

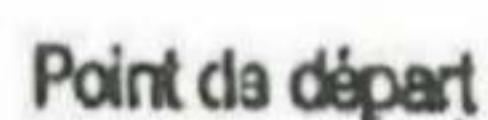
Cette page comporte quatre pages numérotées 1/4, 2/4, 3/4 et 4/4.

1. Nommez la fonction de la cellule est ainsi mise en évidence.

2. Identifiez les messages 1, 2 et 3.

3. a) Expliquez dans leurs grandes lignes, les étapes qui permettent de passer de l'un à l'autre.
b) Nommez ces étapes.

4. Dans un schéma de cellule, schématisez le matériel biologique correspondant aux messages 2 et 3 en partant de la séquence du message 1 suivant :



brin codant

... T A C G A C C A C C T C T C C A C G G A C ..
:
:
:
... A T G C T G G T G G A G A G G T G C C T G

Message 1

5. La molécule 3 obtenue correspondant à cette séquence est un tronçon d'une enzyme du suc pancréatique hydrolysant l'amidon en glucose. Explicitez son cheminement depuis son lieu de synthèse jusqu'à son lieu d'action.

A) Afin de mieux comprendre la notion de potentiel post synaptique et de potentiel d'action, on stimule efficacement l'axone du neurone N, on enregistre les potentiels membranaires des corps cellulaires des neurones A et B du document 1.

1-Nommez les potentiels obtenus avec les neurones A et B.

2-Identifiez les synapses N-A et C-B.

B) On veut étudier l'activité du système nerveux des cerques chez la blatte. Les cerques sont des appendices riches en récepteurs sensoriels situés dans la partie postérieure de l'insecte.

Pour cela, on place des électrodes de stimulation E_1 et E_2 sur le nerf cercal. Le système d'enregistrement, relié à des oscilloscopes, est composé de microélectrodes E_3 et E_4 , implantées dans le neurone, et d'électrodes E_5 et E_6 de référence (voir document 2).

Expérience 1 : On stimule en E_1 E_2 avec une intensité faible .On obtient en E_3 E_4 et en E_5 E_6 les réponses visibles sur la figure 2A du document 3.

Expérience 2: On augmente l'intensité de la stimulation en E_1 E_2 : La figure 2B montre les réponses obtenues en E_3 E_4 et E_5 E_6 (document3)

Expérience 3 : On modifie le lieu de la stimulation E_3 E_4 deviennent électrodes de stimulation; E_2 devient électrode d'enregistrement, E_1 électrode de référence.

L'intensité de la stimulation est celle utilisée dans l'expérience 2. La figure 2C montre les réponses obtenues.

Dans toutes les expériences suivantes, la durée de chocs de stimulation reste constante.

1- Analysez ces enregistrements.

2- Interprétez -les.

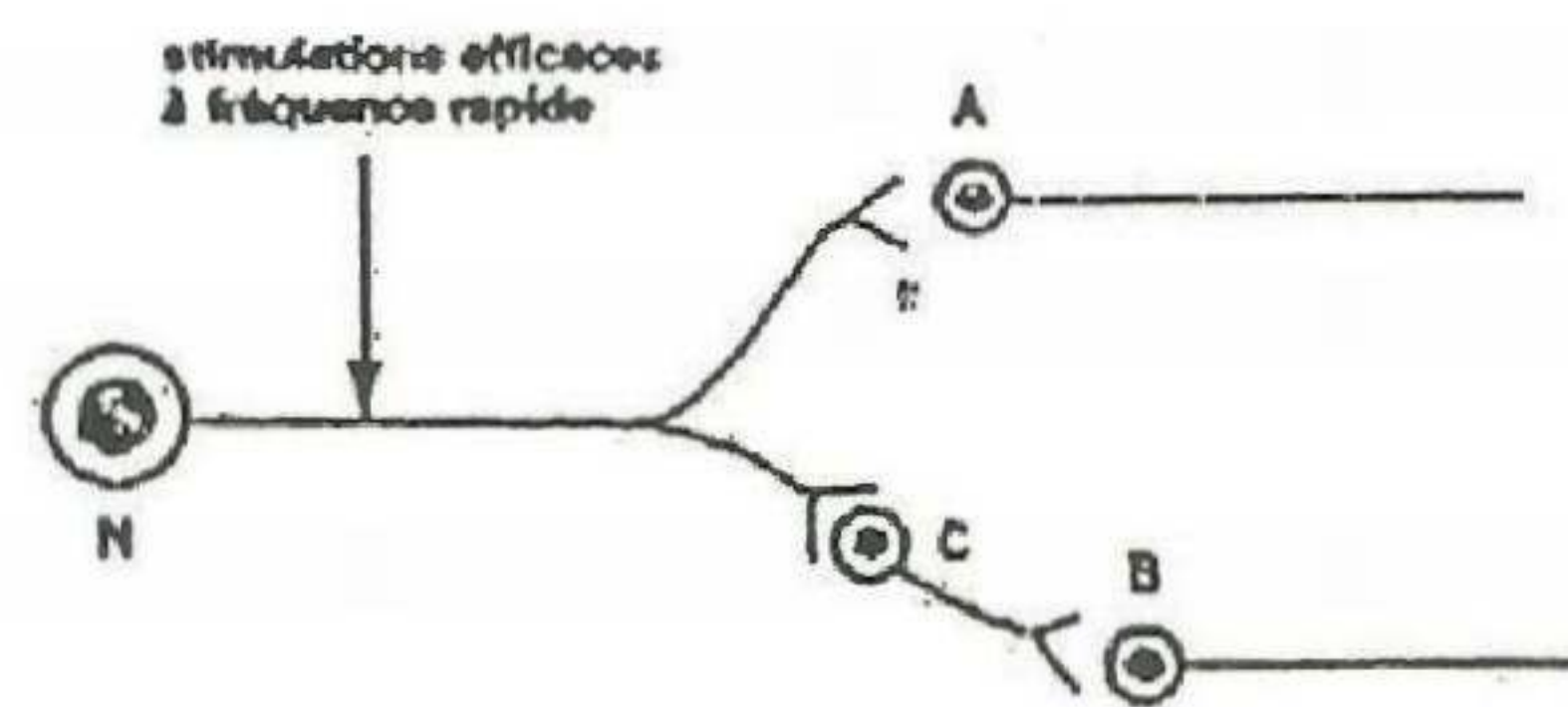


Fig 1.

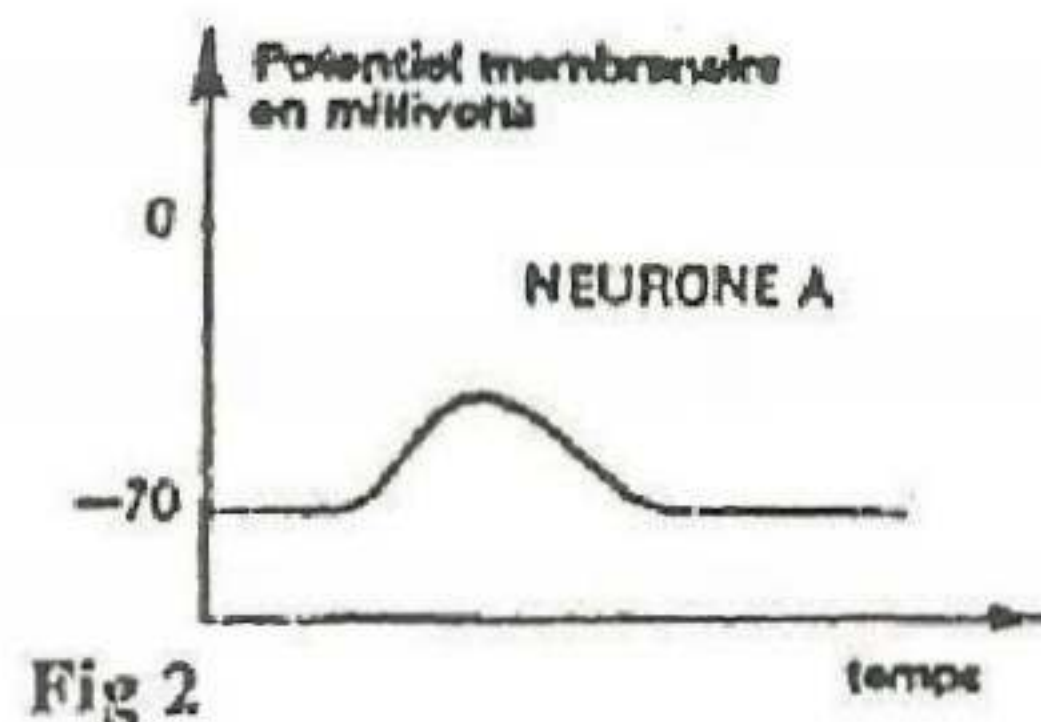


Fig 2

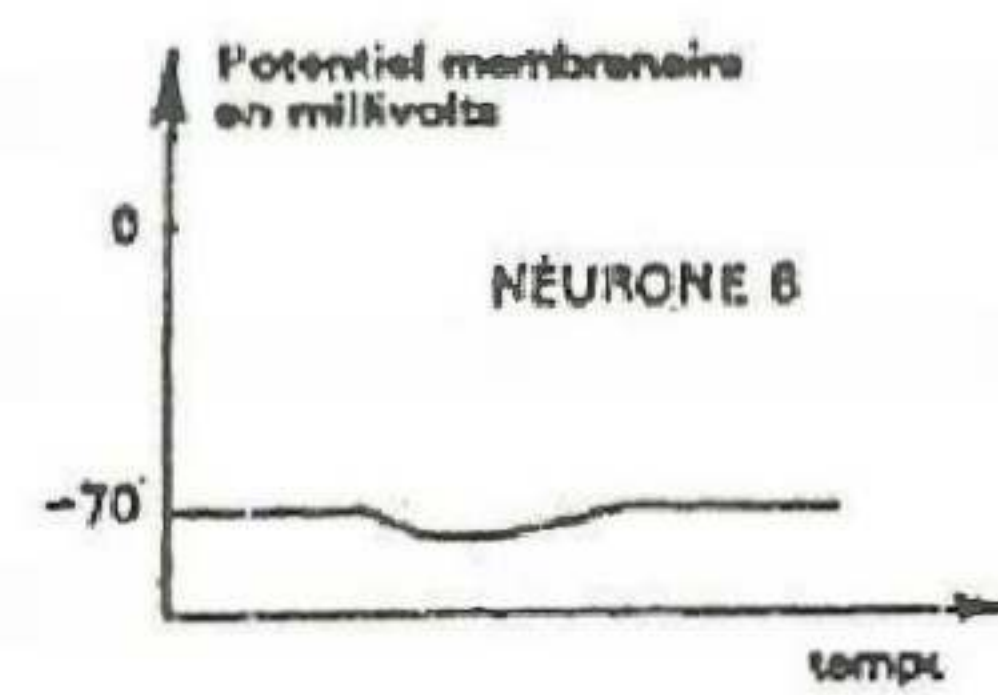
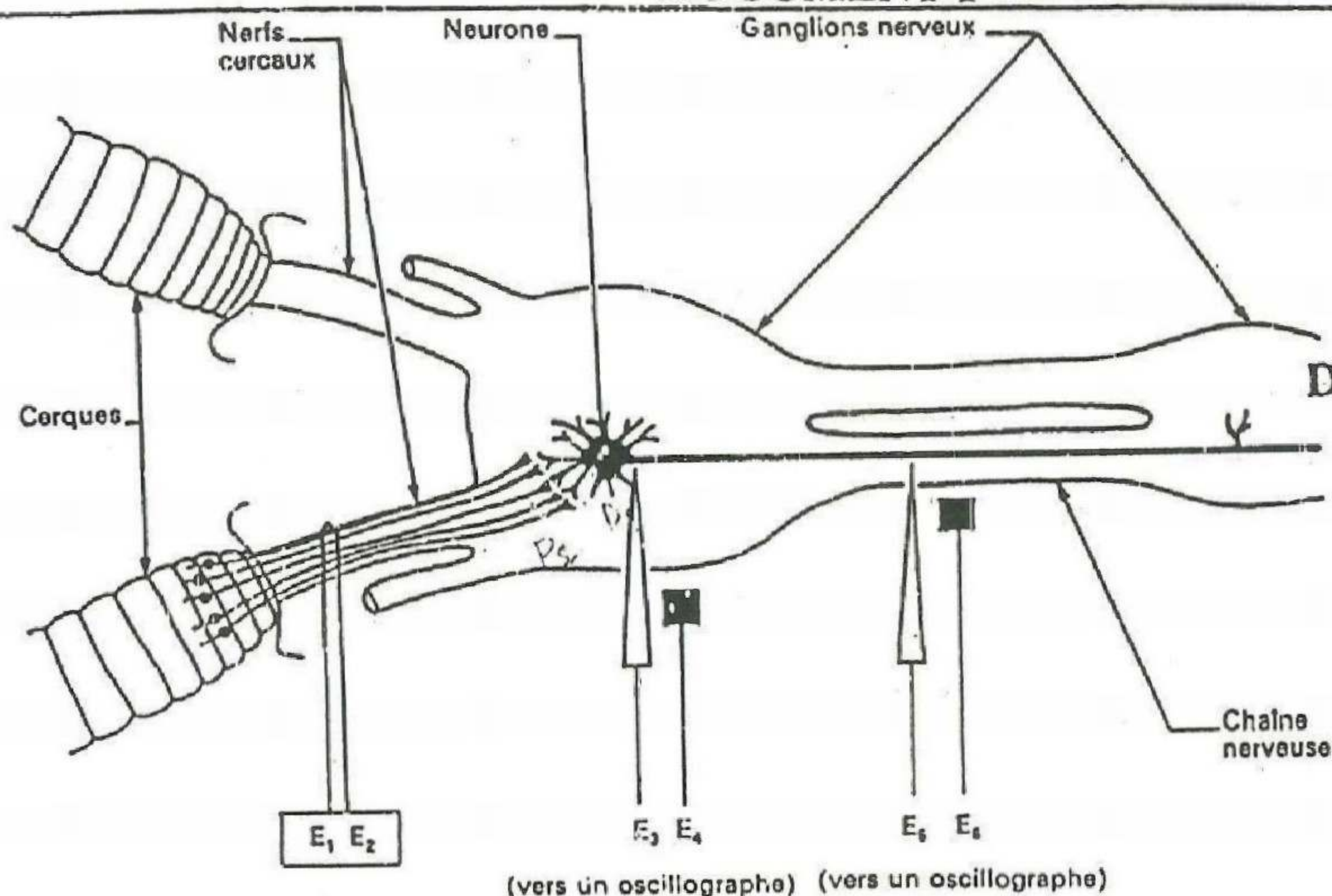


Fig 3

DOCUMENT 1

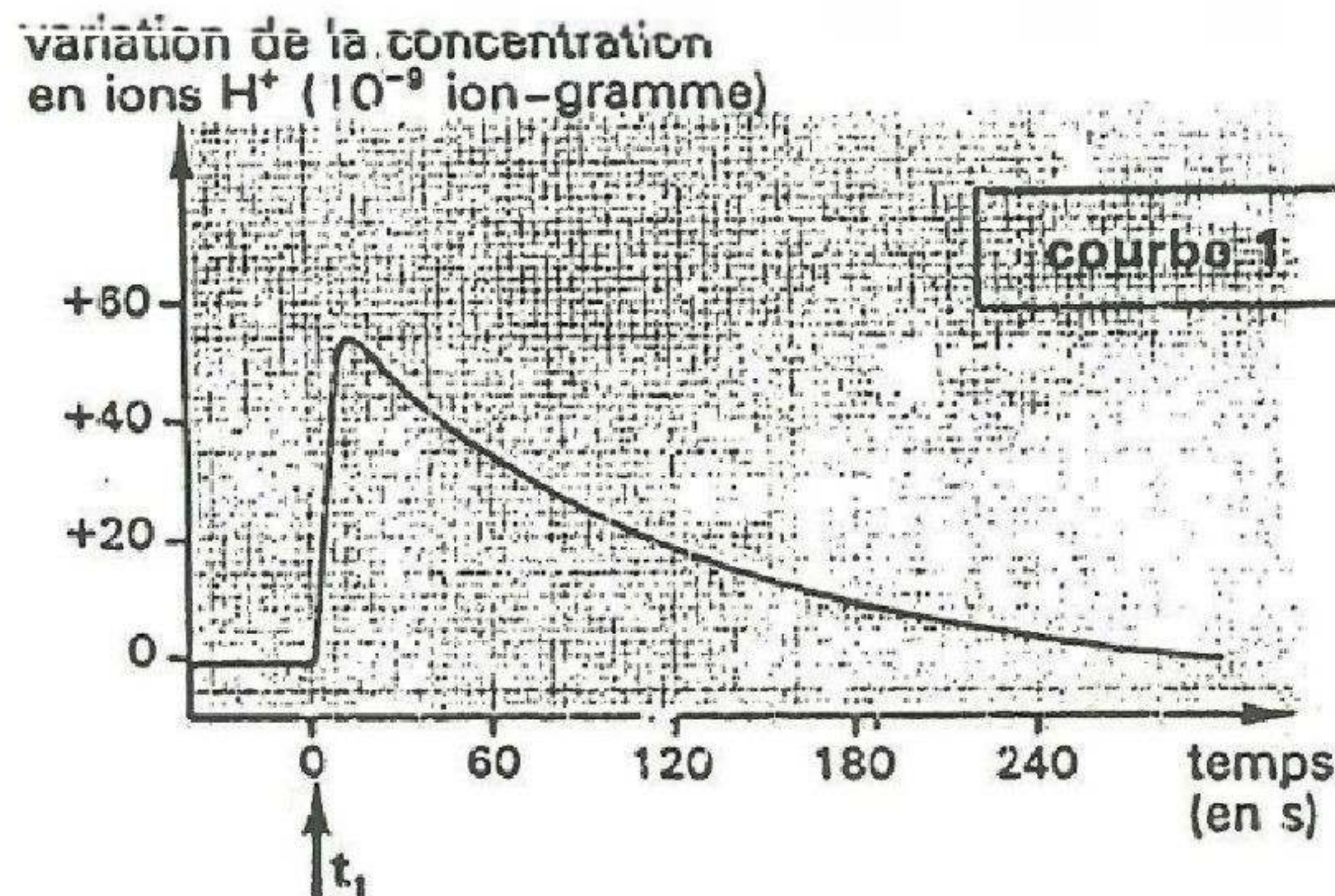


DOCUMENT 2

Une mitochondrie contient des transporteurs d'hydrogène présents soit sous forme oxyde (T^+), soit sous forme réduite (TH , H^+).

1. Donnez l'origine de l'hydrogène transporté.
2. Nommez l'accepteur final de cet hydrogène.

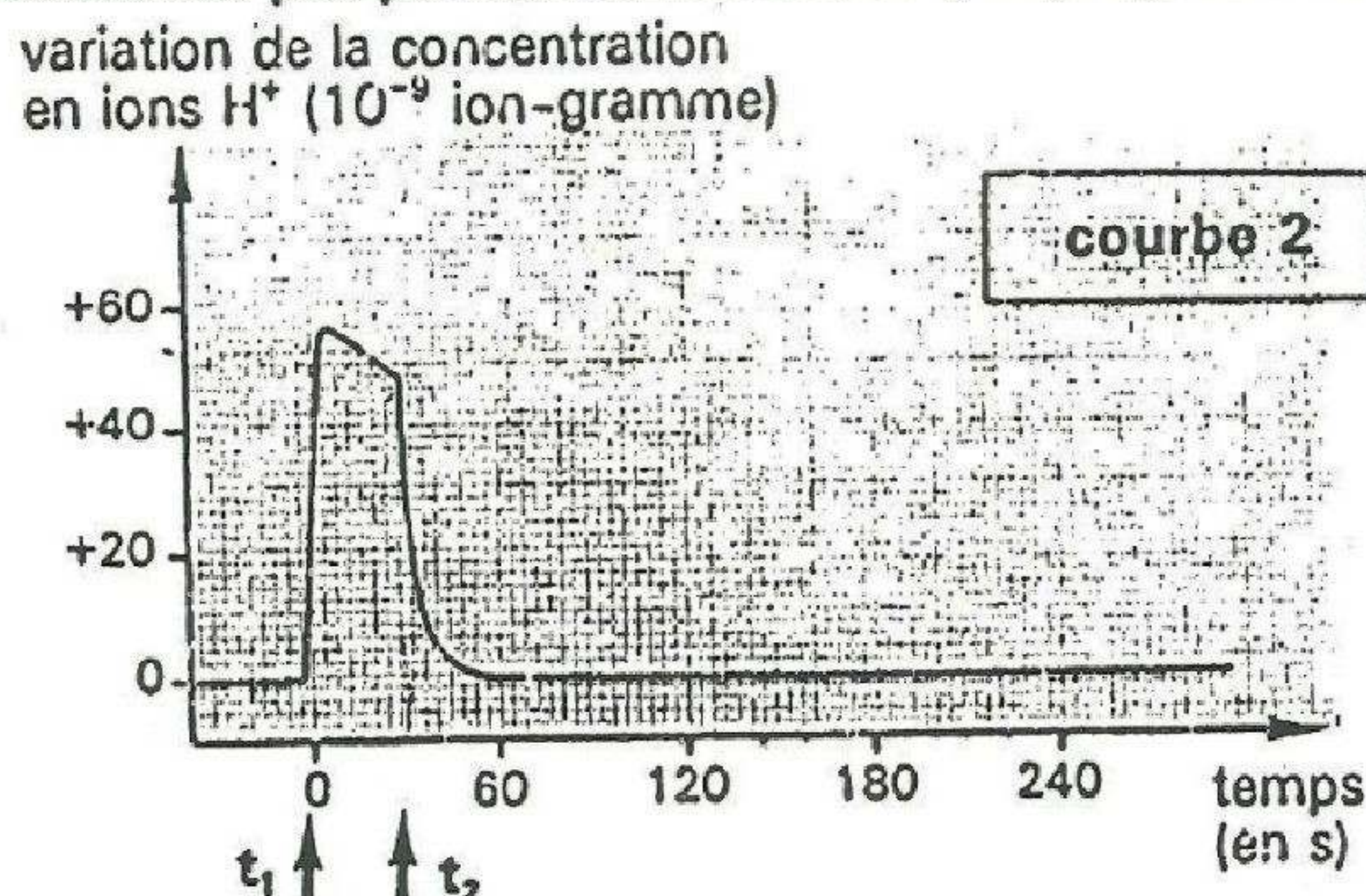
B) Des mitochondries sont isolées et placées dans un milieu dépourvu d'oxygène, dont on mesure en continu les variations de la concentration en ion H^+ en rapport avec le pH. Les résultats obtenus ont permis de tracer la courbe n°1.



A l'instant t_1 , on introduit une "bouffée" d'oxygène dans ce milieu par injection d'une solution oxygénée.

1. Analysez cette courbe.
2. Sachant que la membrane des mitochondries est perméable aux ions H^+ , expliquez la variation du pH enregistré.
3. a) Précisez le type de transfert membranaire (passif ou actif) d'ion H^+ qui a lieu.
b) Justifiez votre réponse.

C) Dans une deuxième expérience, on ajoute successivement de l'oxygène (temps t_1), puis du FCCP, substance qui rend les membranes internes plus perméables aux ions H^+ (temps t_2). Les résultats sont traduits par la courbe n°2



1. Analysez cette courbe.
2. Précisez le rôle joué par ses membranes internes.
3. Nommez le mécanisme qui entretient un gradient de pH entre les compartiments de la mitochondrie.
4. Etablissez la relation entre ce gradient de pH et la production d'ATP.

L'approvisionnement de la planète en énergie dépend pour l'essentiel de l'exploitation des roches énergétiques : charbon et pétrole. Ces roches combustibles sont des roches sédimentaires d'origine organique. Elles sont formées à partir de débris végétaux fossilisés.

Lorsque l'accumulation de matière organique est suffisante, il peut se former un gisement exploitable par l'homme. Qu'il s'agisse de charbon ou de pétrole, la constitution des gisements s'est réalisée lentement. Ces gisements ne sont pas renouvelables à l'échelle humaine, et leur utilisation pose le problème de leur exploitation. Les gisements de pétrole du fait de leur intérêt économique, font l'objet d'études géologiques détaillées de leur structure et de la composition des liquides extraits.

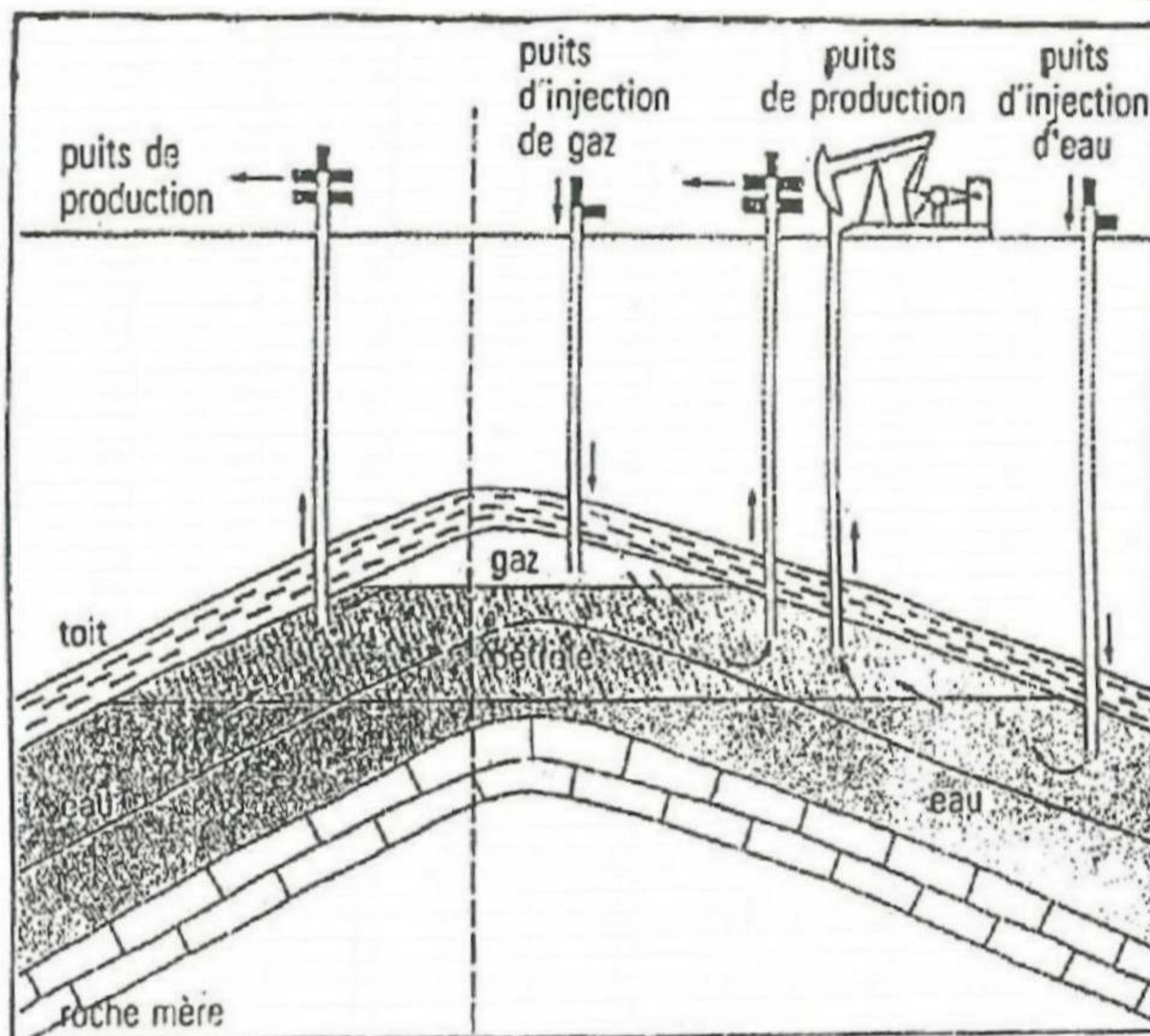
A- On se propose d'étudier les conditions de formation d'un gisement de pétrole.

Dans un bassin sédimentaire d'Indonésie, on observe une épaisseur de 4500 mètres de sédiments déposés en 30 millions d'années dans un environnement peu profond, de type deltaïque (delta = embouchure d'un fleuve divisé en plusieurs bras par des dépôts d'alluvions).

Les dépôts sédimentaires actuels contiennent de la matière organique dont la teneur est voisine de 2%. Des forages montrent la présence d'hydrocarbures dont la teneur augmente avec la profondeur. Les niveaux pétrolifères les plus riches sont localisés à des profondeurs d'environ 3000 mètres.

1. Expliquez l'importante accumulation de sédiments déposés dans un environnement aussi peu profond.
2. Calculez la vitesse d'enfouissement des sédiments en m/an.
3. a) Le gradient géothermique étant de l'ordre de 30°C par kilomètre, calculez la température nécessaire à l'apparition des hydrocarbures.
b) Concluez quant à la conformité de cette valeur à vos connaissances.

B - L'exploitation des gisements de pétrole dépend de leur rentabilité, elle-même fonction des réserves estimées, du coût de leur extraction. Le document ci-dessous montre des techniques nouvelles améliorant la récupération du pétrole, en vue d'une exploitation plus rationnelle des gisements.

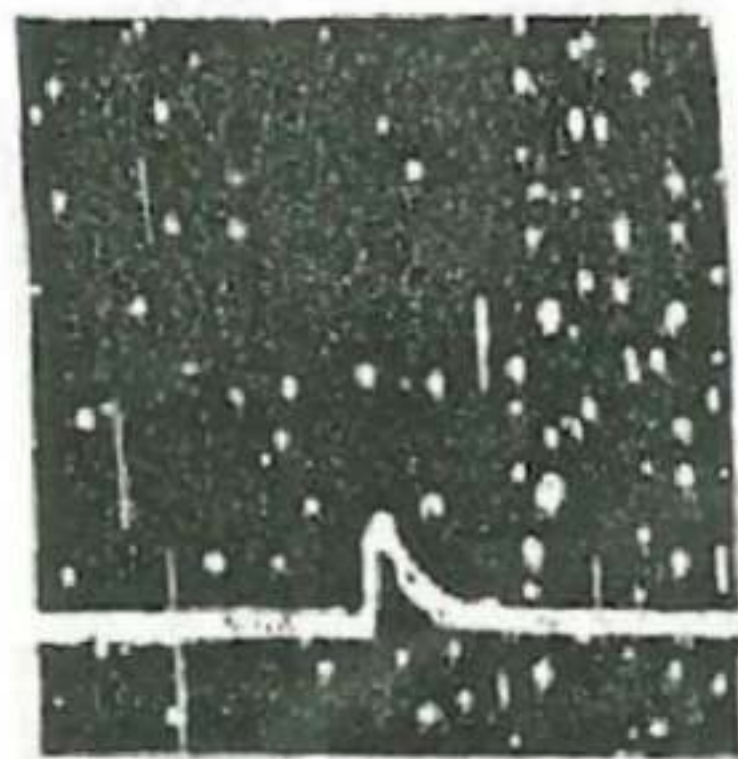


1. Définissez l'exploitation pétrolière.
2. Expliquez, à partir du document les techniques permettant la récupération du pétrole en A, B et C.

fig. 2A

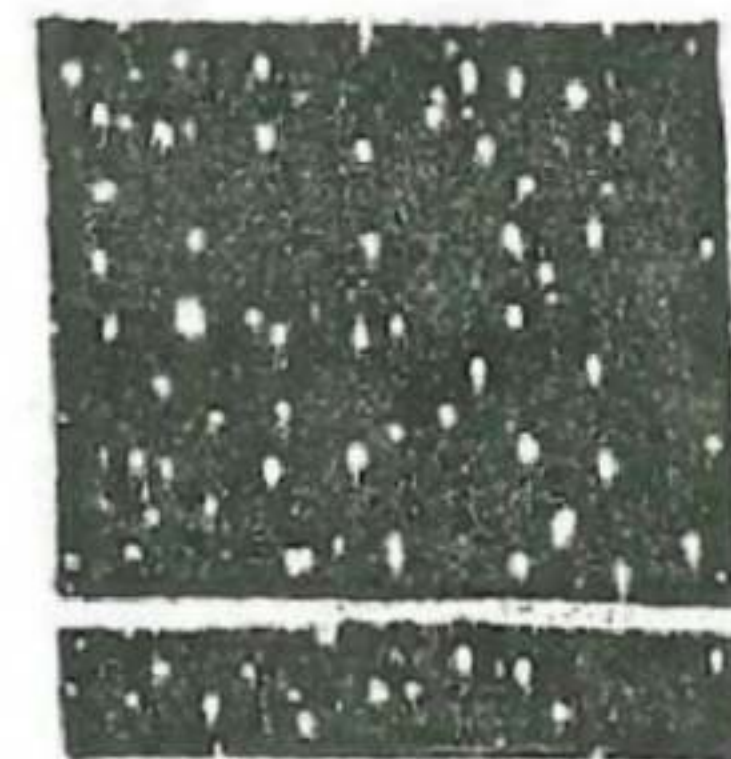


Stimulation en $E_1 E_2$



- 70 mV

Enregistrement en $E_3 E_4$



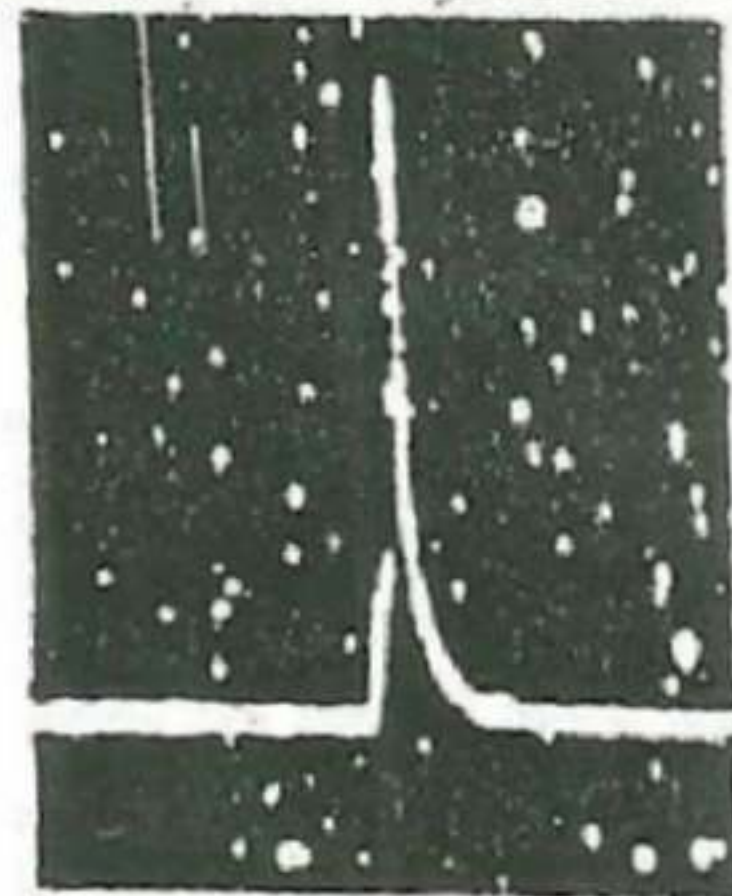
- 70 mV

Enregistrement en $E_5 E_6$

fig. 2B

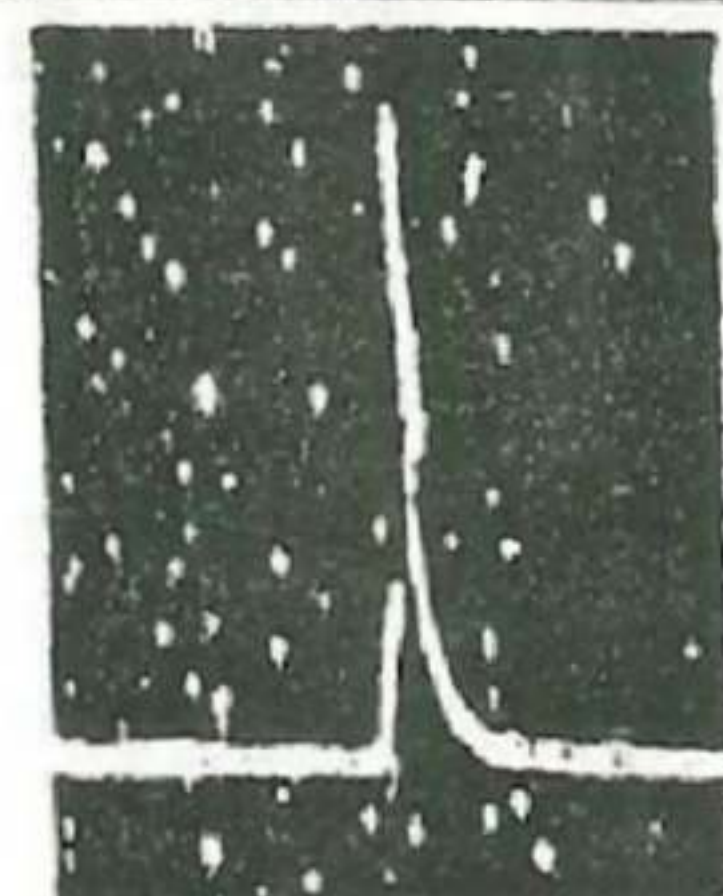


Stimulation en $\bar{E}_1 E_2$



- 70 mV

Enregistrement en $E_3 E_4$



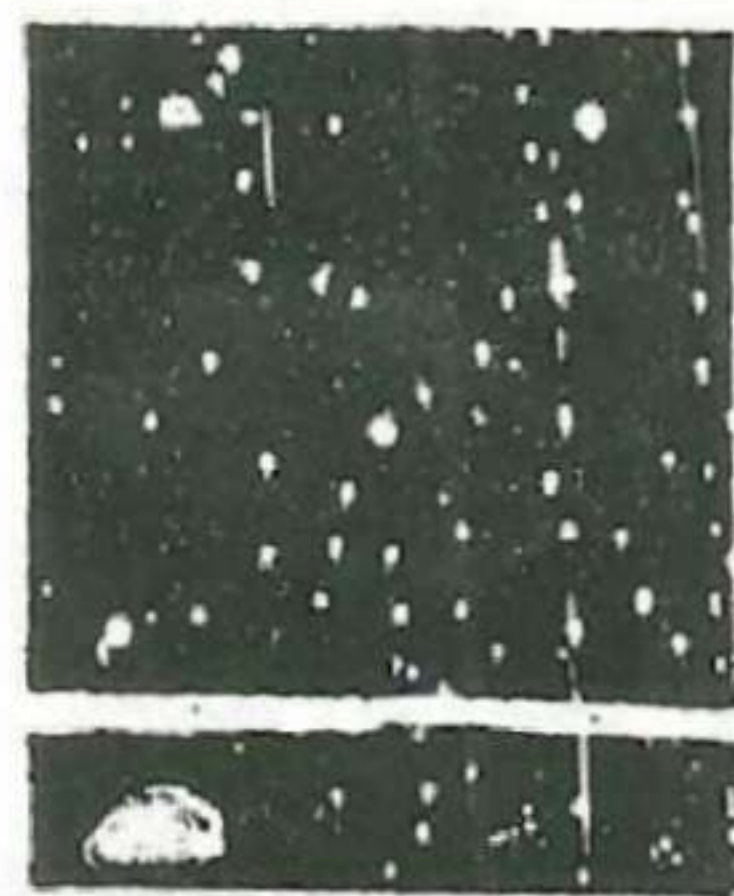
- 70 mV

Enregistrement en $E_5 E_6$

fig. 2C

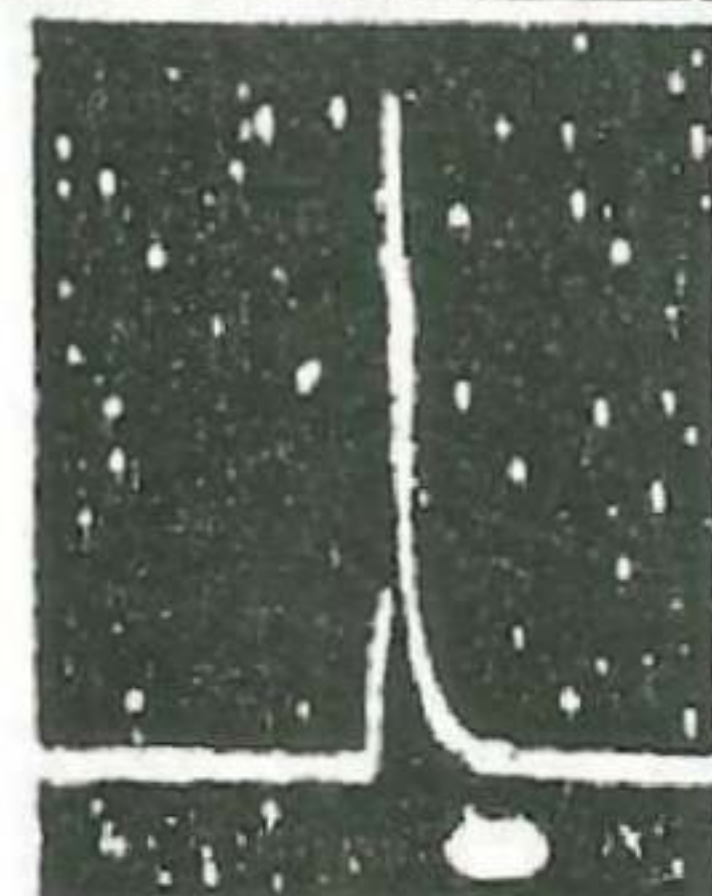


Stimulation en $E_3 E_4$



- 70 mV

Enregistrement en $E_1 E_2$



- 70 mV

Enregistrement en $E_5 E_6$

40 mV

0

10 ms