

# **BACCALAURÉAT GÉNÉRAL**

**SESSION 2006**

## **ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE**

### **SÉRIE L**

**Durée de l'épreuve : 1 h 30 – Coefficient : 2**

***Ce sujet comporte 10 pages numérotées 1 à 10***

***L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.***

***La page 6/10 est à rendre avec la copie.***

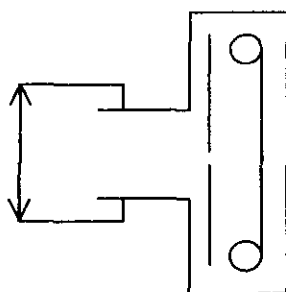
***Le candidat traite la partie I et l'un des thèmes au choix de la partie II***

## L'appareil photographique et la vision des couleurs

Un appareil photographique est constitué de trois parties essentielles : l'objectif constitué d'une lentille, la chambre noire qui est un boîtier hermétique à la lumière et une pellicule (le film) sensible à la lumière.

Un obturateur empêche la lumière de pénétrer dans la chambre noire ; il s'ouvre quand on déclenche l'appareil à la prise de vue.

L'appareil photographique est schématisé ci-dessous :



**Question 1 :** (physique-chimie) (1 point)

*Restituer des connaissances et saisir des informations*

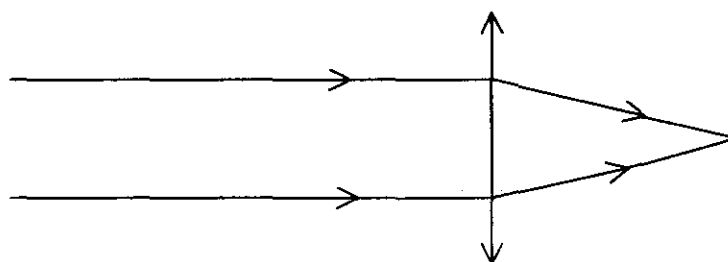
À l'aide de l'énoncé, légendier sur la feuille annexe (page 6 à rendre avec la copie) le schéma de l'appareil photographique.

**Question 2 :** (physique-chimie) (1,5 point)

*Restituer des connaissances*

2.1. Quel type de lentille équipe l'appareil photographique schématisé ci-dessus ?

2.2. Le schéma ci-dessous donne la marche de deux rayons lumineux, issus d'un objet lointain, pénétrant dans l'appareil photographique :



Placer le foyer, noté  $F'$ , de la lentille sur le schéma de la feuille annexe (page 6 à rendre avec la copie).

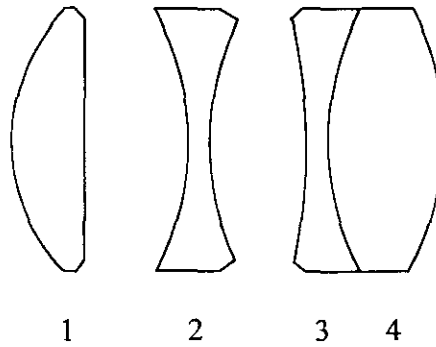
2.3. Indiquer, sur le même schéma, la position de la pellicule photographique recevant l'image nette de l'objet lointain photographié.

**Question 3 :** (physique-chimie) (2,75 points)

*Utiliser ses connaissances et calculer*

3.1. Dans un appareil photographique plus perfectionné, l'objectif est constitué de plusieurs lentilles dont le schéma suivant est un exemple :

Les lentilles sont numérotées de 1 à 4. On précise que les lentilles 3 et 4 sont accolées



- 3.1.1. Comment, à partir du schéma, peut-on distinguer les lentilles convergentes des lentilles divergentes ?
- 3.1.2. Donner les numéros correspondant à chaque type de lentille.
- 3.1.3. Quelle est la lentille la plus convergente ? Justifier.

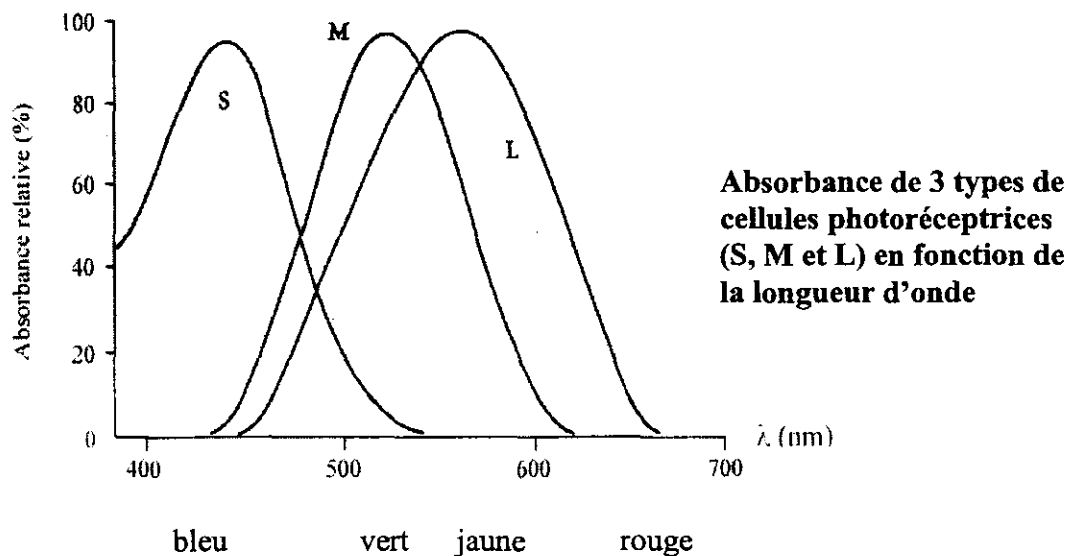
3.2. Les appareils photographiques les plus courants sont équipés d'un objectif de distance focale 50 mm.

On rappelle que la vergence d'un objectif est l'inverse de sa distance focale. Poser le calcul de la vergence d'un objectif de distance focale 50 mm et choisir le résultat parmi les valeurs suivantes :

- 2  $\delta$                       20  $\delta$                       200  $\delta$ .

La photographie en couleurs est le résultat de recherches et de découvertes dans les domaines de la biologie, de la physique et de la chimie.

**Document 1 :**



**Question 4 :** (SVT) (3 points) *Restituer des connaissances et saisir des informations*

- 4.1. Quelles sont les cellules de la rétine qui permettent la vision des couleurs ?
- 4.2. Un objet est de couleur jaune. D'après le document 1, quelles sont les cellules photoréceptrices qui sont stimulées lorsque la personne regarde cet objet ? Justifier.
- 4.3. Expliquer pourquoi la vision des couleurs n'est pas possible en faible éclairage.

## Document 2 :

On tente d'abord d'utiliser cette théorie<sup>(1)</sup> en enregistrant séparément les trois composantes primaires de la couleur et en les recombinaut afin d'obtenir une image en couleurs. Généralement on sépare les couleurs en réalisant trois négatifs monochromes<sup>(2)</sup>, respectivement exposés à travers des filtres rouge, bleu et vert ; on transforme ensuite les trois négatifs en images positives, puis on les recombine soit par synthèse additive soit par synthèse soustractive.

Dans les procédés additifs, on reconstitue les images en mélangeant les trois lumières primaires, par la projection simultanée des trois images monochromes différentes [...] de manière à ce que l'œil effectue la synthèse.

**Extrait de Dossier Hors série pour la Science « La couleur » avril 2000**

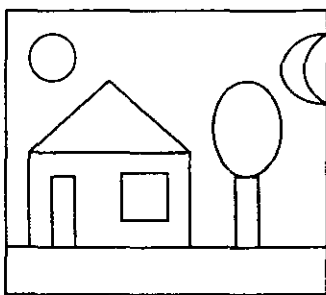
<sup>(1)</sup> : *théorie des cônes simplifiés en trois types : bleu, vert et rouge.*

<sup>(2)</sup> : *d'une seule couleur.*

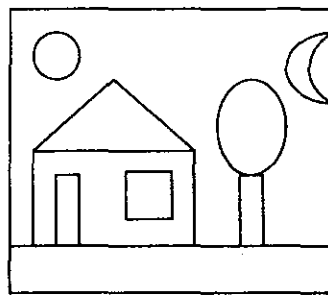
## Document 3 :

On peut illustrer le procédé additif décrit dans le document 2 par les activités expérimentales suivantes :

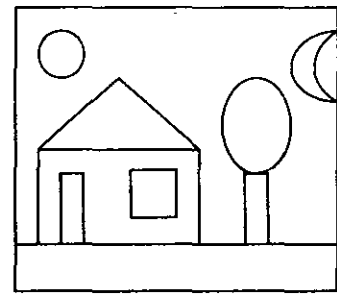
Étape 1 : On découpe trois filtres (rouge, vert et bleu) aux mêmes dimensions et on imprime le même dessin sur chacun des filtres :



filtre rouge



filtre vert



filtre bleu

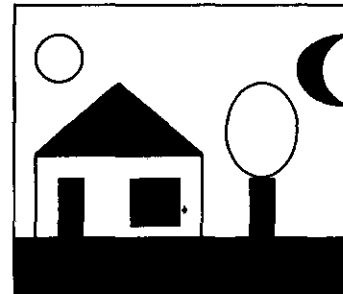
Étape 2 : On noircit chaque filtre sur les zones appropriées :



filtre rouge noirci

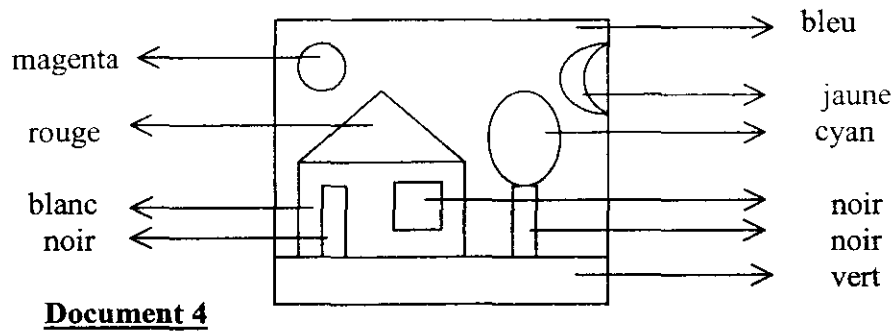


filtre vert noirci



filtre bleu noirci

Étape 3 Par projections superposées des trois filtres noircis (positifs primaires) sur un écran blanc, on obtient l'image finale suivante :



D'après le bulletin de l'union des physiciens n°715

**Question 5 :** (physique-chimie) (3,75 points)

*Saisir des informations et raisonner*

5.1. À l'aide du texte du document 2, rappeler les couleurs primaires.

5.2. Une couleur secondaire est obtenue par la synthèse additive de deux couleurs primaires. À partir du document 3, citer les zones<sup>(1)</sup> qui reçoivent deux couleurs primaires. En déduire les trois couleurs secondaires.

<sup>(1)</sup> : À choisir parmi Soleil, Lune, ciel, toit, mur, gazon, feuillage, tronc, porte et fenêtre.

5.3. Donner, pour chacune des trois couleurs secondaires, le couple des couleurs primaires associées. Présenter la réponse sous la forme suivante :

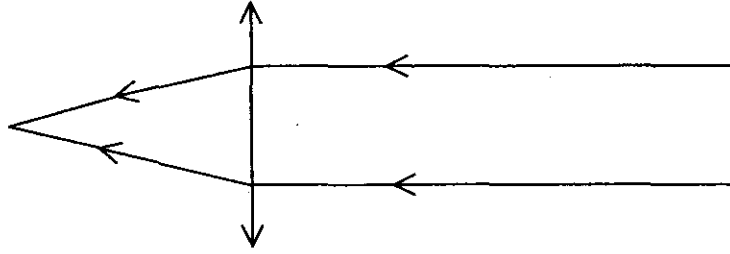
couleur secondaire = couleur primaire + couleur primaire

5.4. À l'aide de l'image finale du document 4, donner le résultat de la synthèse additive des trois couleurs primaires.

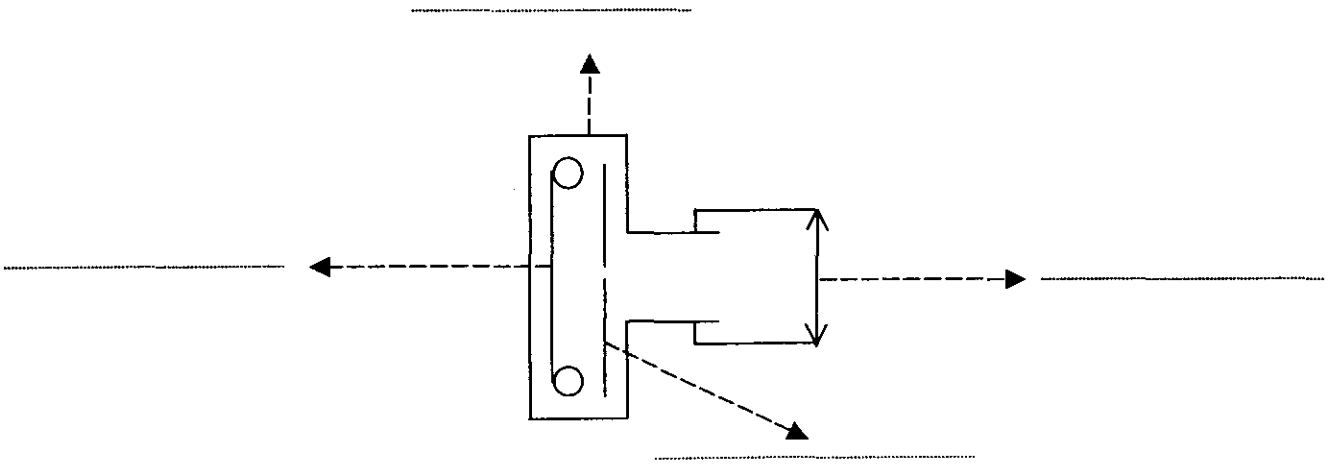
**Question 6 :** (physique-chimie) (1 point)

*Restituer des connaissances*

La lumière blanche est constituée d'une infinité de radiations monochromatiques. Donner le domaine des longueurs d'onde du spectre visible de la lumière blanche.



Question 2 :



Question 1 :

Feuille annexe à rendre avec la copie

## PARTIE II : PROCRÉATION

SVT

Arrêt du cycle menstruel chez la femme ménopausée  
et traitement possible des conséquences

7 points

### Document 1 : Définition de la ménopause

Interruption des cycles menstruels [...]. La ménopause survient entre 40 et 55 ans (avec un pic à 52 ans). Elle se déroule en deux étapes : la préménopause et la ménopause confirmée.

**La préménopause**, qui dure plusieurs mois ou plusieurs années, est marquée par une succession de cycles avec ou sans ovulation. [...] Les règles deviennent irrégulières.

**La ménopause confirmée** succède à la préménopause [...]. Les règles ont disparu. Le taux de gonadotrophines\* est très élevé dans le sang\*\*.

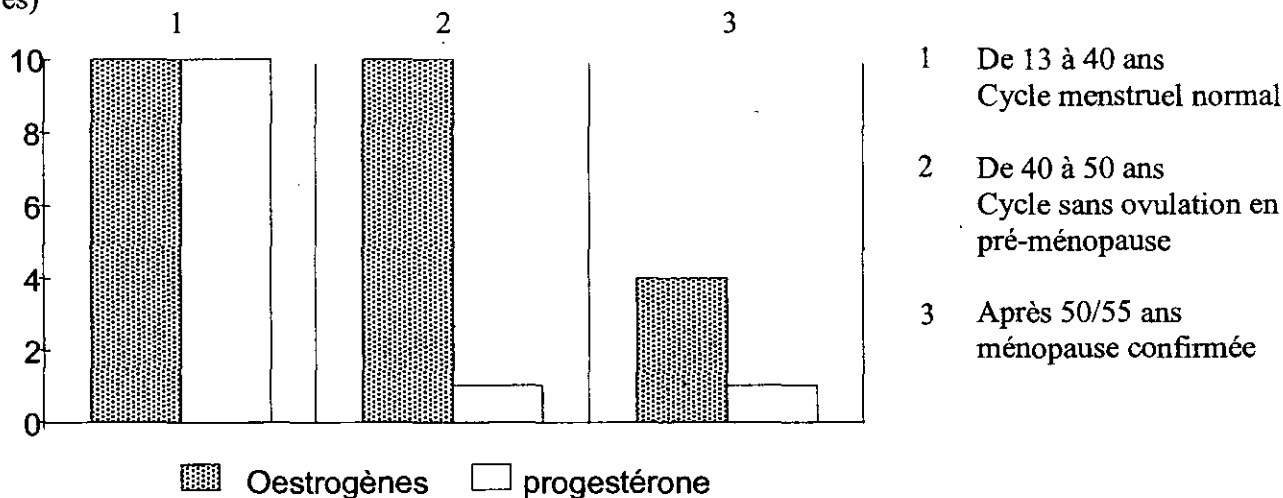
Dictionnaire Larousse médical

\* *Gonadotrophines : hormones hypophysaires, LH et FSH.*

\*\* *A ce stade, il n'y a plus d'ovulation.*

### Document 2 : Concentration plasmatique en oestrogènes et progestérone de la puberté à la ménopause

Concentration  
(unités  
arbitraires)



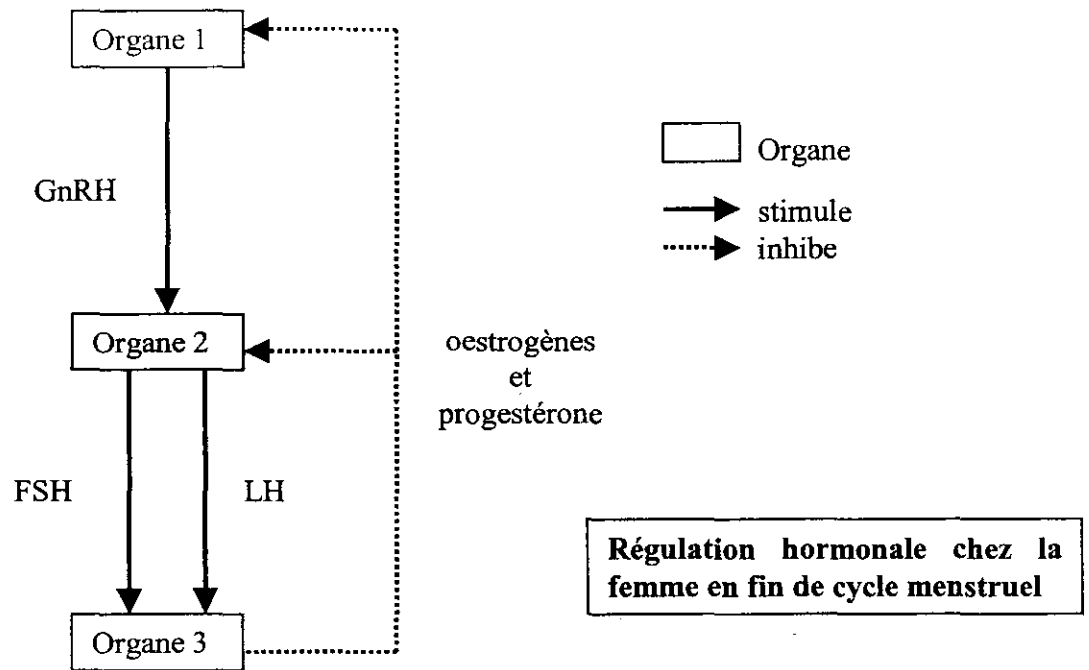
D'après le site [www.phytoforme.com](http://www.phytoforme.com) le 28/09/05

**Question 1 :** (SVT) (3 points)

*Utiliser ses connaissances, saisir des informations et les mettre en relation*

- 1.1. Qu'est-ce qu'une hormone ?
- 1.2. À partir de l'étude des documents 1 et 2, indiquer les modifications du fonctionnement de l'appareil reproducteur chez la femme en ménopause confirmée.
- 1.3. Expliquer pourquoi une femme en ménopause confirmée ne peut plus être enceinte.

**Document 3 : Schéma de la régulation hormonale chez la femme en fin de cycle menstruel.**



**Question 2 :** (SVT) (3 points)

*Utiliser des connaissances et les mettre en relation  
Comprendre un schéma*

- 2.1. Donner le nom des organes 1, 2 et 3 du document 3 qui sécrètent les hormones indiquées.
- 2.2. Expliquer alors l'augmentation de la concentration en gonadotrophines FSH et LH au cours de la ménopause.

**Question 3 :** (SVT) (1 point)

*Mettre en relation les informations*

Pour limiter les troubles liés à la ménopause (bouffées de chaleur, fragilité osseuse, maladies vasculaires...), les médecins peuvent proposer un traitement hormonal de substitution (THS) contenant des oestrogènes.

Utiliser le document 2 afin d'expliquer pourquoi ce traitement est susceptible de limiter les troubles évoqués.



## **PARTIE II : PLACE DE L'HOMME DANS L'ÉVOLUTION**

SVT

Les mécanismes de l'évolution

7 points

Extraits de différents documents de J.B. de Lamarck (1800)

" On sait que la girafe, le plus grand des mammifères, habite l'intérieur de l'Afrique, et qu'il vit dans des lieux où la terre, presque toujours aride et sans herbage, l'oblige à brouter le feuillage des arbres, et de s'efforcer continuellement d'y atteindre. Il est résulté de cette habitude soutenue depuis longtemps, dans tous les individus de sa race, que ses jambes de devant sont devenues plus longues que celles de derrière, et que son col s'est tellement allongé que la girafe, sans se dresser sur ses jambes de derrière, élève sa tête et atteint à six mètres de hauteur. "

" Dans tout animal qui n'a point dépassé le terme de ses développements, l'emploi plus fréquent et soutenu d'un organe quelconque fortifie peu à peu cet organe (...) tandis que le défaut constant d'usage de tel organe l'affaiblit insensiblement (...) et finit par le faire disparaître. "

" Les organes utiles dans les conditions du moment se développent, cependant que les organes inutiles s'atrophient ; c'est le cas de la taupe qui est pratiquement aveugle car le sens de la vue est inutile dans ses galeries souterraines. "

[...]

Texte extrait du site <http://sio2.be> le 29/09/05

Extraits de « l'origine des espèces » de C. Darwin (1859 – 1860)

Le principe de la sélection, que nous avons vu si puissant entre les mains de l'homme, s'applique-t-il à l'état de nature ? Nous prouverons qu'il s'applique de façon très efficace. Rappelons-nous le nombre infini de variations légères, de simples différences individuelles, qui se présentent chez nos productions domestiques\* et, à un degré moindre, chez les espèces à l'état sauvage ; rappelons-nous aussi la force des tendances héréditaires. [...]

Mais, comme Hooker et Asa Gray l'ont fait si bien remarquer, la variabilité que nous remarquons chez toutes nos productions domestiques n'est pas l'oeuvre directe de l'homme. L'homme ne peut ni produire ni empêcher les variations ; il ne peut que conserver et accumuler celles qui se présentent. Il expose, sans en avoir l'intention, les êtres organisés à de nouvelles conditions d'existence, et des variations en résultent ; or, des changements analogues peuvent, doivent même se présenter à l'état de nature. [...]

Si ce fait est admis, pouvons-nous douter (il faut toujours se rappeler qu'il naît beaucoup plus d'individus qu'il n'en peut vivre) que les individus possédant un avantage quelconque, quelque léger qu'il soit d'ailleurs, aient la meilleure chance de vivre et de se reproduire ? Nous pouvons être certains, d'autre part, que toute variation, si peu nuisible qu'elle soit à l'individu, entraîne forcément la disparition de celui-ci. J'ai donné le nom de « sélection naturelle » ou de « persistance du plus apte » à cette conservation des différences et des variations individuelles favorables et à cette élimination des variations nuisibles.

Texte extrait du site <http://abu.cnam.fr> le 02/11/05

\* *Productions domestiques* : productions végétales ou animales réalisées par l'homme

**Question 1 :** (SVT) (2,5 points)

*Saisir des informations et les mettre en relation*

Choisir, dans chacun des deux extraits, une phrase permettant de mettre en évidence la différence entre la théorie de Lamarck et celle de Darwin.

**Question 2 :** (SVT) (3 points)

*Restituer ses connaissances*

L'évolution des génomes résulte d'un bricolage moléculaire qui a conduit à faire du neuf avec du vieux.

2.1. Nommer les mécanismes génétiques à l'origine de l'évolution et les définir.

2.2. Dans la théorie de l'évolution aujourd'hui admise par de nombreux scientifiques, quel rôle joue alors l'environnement ?

**Question 3 :** (SVT) (1,5 point)

*Mettre en relation des informations*

La théorie actuelle est-elle plus proche de la théorie de Lamarck ou de celle de Darwin ? Justifier.