

Bulletin d'adhésion.....	page 2
Bureau APEPA 2007/2008.....	page 3
Conseil d'administration APEPA 2007/2008.....	page 4
Publicité pour l'ANEAP et l'APHGEAP.....	page 7
Editorial.....	page 8
Coin informations.....	page 9
Rénovation référentiel.....	page 10
Offre de stages de formation continue	page 15
Documents relatifs au baccalauréat STAV.....	page 19
> Sortie autour de l'énergie	page 20
> CCF M9:	
▪ Production d'énergie par les serristes : M. Dechesne	page 21
> Epreuve E8 : Sujet d'examen O	page 27
> Des épreuves de baccalauréat STPA fournies par Pierre Goudet. :	
dosage des ions chlorure dans différents aliments:	
▪ dans l'eau	page 35
▪ dans le beurre	page 41
▪ dans le lait	page 47
Coin lecture.....	page 53
Coin blog.....	page 54
Sujet d'examen : BEPA option « transformation » ; Spécialité « Laboratoire Contrôle Qualité »	page 55
Sujet d'examen : BTA option « transformation » ; Spécialité « Laboratoire d'analyses »	page 59
Olympiade de la chimie : Partie pratique	page 65
Modalité d'envoi d'articles.....	page 74

Bulletin d'adhésion et / ou d'abonnement

Ecrire en caractères d'imprimerie

Mme, Melle, Mr :

Etablissement :

Adresse établissement:

Adresse personnelle :

.....

Téléphone :

E - mail :

Grade et fonction (rayer les mentions inutiles) :
Agrégré, PCEA ou PCEN, PLPA, ACE ou ACR, Professeur stagiaire, Personnel de laboratoire,
Autre (préciser) :
Etiez - vous adhérent l'année précédente : oui non

❖ **Je déclare adhérer à l'APEPA pour l'année scolaire 2007/2008, au titre de membre actif et m'abonne au service du bulletin (4 numéros annuels).**

Je verse pour cela la somme de **23 €** sous forme d'un **chèque libellé à l'ordre de l'APEPA.**

Professeur stagiaire : tarif réduit à **15 €** .

ACE / ACR : tarif réduit à **18 €** .

Personnel de laboratoire : tarif réduit à **13 €** .

Retraité : tarif réduit à **21 €** .

❖ **Je déclare adhérer à l'APEPA pour l'année scolaire 2007/2008, au titre de membre actif et ne pas m'abonner au service du bulletin (4 numéros annuels).**

Je verse pour cela la somme de **20 €** sous forme d'un **chèque libellé à l'ordre de l'APEPA.**

Professeur stagiaire : tarif réduit à **12 €** .

ACE / ACR : tarif réduit à **15 €** .

Personnel de laboratoire : tarif réduit à **10 €** .

Retraité : tarif réduit à **18 €** .

• **Je m'abonne uniquement au service du bulletin (4 numéros annuels) pour l'année scolaire 2007/2008.**

Je verse pour cela la somme de **25 €** sous forme d'un **chèque libellé à l'ordre de l'APEPA.**

(Prix d'un numéro: 6,25 €)

❖ **Je déclare adhérer à l'APEPA pour l'année scolaire 2007/2008, au titre de membre associé et verse la cotisation de 4 € (cas du conjoint, professeur de sciences physiques ou technicien de l'aboratoire, d'un enseignant ou d'un technicien de laboratoire, également professeur de sciences physiques ou technicien de laboratoire et déjà adhérent à l'APEPA).**

A le
Signature

Adresser ce bulletin d'adhésion accompagné du règlement sous forme d'un chèque libellé à l'ordre de l'APEPA à la trésorière adjointe, Véronique LUTUN :

<p>Véronique LUTUN Route de Lahitte 64 460 Monségur tél. : 05 - 59 - 81 - 95 - 07</p>

En cas de changement d'adresse, prévenir immédiatement la trésorière adjointe, afin que votre bulletin ne soit pas perdu et arrive à bon port.

BUREAU APEPA 2007 – 2008

✓ Président : Jérôme THURILLAT

✓ Vice-Présidentes :

✓ Représentant le niveau III d'enseignement :
✓ SEIGNEURIC Danièle

✓ Représentant le niveau IV d'enseignement :
✓ CHRISTMANN Stéphanie

✓ Représentant le niveau V d'enseignement :
✓ VELLETT Nathalie

✓ Personnel de laboratoire : VAYRIOT Marie-Thérèse

✓ Secrétaire : LAUDE Marie-Adélaïde

✓ Secrétaire adjointe : PODEVINS Anne-Sophie

✓ Trésorière : COMMARIEU Christine

✓ Trésorière adjointe : LUTUN Véronique



Conseil d'administration APEPA 2007 / 2008

➤ **Président :**

Jérôme Thurillat (LEGTA Ste Livrade)
10 rue des Arums
47 300 Bias
tél. : 05 53 01 40 82

➤ **Vice – présidentes :**

Danièle Seigneuric (LEGTA de Marmilhat)
17 rue du 19 Mars 1962
63 370 Lempdes
tél. : 04 73 61 74 93

Chargée de l'enseignement niveau III

Stéphanie Christmann (LEGTA de Rouffach)
10 rue des Jardins
68 250 Rouffach
tél. : 03 89 73 02 98

Chargée de l'enseignement niveau IV

Nathalie Vellet (LEGTA Marmilhat)
Chemin de biarres Moissac Haut
63 190 Moissac
tél. : 04 73 37 72 21

Chargée enseignement niveau V

➤ **Chargée des personnels de laboratoire :**

Marie Thérèse Vayriot (LEGTA d'Obernai)
14 domaine du château
67 140 Zellwiller
tél. : 03 88 08 92 73
Technicienne de laboratoire

➤ **Secrétaire :**

Marie – Adélaïde Laude (LEGTA de Châteauroux)
201 rue Nationale
36 400 La Châtre
tél. / fax : 02 54 48 46 50

➤ **Secrétaire adjointe :**

Anne-Sophie Podevins (LEGTA de Douai)
2 rue du château
62 490 NOYELLES SOUS BELLONNE
tél: 03.21.15.48.41.

➤ **Trésorière :**

Christine Commarieu (LPA d'Oloron)
45 boulevard Henri Laclau
64 400 Oloron Sainte Marie
tél. : 05 59 88 03 26

➤ **Trésorière adjointe :**

Véronique Lutun (LEGTA Vic en Bigorre)
Route de Lahitte
64 460 Monségur
tél. : 05 59 81 95 07

➤ **Chargée de la Publicité dans le bulletin :**

Marie-Christine Fingier (LEGTA de Saintes)
16 rue des chênes
17 100 Fontcouverte
Tél : 05 46 74 65 12

➤ **Bulletin : rédaction et publication**

Jérôme Thurillat, Christine Ducamp et Nathalie Vellet

➤ **Chargé de la « Conférence APEPA » sur internet :**

Thierry Soliméo thierry.solimeo@educagri.fr

➤ **Chargée des relations avec l'UdPPC :**

Christiane Paravy

Chargé des relations avec les associations ANEAP et APHG-EAP :

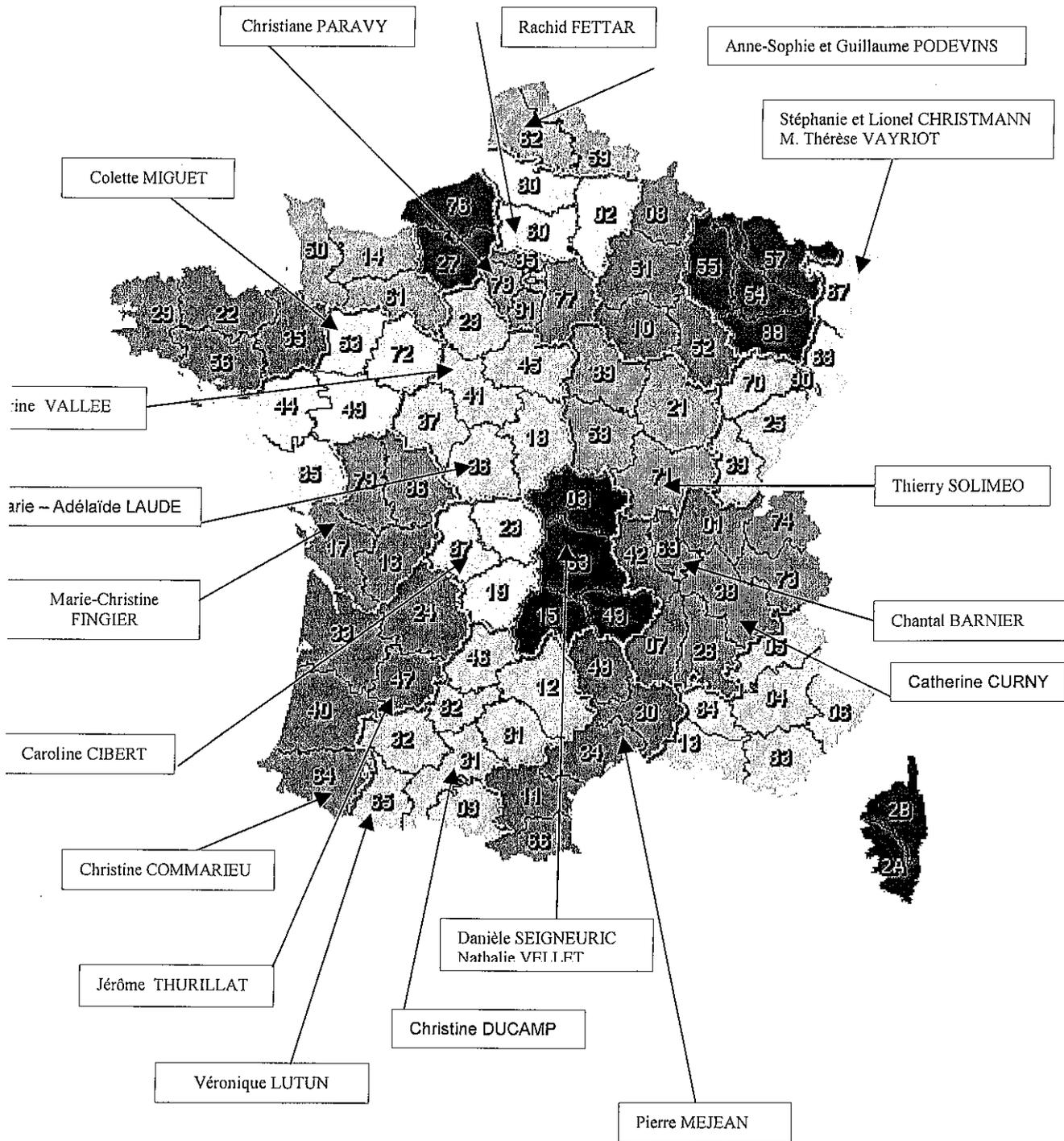
Jérôme Thurillat

Chargés de région :

<p align="center"><u>Alsace – Lorraine + Champagne Ardenne :</u></p> <p>Lionel Christmann (LEGTA d'Obernai) 10 rue des Jardins 68 250 Rouffach</p>	<p align="center"><u>Languedoc – Roussillon :</u></p> <p>Pierre Mejean (LEGTA de Montpellier) 700 rue de Devois 34 160 Saint Drézéry tél. : 04 67 84 49 14</p>
<p align="center"><u>Aquitaine :</u></p> <p>Christine Commarieu (LPA d'Oloron) 45 boulevard Henri Laclau 64 400 Oloron Sainte Marie tél. : 05 59 88 03 26</p> <p>Jérôme Thurillat (LEGTA Ste Livrade sur Lot)</p>	<p align="center"><u>Limousin :</u></p> <p>Caroline Cibert (LEGTA de Tulle-Naves) 11 avenue du Général de Montréal 87 130 LA CROISILLE SUR BRIANCE tél: 05.55.71.80.91 ou 06.10.01.11.26</p>
<p align="center"><u>Auvergne :</u></p> <p>Nathalie Vellet (LEGTA de Marmilhat) Chemin de biarres Moissac Haut 63 190 Moissac tél. : 04 73 37 72 21</p>	<p align="center"><u>Midi Pyrénées :</u></p> <p>Véronique Lutun (LEGTA Vic en Bigorre) Route de Lahitte 64 460 Monségur tél. : 05 59 81 95 07</p>
<p align="center"><u>Bourgogne + Franche-Comté :</u></p> <p>Thierry SOLIMEO (LEGTA Mâcon) 2 rue des Grands Perrets 71 000 Sancé tél. : 03 85 20 26 03</p>	<p align="center"><u>Picardie :</u></p> <p>Rachid Fettar (LEGTA de l'Oise-Airion) Résidence les Cédres 4 allée de Marteville 60 200 Compiègne tél. : 03 44 23 00 52</p>
<p align="center"><u>Centre :</u></p> <p>Marie – Adélaïde Laude (LEGTA de Châteauroux) 201 rue Nationale 36 400 La Châtre tél. / fax 02 54 48 46 50</p> <p>Karine Vallée (LEGTA de Vendôme) 1 rue des Glomières Villebouzon 41 330 Villefrancoeur tél. : 02 54 20 16 65</p>	<p align="center"><u>Nord-Pas de Calais:</u></p> <p>Guillaume Podevins (LEGTA d'Arras) 2 rue du château 62 490 NOYELLES SOUS BELLONNE tél: 03.21.15.48.41</p> <p align="center"><u>Pays de Loire + Bretagne :</u></p> <p>Colette Miguet (LPA Château Gontier) La Hamonnière de froid - fonds 53 170 Ruillé froid - fonds tél. : 02 43 70 30 05</p>
<p align="center"><u>Ile de France :</u></p> <p>Christiane Paravy (LEGTA St.Germain en Laye) 311 rue Pasteur 78 955 Carrières sous Poissy Tél. : 01 30 74 13 01</p>	<p align="center"><u>Rhône – Alpes :</u></p> <p>Chantal Barnier (LEGTA de Cibeins) 10 rue des Droits de l'Homme 69 600 Oullins tél. : 04 78 51 94 97</p> <p>Catherine Curny (LEGTA La Côte St André) 380 rue Georges Brassens 38 260 La Côte Saint André</p>



Situation géographique Membres du Conseil d'Administration APEPA



Chaque année, les Physiciens-Chimistes de l'Enseignement Agricole (professeurs et personnels de laboratoires) se réunissent en congrès. Ils y retrouvent leurs collègues biologistes et historiens géographes adhérents respectivement à l'ANEAP et à l'APHGEAP.

Ces deux associations participent activement à l'élaboration du congrès annuel autant sur le plan matériel que sur le choix des activités de la semaine.

Informer vos collègues de biologie et d'histoire-géographie de l'existence de ces deux associations afin qu'ils puissent adhérer et « apporter leur pierre » à chacune des celle-ci.

Contacts:

ANEAP: Stéphane Bodin - LEGTA de Luçon-Pétre
[stephane.bodin@educagri.fr]

APHGEAP: Jean-Michel Fort – LEGTA de Châteauroux
[jean-michel.fort@educagri.fr]

APHGEAP

Association des Professeurs d'Histoire
et de Géographie de l'Enseignement
Public Agricole

ANEAP

Association des Naturalistes de
l'Enseignement Agricole Public

ANEAP

Les activités des associations
un bulletin trimestriel
des rencontres
un congrès annuel
des conférences

APHGEAP

Editorial

A l'aube de cette nouvelle année, le bureau et le conseil d'administration de l'APEPA se joignent à moi pour vous souhaiter une bonne et heureuse année 2008. Qu'elle soit remplie de santé, de bonheur et de réussite.

Au cours de l'année 2008, nous nous retrouverons en congrès au lycée agricole de Saintes, ce sera l'occasion d'échanger sur nos pratiques pédagogiques, de découvrir une nouvelle région sur ses plans technologiques, culturels, historiques et gastronomiques pour les plus gourmands.... Nous vous donnerons plus d'information sur le contenu du congrès dans les prochains bulletins mais vous pouvez d'ores et déjà réserver la dernière semaine d'août 2008.

Vous trouverez dans ce bulletin quelques informations concernant notre matière du point de vue administratif (référentiel, départ, arrivée, concours,...). De plus, au cours du congrès d'Arras, nous avons insisté pour qu'une formation continue des enseignants soit accentuée et mieux diffusée. Afin que chacun d'entre nous aient la meilleure des informations, vous trouverez dans ce numéro les modalités d'inscriptions et le descriptif des stages auxquels nous sommes susceptibles de participer: N'oubliez pas de vous inscrire dans la mesure du possible.

Enfin, dans le but de mieux appréhender le bac techno STAV, nous publions quelques exemples de séances de pluridisciplinarité dans le cadre de la matière M7 et quelques exemples de CCF écrit pour la matière M9.

La rédaction du bulletin reste l'affaire de tous les adhérents, c'est grâce à nous tous qu'il peut être édité tous les trimestres. N'hésitez donc pas en envoyant des articles (TP, TD, CCF écrits et/ou pratiques, articles, notes de services, examens,), c'est ainsi qu'il continuera à vivre.

Bonne et heureuse année 2008.

Le président.
Jérôme THURILLAT.

Coin informations

Lors du congrès d'Arras, nous avons appris que des travaux de rénovation du Bac Pro et du BEPA allaient être mis en place prochainement. Affaire à suivre.... d'autant plus qu'une note de service sur l'actualisation et la rénovation des diplômes de l'enseignement agricole est parue le 30 octobre 2007 (voir ci-joint).

Suite à l'appel de candidature en vue de pourvoir deux postes d'inspecteurs pédagogiques en physique chimie paru dans la note de service NS 2007-2044 du 04/04/2007, Madame Hélène Carpentier a été nommée inspectrice en physique-chimie. Il reste donc à pourvoir un autre poste puisqu'un seul a été accordé sur les deux proposés. Il devrait donc y avoir une campagne de recrutement d'un inspecteur en physique-chimie cette année.

Chantal Lapostolle a cessé ces activités depuis début octobre. Elle nous l'a annoncé dans un message sur la conférence de physique-chimie dont voici le contenu:

« Depuis début octobre, j'ai cessé mes activités.

J'ai eu l'occasion de travailler et d'échanger avec certains d'entre vous et de constater que le professionnalisme et le dynamisme étaient présents chez les enseignants. L'enseignement agricole tient bien sa place au sein du système éducatif.

L'inspection de physique chimie continue avec Hélène CARPENTIER, Alain KOWALSKI et Jacques LEFEBVRE.

Je vous souhaite bon courage, réussite dans votre vie professionnelle et plein de satisfaction dans votre vie personnelle.

Chantal LAPOSTOLLE »

Nous lui souhaitons une bonne continuation dans ses activités futures.

Au cours des journées d'Arras, le bureau et le conseil d'administration de l'APEPA a changé. Je souhaite la bienvenue à Anne-Sophie Podevins (secrétaire adjointe) et Guillaume Podevins (chargé de la région Nord-Pas de Calais). De plus, comme je l'évoquais dans un dernier bulletin, Claude Duquerroy (chargé de la région Limousin) souhaitait passer la main. Dans un courrier, il m'indiquait que Caroline Cibert était susceptible de pendre ce poste. Après contact avec l'intéressée, celle-ci a accepté de représenter la région « Limousin ».

Je tenais à renouveler mes remerciements à Caroline Cibert, Anne-Sophie et Guillaume Podevins pour leur investissement dans notre association.

Enfin, nous pouvons nous réjouir de l'ouverture du concours CAPESA en physique-chimie en 2008. Nous ne connaissons pas le nombre de poste actuellement mais nous espérons qu'il sera significatif.



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE

<p>Direction Générale de l'Enseignement et de la Recherche Sous-Direction des Politiques de Formation et d'Éducation Bureau des Formations de l'Enseignement Technique et des Partenariats Professionnels 1^{er} avenue de Lowendal 75700 PARIS 07 SP Suivi par : Jean-Charles COTHENET Tél : 01 49 55 42 31 fax : 01 49 55 40 06</p>	<p>NOTE DE SERVICE DGER/SDPOFE/N2007-2139 Date: 30 octobre 2007</p>
---	---

Le Ministre de l'agriculture
et de la pêche
à

Date de mise en application : immédiate
☞ Nombre d'annexes : 2

Mesdames et Messieurs les Directeurs régionaux
de l'agriculture et de la forêt

Objet : Présentation des mesures mises en œuvre pour renforcer la réactivité du processus
d'actualisation et de rénovation des référentiels de diplôme relevant du ministère de
l'agriculture et de la pêche.

Bases juridiques :

Résumé : Cette note de service a pour objectif de présenter les mesures mises en œuvre pour
renforcer l'efficacité du dispositif d'actualisation et de rénovation des référentiels, en
complément de la réforme de la commission professionnelle consultative, et de
diffuser la décision portant création d'un comité de veille.

MOTS-CLÉS : COMITE - VEILLE - REFERENTIELS

Destinataires	
<p>Pour exécution :</p> <ul style="list-style-type: none">- Administration centrale- Directions régionales de l'agriculture et de la forêt- Directions de l'agriculture et de la forêt des DOM- Inspection générale de l'agriculture- Hauts-commissariats de la République des TOM- Conseil général du génie rural des eaux et des forêts- Inspection de l'enseignement agricole- Établissements publics nationaux et locaux d'enseignement agricole- Unions nationales fédératives d'établissements privés	<p>Pour information :</p> <ul style="list-style-type: none">- Organisations syndicales de l'enseignement agricole public- Fédérations d'associations de parents d'élèves de l'enseignement agricole public

L'enseignement agricole dispense des formations diversifiées dans des champs professionnels relevant de la compétence du Ministère chargé de l'agriculture. Il permet une poursuite d'études réussie ou une insertion professionnelle facilitée.

La qualité de ces formations, leur attractivité et leurs débouchés dépendent largement de la capacité d'adaptation aux évolutions professionnelles, sociétales, scientifiques, techniques, pédagogiques et réglementaires.

Dans cette perspective, les référentiels de diplômes doivent être régulièrement actualisés. La mise à jour de certains éléments de leur contenu, voire de leur rénovation complète, prend en compte l'obsolescence de certains référentiels au regard, par exemple, des débouchés professionnels ou des approches pédagogiques nouvelles.

La présente note de service a pour objectif de présenter les mesures mises en oeuvre pour renforcer l'efficacité et la réactivité du dispositif d'actualisation et de rénovation, en complément de la réforme de la composition et du fonctionnement de la commission professionnelle consultative.

I - DISPOSITIF DE VEILLE POUR L'ACTUALISATION ET LA RENOVATION DES REFERENTIELS.

II. Le comité de veille

Il est instauré un comité de veille, constitué de personnalités qualifiées, placé auprès du directeur général de l'enseignement et de la recherche.

La décision portant création de ce comité est présentée en annexe.

Ce comité a pour fonction de formuler des recommandations pour l'actualisation et la rénovation régulière des référentiels, et de déterminer les orientations prioritaires à prendre en compte pour la programmation de ces actualisations et rénovations.

Il veille, en particulier, à ce que l'opportunité de la rénovation de chaque référentiel soit étudiée au minimum tous les cinq ans, et, le cas échéant, en détermine la portée et les orientations.

Pour remplir ses missions, le comité de veille s'appuie sur les travaux des réseaux sectoriels pilotés par l'Inspection de l'enseignement agricole ainsi que ceux de la commission professionnelle consultative et de ses commissions nationales spécialisées, instances de consultation et de proposition des partenaires de l'enseignement agricole dans le champ des diplômes et des formations.

Il prend en compte, également, les travaux menés par la Direction générale de l'enseignement et de la recherche, les autres Directions du ministère chargé de l'agriculture et les groupes de travail interministériels.

Afin d'assurer la coordination nécessaire, le Président du comité de veille prépare chacune des réunions du comité de veille avec le Président et le Secrétaire général de la commission professionnelle consultative.

Le comité de veille se réunit au minimum deux fois par an. Son secrétariat est assuré par la Sous-direction des politiques de formation et d'éducation.

...

12. Les réseaux de veille

Les réseaux sectoriels de veille sont constitués, pour certains d'entre eux, par filières professionnelles de formation, et pour d'autres, par disciplines ou groupes de disciplines.

Ils ont pour objectif de tenir à jour un état des lieux des évolutions concernant leur champ d'activité, et de repérer celles qui rendent nécessaires la rénovation ou l'actualisation des référentiels correspondants, à tous les niveaux de formation concernés, et pour toutes les voies de formation (formation initiale scolaire et par apprentissage, formation professionnelle continue).

Ils sont pilotés par un Inspecteur référent, désigné par le doyen de l'Inspection de l'enseignement agricole. Ils comportent des personnes ressources susceptibles d'apporter des éclairages divers et complémentaires sur le champ des formations et leur mise en œuvre, issues notamment des établissements d'enseignement technique agricole, des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, des Directions opérationnelles du Ministère chargé de l'agriculture, des services d'autres Ministères concernés par le champ d'activité et du système national d'appui à l'enseignement technique agricole.

Le pilote veillera, particulièrement, à ce lien avec le système national d'appui qui pourra notamment apporter son concours pour réaliser des études spécifiques, formaliser la veille scientifique et technique, apporter un appui méthodologique.

Le réseau peut également s'enrichir de contributions socio-économiques issues des milieux professionnels. Dans ce cas, l'Inspecteur référent doit s'assurer de l'articulation avec les travaux de la commission professionnelle consultative ou de ses commissions nationales spécialisées.

Le réseau doit, également, fonctionner en étroite relation avec le Bureau des formations de l'enseignement technique et des partenariats professionnels (Sous-direction des politiques de formation et d'éducation), en charge du secrétariat général de la commission professionnelle consultative.

Un mois au minimum avant les réunions programmées du comité de veille, chaque pilote de réseau adresse une note argumentée au Président du comité de veille. Celle-ci doit résumer les activités du réseau depuis la réunion précédente, et mettre en évidence, le cas échéant, les éléments nouveaux identifiés comme susceptibles de déclencher une actualisation ou une rénovation des référentiels et leur degré d'urgence.

II - AUTRES DISPOSITIONS

21. Harmonisation de la construction des référentiels

Les différents éléments constitutifs d'un référentiel de diplôme doivent être des outils cohérents et d'appropriation facile pour l'ensemble des acteurs du système éducatif.

C'est pourquoi leur composition et leurs modalités de construction seront harmonisées, dans le sens d'une simplification et d'une meilleure lisibilité, et dans la perspective de faciliter leur actualisation régulière. Une note de service spécifique précisera les modalités retenues.

En outre, il conviendra d'être particulièrement vigilants sur l'articulation entre les différents niveaux de formation afin d'assurer une nécessaire cohérence dans les objectifs et les contenus, et l'identification des éléments transversaux pour chaque type de diplôme permettant de rendre plus lisibles certaines voies de formation.

.../...

22. Accompagnement des rénovations

L'accompagnement des équipes chargées de la mise en œuvre de la formation et de l'évaluation prévues par les référentiels constitue un élément clé d'une appropriation rapide, et donc de la réactivité de notre dispositif.

C'est pourquoi une attention particulière continuera à être apportée à cet accompagnement.

A cette fin, l'appareil de formation continue (établissements d'appui et établissements d'enseignement supérieur agricoles notamment) sera totalement mobilisé. Outre les stages habituels qui restent nécessaires pour les échanges directs entre acteurs du système, le développement d'outils permettant une large et rapide diffusion des ressources, tels que les plates-formes informatiques, devra être recherché.

Le Directeur général

Jean-Louis BUËR



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA PÊCHE

Direction générale
de l'enseignement
et de la recherche

Le directeur général

1 ter avenue de Lowenthal
75700 Paris 07 SP

**Décision portant nomination d'experts auprès d'un
comité de veille sur la rénovation et l'actualisation
des référentiels de diplômes relevant du ministère de
l'agriculture et de la pêche**

Article 1

Le directeur général de l'enseignement et de la recherche décide de nommer cinq personnalités qualifiées pour trois ans, auprès du comité de veille sur la rénovation et l'actualisation des référentiels de diplômes :

- Robert BARBAULT, Professeur au Muséum National d'Histoire Naturelle, Directeur du département Ecologie et gestion de la biodiversité
- Vincent MERLE, Professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers, Chaire Emploi et acquisitions professionnelles
- Jean-François MAMDY, Professeur à l'Ecole Nationale d'Ingénieurs des Travaux Agricoles de Clermont-Ferrand, Unité de recherche : Nouvelles fonctions d'accueil de l'espace rural
- Philippe PERRIER-CORNET, Directeur de recherche à l'Institut National de la Recherche Agronomique Montpellier, Département Economie et sociologie rurales
- Patricia FROMAGE, Directrice d'Etablissement Public Local d'Enseignement et de Formation Professionnelle Agricoles

Article 2

Le sous directeur des politiques de formation et d'éducation et le doyen de l'inspection de l'enseignement agricole sont chargés de l'exécution de la présente décision.

Fait à Paris, le 30/10/2007

Jean-Louis BUËR

Comment s'inscrire pour un stage de formation continue?

- ❖ **Il n'existe plus de date limite pour s'inscrire.** Il devient possible de s'inscrire tout au long de l'année 2008 en tenant compte des périodes d'inscription Internet précisées pour chaque stage. (<http://www.safo.chlorofil.fr/catalogue>)
- ❖ Chaque demande fait l'objet d'une fiche d'inscription papier (*que vous trouverez à la suite de cet article*) établie par l'agent dans son établissement en fonction des périodes d'inscription Internet.
- ❖ La fiche d'inscription, visée par le chef d'établissement, est saisie sur internet par la personne en charge de la formation continue des personnels au sein de son établissement, à l'adresse suivante Pour s'inscrire (Accès réservé aux personnes en charge des inscriptions en établissement) (accès par codes SAFO de l'établissement et mots de passe fournis par le SRFD).
- ❖ Le SRFD saisit les avis par l'application SAFO. La base centrale étant alimentée journalièrement par les nouvelles candidatures, cette opération est possible dès le début des saisies dans les établissements.
- ❖ Dès que les SRFD ont saisi leur avis, les structures organisatrices doivent traiter les candidatures en utilisant également l'application SAFO.
- ❖ Les avis portés sur les candidatures, ainsi que les plannings de départ en stages sont accessibles à tout moment par internet à partir de la rubrique "S'inscrire (Accès réservé)" :

Ensemble des inscriptions (Accès réservé aux établissements)

Planning

Suivi des candidatures

Suivi de l'inscription individuelle (Accès réservé)

Quelques stages en lien avec la physique chimie:

vous trouverez ci-dessous les stages en lien avec la physique-chimie, les dates d'inscription pour certains sont peut-être dépassées ou closes mais cela peut vous donner des idées pour des actions de formations futures et prendre contact avec les organisateurs pour inciter d'éventuels stages en région..

Action nationale n° 530184:

Les techniques de séparation et d'identification en Biochimie pour le suivi de réactions. Plan d'expérience.

Du 14 janvier au 17 janvier 2008 pour 15 participants (personnels de laboratoire et enseignants) à l'ENFA TOULOUSE

Inscription Internet OUVERTE

du 01 octobre 2007 au 15 novembre 2007

Intervenants:

Christine DUCAMP et Virginy CHATAIN - STMV - Formatrices ENFA de Toulouse

Félipe RAMON Portugal, Ingénieur de recherche - STMV - ENFA TOULOUSE

Gilles ESPINASSE et Cécile CIELAS, Olivine GOUREAU et Nathalie DARDENNE PAUL -

STMV -Techniciens - ENFA TOULOUSE

Contact: Virginy CHATAIN Tél: 05.61.75.32.32

Objectif:

-Point sur les pratiques en biochimie sur les techniques séparatives par CPG et HPLC.

-Actualisation des techniques analytiques et lien avec les référentiels du MAP.

-Optimisation du champ analytique sur des exemples de suivi.

Processus (Modalités et thèmes traités):

-Bilan des pratiques des différents stagiaires avec leurs publics..

- Présentation des ateliers analytiques proposés. Optimisation .
 - Mise en place d'un plan d'expérience factoriel deux niveaux pour le suivi d'une fermentation alcoolique.
 - Suivi de fermentation, de cultures bactériennes et de produits en cours de fabrication.
 - Exploitation scientifique et pédagogique des résultats.
 - Production de ressources suite à ce stage dans le cadre du SNA.
- Les suivis seront réalisés sur des cultures microbiologiques, des fermentation et des produits viti-cœnologiques.

Action nationale n° 530202:

Comment introduire l'EXAO dans l'élaboration de TP en physique-chimie ? session initiation à l'EXAO

La même session est répétée pour 16 participants (personnels de laboratoire et enseignants): du 14 janvier au 18 janvier 2008 (1^{ère} session à l'ENFA) et du 03 mars au 07 mars 2008 (2^{ème} session, Legta **Vesoul**)

Inscription Internet OUVERTE du 01 octobre 2007 au 15 novembre 2007 pour la 1^{ère} session et du 01 octobre 2007 au 31 décembre 2007 pour la 2^{ème} session

Intervenants:Jean LORIMIER (Legta Vesouls)/ Christine DUCAMP (ENFA)

Contact:Christine DUCAMP Tél: 05.61.75.34.49

Objectif:

Etre enseignant dans une discipline expérimentale, c'est non seulement savoir conduire l'expérience mais surtout savoir la mettre au point pour pouvoir l'intégrer dans une séquence. Chaque stagiaire sera assisté pour mettre au point des TP intégrant l'EXAO. Il en fera la rédaction pour des classes de son choix

Processus (Modalités et thèmes traités):

Venir en ayant réfléchi sur les TP à aborder ainsi que le niveau des classes en usagé pour les mettre en oeuvre.

Lundi : connaissance du matériel, prise en main du (des) logiciel (s).

Mardi au jeudi : TP (pHmétrie, colorimétrie, conductimétrie, électricité mécanique.)

Vendredi : mise en commun des différents TP rédigés et commentés.

Stage exclusivement avec du matériel EXAO Jeulin.

Action nationale n° 530203:

Comment introduire l'EXAO dans l'élaboration de TP en physique-chimie ? session confirmée en EXAO

Du 29 septembre au 03 octobre 2008 pour 16 participants (personnels de laboratoire et enseignants) à l'ENFA TOULOUSE

Inscription Internet OUVERTE

du 01 octobre 2007 au 30 juin 2008

Intervenants:Jean LORIMIER (Legta Vesouls)/ Christine DUCAMP (ENFA)

Contact:Christine DUCAMP Tél: 05.61.75.34.49

Objectif:

Chaque stagiaire ayant déjà pratiqué l'EXAO fera le point de ses manipulations « défectueuses », cherchera des solutions à ses problèmes afin de parfaire l'utilisation de l'.

Action régionale n° 330670:

Optimiser l'impact des travaux pratiques

Du 09 octobre au 10 octobre 2008 au LEGTA AUXERRE LA BROSSE /CHAMP
Inscription Internet OUVERTE du 15 septembre 2007 au 07 décembre 2007

Intervenants:

ENFA (à confirmer)

Contact:

Karine MERGEM Tél: 03.80.39.30.82

Objectif:

Mise en oeuvre de TP originaux (physique, chimie, biologie, écologie)

Comment illustrer son cours à l'aide du TP ?

Processus (Modalités et thèmes traités):

Les TP comme outil pour une meilleure compréhension des cours

Action nationale n° 570114:

Qualité de l'eau et écologie des rivières

Du 26 mai au 30 mai 2008 pour 18 participants à SupAgro Florac
Inscription Internet OUVERTE du 01 octobre 2007 au 26 février 2008

Intervenants:

Technicien SATESE Lozère

Bruno RIGHETTI - Formateur Hydrobiologiste SupAgro Florac,

Marine DESAPHY - Enseignante en chimie au lycée aquacole de La Canourgue.

Contact: Marie-Hélène LEROUX Tél: 04.66.65.65.51

Objectif:

-La rivière constitue un système écologique où la qualité de l'eau joue un rôle important. Ce stage propose de traiter cette question de l'eau sous l'angle écologique et fonctionnel. Nous aborderons le fonctionnement du système rivière humanisé dans sa complexité, pour voir quels rôles joue la qualité de l'eau dans cet ensemble. Des approches de terrain, très pratiques, côtoieront des approches plus théoriques, tant en biologie qu'en chimie.

-Être capable de prendre en compte les fonctionnements écologiques d'un cours d'eau dans la gestion, en particulier en ce qui concerne la qualité de l'eau.

Processus (Modalités et thèmes traités):

Stage de 8 demi-journées :

-Travaux en salle, sur le terrain et en laboratoire

Les fonctionnements écologiques des cours d'eau à différentes échelles: stations, secteur fonctionnel, hydrosystème, bassin versant

- La notion de pollution, les critères de qualité de l'eau,

- La problématique de l'épuration des eaux usées en milieu rural,

- La pratique d'analyses de terrain : l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) et son interprétation ou, au choix, des analyses chimiques et leur interprétation,

- Analyse des données, interprétation, confrontation à d'autres données

- Épuration : analyse du fonctionnement d'une station d'épuration classique et d'un modèle expérimental

- Accéder aux informations et données sur l'eau

- Point sur les outils existants et les manques éventuels.

METHODES PEDAGOGIQUES:

Lecture de paysage et lecture de rivière

- Apports théoriques

- Approche pratique de la qualité de l'eau à partir (au choix selon le profil de chacun) des

invertébrés aquatiques : relevés de terrain et exploitation en laboratoire selon la norme AFNOR de l'Indice Biologique Général Normalisé ou de paramètres chimiques simples.

Action régionale n° 440564

Réseau Sciences (enseignants de Maths, Physique, Chimie)

une journée en avril 2008 (1^{ère} session) , puis en octobre 2008 (2^{ème} session) puis une dernière journée dans la date n'est pas connue à ce jour (3^{ème} session).

Inscription Internet OUVERTE

du 01 novembre 2007 au 31 janvier 2008 (pour la 1^{ère} session), du 01 novembre 2007 au 30 septembre 2008 (pour la 2^{ème} session)

Intervenants:Réseau " Enseigner autrement " sciences - F. Bourbier (analyse de pratiques) - Inspecteur selon besoin et disponibilité

Contact:Francis BOURBIER Tél: 03.20.96.42.22

Objectif:

-Pourquoi cette formation ?

Suite à l'analyse des pratiques initiée avec le cycle 04-05 d'" enseigner autrement ", un groupe d'enseignants en sciences (voir ci dessous) a souhaité continuer ce travail avec leurs collègues autour des concepts scientifiques et de leur enseignement en classe.

- Diversifier ses pratiques pédagogiques en sciences

- Favoriser l'inventivité pédagogique et le travail en équipe par l'acquisition d'une culture pédagogique commune

- Permettre de s'adapter aux exigences des nouveaux référentiels, aux publics en difficultés

Processus (Modalités et thèmes traités):

- Analyse de pratiques

- Échanges d'informations, de ressources pédagogiques, de sujets en présentiel (regroupement) et à distance (mélagri)

Action régionale n° 440564

Réseau Sciences (enseignants de Maths, Physique, Chimie)

une journée en avril 2008 (1^{ère} session) , puis en octobre 2008 (2^{ème} session) puis une dernière journée dans la date n'est pas connue à ce jour (3^{ème} session).

Inscription Internet OUVERTE

du 01 novembre 2007 au 31 janvier 2008 (pour la 1^{ère} session), du 01 novembre 2007 au 30 septembre 2008 (pour la 2^{ème} session)

Intervenants:Réseau " Enseigner autrement " sciences - F. Bourbier (analyse de pratiques) - Inspecteur selon besoin et disponibilité

Contact:Francis BOURBIER Tél: 03.20.96.42.22

Objectif:

-Pourquoi cette formation ?

Suite à l'analyse des pratiques initiée avec le cycle 04-05 d'" enseigner autrement ", un groupe d'enseignants en sciences (voir ci dessous) a souhaité continuer ce travail avec leurs collègues autour des concepts scientifiques et de leur enseignement en classe.

- Diversifier ses pratiques pédagogiques en sciences

- Favoriser l'inventivité pédagogique et le travail en équipe par l'acquisition d'une culture pédagogique commune

- Permettre de s'adapter aux exigences des nouveaux référentiels, aux publics en difficultés

Processus (Modalités et thèmes traités):

- Analyse de pratiques

- Échanges d'informations, de ressources pédagogiques, de sujets en présentiel (regroupement) et à distance (mélagri)

Documents relatifs au baccalauréat STAV

Sont rassemblés dans les pages suivantes:

- Une sortie possible autour de l'énergie
- CCF M9:
 - Production d'énergie par les serristes : M. Dechesne

A suivre : Chaîne énergétique-Forces : P. Engrand, M. T. Schmidlin et P. Delage

- Epreuve E8 : Sujet d'examen O
- Des épreuves de baccalauréat STPA fournies par Pierre Goudet.
Elles peuvent être transposables directement en STAV. Nous avons choisi le dosage des ions chlorure dans différents aliments:
 - dans l'eau
 - dans le beurre
 - dans le lait

A suivre : Fabrication d'un savon.

Dosage solution de glucose par décoloration de liqueur de Fehling

CCM + test d'identification d'acides aminés, protéines, d'oses et osides.

Bonne lecture et bonne appropriation de ces documents.

Une sortie possible autour de l'énergie

Lors du congrès à Arras, nous avons visité le site minier de Lewarde.

Nous avons découvert un site autour de l'extraction du charbon et de l'utilisation de celui-ci. Ce site est aussi tourné vers les énergies et leurs transformations ainsi que sur les technologies qui leurs sont liées.

Cette visite pourrait s'intégrer à des situations pluridisciplinaires avec les enseignants de biologie, d'histoire-géographie et/ou de sciences et technologies des équipements (STE) (par exemple, en M9 du bac techno STAV).

Lors de votre visite, vous pourrez:

Découvrir la salle des machines, les compresseurs, l'exposition « Énergies : hier, aujourd'hui, demain », le bureau des géomètres, l'exposition « Les trois âges de la mine ».

Assister à la présentation des animations pédagogiques:

- « Machines et exploitation charbonnière »,
- « Comment produire de l'électricité ? »,
- « Pourquoi avoir arrêté l'exploitation de la houille dans le bassin du Nord-Pas de Calais »,
- « De la mécanisation à l'automatisation ».

Pour plus d'informations, vous pouvez contacter Vincent Simonnet, charge du développement auprès des publics:

-par téléphone: 03 27 95 82 82

-par fax: 03 27 95 82 92

-par mail: vsimonnet@chm-lewarde.com

-par courrier: Centre Historique Minier, Fosse Delloye, Vincent Simonnet
BP 39, 59287 LEWARDE

Production d'énergie par des serristes❖ Production d'énergie (5 points)

Lire le document 1

- a) En une phrase, décrire la cogénération énergétique utilisée sur un site d'implantation de serres.
- b) Quelle surface de serres peut être chauffée par les installations de cogénération ?
- c) Donner 2 justifications de la présence des installations de cogénération dans la région nantaise.
- d) Combien d'habitants peuvent être fournis en électricité par les installations de cogénération ?
- e) Noter les 4 énergies mises en jeu successivement dans une installation de cogénération énergétique.
- f) Citer les 3 sources d'énergie pouvant être utilisées sur le deuxième site d'implantation de serres n'ayant pas d'installation de cogénération.
- g) A l'aide du document 2, citer les 2 convertisseurs d'énergie représentés, noter le nombre d'échangeurs de chaleur représentés, ainsi que le début de la chaîne énergétique.

❖ La combustion du gaz (3,5 points)

Le gaz naturel contient essentiellement du méthane de formule CH_4 . Il réagit avec le dioxygène de l'air. L'énergie fournie lors de cette combustion est de 804 kJ.mol^{-1}

- a) Ecrire l'équation de la réaction sachant qu'il se forme du dioxyde de carbone et de l'eau. Comment le dioxyde de carbone obtenu est-il valorisé par les serristes?
- b) Quelle transformation d'énergie a lieu lors de la combustion du gaz ? Quel est le réservoir d'énergie ?
- c) Le volume de gaz utilisé quotidiennement est en moyenne de 9700 m^3 . Calculer la quantité de matière correspondante.
- d) Calculer l'énergie fournie quotidiennement par cette combustion.

❖ Le moteur (7 points)

- a) A l'aide du document 3 décrire le fonctionnement d'un moteur thermique.
- b) Citer 3 fonctions de l'huile moteur
- c) La vitesse de rotation de l'axe du moteur étant de 1500 tours / minute, calculer la vitesse angulaire de cet axe exprimée en rad. s^{-1}

d) Calculer le moment du couple moteur sachant que la puissance d'un moteur est de 2500 ch.

❖ L'alternateur (1 point)

Le moteur entraîne un alternateur dont la vitesse de rotation est 3600 tours / minute.

- a) Quel dispositif mécanique permet la variation de vitesse de rotation?
b) Calculer le rapport de transmission.

❖ Le transformateur (1 point)

- a) Le rapport de transformation d'un transformateur est égal au rapport de la tension de sortie à la tension d'entrée. Calculer ce rapport.
b) Quel appareil permet de mesurer une tension électrique ? Quel est son mode de branchement ?

❖ Echanges de chaleur (2,5 points)

L'excès de chaleur fourni pendant la journée par les installations de cogénération est stocké dans 2 réservoirs d'eau de 1500 m³ au total dont la température passe de 25°C à 45°C.

- a) Calculer Q la quantité de chaleur ainsi emmagasinée.
b) Quels modes de transfert d'énergie sont mis en jeu au cours des échanges de chaleur entre l'eau circulant dans des tuyaux et l'air humide de la serre ?
c) Au cours de journées ensoleillées, l'effet de serre est important. Quelle transformation d'énergie a lieu ?
d) Les serres sont généralement équipées d'écrans thermiques. Préciser leur rôle en hiver et en été.

Données

Volume molaire du méthane : $V = 25 \text{ L.mol}^{-1}$

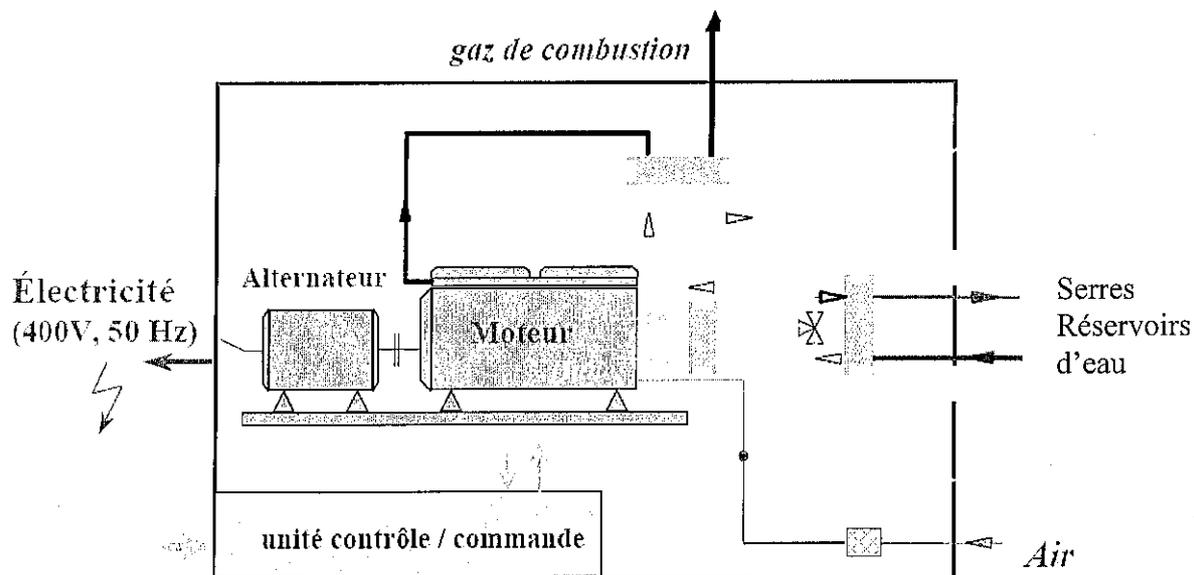
$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ L}$

Masse volumique de l'eau : $1,0 \text{ kg.L}^{-1}$

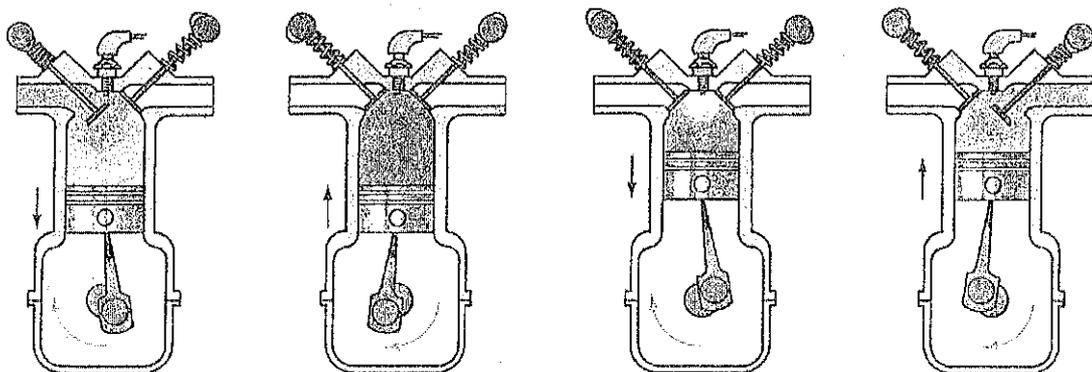
Capacité thermique massique de l'eau : $4185 \text{ J.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$

$1 \text{ ch} = 736 \text{ W}$

Document 2 - Représentation schématique d'une installation de cogénération



Document 3 – Fonctionnement d'un moteur thermique



Producteurs de tomates et d'électricité

À partir du gaz, les serristes de la région nantaise produisent de la chaleur et de l'électricité qu'ils revendent à EDF. Mais cette cogénération devient moins intéressante avec la hausse du prix du gaz, d'autant plus que le prix de rachat de l'électricité est plafonné.

Avec onze entreprises maraîchères équipées d'un système de cogénération, la région nantaise possède le plus grand parc de ce type chez les serristes (27 moteurs au total). La SCA Olivier est équipée depuis 1999 sur son site de Saint-Julien-de-Concelles créé en 1990. L'installation de cogénération a été dimensionnée pour trois serres représentant 47 000 m². « La plupart des installations de la région datent de cette époque, indique Jean-Luc Olivier. La forte présence de la cogénération s'explique d'une part par la taille des entreprises, et d'autre part par la proximité du terminal gaz de Montoir près de Saint-Nazaire, où démarre le réseau de distribution qui dessert une grande partie de l'ouest de la France. Plus on est proche de l'approvisionnement, meilleur est le prix du gaz. » Ainsi, sur les trois communes voisines de Basse-Goulaine, Haute-Goulaine et Saint-Julien-de-Concelles, il y a trois tarifs différents en fonction des zonages GDF.

Pour la SCA Olivier, le tuyau transportant le gaz passe le long de la route menant aux serres de Saint-Julien-de-Concelles. Il est amené dans un local comprenant deux moteurs. Mélangé à l'air, il subit une combustion qui active des pistons, entraînant eux-mêmes un vilebrequin dont l'axe fait fonctionner un alternateur. Cet alternateur produit une électricité à 400 volts; elle passe par un transformateur pour sortir à 20 000 volts et est vendue ainsi à EDF.



Jean-Luc Olivier: « Avec l'augmentation du prix du gaz de 40 % en un an, la cogénération est à peine rentable cette année. »

L'intérêt premier pour le serriste est que ce processus produit de la chaleur permettant en principe une économie sur le coût de chauffage des serres. Cette chaleur est récupérée par le biais de l'eau au niveau des moteurs et de l'échappement des fumées. En outre, les fumées comprennent du dioxyde de carbone (CO₂); une fois lavées à l'urée pour ôter notamment l'éthylène nocif aux plantes et aux personnes, elles sont injectées dans les serres pour accentuer la photosynthèse.

L'hiver le plus froid

L'installation de cogénération de la SCA Olivier fonctionne du 1^{er} novembre au 31 mars. Du 1^{er} avril au 30 octobre, la chaleur est produite uniquement par deux chaudières au gaz. « Le 1^{er} novembre, on essaie d'avoir toujours au

SCA Olivier frères

Trois frères associés:
Jean-Luc, Henri, Dominique
Deux sites: Haute-Goulaine et Saint-Julien-de-Concelles en Loire-Atlantique
16,5 ha de serres dont
7 ha de tomates grappe,
4,5 ha de tomates vrac et
5 ha de concombre
100 employés permanents
+ 40 ETP saisonniers
Chiffre d'affaires:
7 à 8 m d'euros
Commercialisation:
OP Océane (80 % des tomates nantaises)

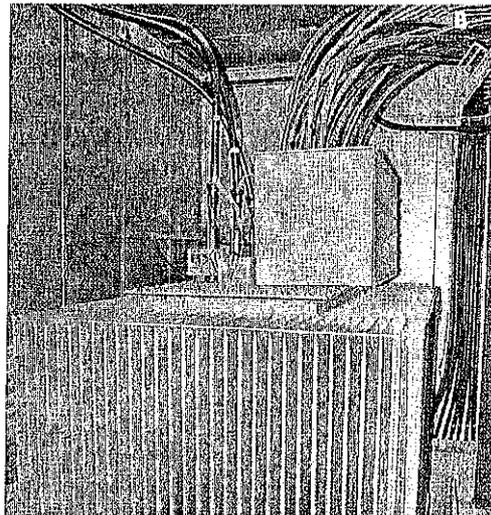
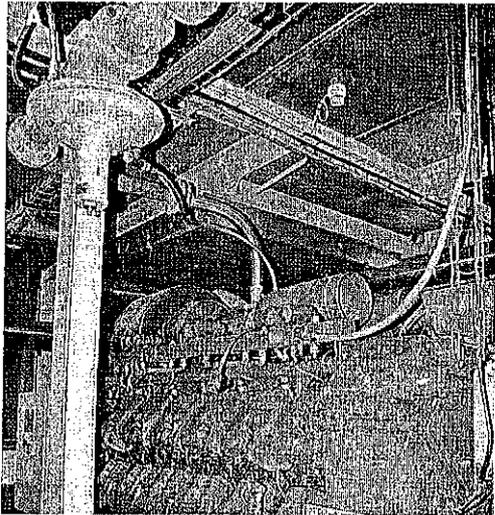


Photo A :
La combustion du gaz mélangé à l'air dans un moteur fait fonctionner un alternateur qui produit une électricité à 400 volts.

Photo B :
L'électricité à 400 volts (câbles entrant à droite) devient électricité à 20 000 volts (câbles sortant à gauche) dans un transformateur, avant d'être envoyée sur le réseau EDF.

moins une culture en place dans une des serres de façon à utiliser la chaleur produite, explique Jean-Luc Olivier. À partir du 15 décembre, toutes les cultures de tomates sont en place. »

En hiver, si la température extérieure oscille entre 5° et 7°C, la cogénération suffit à chauffer les serres et fournir le CO₂. L'excès de chaleur fourni la journée est stocké dans deux réservoirs d'eau de 1 500 m³ au total. Au cours de la nuit, la chaleur stockée est relarguée dans les serres. À des températures hivernales inférieures, l'apport de chaleur est complété par les chaudières au gaz. Du 1^{er} avril au 30 octobre, quand la cogénération est arrêtée, les chaudières fonctionnent de 8 h 00 à 18 h 00 afin de fournir les besoins en CO₂. La chaleur produite en excès est stockée de même dans les ballons d'eau. « L'hiver 2006 a été le plus froid depuis 1988, souligne Jean-Luc Olivier. La température moyenne extérieure du 1^{er} décembre au

28 février a été de 4,4 °C contre 5,4 °C en 2005 et 6,5 °C en 2004. Cela joue sur la consommation. La prévision de consommation pour 2006 est de 484 kW/m² contre 450 kW/m² en moyenne sur les trois années précédentes. »

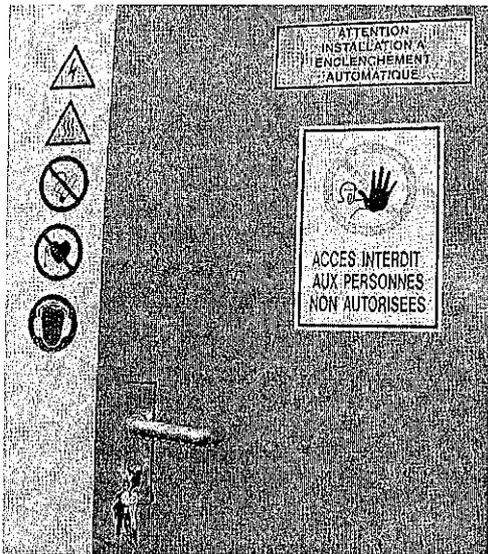
En ajoutant la hausse du prix du gaz, la prévision du coût de chauffage des serres de la SCA Olivier pour 2006 est de 10,20 euros/m² contre 7,03 euros/m² en 2005, toutes énergies confondues. « Cette année, la cogénération est à peine rentable », déplore Jean-Luc Olivier.

1,7 million d'euros investis

Le 1^{er} novembre 2005, les serristes ont d'ailleurs menacé EDF de ne pas mettre en route leurs installations, au risque de « manger de l'argent ». En effet, les contrats prévoient un prix plafond de revente de l'électricité en cas de hausse du prix du gaz. Les serristes n'avaient pas imaginé en signant ces contrats que ce prix

plafond serait un jour atteint. EDF a donc accepté un déplaçonnement, sachant que les serristes représentent une part importante de l'approvisionnement en électricité de l'agglomération nantaise. Les deux moteurs de la SCA Olivier seuls fournissent l'équivalent en électricité des besoins de la commune de Saint-Julien-de-Concelles (5 000 habitants). L'investissement de 1,7 million d'euros réalisé en 1999 devait être amorti en six ans, mais la hausse du prix du gaz a repoussé ce délai.

« Si c'était à refaire, je ne suis pas sûr de choisir la cogénération, à moins que le prix de rachat de l'électricité soit meilleur, conclut Jean-Luc Olivier. Je m'orienterais peut-être plutôt vers le bois. Le bois est d'ailleurs une option si nous construisons de nouvelles serres. » Avec la construction d'une quatrième serre en 2002 sur le site de Saint-Julien-de-Concelles pour atteindre 70 000 m², la cogénération est ►



Étant donné la technicité d'une installation de cogénération, la SCA Olivier a un contrat de maintenance avec une société spécialisée qui se déplace presque tous les jours.



La fumée issue de la cogénération contenant du CO₂ circule dans la serre par des tuyaux souples en plastique transparent. Peu de serristes ayant une installation de cogénération utilisent cette technique, craignant l'effet des gaz nocifs sur les plantes. Un lavage des fumées à l'urée s'impose avec des contrôles en continu de la qualité du CO₂.

► aujourd'hui sous-dimensionnée. Quant au site de Haute-Goulaine, il compte seize serres pour un total de 96 000 m². « Nous n'avons pas de cogénération là-bas, explique le maraîcher. Le gaz y est moins cher qu'à Saint-Julien, d'autant moins cher que nous

avons un tarif spécifique (TEL Nuit effaçable) permettant à GDF de couper le gaz s'ils ont de gros besoins. Cela nous oblige en revanche à avoir une énergie de remplacement. En mars 2005 par exemple, avec des températures de - 7 °C à - 8 °C, GDF a

demandé d'arrêter de chauffer au gaz. Nous avons donc chauffé au fuel lourd et domestique pendant deux semaines. »

Le site de Haute-Goulaine comprend aussi deux chaudières à charbon installées en 1984 alors que le fuel était devenu très cher. Si elles n'ont pas servi depuis 1994, elles restent prêtes à redémarrer. Les maraîchers n'envisagent pour le moment rien d'autre sur ce site.

SAVÉOL PRODUCTEURS (AMISIERE)

La cogénération fait partie des alternatives envisagées

Pour accompagner les producteurs dans la recherche d'alternatives énergétiques, Savéol a étudié la faisabilité des différentes options. Quatre pistes ont été retenues : la cogénération, la chaufferie bois, la chaufferie charbon, et la pompe à chaleur. « La cogénération est plutôt adaptée aux grosses exploitations avec une dimension minimale de 3 ha, explique Brigitte Plasard, responsable de projet. La chaufferie charbon avec la technologie du brûleur volcan est un investissement abordable pour des exploitations d'un à deux hectares. La chaufferie bois représente en revanche un investissement deux fois plus élevé et pèsera moins financièrement sur des exploitations à partir de trois hectares. Enfin, la pompe à chaleur pourrait être une solution pour les petites exploitations, ou pour des profils de consommation moins élevés que la tomate plantée en décembre. »

Parmi les pistes écartées, le solaire impose des surfaces trop étendues de capteurs pour faire face aux besoins thermiques des serristes. Quant à l'éolien, il concerne la production électrique or, c'est la thermie qui intéresse les serristes. Des représentants de Savéol se sont déplacés en Allemagne pour l'expérience locale de la méthanisation, mais là aussi, il faudrait un digesteur surdimensionné pour répondre aux besoins en chaleur des serristes. En mai, Savéol a envoyé un questionnaire à ses 100 producteurs pour identifier lesquels seraient prêts à investir dans une des pistes proposées. En fonction des réponses, une démarche organisée et concertée entre les actions individuelles et collectives sera entreprise, pour répondre aux attentes des producteurs sur les aspects techniques, économiques, et sur les soutiens financiers de ces alternatives énergétiques.

Intégration de température

Reste à trouver des solutions pour consommer moins d'énergie. Les semenciers commencent à rechercher des variétés ayant des besoins en chaleur réduits. Autre option : l'intégration de température consistant à ajuster la température de nuit à la baisse, en fonction de la température du jour passé et à venir selon les prévisions météo, de façon à obtenir une moyenne sur 24 heures identique au système traditionnel. « Nous commençons à utiliser cette technique de façon manuelle, et le CTY-FL de Carquefou a mis en place des essais, déclare Jean-Luc Olivier. Reste à observer la réaction de la plante, la qualité et la quantité de fruits produits, la sensibilité de la plante aux maladies avec ces amplitudes de température plus importantes. »

Nathalie Tiors

Définition de l'épreuve

Il s'agit d'une épreuve écrite terminale d'une durée de 2 heures.

1. Objectifs de l'épreuve

L'épreuve porte sur les connaissances de physique et de chimie de la matière M9 inscrites au programme des classes de 1^{ère} et de terminale.

Elle permet d'évaluer les capacités à :

- mobiliser et organiser les connaissances dans le cadre de la résolution de problème ;
- formuler des hypothèses et proposer des explications scientifiques à un problème posé ;
- réaliser des calculs littéraux et leurs applications numériques ;
- exploiter une documentation pour en extraire les informations utiles et les confronter à ses propres connaissances afin de les interpréter d'un point de vue scientifique et d'exercer son esprit critique.

2. Nature du sujet

Le sujet comporte 2 parties, l'une de physique, l'autre de chimie. Chacune intervient pour la moitié de la note et la moitié du temps de l'épreuve.

Chaque partie comporte un ou plusieurs exercices et/ou problèmes gradués en difficulté.

En outre, sur l'ensemble du sujet, certaines questions pourront faire explicitement référence à des pratiques expérimentales ou techniques.

Il pourra par exemple être demandé au candidat :

- de commenter, compléter, critiquer, représenter graphiquement, exploiter des résultats expérimentaux ;
- de décrire ou commenter une expérience, une manipulation, un protocole expérimental ;
- de restituer un mode opératoire ou de décrire un montage destiné à vérifier une loi ;
- de dresser la liste des matériels et produits nécessaires à la réalisation d'une expérience ;
- de tirer des informations pertinentes de la lecture d'un texte scientifique ou technique ;
- d'expliquer le fonctionnement d'un appareil ;
- de faire ou d'annoter le schéma d'un montage expérimental ou d'un appareil ;
- d'analyser d'un point de vue scientifique un fait technique ou un fait de vie quotidienne ;
- d'indiquer des applications pratiques d'un phénomène ;
-

Lorsque l'usage de la calculatrice est autorisé, il l'est uniquement pour réaliser des calculs ou effectuer la programmation nécessaire à leur réalisation.

3. Modalités de correction

La correction est réalisée par un enseignant de physique - chimie.

Exemple de sujet

BACCALURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE N° 8

SCIENCES DE LA MATIÈRE

Série STAV

Coefficient : 2 - Durée : 2 h

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : Calculatrice

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou pour élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet. Tout autre usage est interdit.

Les annexes sont à rendre avec la copie

SUJET

Les calculs effectués doivent être détaillés et justifiés. L'écriture des formules ou expressions littérales des lois utilisées est exigée.

PHYSIQUE Étude d'un système continu d'extraction de l'huile d'olive (10 points)

Le document N°1 représente le schéma d'un système d'extraction d'huile d'olive.

1. Les olives fraîches sont chargées dans la trémie réceptrice, puis elles sont acheminées vers le groupe effeuilleuse-laveuse à l'aide d'un convoyeur tubulaire à vis.

La capacité de traitement du groupe est de 1,8 tonne par heure.

La hauteur qui sépare les points de chargement et de déversement est $h = 2,40$ m.

On désigne par \vec{P} le poids d'olives fraîches déversé en une heure dans le groupe de lavage.

- 1.1. Calculer le travail $W(\vec{P})$ du poids \vec{P} au cours de la montée de hauteur h .

Justifier le signe de $W(\vec{P})$.

- 1.2. Calculer la puissance minimale que doit fournir la vis pour la montée des olives de la trémie au groupe effeuilleuse-laveuse.

- 1.3. La vis est entraînée par un boîtier d'engrenages couplé à un groupe moto-réducteur à arbre lent dont la puissance est de l'ordre de 1 kW.

Comparer cette puissance à la puissance minimale requise et justifier la différence de valeur observée.

On donne : $g = 10 \text{ N.kg}^{-1}$

2. Le broyeur à couteaux métalliques est entraîné par un moteur électrique monophasé dont les caractéristiques sont : 230 V ; 50 Hz ; 3 kW ; $\cos \phi = 0,85$.

- 2.1. Donner la signification de ces 4 indications.

- 2.2. En fonctionnement, des mesures ont donné :

$$U_0 = 240 \text{ V} ; I_0 = 18,5 \text{ A}$$

- 2.2.1. Nommer l'appareil utilisé pour procéder à chacune de ces mesures.

- 2.2.2. Déterminer la puissance active P_a du moteur.

2.2.3. En déduire son rendement .

3. Le malaxeur thermique est un bac en acier dans lequel s'effectue un lent mouvement de mélange de la pâte. Cette opération a pour but de rompre l'émulsion entre l'eau et l'huile. Le réchauffage modéré de la pâte améliore l'efficacité du malaxage en augmentant le rendement en huile.

Au cours du malaxage d'une tonne de pâte, la température de l'ensemble est portée de 20 °C à 27 °C, température limite pour bénéficier de la mention "pressage à froid".

- 3.1. Montrer que la quantité de chaleur nécessaire à cette opération est

$$Q = 24500 \text{ kJ.}$$

- 3.2. Cette énergie thermique est intégralement fournie par des résistances électriques chauffantes dont la puissance totale est $P = 25 \text{ kW}$.

Déterminer la durée du chauffage.

On donne :

Capacité thermique massique de la pâte : $c = 3,50 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{°C}^{-1}$

4. La centrifugeuse permet de séparer l'huile de l'eau. Le moût d'huile est soumis à une centrifugation à la vitesse constante de 6000 tours par minute. Sous l'effet de la différence de densité, l'huile et l'eau se séparent. Il se produit simultanément une accumulation de résidus solides qui sont expulsés par débouillage automatique.

Le diamètre du tambour de la centrifugeuse est $D = 80 \text{ cm}$.

- 4.1. Qualifier le mouvement d'un point M situé à la périphérie du tambour lors de son fonctionnement.

- 4.2. Calculer la période T et la vitesse angulaire du mouvement du tambour.

- 4.3. En déduire la vitesse linéaire v du point M.

CHIMIE Étude des propriétés d'une huile d'olive (10 points)

Le document N°2 rassemble toutes les informations nécessaires à la résolution de l'exercice.

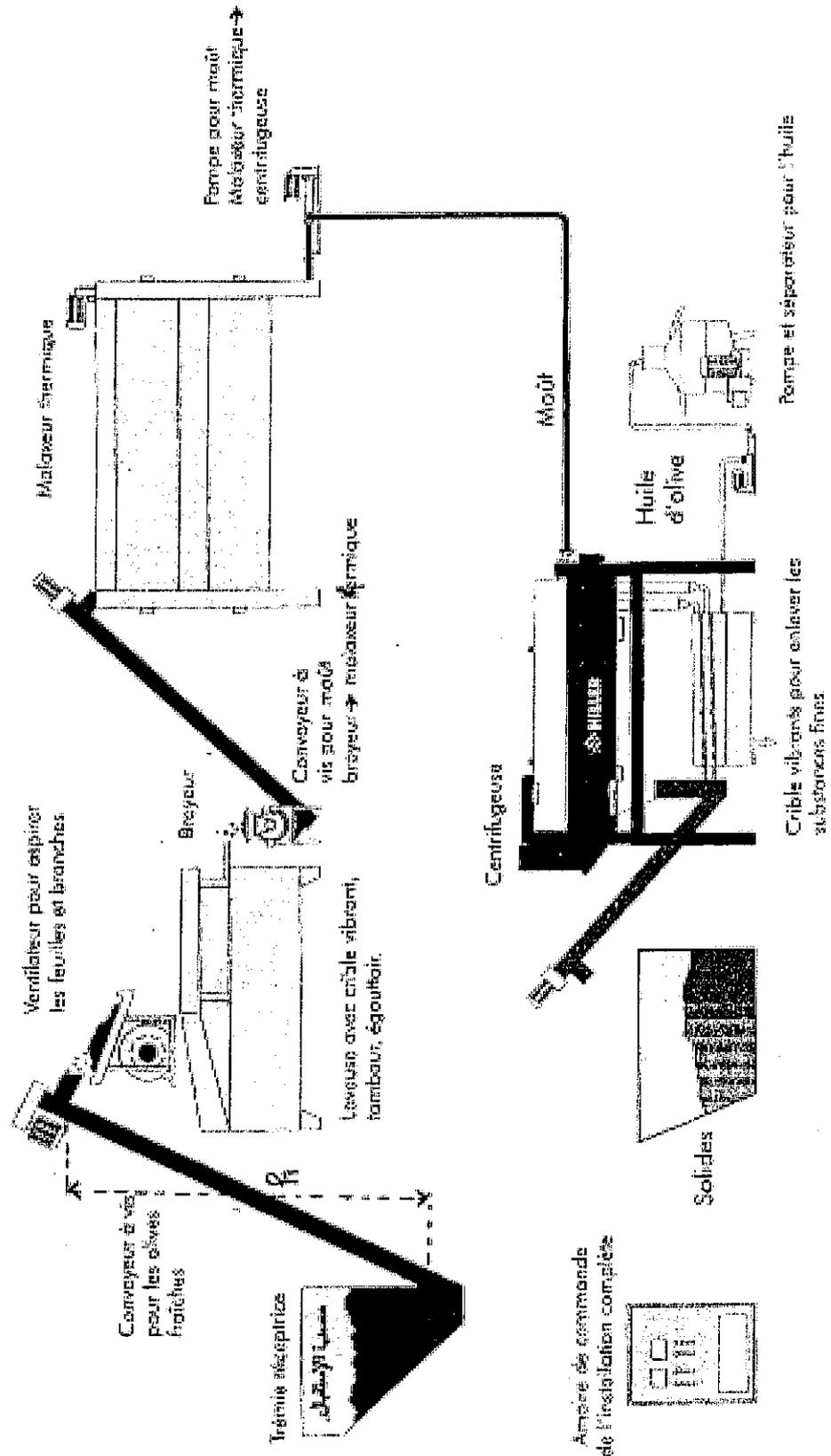
L'huile d'olive est une matière grasse qui constitue un des fondements de la cuisine méditerranéenne.

- L'huile d'olive est essentiellement constituée d'un mélange de triesters du glycérol (ou propane-1,2,3-triol) et d'un acide gras.
 - Justifier le nom officiel de propane-1,2,3-triol donné au glycérol.
 - Classer les acides gras "présents" dans l'huile d'olive en acides gras saturés, mono-insaturés et poly-insaturés.
 - Donner le nom de la famille des triesters du glycérol.
Représenter la formule générale d'un triester du glycérol.
Justifier la dénomination "triester".
- Au cours du temps et au contact de l'air humide, les triesters de l'huile d'olive subissent une transformation chimique qui conduit lentement à la formation de glycérol et d'acides gras.
Nommer cette transformation chimique et indiquer ses principales caractéristiques.
- La quantité d'acides gras libérés dans une huile est encore appelée quantité d'acide libre.
On considère que les acides libres de l'huile d'olive sont représentés par le seul acide oléique que l'on notera R - COOH.
On dose l'acide oléique libre d'une huile d'olive selon le protocole décrit dans le document N°2.

- 3.1. Citer les précautions à prendre pour réaliser ce dosage au laboratoire en toute sécurité.
- 3.2. Qualifier le comportement général des molécules des corps gras et des acides gras par rapport à l'eau. Justifier alors l'utilisation de l'éthanol et de l'éther comme solvants pour ce dosage.
- 3.3. Préciser le rôle joué par la phénolphthaléine dans ce dosage.
- 3.4. Écrire l'équation de la réaction de dosage.
- 3.5. Déterminer la relation entre les quantités de matière des réactifs à l'équivalence.
- 3.6. L'équivalence est obtenue pour un volume de potasse versé $V_B = 16,7$ mL. Calculer l'indice d'acide de cette huile.
- 3.7. Calculer la masse d'acide oléique contenue dans l'échantillon d'huile dosé.
- 3.8. Indiquer, en justifiant la réponse, si cette huile est consommable.
- 3.9. Au cours du dosage, une autre réaction peut être envisagée entre les triesters présents dans l'huile et la solution de potasse.
Rechercher, à l'aide du document N°2, de quelle réaction il s'agit.
Expliquer pourquoi l'influence de cette réaction n'est pas à prendre en compte dans ce dosage.

DOCUMENT N° 1

Représentation schématique d'un système d'extraction d'huile d'olive



DOCUMENT N° 2

Glycérol ou propane - 1,2,3 - triol

Formule semi-développée : $\text{CH}_2\text{OH} - \text{CHOH} - \text{CH}_2\text{OH}$

Composition de l'huile d'olive en acides gras

Acide oléique	$\text{CH}_3 - [\text{CH}_2]_7 - \text{CH} = \text{CH} - [\text{CH}_2]_7 - \text{COOH}$	78 %
Acide linoléique	$\text{CH}_3 - [\text{CH}_2]_3 - [\text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}]_2 - [\text{CH}_2]_7 - \text{COOH}$	10 %
Acide palmitique	$\text{CH}_3 - [\text{CH}_2]_{14} - \text{COOH}$	9 %
Acide stéarique	$\text{CH}_3 - [\text{CH}_2]_{16} - \text{COOH}$	3 %

Indice d'acide gras d'une huile

Principe

Une huile est considérée comme consommable si sa teneur en acide libre est inférieure à 1 % en masse. Pour déterminer cette teneur, on dose les acides libres présents par une solution titrée d'hydroxyde de potassium (ou potasse) KOH en présence d'un indicateur coloré, la phénolphtaléine.

L'indice d'acide est la masse d'hydroxyde de potassium, exprimée en milligrammes, nécessaire au dosage de l'acide libre contenu dans un gramme d'huile.

Protocole

Introduire dans un erlenmeyer, une masse $m = 5,0$ g d'huile pesée précisément.

Ajouter 40 mL d'éthanol à 95 %, 20 mL d'éther (éthoxyéthane) et 3 gouttes de phénolphthaléine.

Agiter pour homogénéiser le mélange.

Le dosage proprement dit est réalisé à l'aide d'une solution de potasse alcoolique de concentration $C_B = 9,0 \cdot 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

On considère que les réactifs ont le même comportement qu'en solution aqueuse.

Fabrication d'un savon

L'action à chaud d'une solution concentrée de soude (NaOH) ou de potasse (KOH) sur un corps gras produit du glycérol et des sels de sodium ou de potassium de l'acide gras. Ces sels constituent le savon. Le savon de Marseille est obtenu par action d'une solution concentrée de soude sur de l'huile d'olive, essentiellement constituée d'oléine. La réaction de fabrication d'un savon porte le nom de saponification. L'expérience montre que c'est une réaction totale mais très lente.

Données

	Acide oléique	Potasse
Masses molaires en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$	282	56

Exemple de sujet

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

ÉPREUVE N° 8

SCIENCES DE LA MATIÈRE

Série STAV

INDICATIONS DE CORRECTION

PHYSIQUE Étude d'un système d'extraction de l'huile d'olive (10 points)

Questions	Indications de correction	Barème
1.1.	$W (\vec{P}) = - m \times g \times h = - 1800 \times 10 \times 2,4 = - 43200 \text{ J} = - 43,2 \text{ kJ}$ Travail résistant Justification : le poids s'oppose au déplacement ou $W (\vec{P}) < 0$	1 pt 0,25 pt
1.2.	Puissance minimale fournie par la vis pour la montée des olives : $P = W / t = 43200 / 3600 = 12 \text{ W}$	0,5 pt
1.3.	Puissance du moto-réducteur très supérieure à la puissance minimale : compensation des pertes d'énergie par frottement des transmissions et de la vis tubulaire + réserve de puissance systématiquement prévue par le constructeur.	0,5 pt
2.1.	230 V : tension efficace de l'alimentation ; 50 Hz : fréquence du courant 3 kW : puissance mécanique utile ; $\cos \phi = 0,85$: facteur de puissance	1 pt
2.2.1.	240 V → voltmètre ; 18,5 A → ampèremètre	0,5 pt
2.2.2.	$P_e = U I \cos \phi = 240 \times 18,5 \times 0,85 = 3774 \text{ W}$	1 pt
2.2.3.	$= P_e / P_s = 3000 / 3774 = 0,90$	0,75 pt
3.1.	$Q = m \cdot c \cdot (t_f - t_i) = 1000 \times 3,50 \times 7 = 24500 \text{ kJ}$	1 pt
3.2.	$W = Q = P t \rightarrow t = W/P = 24500 / 25 = 980 \text{ s} = 16 \text{ min } 20 \text{ s}$	0,75 pt
4.1.	Mouvement circulaire uniforme	0,5 pt
4.2.	$f = 6000 / 60 = 100 \text{ Hz}$ d'où $T = 1/f = 1 / 100 = 1,10^{-2} \text{ s}$ soit 10 ms $\omega = 2 \pi f = 200 \text{ rad.s}^{-1} = 628 \text{ rad.s}^{-1}$	0,75 pt 0,75 pt
4.3.	$v = \omega \times R = 200 \times 0,40 = 251,3 \text{ m.s}^{-1}$	0,75 pt

CHIMIE Étude des propriétés d'une huile d'olive (10 points)

Questions	Indications de correction	Barème
1.1.	Propane : 3 atomes de C ; 1,2,3-triol : 3 fonctions alcool (-OH), réparties individuellement sur chacun des 3 atomes de C.	0,75 pt
1.2.	Acides gras saturés : acide palmitique, acide stéarique (pas de liaisons C=C) Acides gras mono-insaturés : acide oléique (une seule liaison C=C) Acides gras poly-insaturés : acide linoléique (deux liaisons C=C)	1 pt
1.3.	Famille : triglycérides Formule générale d'un triglycéride correcte Triester : les 3 fonctions alcool du glycérol sont estérifiées.	0,25 pt 0,75 pt 0,25 pt
2.	Réaction entre un ester et l'eau : hydrolyse de l'ester Réaction lente, athermique et limitée par la réaction inverse d'estérification.	0,25 pt 0,5 pt
3.1.	Port de la blouse, de gants et de lunettes de protection.	0,5 pt

3.2.	Comportement hydrophobe des corps gras et acides gras → pratiquement insolubles dans l'eau Par contre ces mêmes composés sont solubles dans l'éthanol à 95 % et dans l'éther → rassemblement de tous les réactifs au sein d'une même phase → la réaction peut s'effectuer.	0,75 pt
3.3.	Phénotphaléine : indicateur coloré dont le virage permet de repérer l'équivalence.	0,5 pt
3.4.	$R - COOH + HCl \rightarrow RCOO^- + H_2O$	0,5 pt
3.5.	À l'équivalence, les réactifs ont été introduits dans les proportions stoechiométriques : $n(\text{acide initial}) = n(HCl \text{ versés})$	0,5 pt
3.6.	$n(HCl \text{ versés}) = 16,7 \cdot 10^{-3} \times 9,0 \cdot 10^{-2} = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ Masse de KOH versée à l'équivalence = $1,5 \cdot 10^{-4} \times 56 = 8,4 \cdot 10^{-3} \text{ g} = 8,4 \text{ mg}$ Indice d'acidité : $8,4 : 5,0 = 1,68$	0,5 pt 0,5 pt 0,25 pt
3.7.	$n(\text{acide initial}) = 1,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$ Masse d'acide oléique dans l'échantillon : $1,5 \cdot 10^{-4} \times 282 = 0,0423 \text{ g}$	0,5 pt
3.8.	Masse d'acide oléique dans 1 g d'huile : $0,0423 : 5 = 0,84 \cdot 10^{-2} \text{ g}$ Soit 0,8 % en masse. Huile consommable car teneur inférieure à 1 %.	0,75 pt 0,25 pt
3.9.	Information figurant dans le document N°2 : il pourrait se produire une saponification des triesters avec la potasse. Cette réaction est très lente à froid. De plus, les réactifs utilisés lors du dosage ne sont pas concentrés → il est donc légitime de négliger cette réaction au cours du dosage.	0,75 pt

SUJET L : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS L'EAU

Pour un poste de travail

- Solution de nitrate d'argent de concentration $1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$ (200 mL) ¹
- Fiole jaugée de 50 mL
- Entonnoir
- Pipettes graduées de 1 mL ou 2 mL
- Burette graduée
- Eprouvette graduée (au moins 150 mL)
- Cinq béchers dont deux de 250 mL
- Deux erlenmeyers de 250 mL
- Agitateur magnétique et barreau aimanté
- Pissette d'eau distillée
- Eau de source « Cristalline » ne nécessitant pas rectification du pH
- Compte-goutte contenant une solution de chromate de potassium à 50 g.L^{-1}
- Feutre

Pour huit postes de travail (dépannage / secours)

Prévoir un poste de travail supplémentaire.

Numéroter clairement les postes de 1 à 8.

Essuie-tout

Prévoir pour l'examineur, un compte goutte afin de lui permettre de vérifier l'appréciation du virage faite par le candidat en ajoutant quelques gouttes de la solution dosée lorsqu'il sera appelé par le candidat.

Faire un essai au préalable et donner la chute de burette attendue à l'examineur

¹ La concentration de la solution de nitrate d'argent peut être adaptée à la teneur de l'eau analysée en chlorures, de telle sorte que la descente de burette conduise à une précision acceptable. Modifier dans ce cas le document élève en conséquence.

FICHE n°1 : ÉNONCÉ DESTINÉ AU CANDIDAT

SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS L'EAU

I- But de la manipulation

Il s'agit de déterminer la concentration en ions chlorure d'une eau, afin de vérifier qu'elle est inférieure à 250 mg.L^{-1} , concentration limite autorisée fixée par la réglementation. On réalisera un dosage suivant la méthode de Mohr, en partant d'une eau ne nécessitant pas de rectification du pH par ajout d'acide nitrique ou de carbonate de calcium solide.

II- Manipulation

- 1) Préparation de la solution à doser

Introduire dans un erlenmeyer de 250 mL :

- 50,0 mL d'eau à analyser

!!! Appeler l'examineur avant prélèvement

- 20 gouttes ou 2 mL de chromate de potassium $2 \text{ K}^+ + \text{CrO}_4^{2-}$ à 50 g.L^{-1}

- 2) Dosage

Introduire dans la burette la solution de nitrate d'argent $\text{Ag}^+ + \text{NO}_3^-$ de concentration $1,0 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$.

!!! Appeler l'examineur avant la réalisation du dosage

Réaliser le dosage.

!!! Appeler l'examineur à l'équivalence

III- Exploitation de l'expérience

À l'aide des informations fournies sur la fiche n°1 répondre sur la fiche n°2.

Donnée : La masse molaire de l'ion chlorure est égale à $35,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

Le candidat doit restituer ce document en sortant de la salle

❖ SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS L'EAU

CANDIDAT

POSTE N°

NOM :

PRENOM :

1- PRINCIPE

- 1.1 Écrire l'équation de la réaction entre l'ion chlorure et l'ion argent. (1pt)

- 1.2 Écrire l'équation de la réaction entre l'ion chromate et l'ion argent. (1pt)

- 1.3 Indiquer de quelle manière il faudrait modifier le mode opératoire dans le cas d'une eau basique. (1pt).

2- MODE OPÉRATOIRE

Réaliser le schéma clairement légendé du montage réalisé. (1,5 pts)

Donner le volume de nitrate d'argent versé à l'équivalence retenu pour les calculs suivants (1pt)

Volume de nitrate d'argent à l'équivalence (mL)	
--	--

3) CALCULS ET RÉSULTATS

- 3.1 Donner la relation caractéristique de l'équivalence pour ce dosage. (1pt)
- 3.2 En déduire la concentration molaire en ions chlorure. (1,5pts)
- 3.3 Calculer la concentration massique en ions chlorure. (1pt)
- 3.4 Conclure sur la qualité de l'eau analysée. (1pt)

❖ FICHE n °3 bis: GRILLE D'OBSERVATION DESTINÉE AUX ÉVALUATEURS
Évaluation de la partie pratique

SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS L'EAU

PARTIE PRATIQUE : grille d' évaluation pour suivi de 4 postes		Poste 1	Poste 2	Poste 3	Poste 4
	Nom				
	Prénom				
	m				
PRÉLÈVEMENT DE L'EAU A ANALYSER			3 points		
	Choix de la fiole de 50 mL				
	Rinçage avec un peu de solution				
	Ajustage correct				
BURETTE			2,5 points		
	Rinçage de la burette avec un peu de solution				
	Ajustage du zéro				
	Absence de bulle d'air				
DOSAGE			3 points		
	Réalisation des 2 dosages : une descente rapide et dosage précis				
	Lecture correcte de l'équivalence				
ORGANISATION DE LA PAILLASSE			1,5 point		
	Reperage correct des solutions				
	Zone de travail bien dégagée				
	Flacons rebouchés, propreté, soin				
Intervention de l'examinateur de sa propre initiative ou à la demande de l'élève (retrait de maximum 2 points)					
SOUS/TOTAL PARTIE PRATIQUE		/10pts	/10pts	/10pts	/10pts

❖ **Fiche 3: grille d'évaluation**

CANDIDAT

NOM :

PRÉNOM :

Note / 20 :

PARTIE ÉCRITE

Réponses attendues	Critères	Pts	Candidat
1- Principe			
1.1 Équation équilibrée avec →	<i>Exactitude</i>	1	
1.2 Équation équilibrée avec →	<i>Exactitude</i>	1	
1.3 Ajout d'acide nitrique	<i>Réponse "ajout d'acide" insuffisante</i>	1	
2- Mode opératoire	<i>Schéma propre</i>	0,5	
Schéma	<i>Légendes (exactitude, exhaustivité : matériel et produits)</i>	1	
Valeur du volume à l'équivalence		1	
3- Calculs et résultats		1	
3.1 $n_{Cl^-} = n_{Ag^+}$	<i>Notation 0 ou 1</i>		
3.2 Formule et calcul de C_{Cl^-}		1	
Résultat	<i>0 si pas d'unité</i>	0,5	
3.3 $C_m = M_{Cl^-} \times C_{Cl^-}$	<i>Exactitude</i>	0,5	
Résultat	<i>Exactitude</i>	0,5	
3.4 L'appréciation de la qualité doit être cohérente avec le résultat du calcul.		1	
	TOTAL	10	

❖ **PARTIE PRATIQUE**

Prélèvement de l'eau analysée	<i>Rinçage – Ajustage – Choix matériel</i>	3	
Burette	<i>Rinçage – Ajustage - Bulle</i>	2,5	
Dosage	<i>2 Dosages – Lecture - Précision</i>	3	
Organisation - Sécurité	<i>Repérage des solutions Gestion du plan de travail Propreté, soin</i>	1,5	
Minoration pour aide des examinateurs (à leur initiative ou à la demande du candidat)	<i>Maxi 2 points</i>		
	TOTAL	10	

Appréciation générale :

fournies par Pierre Goudet

FICHE n°0 : LISTE DE MATERIEL DESTINEE AUX PROFESSEURS
ET AU PERSONNEL DE LABORATOIRE

SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS LE BEURRE

Pour un poste de travail

- Pipettes graduées de 1 mL ou 2 mL, 10 mL
- Burette graduée
- Eprouvette graduée (au moins 150 mL)
- Cinq béchers dont deux de 250 mL
- Trois erlenmeyers de 250 mL (si possible à col large)
- Agitateur magnétique et barreau aimanté (si possible)
- Une plaque chauffante ou dispositif de chauffage (chauffe-ballon ou bec Bunsen)
- Un thermomètre
- 2 spatules
- Compte-goutte contenant une solution de chromate de potassium à 50 g.L^{-1}
- Essuie-tout
- Gants de protection thermique
- Ballon
- Solution de nitrate d'argent de concentration $1,0 \cdot 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$ (200 mL)
- Echantillon de beurre (demi-Sel) à température ambiante
- Pissette d'eau distillée
- Lunettes
- Marqueur

On indiquera aux élèves qu'ils devront réaliser un **dosage unique et précis**. Dans le cas d'une erreur de manipulation, ils pourront recommencer le dosage si le temps le permet.

Pour huit postes de travail (dépannage / secours)

- Prévoir un poste de travail supplémentaire.
- Numéroté clairement les postes de 1 à 8.
- Une balance précision 0,01 g (prévoir 2 postes si possible)
- Bidon de récupération des déchets
- Essuie-tout

Faire un essai au préalable et donner la valeur du volume attendu à l'équivalence pour une masse de 3,00 g

SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DU BEURRE

I- But de la manipulation

Il s'agit de déterminer le pourcentage massique de chlorure de sodium dans du beurre vendu dans le commerce. On réalisera un **dosage précis uniquement** suivant la méthode de Mohr .

II- Manipulation

1- Préparation de la solution à doser

Peser directement dans un erlenmeyer, une masse m_B de beurre comprise entre 2,50 g et 3,50 g avec une précision de 0,01 g .

!!! Appeler l'examineur. La pesée aura lieu en sa présence

2- Ajouter environ 100 mL d'eau distillée bouillante. Laisser reposer 5 à 10 minutes, agiter de temps en temps par un mouvement rotatoire jusqu'à refroidissement à une température de 50 à 55°C

3- Ajouter 2 mL (20 gouttes) de solution de chromate de potassium ($2 K^+ + CrO_4^{2-}$) à 50 g.L^{-1} .

4- Dosage

Introduire dans la burette la solution de nitrate d'argent ($Ag^+ + NO_3^-$) de concentration $1,0 \times 10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

!!! Appeler l'examineur avant le début du dosage qui aura lieu en sa présence

Réaliser directement le dosage précis.

III- Exploitation de l'expérience

A L'AIDE DES INFORMATIONS FOURNIES SUR LA FICHE N°1, RÉPONDRE SUR LA FICHE N°2

Données : $M_{Cl} = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$.

$M_{Na} = 23 \text{ g.mol}^{-1}$.

❖ **SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS DU BEURRE**

CANDIDAT NOM : PRENOM :	N° POSTE
--	-----------------

1- PRINCIPE

1.1 Écrire l'équation de la réaction de dissociation du chlorure de sodium solide dans l'eau. (0,5 pt)

1.2 Écrire l'équation de la réaction entre l'ion chlorure et l'ion argent. (1pt)

1.3 Écrire l'équation de la réaction entre l'ion chromate et l'ion argent. (1pt)

2- MODE OPÉRATOIRE (2,5 pts)

Réaliser le schéma clairement légendé (verrerie et produits) du montage du dosage réalisé.

Compléter les tableaux :

Masse de beurre (en g)		Volume de nitrate d'argent à l'équivalence (en mL)	
----------------------------------	--	---	--

3) CALCULS ET RÉSULTATS

- 3.1 Donner la relation entre la quantité de matière d'ions chlorure et la quantité de matière d'ion argent versé à l'équivalence pour ce dosage. (1pt)
- 3.2 En déduire la quantité de matière d'ions chlorure présents dans la solution. (2pts)
- 3.3 Calculer la masse de chlorure de sodium dans l'échantillon. (1pt)
- 3.4 Conclure sur le pourcentage massique en chlorure de sodium dans ce beurre. (1pt)

Évaluation de la partie pratique

SUJET : DOSAGE DES IONS CHLORURE DANS DU BEURRE

PARTIE PRATIQUE : grille d'évaluation pour suivi de 4 postes		Poste 1	Poste 2	Poste 3	Poste 4
	Nom				
	Prénom				
	m				
Préparation de l'échantillon					
Utilisation correcte de la balance et propreté			3,5 points		
Pesée correcte comprise dans l'intervalle de tolérance					
Pas de trace de beurre sur le bord de l'erlenmeyer après l'ajout d'eau					
Emploi de l'éprouvette pour l'eau					
Respect des consignes de sécurité sur le chauffage de l'eau					
BURETTE					
Rinçage de la burette avec un peu de solution			2 points		
Ajustage du zéro (Quel repère utilise le candidat ?)					
Absence de bulle d'air					
DOSAGE					
Réalisation du dosage			3 points		
Lecture correcte de l'équivalence : noter le volume					
Appréciation du virage					
ORGANISATION DE LA PAILLASSE					
Repérage correct des solutions			1,5 point		
Zone de travail bien dégagée					
Flacons rebouchés, propreté, soin					
Rangement paillasse					
Intervention de l'examinateur de sa propre initiative ou à la demande de l'élève (retrait de 2 points maxi)					
SOUS/TOTAL PARTIE PRATIQUE		/10pts	/10pts	/10pts	/10pts

❖ Fiche 3 : grille d'évaluation
Dosage des ions chlorure dans le beurre

CANDIDAT

NOM :

PRÉNOM :

Note / 20 :

PARTIE ECRITE

Réponses attendues	Critères	Pts	Candidat
1- Principe			
1.1 Équation équilibrée avec →	<i>Exactitude</i>	0,5	
1.2 Équation équilibrée avec →	<i>Exactitude</i>	1	
1.3 Équation équilibrée avec →	<i>Exactitude</i>	1	
2- Mode opératoire	<i>Schéma propre</i>	0,5	
Schéma	<i>Légendes (exactitude, exhaustivité : matériel et produits)</i>	1,5	
Volume à l'équivalence		0,5	
3- Calculs et résultats			
3.1 $n_{Cl^-} = n_{Ag^+}$	<i>Notation 0 ou 1</i>	1	
3.2 Formule et calcul de n_{Cl^-}		1	
Résultat	<i>La moitié des pts si pas d'unité</i>	1	
3.3 $m_{NaCl} = n \times M_{NaCl}$	<i>Exactitude</i>	0,5	
Résultat	<i>Exactitude</i>	0,5	
3.4 Calculer le % de NaCl	<i>Exactitude</i>	1	
	TOTAL	10	

❖ PRATIQUE

Préparation de l'échantillon	<i>Choix et utilisation correcte du matériel</i>	3,5	
Burette	<i>Utilisation correcte du matériel</i>	2	
Dosage	<i>Réalisation du dosage et détermination correcte de l'équivalence</i>	3	
Organisation - Sécurité	<i>Repérage des solutions Gestion du plan de travail Propreté, soin</i>	1,5	
Minoration pour aide des examinateurs (à leur initiative ou à la demande du candidat)	<i>Maxi : 2 points</i>		
	TOTAL	10	

Appréciation générale

fournies par Pierre Goudet

❖ **Fiche n°0 : liste de matériel destinée aux professeurs et au personnel de laboratoire**

Sujet : Dosage des ions chlorure par la méthode de CHARPENTIER VOLHARD dans un filtrat issu d'un lait

Pour un poste de travail

- 200 mL de filtrat d'un lait obtenu par défécation
- 100 mL de thiocyanate de potassium à 10^{-1} mol.L⁻¹
- solution d'alun ferrique (sulfate de fer (III) et d'ammonium : solution saturée)
- 50 mL acide nitrique concentré (sous la hotte)
- 50 mL de nitrate d'argent à 10^{-1} mol.L⁻¹
- fiole jaugée de 50 mL
- pipettes jaugées de 10 et 50 mL
- pipettes graduées de 2 mL et de 1 mL
- burette
- 6 béchers
- pissette d'eau distillée
- plaque chauffante ou dispositif de chauffage
- Agitateur magnétique + barreau aimanté
- essuie-tout
- 2 erlenmeyers de 250 mL
- éprouvette graduée de 50 mL
- gant de protection thermique et lunettes de sécurité
- propipette
- lunettes
- Récupérateur de déchets

Indication : réaliser l'épreuve dans une salle équipée d'une hotte où l'on disposera l'acide nitrique ainsi que le matériel de sécurité nécessaire (lunettes obligatoires ; gants si les élèves le souhaitent)

On signalera en début d'épreuve aux élèves que normalement on devrait réaliser 2 dosages. En raison de la longueur du TP, les élèves devront réaliser un **dosage unique et précis avec une seule descente de burette**. Dans le cas d'une erreur de manipulation, l'examinateur fournira au candidat une valeur de chute de burette lui permettant de poursuivre les calculs (voir fiche n°3 bis : intervention de l'examinateur).

Prévoir un poste de travail supplémentaire

Numéroter clairement les postes de 1 à 8

Défécation du lait :

Dans une fiole jaugée de 1 litre, introduire :

- ◆ 100 mL de lait UHT demi-écrémé
- ◆ 10 mL de solution d'hexacyanoferrate (II) de potassium, 3 H₂O à 15%
- ◆ 10 mL de solution d'éthanoate de zinc, 2 H₂O à 15%

Mélanger.

Compléter à 1 litre d'eau déminéralisée et ajouter 10 mL d'eau déminéralisée.

Laisser décanter un quart d'heure puis filtrer pour obtenir un filtrat limpide.

Faire un essai préalable sur le filtrat préparé et donner la chute de burette attendue à l'examinateur

Sujet : Dosage des ions chlorure par la méthode de CHARPENTIER VOLHARD dans un filtrat issu d'un lait

❖ But de la manipulation

Déterminer la concentration molaire en ions chlorure d'un filtrat obtenu par défécation d'un lait. On réalisera ce dosage selon la méthode de Charpentier Volhard.

❖ Principe

Vous disposez d'un filtrat obtenu par défécation d'un lait. Cette opération préalable permet d'obtenir un filtrat limpide dépourvu de protéines et de matières grasses.

Les ions argent Ag^+ sont mis en excès. Ils réagissent dans un premier temps avec les ions chlorure Cl^- du filtrat. Les ions argent en excès sont dosés par les ions thiocyanate SCN^- . Quand tous les ions argent auront été consommés par les ions thiocyanate, le thiocyanate réagira avec les ions Fe^{3+} (ferIII) d'une solution d'alun ferrique pour donner un complexe rouge $\text{Fe}(\text{SCN})^{2+}$, indicateur de fin de réaction.

Normalement on devrait réaliser 2 essais (1 rapide et 1 précis). En raison de la longueur du TP, les candidats sont invités à réaliser un **dosage unique et précis**.

❖ Manipulation

➤ Première étape

!!! Préparer le matériel pour les différents prélèvements et appeler l'examineur

Introduire dans un erlenmeyer de 250 mL :

- 50 mL exactement de filtrat
- 1 mL de solution d'acide nitrique (le prélèvement aura lieu sous la hotte avec le matériel de sécurité)
- 10 mL exactement de solution de nitrate d'argent à $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

➤ Deuxième étape

- Chauffer doucement en agitant afin que le précipité de chlorure d'argent AgCl s'agglomère.
- Laisser refroidir
- Ajouter quelques mL d'alun ferrique

➤ Troisième étape

Introduire dans la burette la solution de thiocyanate de potassium de concentration $10^{-1} \text{ mol.L}^{-1}$.

!!! Appeler l'examineur - Le dosage aura lieu en présence de l'examineur

Réaliser le dosage.

❖ Exploitation de l'expérience

A l'aide des informations fournies sur la fiche N°1, répondre sur la fiche n°2

Le candidat doit restituer ce document en sortant de la salle

Fiche n°2 : document réponse du candidat

**Sujet : Dosage des ions chlorure par la méthode de CHARPENTIER
VOLHARD dans un filtrat issu d'un lait**

CANDIDAT NOM : Prénom :	N°poste :
--	------------------

1. Principe

1.1. Écrire l'équation de la réaction entre les ions chlorure et les ions argent. (1 pt)

1.2. Ecrire l'équation de la réaction entre les ions thiocyanate et les ions argent. (1 pt)

2. Mode opératoire :

Réaliser le schéma légendé du montage du dosage réalisé. (1 pt)

Noter le volume de solution de thiocyanate de potassium versé à l'équivalence.(1 pt)

Volume de solution thiocyanate de potassium (en mL)	
--	--

3. Calculs et résultats :

- 3.1. Calculer la quantité de matière initiale n_1 d'ions argent présents dans l'erlenmeyer. (1 pt)
- 3.2. Calculer la quantité de matière de l'ion thiocyanate versé n_{SCN^-} . (1 pt)
- 3.3 Donner la relation qui existe entre la quantité de matière des ions argent en excès n_2 et la quantité de matière des ions thiocyanate n_{SCN^-} versée à l'équivalence. (1 pt)
- 3.4. Calculer la quantité de matière des ions argent n_2 en excès. (1 pt)
- 3.5. En déduire la quantité de matière de chlorure n_{Cl^-} contenue dans le filtrat. (1 pt)
- 3.6. Déterminer la concentration molaire en ions chlorure dans le filtrat. (1 pt)

le candidat doit restituer ce document en sortant de la salle

fiche n°3 : grille d'évaluation

CANDIDAT NOM : Prénom :	N°poste :
--	------------------

Partie écrite			
Réponses attendues	Critères	Points	candidat
1. Principe			
➤ équation équilibrée avec →	Exactitude	1	
➤ équation équilibrée avec →	Exactitude	1	
2. Mode opératoire			
➤ Schéma	Schéma propre	0,5	
	Légendes (matériel et produits)	0,5	
➤ Volume équivalent	Exactitude (± 5%)	1	
3. Calculs et résultats			
➤ n_1	0,5 si pas d'unité	1	
➤ n_{SCN-}	0,5 si pas d'unité	1	
➤ $n_2 = n_{SCN-}$	Notation 0 ou 1	1	
➤ n_2	0,5 si pas d'unité	1	
➤ n_{Cl-}	0,5 si pas d'unité	1	
➤ Concentration molaire	0,5 si pas d'unité	1	
	total	10	

Partie pratique			
Réponses attendues	Critères	Points	candidat
Préparation de l'échantillon	Choix de la verrerie appropriée à une tâche fixée Utilisation correcte ; sécurité	3	
Burette	Rinçage Préparation Fond blanc	2,5	
Dosage	Gestes Lecture	3	
Organisation- sécurité	Repérage des solutions Gestion plan de travail Propreté, soin	1,5	
Minoration pour aide des examinateurs (à leur initiative ou à la demande du candidat)	Maxi 2 points		
	Total	10	

Appréciation générale

--

fiche n°3 bis : grille d'observation destinée à l'examinateur

évaluation de la partie pratique

Sujet : Dosage des ions chlorure par la méthode de CHARPENTIER VOLHARD dans un filtrat issu d'un lait

Partie pratique : grille d'évaluation pour le suivi de 4 postes	NOM		Poste 1	Poste 2	Poste 3	Poste 4	
	Prénom						
PREPARATION DE L'ECHANTILLON							
Rinçage de la pipette ou de la fiole avec le filtrat						3 points	
Prélèvement de 50 mL de filtrat avec pipette ou fiole (entraînement complet du filtrat)							
Ajustage au trait de jauge							
Choix de la pipette jaugée de 10 mL pour les ions argent							
Rinçage avec du nitrate d'argent							
Utilisation de la pipette							
Choix de la pipette graduée pour l'acide nitrique							
Sécurité pour l'utilisation de l'acide nitrique							
BURETTE						2,5 points	
Rinçage de la burette avec un peu de thiocyanate de potassium							
Ajustage au zéro (Quel repère utilise le candidat ?)							
Absence de bulle							
DOSAGE							
Réalisation du dosage						3 POINTS	
Lecture correcte de l'équivalence : noter le volume							
Appréciation du virage- Fond blanc							
Organisation de la paillasse						1,5 point	
Repérage correct des solutions							
Zone de travail bien dégagée							
Flacons rebouchés, propreté, soin							
Rangement paillasse							
Intervention de l'examinateur de sa propre initiative ou à la demande de l'élève (retrait maximum de 2 points)							
Sous total de la partie pratique						/10 pts	/10 pts

Coin lecture...

Les secrets de la casserole

This, Hervé

Isbn : 2 7011 1585 X

Recueil de recettes de cuisine expliquées par la science.

Comment préparer plus de 20 litres de mayonnaise à partir d'un seul jaune d'œuf ? En explorant la physique des émulsions. Comment obtenir un bon rôti ? En empruntant à la chimie ses études des sucres et des acides aminés. Comment obtenir de bonnes gelées ? En reprenant les résultats récents de la physico-chimie des gels. Partez ainsi sur les traces des grands chefs en découvrant l'origine de leurs tours de main.

Révélation gastronomiques

This, Hervé

Isbn : 2 7011 1756 9

Recueil de recettes de cuisine expliquées par la science.

Encore un livre de recettes ! Oui, mais des recettes garanties par des expérimentations rigoureuses, par des analyses physico-chimiques des aliments et des tours de main culinaires. Chaque geste culinaire est ici disséqué, commenté du triple point de vue culinaire, physico-chimique et gastronomique. La tradition est ainsi révisée, et les bases d'une cuisine rationnelle... mais céleste sont posées.

Chimie du petit déjeuner

TERRIEN, Marie / FOURNIER, Josette

Isbn : 2 91510168 5 9

Expériences et explications chimiques sur les éléments composant le petit déjeuner : les macromolécules, les milieux colloïdaux, les relations entre la structure chimique et l'activité biologique.

Comme ceux qui l'ont précédé, cet ouvrage est destiné principalement aux professeurs et futurs professeurs de chimie. « Ca sent la chimie », disaient hier collègues et élèves, en passant près des laboratoires, dans les couloirs des lycées. Pourquoi la chimie n'aurait-elle pas demain, la bonne odeur du café et du pain frais ? Nous avons voulu véhiculer des connaissances sur un état de la matière un peu délaissé (milieux colloïdaux), mettre à jour des interfaces avec la biologie et introduire des techniques encore récentes (modélisation moléculaire).

Coin blog...

Céline raffin a créé des blogs pour ces élèves. Elle a accepté de nous transmettre ces adresses pour diffusion et de nous donner quelques explications :

Mais mes blogs sont très simples et modestes et n'apportent d'infos qu'aux élèves de la classe concernée. Mais si ça peut donner des idées à d'autres enseignants.

J'ai créé mes blogs avec Over-Blog car c'est gratuit et sans publicité. L'utilisation est simple et peut être personnalisée à l'infini pour les personnes plus confirmées.

Voici l'adresse des blogs :

<http://raffin-2nde.over-blog.com>

<http://raffin-btspa.over-blog.com>

<http://raffin-termstav.over-blog.com>

C'est la première année que je fais ça. Certains élèves aiment beaucoup. Ils peuvent faire des exos complémentaires, poser des questions sur le cours, récupérer les exos lorsqu'ils sont absents ...

Mais cela demande beaucoup de temps car il faut essayer que les blogs soient toujours à jour.

RAFFIN Céline

PCEA Physique-Chimie

LEGTA Pau-Montardon

BREVET D'ÉTUDES PROFESSIONNELLES AGRICOLES
ÉPREUVE TERMINALE N° 3
ÉTUDE DE THERMES TECHNIQUES

Option : Transformation
Spécialité : laboratoire et contrôle de la qualité

Coefficient : 4 - Durée : 2 h 30

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.
Tout autre usage est interdit.

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

Le sujet comporte 7 pages

PARTIE 1 : SCIENCES PHYSIQUES 10 points

PARTIE 2 : MICROBIOLOGIE 10 points

Les annexes A et B sont à rendre avec la copie

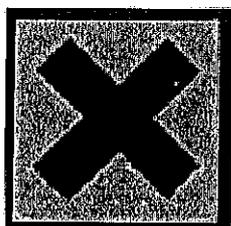
SUJET

PREMIERE PARTIE : SCIENCES PHYSIQUES

Dans tout laboratoire d'analyses agroalimentaire, les risques sont nombreux. C'est pourquoi les techniciens doivent être attentifs lors des manipulations de produits dangereux.

1. Sécurité (1 point)

Sur un flacon du laboratoire, on trouve le pictogramme X suivant :



Xi : irritant

1.1 Donner sa signification.

1.2 Citer trois précautions à prendre lors de l'utilisation du produit.

En raison de risques de coupures, l'armoire à pharmacie du laboratoire dispose d'une solution antiseptique : l'eau de DAKIN. Elle est utilisée pour le nettoyage des plaies. Sa couleur rose est due à la présence d'ions permanganate MnO_4^- .

On souhaite déterminer la teneur en ions permanganate d'une eau de DAKIN vendue en pharmacie. Pour cela on utilise la méthode spectrophotométrique qui nécessite une gamme étalon de permanganate.

2. Préparation de la solution mère de permanganate de potassium de la gamme étalon (5 points)

2.1 On souhaite préparer 200 mL d'une solution S_0 de permanganate de potassium de concentration $C_0 = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$. Pour cela on dispose d'une solution mère de concentration $C = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$.

2.1.1 Calculer le volume de solution mère à prélever pour préparer S_0 .

2.1.2 Classer par ordre chronologique les différentes étapes de préparation de la solution de S_0 à l'aide des chiffres :

- ① Rincer la fiole jaugée avec de l'eau déminéralisée.
- ② Compléter avec de l'eau déminéralisée sans aller jusqu'au trait de jauge.
- ③ Mettre le volume V de la solution mère, en utilisant une pipette jaugée, dans la fiole jaugée.
- ④ Mettre un parafilm et homogénéiser.
- ⑤ Prendre une fiole jaugée de 50 mL.
- ⑥ Ajuster avec de l'eau déminéralisée jusqu'au trait de jauge.

2.2 Afin de vérifier la concentration de la solution obtenue S_0 , on effectue un dosage d'oxydoréduction. Les ions permanganate MnO_4^- de la solution S_0 sont dosés par les ions ferreux Fe^{2+} d'une solution de sel de Mohr.

2.2.1 La solution de sel de Mohr a une concentration en ions Fe^{2+} de $0,01 \text{ mol.L}^{-1}$. On notera cette concentration $C_{Fe^{2+}} = 0,01 \text{ mol.L}^{-1}$.

On prélève un volume de sel de Mohr $V_{Fe^{2+}} = 25 \text{ mL}$ que l'on verse dans un erlenmeyer. Schématiser et légender le dosage.

Les couples oxydant/réducteur mis en jeu lors de ce dosage sont : MnO_4^-/Mn^{2+} et Fe^{3+}/Fe^{2+} .

2.2.2 Définir les termes oxydant et oxydation.

2.2.3 Écrire et équilibrer la demi équation d'oxydation du couple Fe^{3+}/Fe^{2+} .

2.2.4 Équilibrer la demi équation de la réduction du couple MnO_4^-/Mn^{2+} ci-dessous :



2.2.5 En déduire l'équation-bilan de la réaction du dosage.

2.2.6 L'équivalence est atteinte lorsque la solution prend une teinte rose persistante. On note le volume de solution de permanganate alors versé : $V_{MnO_4^-} = 5 \text{ mL}$.

La relation à l'équivalence est :

$$5 C_{MnO_4^-} \times V_{MnO_4^-} = C_{Fe^{2+}} \times V_{Fe^{2+}}$$

En déduire la concentration molaire de la solution S_0 .

2.2.7 Vérifier que la solution a été correctement préparée.

Cette solution S_0 est elle-même diluée au $1/100^{\text{ème}}$ pour donner la solution S_1 de concentration $C_1 = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$.

3. Dosage spectrophotométrique de l'eau de DAKIN (4 points)

Cette solution S_1 est la solution mère de la gamme étalon utilisée pour le dosage spectrophotométrique de l'eau de DAKIN.

3.1 Légendez le schéma du dispositif du spectrophotomètre en **annexe A** (à rendre avec votre copie).

3.2 Le spectrophotomètre est réglé sur 540 nm. Nommez la grandeur physique correspondant à cette valeur.

3.3 Le spectrophotogramme de la gamme étalon est donné en **annexe B** (à rendre avec votre copie).

3.3.1 Donner la signification de la lettre A de l'axe des ordonnées.

3.3.2 La valeur de A obtenue pour l'eau de DAKIN est 0,45. Déterminez graphiquement sa concentration en ions permanganate.

B E C

Nom :
(EN MAJUSCULES)
Prénoms :

Date de naissance : 19

MINISTERE DE L'AGRICULTURE
EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

(à compléter et à rendre avec la copie)

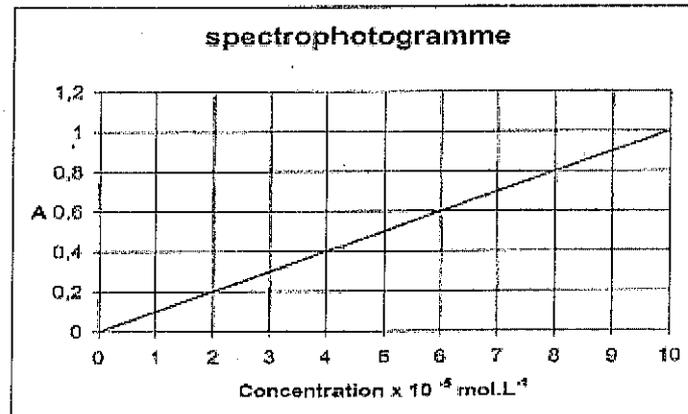
N° ne rien inscrire

ANNEXE A

Schéma du dispositif du spectrophotomètre



ANNEXE B



BREVET DE TECHNICIEN AGRICOLE
ÉPREUVE TERMINALE N° 2
CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Option : Transformation

Coefficient : 1 - Durée : 3 heures

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.
Tout autre usage est interdit.

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

Le sujet comporte 8 pages

PARTIE 1 : BIOLOGIE 10 points

PARTIE 2 : CHIMIE..... 10 points

SUJET

Le saumon, favori de l'aquaculture

Partie 1 : BIOLOGIE

Salmonidés, turbots, soles et autres poissons ne connaissent pas les mêmes succès d'élevage. Si les premiers flirtent avec le génie génétique, pour les autres, l'acquisition des connaissances relatives à leur physiologie débute seulement.

1- A l'aide du document n°1, présenter les intérêts de la salmoniculture pour les producteurs et citer les paramètres qui permettent l'amélioration de cette production.

2- Afin d'améliorer les qualités organoleptiques du saumon, des études sur la gamétogénèse sont en cours.

21- Définir la gamétogénèse.

22- Le document n°2 montre un phénomène biologique important qui intervient au cours de la gamétogénèse :

- nommer ce mécanisme cellulaire,
- expliquer sa particularité essentielle,
- préciser les caractéristiques des cellules qui en sont issues.

23- Remettre dans l'ordre les schémas notés de A à H sur le document n°2 et leur donner un titre.

24- Présenter les conséquences de ce type de division cellulaire et indiquer si il est rencontré chez les bactéries.

3- Dans le **document n°1**, on parle de « salmonidés transgéniques ».

31- Définir les mots : transgénèse, gène, ADN.

32- À partir du **document n°1**, présenter l'intérêt de la stérilité des saumons transgéniques sur la qualité de leur chair.

33- À l'aide du **document n°1** et de vos connaissances, présenter les conséquences de la dissémination du saumon transgénique dans le milieu marin.

Partie 2 : CHIMIE

Les acides gras poly-insaturés (AGPI) de type oméga-3 ont un rôle bénéfique dans l'alimentation. Cependant, ces AGPI ont tendance à disparaître des régimes alimentaires occidentaux. Les nutritionnistes cherchent donc à compenser ces carences, en favorisant le développement de la teneur en AGPI dans les poissons, notamment les saumons sauvages.

Après lecture attentive des **documents n°3** et **n°4**, répondre aux questions suivantes :

1- Le **document n°3** évoque « la haute valeur nutritionnelle des poissons ».

11- Préciser la raison qui est à l'origine de cette caractéristique.

12- Donner l'intérêt de la consommation de poisson pour la santé.

2- En vous appuyant sur le **document n°4** :

21- Définir les termes suivants : acide gras, acide gras insaturé, triglycéride.

22- Donner la particularité des acides gras appartenant à la famille des oméga-3 ou (n-3).

3- On peut différencier les saumons sauvages des saumons d'élevage par la composition de chaque type de poisson en acide linoléique (LA), acide eicosapentaénoïque (EPA) et acide docosahexaénoïque (DHA).

La détermination des teneurs en LA, EPA et DHA peut être réalisée par chromatographie en phase gazeuse (CPG).

31- Le **document n°5** donne le schéma de principe d'un chromatographe en phase gazeuse. Indiquer le rôle de chacun des éléments suivants : gaz vecteur, colonne, détecteur.

32- L'analyse chromatographique d'une huile extraite de la chair d'un poisson a donné les teneurs suivantes :

LA : 12 % EPA : 4 % DHA : 22 %

En vous aidant du tableau figurant sur le **document n°3**, retrouver la catégorie à laquelle appartient le poisson analysé.

4. Le **document n°4** donne la formule de l'acide linoléique (LA).

41- Écrire la formule semi-développée et la formule brute de l'acide linoléique (LA).

42- Calculer la masse molaire de l'acide linoléique (LA).

Données : masses molaires atomiques en g.mol^{-1} : H : 1,0 ; C : 12 ; O : 16.

43- On obtient au laboratoire un triglycéride par réaction entre du glycérol (propane-1,2,3-triol) et de l'acide linoléique. Écrire l'équation bilan de cette réaction.

44- Préciser le nom de cette réaction ainsi que ses caractéristiques.

45- Pour réaliser la réaction décrite à la question 43, on utilise 6,5 g de glycérol. Calculer la masse d'acide linoléique nécessaire pour réagir avec le glycérol dans les proportions stœchiométriques si la réaction était totale.

46- On obtient $m = 41,0$ g de triglycéride. En déduire le rendement de la réaction. Commenter ce résultat.

Barème

Biologie

1-	1,5	2-	2.1	0,5	3-	3.1	1,5
			2.2	1,5		3.2	1
			2.3	2		3.3	1
			2.4	1			

Chimie

1-	1.1	0,25	2-	2.1	0,75	3-	3.1	1,5	4-	4.1	0,75
	1.2	0,25		2.2	0,25		3.2	0,75		4.2	0,5
										4.3	1,5
										4.4	1
										4.5	1,5
										4.6	1

DOCUMENT N°3

Différenciation entre poisson sauvage et poisson d'élevage

(Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes)

Extraits

La production mondiale de poissons a considérablement augmenté ces dernières années pour satisfaire une demande croissante à laquelle répond le développement de l'aquaculture. Cette demande croissante est liée à la haute valeur nutritionnelle des poissons. En tant qu'aliments les plus riches en acides gras polyinsaturés de la série oméga 3, ils sont essentiels pour la santé notamment dans la prévention et le traitement des maladies cardio-vasculaires. Cette particularité provient des écosystèmes marins où le phytoplancton est riche (20 à 40%) en acides gras polyinsaturés oméga 3.

Selon la littérature, l'alimentation est le principal facteur susceptible de modifier qualitativement et quantitativement les lipides de réserve. Ainsi, la composition en acides gras de la chair du poisson reflète celle des aliments ingérés. Les aliments riches en sous-produits contiennent des éléments (huiles végétales et graisses animales) riches en acides gras de la série oméga 6.

Le laboratoire de Marseille a étudié les variations de certains acides gras des séries oméga 3 et oméga 6 de saumons de l'atlantique issus du milieu naturel ou provenant d'élevages.

Analyse de la fraction lipidique

L'extraction de la matière grasse en vue de sa caractérisation suit la norme expérimentale AFNOR V 03-030. La fraction lipidique est caractérisée par chromatographie en phase gazeuse. La composition en acides gras est exprimée en g/100g de matière grasse:

- l'acide linoléique C18:2 oméga 6 ou LA
- l'acide éicosapentaénoïque C20:5 oméga 3 ou EPA
- l'acide docosahexaénoïque C22:6 oméga 3 ou DHA

Résultats

Le rapport (EPA+DHA)/LA permet une discrimination entre les poissons d'élevage et les poissons sauvages. Le tableau résume les valeurs obtenues.

Catégorie	(EPA+DHA)/LA Espèces sauvages	(EPA+DHA)/LA Espèces d'élevage
Saumon Atlantique (n=32) <i>Salmo salar</i>	10 à 28	0,7 à 8,4

n = nombre de poissons étudiés

.....

© Ministère de l'Économie, des Finances et de l'Industrie- laboratoires de la DGCCRF- 04 juillet 2000

DOCUMENT N°4

Les triglycérides

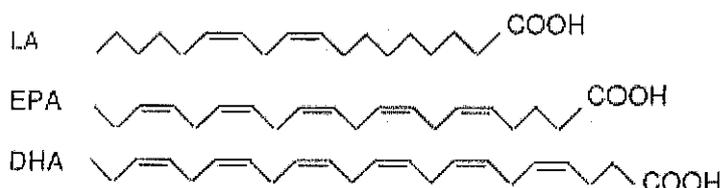
95 à 98 % des graisses alimentaires sont ingérées sous la forme de triglycérides (TG). L'alimentation contemporaine apporte 100 à 150 g de TG par jour. Les TG sont composés d'une molécule de glycérol dont les 3 fonctions alcool sont estérifiées par 3 acides gras semblables ou différents. Les acides gras (AG) qui entrent dans la composition des TG (et de certains lipides plus complexes) sont caractérisés par :

- **Leur longueur de chaîne.** Elle est définie par le nombre d'atomes de carbone C. Ce nombre varie généralement entre 4 et 24. La numérotation des atomes de carbone se fait à partir de l'extrémité carboxyle de la chaîne carbonée. Par convention, chaque acide gras peut être dénommé par une succession de chiffres et de signes. Le premier chiffre indique le nombre d'atomes de carbone suivi du signe « : ». Ainsi, un AG dénommé 18: ... indique que le squelette carboné de cet AG est constitué de 18 atomes de carbone.
- **Leur degré d'insaturation.** L'insaturation est définie par le nombre de doubles liaisons situées sur la chaîne carbonée. Dans la dénomination commune le nombre de doubles liaisons est indiqué par le chiffre qui suit le nombre d'atomes de carbone. L'absence de double liaison caractérise les AG saturés (par exemple 18:0). Une double liaison définit les AG monoinsaturés (par exemple 18:1). Les AG ayant 2 ou plus de 2 doubles liaisons sont polyinsaturés (par exemple 18:2, 18:3).
- **La place de la première double liaison par rapport à l'extrémité méthyle de la chaîne carbonée.** Cette place définit la famille à laquelle appartient un AG qu'il soit mono ou polyinsaturé. La famille est identifiée par la lettre ω ou le sigle n- suivi d'un chiffre. Ce chiffre indique la place de la première double liaison par rapport à l'extrémité méthyle de la chaîne carbonée. Ainsi un AG de la famille $\omega 3$ ou n-3 aura une double liaison entre les carbones 3 et 4. S'il est polyinsaturé, il pourra également présenter d'autres doubles liaisons mais toujours entre des carbones de rang supérieur et jamais de rang inférieur.

Quelques exemples d'acides gras sont présentés dans le tableau ci-dessous :

série	abréviation	dénomination	Nombre d'atomes de carbone	Nombre de double liaisons
Ac. gras saturés	C14:0	ac. myristique	14	0
	C16:0	ac. palmitique	16	0
	C18:0	ac. stéarique	18	0
Ac. gras insaturés (AGI) n-9 ou $\omega 9$	C18:1(n - 9)	ac. oléique	18	1
Ac. gras polyinsaturés (AGPI) n-6 ou $\omega 6$	C18:2(n - 6)	ac. linoléique (LA)	18	2
	C20:4(n - 6)	ac. arachidonique	20	4
Ac. gras polyinsaturés (AGPI) n-3 ou $\omega 3$	C18:3(n - 3)	ac. linoléinique	18	3
	C20:5(n - 3)	ac. éicosapentaénoïque (EPA)	20	5
	C22:6(n - 3)	ac. docosahexaénoïque (DHA)	22	3

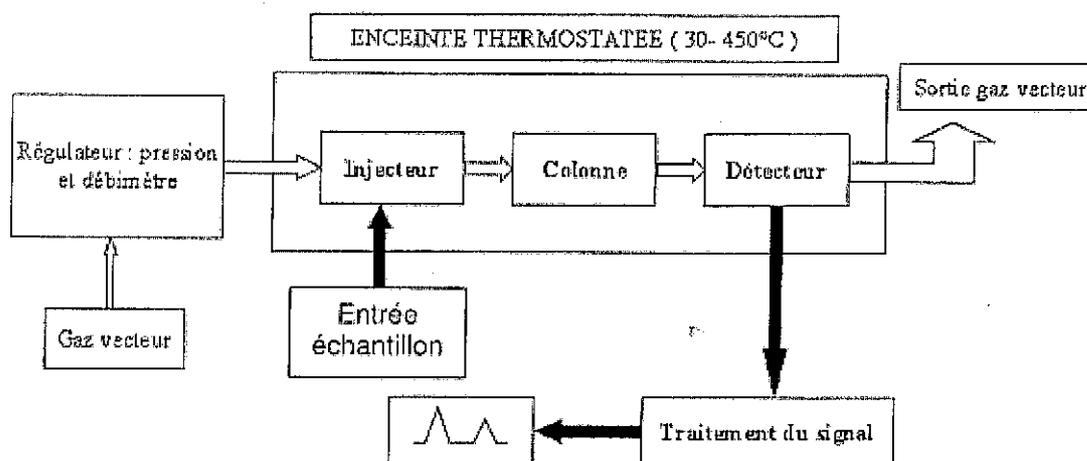
Les formules topologiques de LA, EPA et DHA sont les suivantes :



J.Schmitz et J.L.Bresson

DOCUMENT N°5

Schema d'un chromatographe en phase gazeuse



D'après "Rouessac F., Rouessac A.
Analyse chimique. Méthodes et techniques instrumentales modernes
Dunod, Paris, 4ème édition, 1998."

XXXII^{èmes} Olympiades Nationales de la Chimie 2007

Thème : "chimie, transport et développement durable"

ÉPREUVE PRATIQUE MODE OPÉRATOIRE

Durée de l'épreuve : 3 h 30

Le document comporte 9 feuilles

Notes importantes

- *Les candidats sont totalement responsables de la gestion du temps, de l'organisation de leur travail et de l'utilisation des données fournies.*
- *Une « feuille de marche » est fournie. Elle sera remplie au fur et à mesure de l'avancée du travail et comportera toutes les réponses relatives à la partie expérimentale.*
- *L'évaluation portera sur la qualité des gestes expérimentaux, la précision du travail, la compréhension des principes et phénomènes, le rendement de la synthèse et la qualité du produit obtenu (analyse par chromatographie en phase gaz), la précision du dosage.*

TOUT MANQUEMENT AUX RÈGLES DE SÉCURITÉ SERA SÉVÈREMENT SANCTIONNÉ.

Introduction

NOTE : La lecture de cette partie n'est pas indispensable à la réalisation de l'épreuve. Elle en constitue cependant une introduction socio-culturelle.

À l'aube du xx^e siècle, les dépenses énergétiques de la planète sont un enjeu majeur tant sur le plan économique que sur le plan écologique. Les chocs pétroliers successifs, le renchérissement du prix des hydrocarbures, les mises en garde répétées au sujet de l'épuisement des ressources naturelles et la prise de conscience de l'augmentation de l'effet de serre ont fait prendre progressivement conscience de la nécessité impérieuse de trouver des solutions de remplacement au pétrole et à ses dérivés, notamment en tant que source d'énergie directe ou indirecte.

Plusieurs voies sont actuellement à l'étude ou en cours de développement. Une première repose sur l'utilisation des biocarburants, une deuxième s'appuie sur la mise au point de production d'électricité à partir de dihydrogène, composé *a priori* inépuisable puisqu'issu de l'eau.

Les biocarburants¹

La genèse des biocarburants nous ramène à l'aube de l'automobile. Dès la fin du xix^e siècle, on expérimentait l'alcool de betterave dans les premiers moteurs à combustion interne. Après une apogée dans les années 1930, les biocarburants furent supplantés par les produits pétroliers, moins coûteux. Mais, moins polluants, plus performants et renouvelables, ils reviennent dans notre quotidien. On distingue deux filières : l'EMHV et la filière éthanol.

L'EMHV (ester méthylique d'huile végétale) est tiré de plantes oléagineuses (colza, tournesol, entre autres) et il est utilisé pur ou mélangé au gazole (en France, 5% dans le gazole). La France produit 30% du biodiesel européen, soit 350 000 tonnes en 2002 (tournesol et colza). Le projet actuel

vise à augmenter considérablement la proportion de ce biocarburant dans le gazole.

La filière **éthanol** comporte plusieurs voies. L'éthanol est produit à partir de betterave, canne à sucre, manioc, blé, maïs, orge, etc. Ainsi, après le choc pétrolier de 1973, un très important projet de carburant vert à base d'éthanol a été développé au Brésil (projet *Proalcool*, initié en 1975), dans le but d'assurer une indépendance énergétique. Aujourd'hui, les biocarburants représentent 22% de la consommation de carburant de ce pays. Le biocarburant brésilien est principalement tiré de la culture de la canne à sucre et du manioc.

Cependant, cette pratique entraîne un défrichement massif de la forêt amazonienne. L'agriculture nomade sur brûlis, due à la culture de l'« or vert », est une aberration dont les retombées écologiques, économiques et sociales sont une menace de portée planétaire.

L'**ETBE** (éthyl-tert-butyléther) est un additif introduit dans l'essence afin d'augmenter les performances du moteur. Remplaçant du tétraéthylplomb dont l'utilisation est désormais interdite, il permet d'augmenter l'indice d'octane du carburant. Par rapport à l'éthanol, dont il est partiellement issu, il présente les avantages suivants : pas de problème de volatilité, gain important d'indice d'octane, parfaite tolérance à l'eau (l'incorporation d'éthanol entraîne des problèmes insolubles de démixtion du carburant).

En Europe, la production annuelle d'ETBE est d'environ 568 000 tonnes, principalement issue d'éthanol de betterave (70%) et de blé (30%).

Il faut néanmoins envisager un bilan écologique global. Très gourmandes en eau, les cultures conduisant à la préparation de l'éthanol nécessitent une irrigation importante dont le coût doit être pris en compte.

La filière hydrogène

Celle-ci repose en grande partie sur l'utilisation des piles à combustible. Au sein de celles-ci se développe l'oxydation directe du dihydrogène par le dioxygène présent dans l'air. La cellule électrochimique produit ainsi de l'électricité « à la demande ».

La première voiture ayant pour source d'énergie une pile à combustible a vu le jour aux USA en 1994. Il s'agissait de la NECAR, produite par DAIMLER-CHRYSLER.

¹ D'après L'HOMME J.C., *Les énergies renouvelables*. Edition Delachaux et Niestlé, 2^{ème} édition, 2005, 173-174

Les enjeux majeurs de ces dispositifs sont le stockage et/ou la production de dihydrogène, gaz très peu dense et inflammable. L'un des dispositifs les plus prometteurs repose sur l'utilisation de **tétrahydroborate de sodium** (de formule NaBH_4 , plus communément appelé borohydrure de sodium) dont l'hydrolyse contrôlée fournit le dihydrogène. Un autre projet utilise l'oxydation directe de ce solide par le dioxygène pour produire de l'énergie.

L'intérêt du borohydrure de sodium comme source de dihydrogène repose sur le fait que ce solide fournit, par rapport à sa masse molaire, une très grande quantité de ce gaz. De plus, il est relativement stable et le sous-produit de sa transformation, le borate de sodium, est non toxique et facilement recyclable.

Un tel projet existe aux USA : un *concept-car*, le *Town and Country Natrium*, a été produit par DAIMLER-CHRYSLER, utilisant cette technologie. D'autres projets sont à l'étude dont un *concept-car* français, mis au point par le groupe PEUGEOT-CITROËN, dont une photo est présentée ci-après.



Les difficultés essentielles pour le passage à une production en série sont liées aux coûts prohibitifs des membranes qui permettent, au sein de la pile à combustible proprement dite, de réaliser l'oxydation du dihydrogène en eau sous l'action de l'air.

Des informations complémentaires peuvent être trouvées sur le site http://en.wikipedia.org/wiki/Direct_borohydride_fuel_cell et sur Internet, à l'aide de tout moteur de recherche.

Principe de la manipulation

L'épreuve consiste en deux parties indépendantes :

- ✦ la **préparation** de l'ETBE ou 2-éthoxy-2-méthylpropane (éthyl tert-butyléther) ;
- ✦ le **dosage** des ions tétrahydroborate (désignés dans toute suite sous le nom usuel de borohydrure) dans un échantillon commercial de borohydrure de sodium.

Les références bibliographiques pour ces expériences sont respectivement :

C. J. DONAHUE, T. D'AMICO, and J. A. EXLINE, *Journal of Chem Education*, **2002**, p 724-726

J.P. BAYLE, 400 manipulations commentées de chimie organique, éd. Ellipses

Le groupe Manipulation des Olympiades Nationales tient ici à remercier chaleureusement la société **Sanofi-Aventis** et, plus particulièrement, Monsieur Pascal DESMAZEAU pour la fourniture des produits chimiques utilisés dans la manipulation. Il remercie aussi l'ENCPB pour l'utilisation de l'appareil de GC-MS ainsi que Mlle BAZOT qui a effectué les analyses chromatographiques.

Données numériques caractéristiques des réactifs et produits

NOTE : la notation de GUGGENHEIM *grandeur / unité* désigne la valeur numérique de la grandeur dans l'unité correspondante. Ainsi, $M / \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ désigne la valeur de la masse molaire M exprimée en $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$. La température d'ébullition est donnée sous la pression ambiante ($p \approx 1 \text{ bar}$).

	Formule brute	Masse volumique $\rho / \text{kg} \cdot \text{L}^{-1}$	Masse molaire $M / \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$	Température d'ébullition $\theta_{\text{eb}} / ^\circ\text{C}$
éthanol	$\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$	0,789	46,1	78
2-méthylpropan-2-ol (ou tert-butanol)	$\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$	0,775	74,1	83
2-éthoxy-2-méthylpropane (ou ETBE)	$\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$	0,742	102	72 – 73
méthylpropène	C_4H_8		56,1	- 7
acide sulfurique	H_2SO_4		98,1	
borohydrure de sodium ou tétrahydroborate de sodium	NaBH_4		37,8	
iodate de potassium	KIO_3		214	
iodure de potassium	KI		166	

L'acide sulfurique est considéré, en solution aqueuse, comme un diacide totalement dissocié.

L'ETBE peut être « entraîné par la vapeur d'eau » à l'état vapeur, à une température inférieure à sa température d'ébullition.

Données de solubilité (à température ambiante) des composés utilisés

Composé	Solubilité dans l'eau	Solubilité dans l'eau salée	Solubilité dans l'ETBE
éthanol	Très grande	Très grande	Très grande
2-méthylpropan-2-ol (tert-butanol)	Très grande	Très grande	Grande
2-éthoxy-2-méthylpropane (ETBE)	Faible	Très faible	
méthylpropène	Très faible	Très faible	Grande
eau			Très faible

Données relatives aux risques et à la sécurité



**Le port des lunettes de sécurité est obligatoire pendant toute l'épreuve.
Ne jeter aucun produit organique à l'évier. Recueillir les résidus dans les bidons de récupération prévus à cet effet.**

éthanol	<p>R 11 : Facilement inflammable R 36/37/38 : Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau S 16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelle ; ne pas fumer S 26 : En cas de contact avec les yeux laver immédiatement et abondamment et consulter un spécialiste S 36 : Porter un vêtement de protection approprié</p>
2-méthylpropan-2-ol	<p>R 11 : Facilement inflammable R 20 : Nocif par inhalation S 16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelle ; ne pas fumer S 9 : Conserver le récipient dans un endroit bien ventilé</p>
2-éthoxy-2-méthylpropane (ETBE)	<p>R 11 : Facilement inflammable R 36/37/38 : Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau S 16 : Conserver à l'écart de toute flamme ou source d'étincelle ; ne pas fumer S 26 : En cas de contact avec les yeux laver immédiatement et abondamment et consulter un spécialiste S 36 : Irritant pour les yeux</p>
solution d'acide sulfurique	<p>R 36/38 : Irritant pour les yeux et la peau S 26 : En cas de contact avec les yeux laver immédiatement et abondamment et consulter un spécialiste S 45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin</p>
sulfate de magnésium anhydre	<p>S 22 : Ne pas respirer les poussières S 24/25 : Éviter le contact avec la peau et les yeux</p>

tétrahydroborate de sodium (borohydrure de sodium)	<p>R 14/15 : Réagit violemment au contact de l'eau en dégageant des gaz extrêmement inflammables</p> <p>R 34 : Provoque des brûlures</p> <p>S 7/8 : Conserver le récipient bien fermé et à l'abri de l'humidité</p> <p>S 26 : En cas de contact avec les yeux laver immédiatement et abondamment et consulter un spécialiste</p> <p>S 36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et des lunettes</p> <p>S 43 : En cas d'incendie utiliser un extincteur approprié</p> <p>S 45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin</p>
solution aqueuse de diiode	Non toxique en usage normal
solution aqueuse d'hydroxyde de sodium	<p>R 41 : Risque de lésions oculaires graves</p> <p>S 26 : En cas de contact avec les yeux laver immédiatement et abondamment et consulter un spécialiste</p> <p>S 45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin</p> <p>S 36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et des lunettes</p>
iodure de potassium	<p>R 36/38 : Irritant pour les yeux et la peau</p> <p>R 42/43 : Peut entraîner une sensibilisation par inhalation et par contact avec la peau</p> <p>R 61 : Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant</p> <p>S 26 : En cas de contact avec les yeux laver immédiatement et abondamment et consulter un spécialiste</p> <p>S 36/37/39 : Porter un vêtement de protection approprié, des gants et des lunettes</p> <p>S 45 : En cas d'accident ou de malaise consulter immédiatement un médecin</p>
solution aqueuse d'iodate de potassium	<p>R 8 : Favorise l'inflammation des matières combustibles</p> <p>R 22 : Nocif en cas d'ingestion</p> <p>S 17 : tenir à l'écart des matières combustibles</p> <p>S 36 : Porter un vêtement de protection approprié</p>
solution aqueuse de thiosulfate de sodium	<p>R 36/38 : Irritant pour les yeux et la peau</p> <p>S 26 : En cas de contact avec les yeux laver immédiatement et abondamment et consulter un spécialiste</p> <p>S 39 : Porter des lunettes</p>

Mode opératoire

PARTIE 1

Préparation du 2-éthoxy-2-méthylpropane (ETBE)

La manipulation consiste à faire réagir, en présence d'acide sulfurique en solution aqueuse (catalyseur de la transformation), de l'éthanol avec du 2-méthylpropan-2-ol.

Au fur et à mesure de sa formation, l'ETBE est distillé, accompagné d'un peu d'éthanol, d'un peu d'eau et de traces d'un produit parasite, le méthylpropène.

1. Un bain-marie d'eau bouillante a été préalablement préparé sur une plaque chauffante.

2. Il a été adapté sur un ballon tricol (ou bicol) rodé de 250 mL : une ampoule de coulée, une « tête de distillation », un thermomètre, un réfrigérant droit et une allonge de sortie (voir photo du montage **figure 1, en annexe de la feuille de marche**). Un barreau aimanté forme olive y a été introduit.

3. Dans le ballon, introduire successivement :

- un volume $V_1 = 60$ mL d'une solution aqueuse d'acide sulfurique de concentration molaire $c = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$;
- un volume $V_2 = 35$ mL d'« éthanol à 95 ».

4. À l'aide de 5 mL d'« éthanol à 95 », transvaser quantitativement dans l'ampoule de coulée un volume $V_3 = 30$ mL de 2-méthylpropan-2-ol.

5. À l'aide du bain-marie d'eau bouillante précédemment préparé, porter le contenu du ballon à une température telle qu'un **léger** reflux soit observable sur les parois du ballon. Noter la valeur de la température en tête de colonne (**feuille de marche**).

6. Dès l'apparition de ce reflux, ajouter au contenu du tricol, en une fois, environ 1/4 du contenu de l'ampoule de coulée.

Puis ajouter le reste du contenu de l'ampoule, **goutte à goutte**, sur une durée d'environ 20 minutes, c'est-à-dire avec un débit d'environ une goutte toutes les trois secondes.

7. Observer, peu après le début de l'addition, le commencement de la distillation. Sur une durée d'environ 40 minutes, recueillir le distillat dans un erlenmeyer plongé dans un bain de glace. Relever (**feuille de marche**) les valeurs de la température en tête de colonne pendant cette durée, toutes les 5 minutes environ. Observer l'apparence du distillat et consigner les observations **sur la feuille de marche**.



ATTENTION ! Il faut impérativement éviter que la température en tête de colonne dépasse 70 °C. Si cela se produit, baisser la plaque chauffante pour diminuer la température.

8. À l'aide d'une éprouvette graduée, mesurer le volume de distillat obtenu. Puis, à l'aide d'un volume d'environ 10 mL de solution aqueuse de chlorure de sodium (de concentration massique voisine de $100 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$), transvaser quantitativement le distillat dans une ampoule à décanter. Agiter en dégazant fréquemment puis séparer les phases en recueillant la phase aqueuse dans l'erlenmeyer précédent. Laisser la phase organique dans l'ampoule.

9. Ajouter dans l'ampoule un volume d'environ 10 mL de la solution aqueuse de chlorure de sodium. Agiter, décanter puis recueillir la phase aqueuse dans l'erlenmeyer précédent. Recueillir la phase organique dans un erlenmeyer **sec** (au pire, il vaut mieux perdre une goutte de phase organique que de laisser passer une goutte d'eau dans l'erlenmeyer sec). Observer l'aspect du liquide et consigner l'observation à l'emplacement prévu sur la **feuille de marche**.

10. La phase organique est ensuite mise en contact avec du sulfate de magnésium anhydre. Pour cela :

- dans l'erlenmeyer, ajouter une pointe de spatule de sulfate de magnésium anhydre. Boucher l'erlenmeyer et agiter manuellement. Observer l'aspect du solide au fond du récipient et celui du liquide ;
- si le solide est aggloméré, ajouter un peu de sulfate de magnésium anhydre. Boucher l'erlenmeyer et agiter manuellement. Observer l'aspect du solide au fond du récipient ;
- lorsqu'il reste du solide en poudre fine au fond du récipient, laisser reposer en agitant de temps en temps pendant au moins 5 minutes.

11. Filtrer sur un **petit morceau** de coton de verre surmonté d'un peu de sulfate de magnésium anhydre et recueillir la phase organique dans le récipient étiqueté, préalablement taré puis bouché. Observer l'aspect du liquide et consigner l'observation à l'emplacement prévu sur la **feuille de marche**. Mesurer la masse de l'ensemble {récipient + liquide}. Noter les valeurs aux emplacements prévus sur la **feuille de marche**, ainsi que la masse du produit récupéré. Laisser le récipient sur la paillasse.

Le produit obtenu sera ensuite analysé par chromatographie en phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse. Le chromatogramme correspondant vous sera donné pendant la cérémonie de remise des prix.

PARTIE 2

Dosage des ions borohydrure dans un produit commercial

Le principe de la manipulation est le suivant : dans un bécher, une masse connue de borohydrure de sodium est mise en réaction avec une quantité connue de solution aqueuse d'iodate de potassium, en milieu basique. La solution obtenue est diluée dans une fiole jaugée pour donner la solution à titrer, notée (S). Ensuite, à une prise d'essai de la solution (S) est ajoutée, après dilution dans l'eau, de l'iodure de potassium puis de l'acide sulfurique. Le contenu du bécher est enfin dosé par une solution étalonnée de thiosulfate de sodium.

Préparation de la solution (S) à titrer

12. Dans un erlenmeyer de 250 mL, introduire un barreau aimanté.
13. Ajouter un volume $V_5 = 25,0$ mL de solution aqueuse d'iodate de potassium, de concentration molaire $C_5 = 0,300$ mol·L⁻¹, titre exactement connu.
14. Ajouter un volume $V_6 \approx 20$ mL de solution aqueuse d'hydroxyde de sodium (étiquetée « soude ») de concentration molaire $C_6 = 0,70$ mol·L⁻¹. Homogénéiser sous agitation magnétique modérée.
15. Sur une durée de 5 minutes environ, transvaser quantitativement dans l'erlenmeyer précédent, par petites fractions, une masse m , voisine de 0,15 g de **borohydrure de sodium** (étiqueté **NaBH₄**, quantité prépesée), **exactement connue** et notée sur le flacon, dont la valeur sera reportée à l'emplacement prévu sur la **feuille de marche**. On pourra s'aider d'au maximum 5 mL de la solution d'hydroxyde de sodium.
16. Laisser sous agitation magnétique pendant 10 minutes.

17. Cette durée écoulée, transvaser quantitativement le contenu de l'erlenmeyer dans une fiole jaugée de 100 mL. Compléter au trait de jauge avec de l'eau distillée. La solution obtenue est appelée solution (S).

Réalisation du titrage

On procède désormais au titrage d'une prise d'essai de la solution (S). Il faut réaliser un essai rapide et, de préférence, deux essais concordants.

Essai « rapide » (encore appelé grossier)

Le but de l'essai rapide est de visualiser les phénomènes se déroulant pendant le titrage et d'obtenir rapidement un encadrement du volume de fin de titrage. Pour ce faire, la solution de réactif titrant est versée par portions de 2 mL jusqu'à observation de la décoloration de la solution.

18. Dans un bécher de 250 mL, contenant un barreau aimanté et une masse d'iodeure de potassium solide (KI) voisine de 1 g, introduire un volume de prise d'essai $V_0 = 10,0$ mL de solution (S). Ajouter environ 40 mL d'eau distillée. Noter la couleur du contenu du bécher (**feuille de marche**).

19. Avec précaution, à l'aide d'une pipette jetable, ajouter goutte à goutte, dans le bécher, environ 2 mL d'une solution aqueuse d'acide sulfurique de concentration molaire voisine de 2 mol·L⁻¹. Agiter manuellement, observer et noter la coloration du contenu du bécher (**feuille de marche**). Laisser reposer pendant environ 5 minutes.

20. Ajouter à la solution obtenue la solution étalonnée de thiosulfate de sodium, de concentration molaire $c_T = 0,100$ mol·L⁻¹, par fractions de 2 mL. Lorsque la solution contenue dans le bécher est devenue jaunée, ajouter du thiodène jusqu'à observer un net changement de couleur. Noter cette couleur à l'emplacement prévu sur la **feuille de marche**.

21. Poursuivre l'ajout de la solution titrante jusqu'à décoloration complète de la solution, **toujours par fractions de 2 mL**. En déduire un encadrement de la valeur du volume de fin de titrage, reporté à l'emplacement prévu sur la **feuille de marche**.

Essais précis

22. Recommencer la procédure précédente (points 18 et 19).
23. Titrer la solution obtenue par la solution étalonnée de thiosulfate de sodium. Lorsque la solution contenue dans le bécher est **jaune clair**, ajouter du thiodène jusqu'à observer un net changement de couleur.
24. Achèver le dosage jusqu'à décoloration complète de la solution. Noter (**feuille de marche**) la valeur correspondante du volume V_{e3} de fin de titrage.

25. **Si le temps le permet**, refaire un titrage précis en reproduisant les 4 points précédents (18, 19, 23 et 24) de la procédure. Noter la valeur du volume V_{e2} de fin de titrage à l'emplacement prévu sur la **feuille de marche**.

Modalités pour l'envoi d'articles

« Un adhérent, un article par an... »

Je vous indique donc ici quelques éléments pour faciliter l'édition des prochains bulletins :

-pour la mise en page et la reliure de notre revue, des marges de 2,5 cm sont nécessaires à gauche et à droite de chaque page. Il faut donc réduire d'éventuelles photocopies de documents pour libérer cet espace.

-la numérotation des pages nécessite également une marge en bas de 2 cm.

-l'idéal est bien entendu le format informatique plus facile à traiter pour la mise en page.

Vous pouvez donc m'envoyer vos articles au format Word (toutes versions) ou vos images au format JPEG par courriel à l'adresse suivante :

christine.ducamp@educagri.fr

-si vous ne maîtrisez pas l'outil informatique, vous pouvez m'envoyer des versions « papier » à l'adresse suivante :

ENFA
Christine Ducamp
BP 22687
2 route de Narbonne
31326 Castanet Tolosan cedex

Merci d'avance....