Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

B.T.S. Analyses de Biologie Médicale

E4 – U41

Bases scientifiques et technologiques de la biologie médicale

Biochimie

SESSION 2013

_____

Durée : 3 heures

Coefficient : 2

_____

Aucun matériel autorisé.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 9 pages, numérotées de 1/9 à 9/9.

Variations et interférences au laboratoire de biochimie

Les résultats des analyses biochimiques peuvent varier sous l'action de différents facteurs ou d'interférences qui affectent leur qualité : conditions de prélèvement, interférences alimentaires, variation selon les laboratoires, interférences analytiques, état physiopathologique du sujet.

1. Variations au cours de la phase préanalytique (4,5 points)

Des tests statistiques ont montré qu'il existait des différences significatives des résultats de certaines analyses suivant qu'elles sont faites sur le plasma ou le sérum.

Les protocoles d'obtention du sérum et du plasma sont les suivants :

- Plasma : sang recueilli dans un tube en verre contenant de l'héparinate de lithium sec, centrifugé 10 min (2700 g). Le plasma est séparé immédiatement.

- Sérum : sang recueilli dans un tube en verre, laissé une heure et demie à 21℃ +/- 2℃, centrifugé 10 min (2700 g). Le sérum est séparé immédiatement.

1.1 Le dosage des protéines (méthode colorimétrique) et le dosage du glucose (méthode à la glucose oxydase) donnent des résultats plus élevés sur le plasma que sur ce sérum. Expliquer et justifier ces deux résultats.

1.2 Pour établir l'ionogramme d'un sujet, on détermine la concentration plasmatique des ions suivants : Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}.

1.2.1 Indiquer pour chaque ion s'il existe une contre-indication à l'utilisation du sel disodique de l'EDTA. Justifier.

1.2.2 Indiquer la conséquence d'une hémolyse sur la kaliémie. Justifier la réponse.

1.2.3 Citer un autre ion ou une molécule du sang dont le dosage est modifié par une hémolyse. Justifier.

2. Variations selon les laboratoires : Contrôle National de Qualité (10 points)

Les triglycérides sont dosés par des méthodes enzymatiques dans la majorité des laboratoires d'après les données du dernier échange interlaboratoire du Contrôle National de Qualité.

Le dosage des triglycérides est fait par 85 % des laboratoires selon la fiche technique du document 1.

2.1 Écrire de façon littérale les deux premières réactions du dosage des triglycérides.

2.2 Énoncer le principe de ce dosage.

2.3 Justifier le respect de la durée d'incubation et l'utilisation de la solution tampon.

2.4 Le document 2 représente la reproductiblité ou fidélité interlaboratoire des résultats du dosage des triglycérides pour des appareils donnés lors d'un contrôle.

2.4.1 Définir le terme reproductibilité

2.4.2 Définir le coefficient de variation (CV) porté sur le document 2

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

2.4.3 Citer l'appareil qui donne le plus grand CV et celui qui donne le plus petit CV. Interpréter.

2.5 Le document 3 représente la justesse des mesures obtenues par ces appareils lors du même contrôle national.

2.5.1 Définir le terme justesse.

2.5.2 Citer les deux appareils les plus justes.

2.5.3 À l'aide du document 2, évaluer qualitativement la reproductibilité des deux appareils cités.

Indiquer un appareil que vous choisiriez pour obtenir les résultats à la fois reproductibles et justes.

2.6 Présenter les différences entre le Contrôle National de qualité (CNQ) et le contrôle interne de qualité (CIQ).

3. Variations physiologiques d'origine alimentaire (15,5 points)

3.1 L'ingestion d'alcool provoque une augmentation de la triglycéridémie de façon variable selon les individus.

L'éthanol est catabolisé dans les hépatocytes par les réactions suivantes :

$$\text{éthanol} + NAD^+ \longrightarrow \text{éthanal} + NADH,H^+$$

$$\text{éthanal} + NAD^+ + H_2O \longrightarrow \text{acide éthanoïque} + NADH,H^+$$

Les triglycérides sont formés à partir d'acyl-CoA et de glycérol-1-phosphate.

3.1.1 Donner la formule semi développée d'un triglycéride.

3.1.2 Compléter le document 4 (oxydation d'un acide gras à nombre pair d'atomes de carbone) : reporter les numéros avec leur légende sur la copie.

3.1.3 Indiquer le bilan chimique de la transformation complète en acétyl-CoA du palmityl-CoA (rappel : l'acide palmitique est un acide gras saturé à 16 atomes de carbone)

3.1.4 Déduire la conséquence de la consommation d'alcool sur la β-oxydation des acides gras.

3.1.5 Donner la forme de transport plasmatique des triglycérides d'origine hépatique.

3.2 La séparation par électrophorèse des lipoprotéines sériques est réalisée pour un sujet après un repas riche en lipides (document 5).

L'électrophorèse est effectuée sur gel de polyacrylamide à pH 8,6 à 250V pendant une heure.

L'aspect des supports électrophorétiques 2 heures, 6 heures et 10 heures après la fin du repas est donné sur le document 5.

La séparation des lipoprotéines par électrophorèse sur gel de polyacrylamide se fait selon la charge et la taille des particules.

3.2.1 Recopier le schéma du support « 2 heures » sur la copie et identifier les fractions obtenues.

3.2.2 Justifier la position des lipoprotéines par rapport à la ligne de dépôt.

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau SCEREN

3.2.3 Donner le schéma de la structure d'une lipoprotéine avec ses constituants.

3.2.4 Comparer les résultats obtenus des supports « 2 heures » et « 6 heures ». Commenter les variations constatées.

3.2.5 Justifier l'aspect lactescent du sérum 2 heures après un repas.

3.2.6 Le dosage des triglycérides ne doit pas être effectué moins de 10 heures après un repas. Justifier.

Données :

pH_i des lipoprotéines : entre 5 et 7.

4. Variation physiopathologique (5 points)

Pour explorer une des composantes de la fonction rénale, on détermine la clairance de la créatinine endogène.

4.1 Définir la clairance d'une substance et donner sa formule de calcul.

4.2 Citer le mécanisme de la fonction rénale explorée par la clairance de la créatinine.

4.3 Calculer la clairance de la créatinine à partir des données et conclure.

4.4 Citer les autres mécanismes de la fonction rénale non explorés par ce test.

Données :

diurèse : 720 mL / 24h

Créatininémie : 500 $\mu mol.L^{-1}$

Créatininurie : 50 $mmol.L^{-1}$

Valeurs de référence de la clairance de la créatinine : 80 à 120 $mL.min^{-1}$

5. Variation par interférence analytique (5 points)

Lors d'une suspicion de cholestase, on détermine la concentration catalytique sérique de la phosphatase alcaline (EC 3.1.3.1 ou PAL).

5.1 Définir la cholestase et indiquer deux autres analyses utiles au diagnostic d'une cholestase.

5.2 La PAL catalyse l'hydrolyse des esters monophosphoriques, écrire la réaction catalysée pour chacun des deux substrats : le glycérol-2-phosphate (ou β-glycérophosphate) et le para-nitrophényl-phosphate (PNPP) ou 4-nitrophényl-phosphate.

5.3 On mesure la vitesse initiale de la réaction catalysée par la PAL sérique en présence de diverses concentrations des substrats suivants : le glycérol-2-phosphate d'une part et le 4-nitrophényl-phosphate d'autre part. Les résultats obtenus sont représentés par les courbes de Lineweaver et Burk (document 6). Comparer l'affinité de la PAL pour ces deux substrats.

5.4 On mesure la vitesse initiale en fonction de la concentration en 4-nitrophényl-phosphate mais en ajoutant dans chaque tube une quantité identique de glycérol-2-phosphate, les autres conditions étant identiques (document 7). Déterminer l'effet du glycérol-2-phosphate sur la cinétique de la réaction de transformation du 4-nitrophényl-phosphate.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

DOCUMENT 1 : fiche technique du dosage des triglycérides.

Triglycérides Enzymatique PAP 1000 (TG PAP 1000)

PRINCIPE

Les triglycérides sont dosés en utilisant la séquence :

(1)

(2)

(3) Glycérol-3-phosphate + O_2 $\xrightarrow[\text{Glycérol-3 phosphate oxydase}]{}$ H_2O_2+ dihydroxyacétone phosphate

(4) H_2O_2 + parachlorophénol + amino-4-antipyrine $\xrightarrow[\text{peroxydase}]{}$ quinonéimine +2 H_2O

PRÉSENTATION ET COMPOSITION DU COFFRET (1000 tests)

Réactif 1 Tampon 10 x 100 mL (liquide)	R1	Tampon Tris pH 7,6 Parachlorophénol Magnésium	100 mmol/L 2,7 mmol/L 4 mmol/L
Réactif 2 (repris par R1) Enzymes	R2	Tampon base protéique (origine bovine) Amino-4-antipyrine Lipase Glycérokinase Glycérol 3 phosphate oxydase Peroxydase ATP	 0,4 mmol/L > 1000 U/L > 200 U/L > 2000 U/L > 200 U/L 0,8 mmol/L

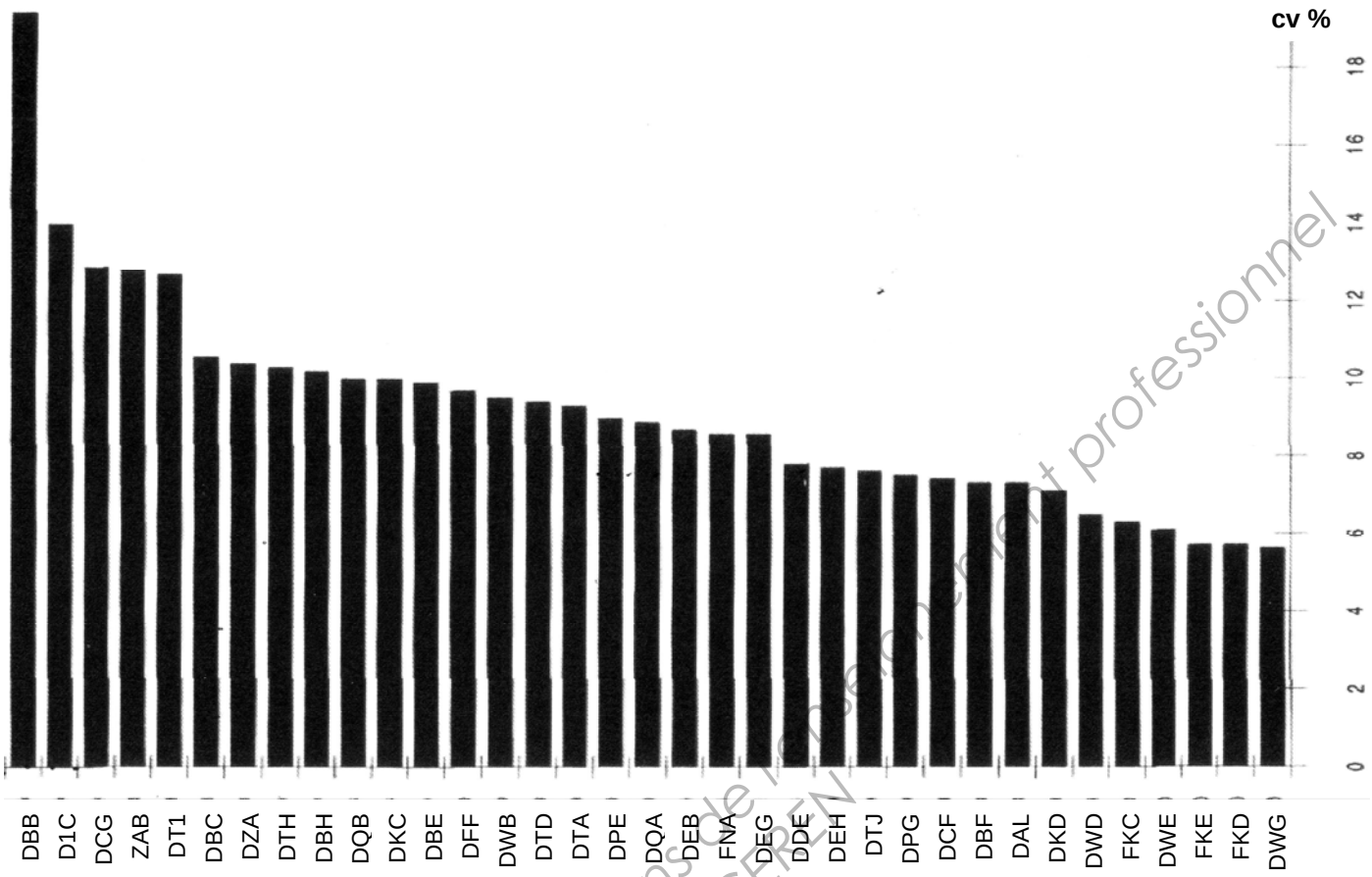
RÉALISATION DU TEST

Longueur d'onde : 505 nm
Semi microcuve trajet optique de 1 cm
Zéro de l'appareil : blanc réactif

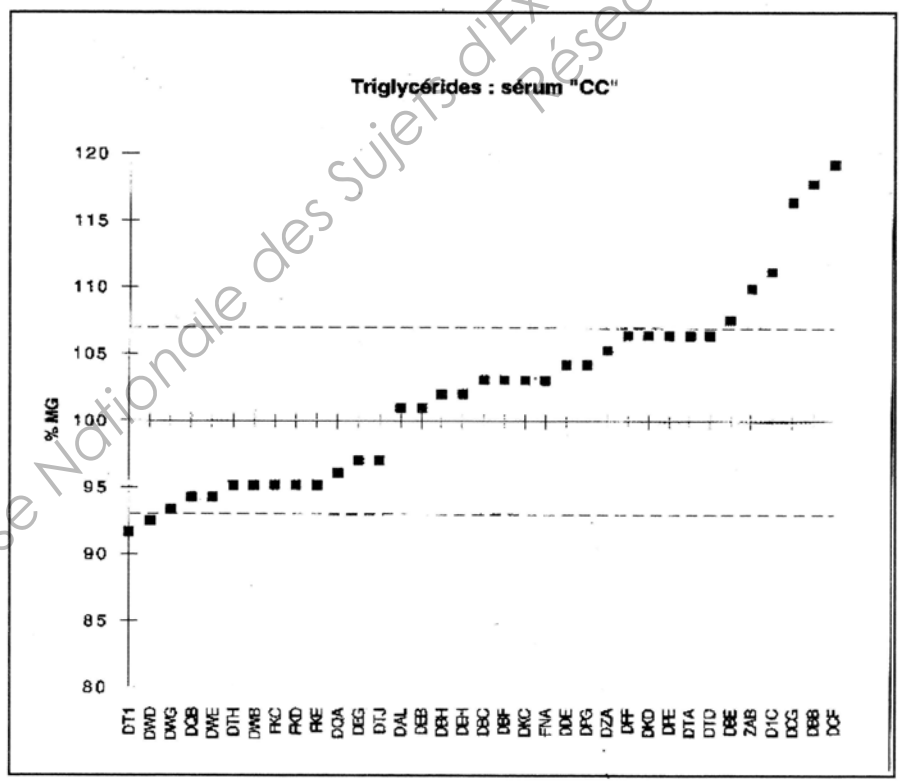
	Blanc réactif	Étalon	Dosage
Étalon	-	10 µL	-
Échantillon	-	-	10 µL
Réactif 2 repris	1 mL	1mL	1mL
Mélanger. Photométrer après une incubation de 5 minutes à 37°C ou 10 minutes à 20 - 25 ℃			

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

DOCUMENT 2 : reproductibilité des résultats de dosage de triglycérides obtenus avec chacun des appareils les plus utilisés



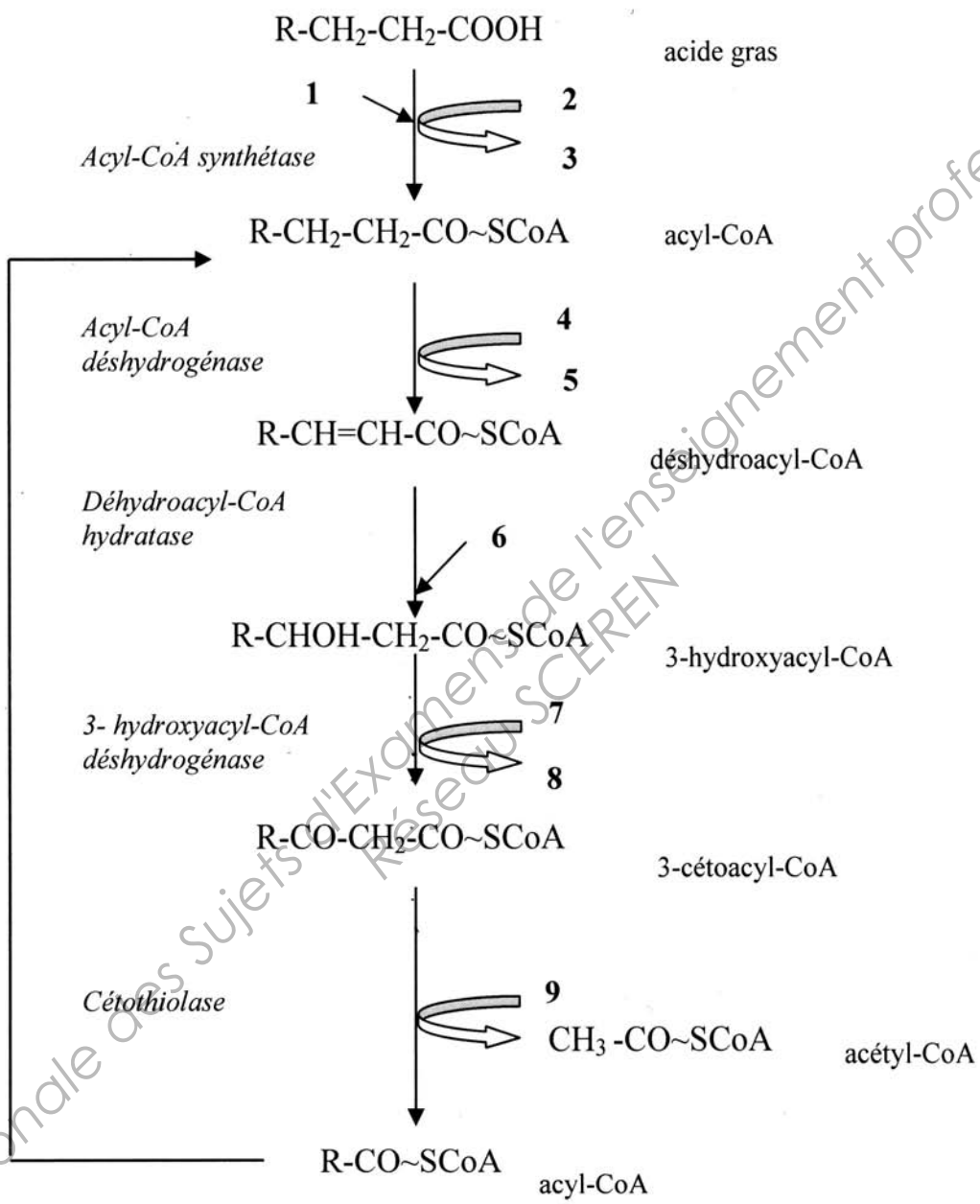
DOCUMENT 3 : justesse des mesures obtenues par appareil de dosage des triglycérides
Expression en % de la valeur moyenne générale



DT1	Chem 1/Bayer
DWD	Hitachi 704/Boehringer
DWG	Hitachi 911/Boehringer
DQB	Cobas Mira S & Mira S Plus/Roche
DWE	Hitachi 717/Boehringer
DTH	Dax
DWB	Hitachi 705/Boehringer
FKC	Ektachem 700
FKD	Ektachem 500
FKE	Ektachem 250
DQA	Cobas Mira & Mira Plus/Roche
DEG	Selectra/Merck-Biotrol
DTJ	Axon/Bayer
DAL	Wako 30 R/Biomérieux
DEB	Eris Analyser 6170
DBH	Ultra
DEH	AU 560/Biomérieux
DBC	EPx
DBF	Specific & Supra/Biomérieux
DKC	Mascott/Biomérieux
FNA	Paramax
DDE	CPAL & CPALS/Biomérieux
DFG	CL7200-7300/Ciba-Corning
DZA	AISE
DFF	Dimension/Du Pont
DKD	Lisa-Mascott Plus/Biomérieux
DPE	Express 550/Ciba-Corning
DTA	RA 1000/Biomérieux
DTD	RA XT/Biomérieux
DBE	Progress & Plus/Biomérieux
ZAB	FP 901
D1C	Vitalab 200/210
DCG	Synchron CX 5 &7/Biomérieux
DBB	Spectrum/Abbott
DCF	Synchron CX 4

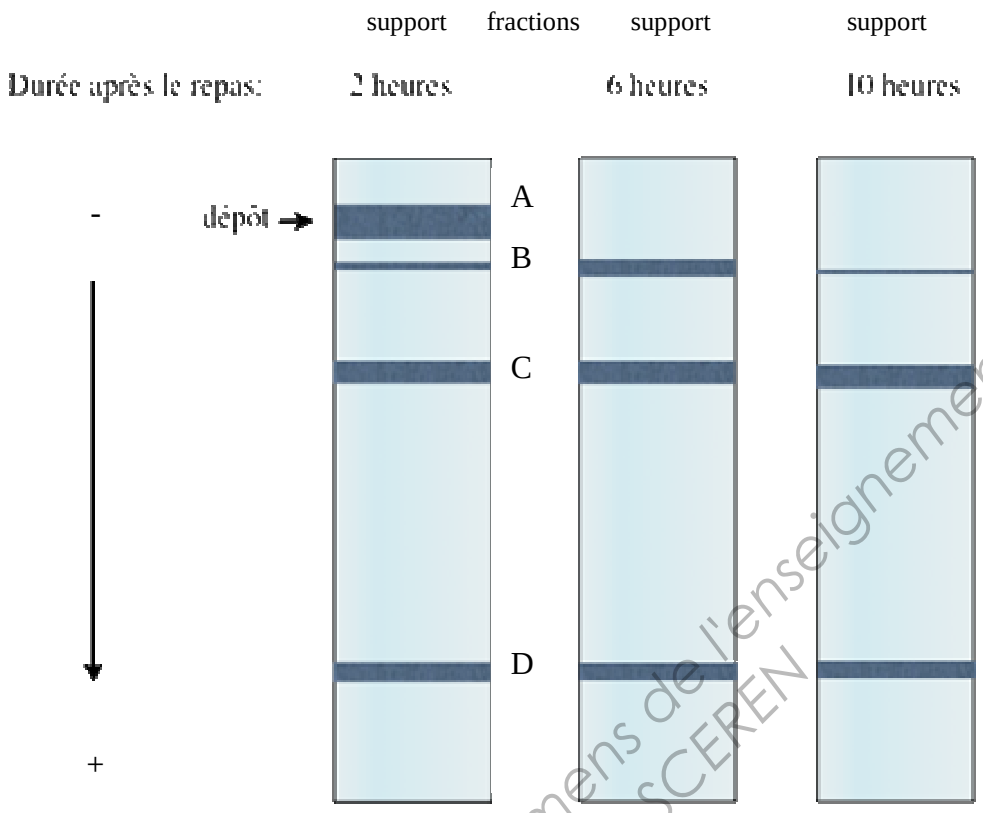
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

DOCUMENT 4 : Schéma récapitulatif de la β-oxydation d'un acide gras saturé



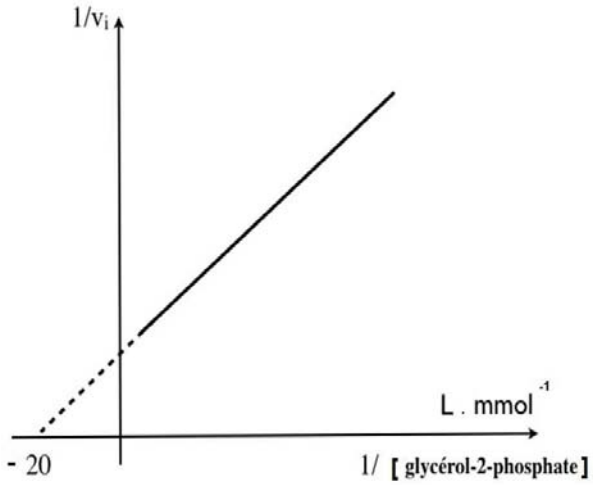
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

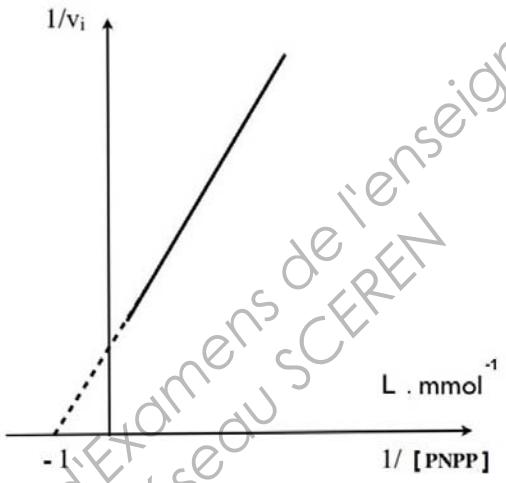
DOCUMENT 5 :
Électrophorégramme des lipoprotéines sériques sur gel de polyacrylamide



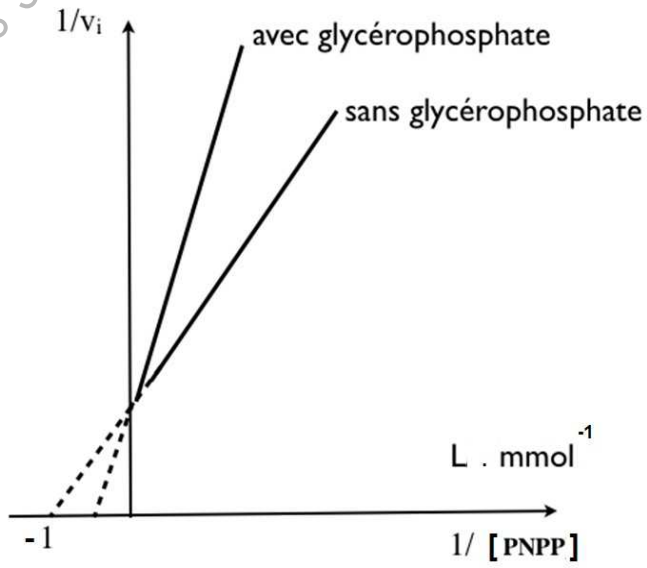
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

DOCUMENT 6 : courbes de Lineweaver-Burk de la PAL





DOCUMENT 7 : courbes de Lineweaver-Burk de la PAL



Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.