul(e), sans aucune aide

**Niveau B** : j'y suis parvenu(e) après avoir obtenu une aide (de mon binôme, d'un autre groupe, de mon professeur)

**Niveau C** : j'y suis parvenu(e) après plusieurs « coups de pouce »

**Niveau D** : je n'y suis pas parvenu(e) malgré les différents « coups de pouce »

Compétences	Critères de réussite correspondant au niveau A	A	B	C	D
<b>S'APPROPRIER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Énoncer une problématique.</li> <li>• Rechercher et organiser l'information en lien avec la problématique étudiée.</li> <li>• Représenter la situation par un schéma.</li> </ul>				
<b>ANALYSER RAISONNER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formuler des hypothèses.</li> <li>• Proposer une stratégie de résolution.</li> <li>• Planifier des tâches.</li> <li>• Évaluer des ordres de grandeur.</li> <li>• Choisir un modèle ou des lois pertinentes.</li> <li>• Choisir, élaborer, justifier un protocole.</li> <li>• Faire des prévisions à l'aide d'un modèle.</li> <li>• Procéder à des analogies.</li> </ul>				
<b>REALISER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en œuvre les étapes d'une démarche.</li> <li>• Utiliser un modèle.</li> <li>• Effectuer des procédures courantes (calculs, représentations, collectes de données etc.).</li> <li>• Mettre en œuvre un protocole expérimental en respectant les règles de sécurité.</li> </ul>				
<b>VALIDER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire preuve d'esprit critique, procéder à des tests de vraisemblance.</li> <li>• Identifier des sources d'erreur, estimer une incertitude, comparer à une valeur de référence.</li> <li>• Confronter un modèle à des résultats expérimentaux.</li> <li>• Proposer d'éventuelles améliorations de la démarche ou du modèle.</li> </ul>				
<b>COMMUNIQUER</b>	<p>À l'écrit comme à l'oral :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• présenter une démarche de manière argumentée, synthétique et cohérente ; utiliser un vocabulaire adapté et choisir des modes de représentation appropriés ;</li> <li>• échanger entre pairs.</li> </ul>				