



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le **CRDP de Bordeaux** pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.

Campagne 2010

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE

Sciences Biologiques et Cosmétologiques

SESSION 2010

Durée : 3 heures 30

Coefficient : 4

Matériel autorisé : aucun.

La calculatrice est donc interdite.

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

BTS ESTHÉTIQUE COSMÉTIQUE	Session 2010
Sciences Biologiques et Cosmétologiques	Code : ETE3SBC
	Page : 1/9

PEAU ET VIEILLISSEMENT CUTANÉ

1. LE VIEILLISSEMENT CUTANÉ (28 points)

1.1. Caractéristiques du vieillissement

1.1.1. Décrire les effets visibles du vieillissement cutané naturel.

1.1.2. Présenter, sous forme de tableau, les modifications histologiques du vieillissement naturel et du vieillissement actinique au niveau de l'épiderme et du derme.

1.2. Les soins anti-âges

Le document 1 compare le Botox®, nom commercial de la toxine botulique, utilisé en dermatologie et des alternatives qui sont proposées en cosmétologie : les crèmes *botox-like*.

1.2.1. Définir le terme « toxine ».

1.2.2. À partir du document 1, résumer dans un tableau les divers principes actifs proposés dans le commerce en précisant la marque commerciale, le type de molécules et le mode d'action.

1.2.3. Reporter sur la copie les légendes numérotées de 1 à 8 du document 2. Donner un titre. Préciser en une phrase chacune des étapes légendées de A à D.

1.2.4. Préciser à l'aide des étapes A à D du document 2 les sites d'action de la toxine et des actifs.

1.2.5. Citer trois autres actifs anti-âge reconnus et couramment présents actuellement dans les formules pour peaux matures.

1.3. Le vieillissement est souvent associé à la canitie et à l'alopecie.

1.3.1. Définir canitie et alopecie.

1.3.2. Présenter les trois étapes du cycle pileaire.

1.3.3. Préciser l'origine de la pigmentation naturelle des cheveux.

2. ACTIVITÉ ANTIRIDE DU ZIYUGLYCOSIDE ; APPLICATION COMME INGRÉDIENT COSMÉTIQUE (document 3) (20.5 points)

L'étude du professeur Young Heui Kim et de son équipe a pour objet la formulation d'un produit cosmétique anti-âge. L'équipe étudie les effets d'un composant actif extrait de la pimprenelle.

La pimprenelle (Zi Yu en chinois ou *Sanguisorba officinalis*) est une plante couramment utilisée dans la médecine chinoise traditionnelle.

La recherche porte sur le potentiel antiride d'un extrait de racine de *Sanguisorba officinalis*. Le composant actif étudié est le ziyuglycoside.

2.1. Activité antioxydante du ziyuglycoside

Dans l'expérience 1, l'équipe compare l'activité antioxydante du ziyuglycoside extrait de *Sanguisorba officinalis* à celle d'autres extraits végétaux.

2.1.1. Analyser les résultats obtenus. Conclure.

2.1.2. Émettre une hypothèse sur l'effet anti-oxydant du ziyuglycoside.

2.2. Ziyuglycoside et viabilité cellulaire

Dans l'expérience 2, l'équipe réalise une culture de fibroblastes en présence de différentes concentrations de ziyuglycoside. L'effet du ziyuglycoside est mesuré à l'aide d'un test *in vitro*. Ce test utilise un révélateur de viabilité cellulaire : le MTT (MéthylThiazol Tétrazolium).

2.2.1. Schématiser un fibroblaste. Légender le schéma.

2.2.2. Citer les rôles des fibroblastes dans la peau. Préciser leur localisation.

2.2.3. À partir du graphe et des résultats obtenus dans l'expérience 2, identifier la zone de concentration critique d'efficacité du ziyuglycoside.

2.3. Expériences 1 et 2 : conclusions

2.3.1. Le ziyuglycoside à une concentration de $7 \mu\text{g.mL}^{-1}$ est-il efficace *in vitro* ? Justifier.

2.3.2. Analyser les résultats obtenus.

Mettre en relation les conclusions des expériences 1 et 2.

2.4. Tests cliniques

Le panel est composé de 20 hommes âgés de 35 à 45 ans, en bonne santé. Le panel teste en double aveugle soit une crème hydratante contenant 0.03% (m/m) de ziyuglycoside soit une crème hydratante placebo ne contenant pas de ziyuglycoside. On mesure la profondeur des rides. (Expérience 3 – Document 3)

2.4.1. Présenter une méthode permettant de mesurer le nombre et la profondeur des rides.

2.4.2. Analyser les résultats obtenus dans le test clinique. Les interpréter puis conclure.

3. LE ZIYUGLYCOSIDE (23.5 points)

3.1. Le ziyuglycoside est un glucide.

3.1.1. Sur le document 4, quatre zones numérotées de 1 à 4 caractérisent le ziyuglycoside.

Préciser si ces zones sont hydrophiles, hydrophobes ou autres.

3.1.2. Le ziyuglycoside est hydrosoluble.

3.1.2.1. Expliquer en quoi cette propriété constitue *a priori* un inconvénient physico-chimique pour une application cutanée.

3.1.2.2. Indiquer un moyen qui permettrait de contourner cet inconvénient.

3.1.2.3. Indiquer la structure de deux vésicules cosmétiques susceptibles d'assurer le transport du ziyuglycoside. Préciser les propriétés de ces vésicules.

3.1.3. Proposer une classification simple des glucides. Donner des exemples.

3.1.4. Situer le ziyuglycoside dans cette classification.

3.1.5. Donner la structure des protéoglycannes en précisant la structure de la partie glucidique. Indiquer le rôle de cette partie glucidique.

3.1.6 Citer une application cosmétologique des protéoglycannes.

3.2. Extraction-purification du ziyuglycoside

À l'aide du document 5 schématiser, sous forme de diagramme, le protocole d'extraction et de purification du ziyuglycoside. Représenter pour chaque étape les actions en CAPITALES, les conditions des actions en minuscules, les produits des actions dans les conditions expérimentales en minuscules soulignées.

4. ÉTUDE DE FORMULE (8 points)

L'équipe du professeur Young Heui Kim a également comparé l'effet du ziyuglycoside au produit suivant :

Water, Caprylic/capric triglyceride, Cetearyl alcohol, Ceteareth20, Zinc oxide, Glycerin, Glycolic acid, Cetyl alcohol, Sugar cane extract, Orange extract, Allantoïn, Titanium dioxide, Bentonite, Kaolin, Eucalyptus oil, Chamomile extract, Green tea extract, Aloe barbadensis, Lactic acid, Dimethicone, Phenoxyethanol, Disodium edta, Menthol, Methylparaben, Xanthan gum, Propylparaben.

- 4.1. **Donner** le rôle des ingrédients soulignés de la formule.
- 4.2. **Indiquer** la forme cosmétologique de ce produit. **Justifier**.
- 4.3. **Indiquer** la fonction de ce produit cosmétique. **Justifier**.

Base Nationale des Sujets d'Examens Enseignement Supérieur réseau SCEREN

Document 1 : Qu'est-ce que le Botox® ?

« Le principe actif, connu sous le nom de Botox®, est la toxine botulique »

« La toxine botulique présente cependant de véritables propriétés médicales. Elle est ainsi employée pour remédier à certains tics et spasmes musculaires du visage ou encore à un excès de sudation, axillaire et palmaire par exemple. Mais elle est surtout incroyable pour lutter contre les rides. La toxine botulique se fixe sur les terminaisons nerveuses empêchant la libération du messager chimique (acétylcholine) porteur de l'ordre de contraction vers la cellule musculaire. Cela conduit à une paralysie musculaire, équivalent à une relaxation. »

« Quitte à travailler plus longtemps, autant faire bonne figure... ». Pour ne plus montrer ses rides, le recours à la dermatologie esthétique devient monnaie courante et le Botox® attire particulièrement les foules. Selon le Docteur Peter Misra (*National Hospital for Neurology and Neurosurgery*, à Londres), les revenus associés à la vente de Botox® sont ainsi passés de 25 millions de dollars en 1993 à 430 millions pour l'année 2002 (dans le monde). Et l'emploi du Botox® contre les rides a augmenté de 1 500 % aux Etats-Unis ces quatre dernières années.

La cosmétique ne pouvait pas laisser partir toutes ses clientes, ou du moins celles qui en ont les moyens (une séance d'injection coûte en moyenne 400 euros), vers les cabinets des dermatologues. En outre, pour toutes les consommatrices qui se gardent d'interventions qu'elles jugent trop agressives, il fallait trouver des solutions cosmétiques pour lutter aussi contre les rides d'expression.

L'utilisation du Botox® étant interdite en cosmétique, les cosmétologues ont cherché des « *botox-like* » pour décontracter la peau. Surfant ainsi sur la vague botulique, ils ont donné naissance à un véritable phénomène sur le marché (en crise) du soin visage.

Le Botox, un médicament

Sous ce nom qui semble commun aujourd'hui se cache une toxine protéique (botuline) fabriquée par une bactérie du sol (*Clostridium botulinum*) longtemps considérée uniquement comme poison mortel. La substance est de toute évidence trop dangereuse pour tomber dans le domaine cosmétique et il faut tout le doigté d'un médecin pour pratiquer des injections ultra précises et ne contenant que de très faibles concentrations de toxine. Cette toxine permet d'obtenir une relaxation des muscles d'expression en les privant de contraction. Le Botox et les *botox-like* constituent désormais une famille plutôt nombreuse, mais disparate.

L'année dernière, Givenchy a lancé *No surgetics*®, un produit revendiquant le remplacement cosmétique du Botox®. L'actif principal, un dipeptide, a cependant un mode d'action très éloigné de celui du Botox®. Issu d'un analgésique, associé à un lipide, il provoque une décontraction réflexe en réduisant les sensations douloureuses. Mais cette année, les cosmétologues se montrent plus vindicatifs. L'interdiction en cosmétique ne les arrête pas. Tout comme ils ont inventé les précurseurs de la vitamine A acide, non autorisée dans leur domaine, puis les *hormones-like* en réponse à l'interdiction d'emploi des hormones, ils proposent désormais le « *botox-like* ».

Le plus osé de ses actifs est sans doute celui de Gatineau : le Botufix®, que l'on trouve au cœur de la Melatogenine® Futur Plus et le Defi Lift 3D® soin *lifting* remodelant, un nom qui ne cache ni son activité, ni sa parenté avec la toxine botulique. Le Botufix® n'est rien d'autre qu'une partie (un peptide de six acides aminés) de la botuline obtenue par synthèse. Le mode d'action reste le même que celui de la molécule originale, « sans ses effets secondaires indésirables, puisque ceux-ci sont provoqués par la partie non utilisée de la molécule », souligne Jacques Poret, directeur de la recherche et du développement des laboratoires Gatineau. Le Botufix® empêche l'ordre de contraction permettant d'obtenir un relâchement. Gatineau n'est pas le seul à revendiquer une action « *botox-like* ».

Dans Zenos® (laboratoire performance HM), l'actif (extrait de kava) empêche également la transmission du message chimique entre le neurone et le muscle, mais avec un mode d'action différent de celui de la toxine botulique : il bloque l'entrée du calcium dans le neurone. Or cette entrée est indispensable à la libération du messager chimique nécessaire à la contraction musculaire.

Même mode d'action pour 3D rides® de Jean d'Estrées, qui contient aussi une hexapeptide relaxant musculaire.

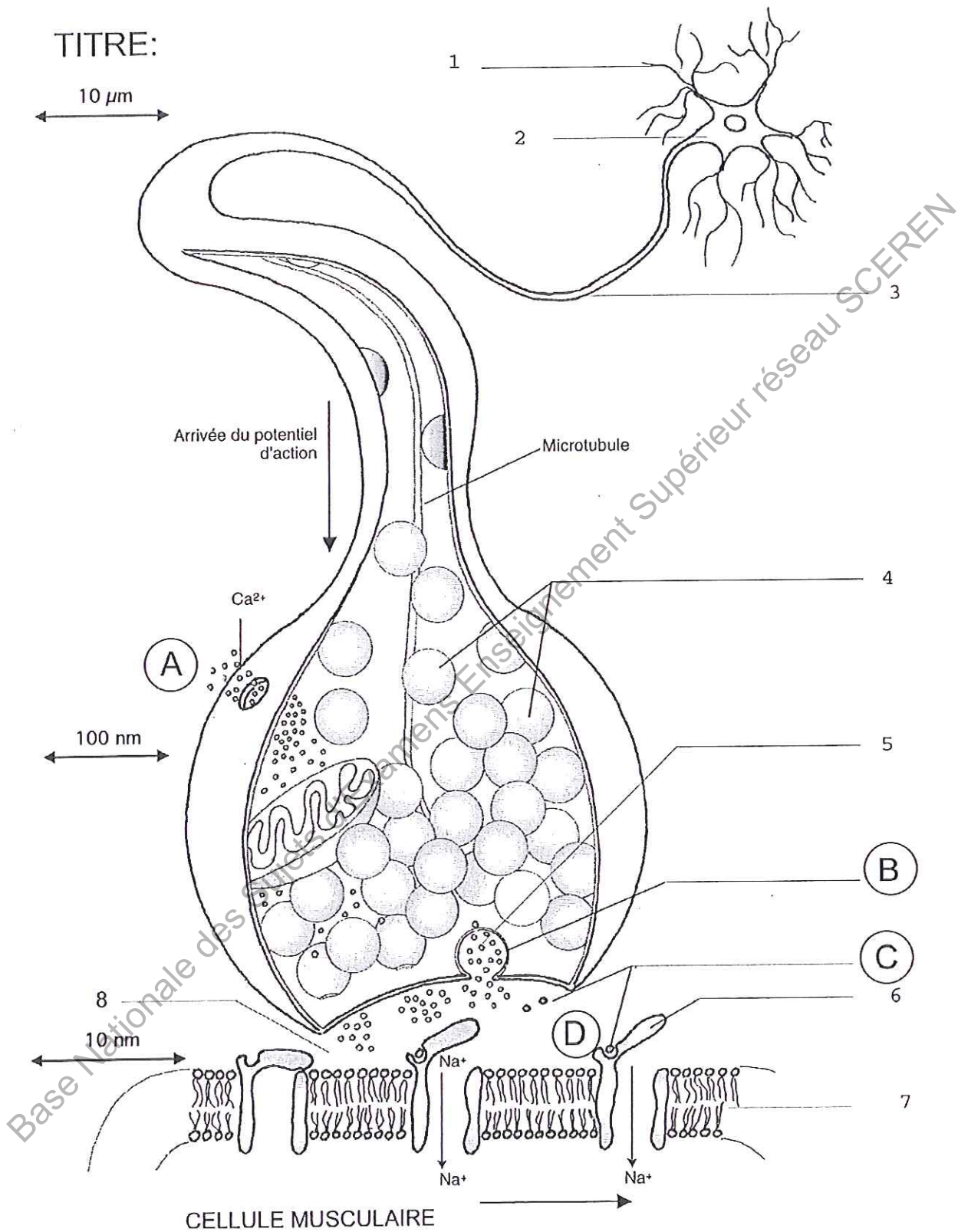
Détente dermique

Il est aussi question de relaxation et de calcium chez L'Oréal, mais la musculature qui se trouve sous le derme n'en est pas la cible. Préférant peut être une action plus en surface, les chercheurs se sont penchés sur les effets des rides d'expression sur les fibroblastes. Ces cellules du derme ont la possibilité de réorganiser les fibres contractiles qu'elles contiennent en fonction de leur environnement. Soumises à la tension exercée par les muscles fréquemment activés pour exprimer nos émotions, elles se contractent, accentuant la ride. Partant de cette découverte de la recherche l'oréalienne (qui a aussi trouvé la parade : fournir du gluconate de magnésium ou de manganèse) quatre marques du groupe ont lancé leur soin anti-ride d'expression. Vichy a ouvert la marche avec Myokine®, Hélène Rubinstein avec Expressionist® lui a emboîté le pas, suivi de près par Lancôme avec Résolution®. Le sélectif n'est pas le seul concerné : en VPC, le Club des Créateurs de Beauté propose Ex-Tense® de Cosmence et, en grande distribution, l'Oréal Paris a lancé Décontract'ride®. Magnésium et manganèse ne font pas assez rêver ? C'est peut-être la raison pour laquelle ces marques les ont associés à des extraits végétaux dans des complexes aux noms évoquant le Botox®, comme B-Neutrox, D-Contraxol.

Et la vague *botox-like* n'est pas terminée, d'autres marques préparent déjà la seconde génération de cette nouvelle famille d'anti-âge que sont les antirides d'expression.

D'après Yoëlle Guiserix. Magazine Cosmética - Juillet-Août 2003.

Document 2 : (à ne pas rendre avec la copie)

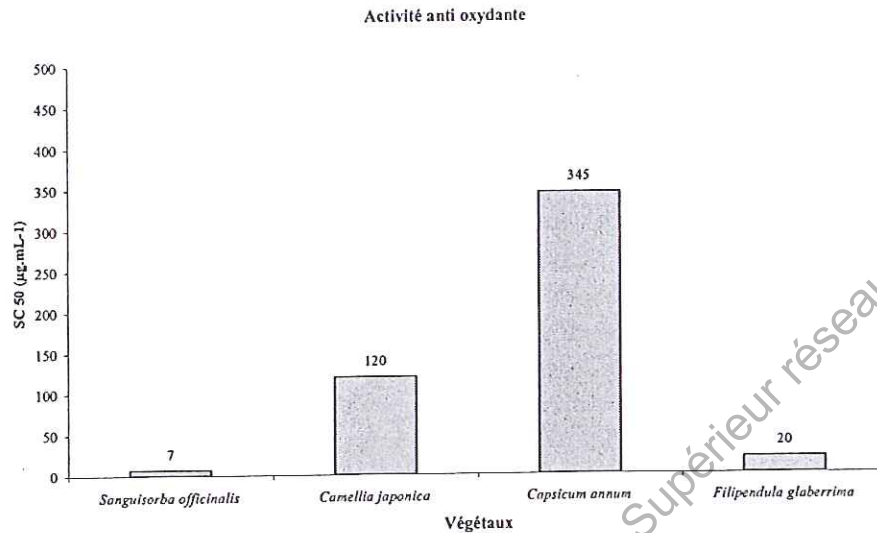


Attention : schéma de principe, simplifié et sans rapport avec l'anatomie réelle.
Les échelles variables sont signalées.

Document 3 : Activité antiride de ziyuglycoside isolé d'un extrait de racine de pimprenelle (*Sanguisorba officinalis*) et son application comme un ingrédient cosmétique.

Biosci. Biotechnol. Biochem., 72 (2), 303-311, 2008. Young Heui Kim

Expérience 1 : Activité antioxydante :



SC₅₀ indique la concentration d'actif (µg.mL⁻¹) qui permet la destruction de 50 % de radicaux libres.

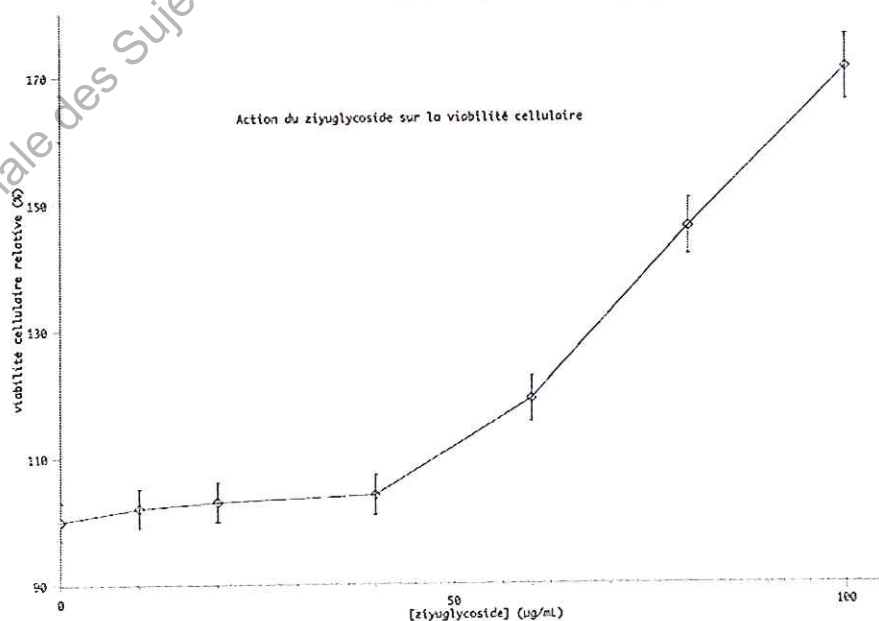
Expérience 2 : Culture de fibroblastes :

Le MTT est un révélateur de viabilité cellulaire : absorbé, il est réduit par la cellule vivante en formazan qui absorbe spécifiquement la lumière à une longueur d'onde de 570 nm.

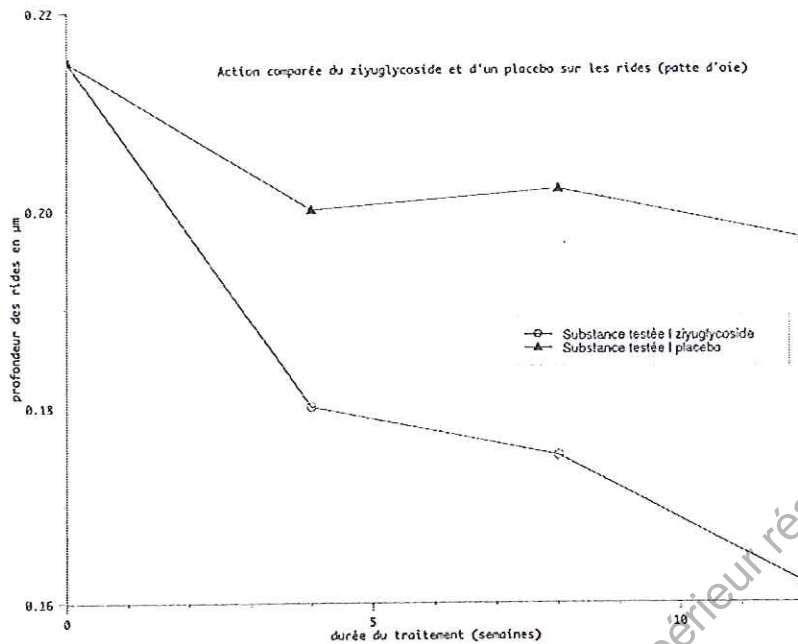
On réalise une culture de fibroblaste dans un milieu de culture adapté. Les cultures sont placées en présence des différents extraits végétaux pendant 24 h. Puis on ajoute à chaque essai 100 µL de MTT. 4 heures après, l'excès de MTT est éliminé par rinçage, puis les cellules sont lysées et l'absorbance « A » due au formazan libéré en solution est lue à 570 nm.

Les résultats de viabilité cellulaire sont calculés selon la formule :

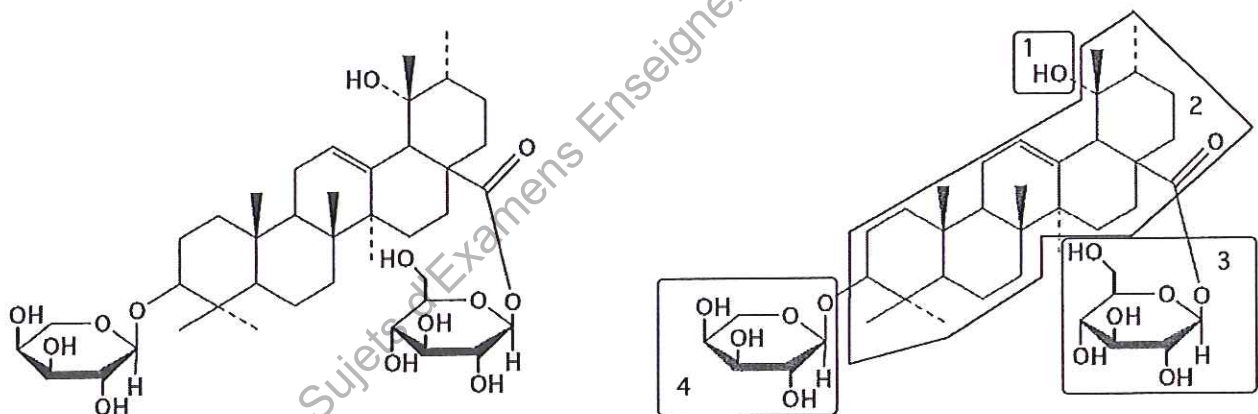
$$\text{Viabilité cellulaire (\%)} = (A_{\text{essai}} / A_{\text{témoin}}) \times 100$$



Document 3 : Tests cliniques



Document 4 : Structure du ziyuglycoside extrait de la racine de *Sanguisorba officinalis*



Document 5 : Extraction-purification du ziyuglycoside

Les plantes recueillies ont été coupées en morceaux et séchées à 20°C. La matière séchée a été extraite deux fois avec de l'éthanol (10 fois le poids de la matière séchée) à 70 % (v/v) pendant 24 h à 20°C. L'extrait a été filtré puis évaporé à 60° C : le résidu visqueux a été lyophilisé. Enfin, le ziyuglycoside a été purifié du lyophilisat par chromatographie suivie d'une cristallisation.