

T^{le} D
CODE :
SVT
DURÉE : 5 H

MON ÉCOLE À LA MAISON



Thème : la communication dans l'organisme

LEÇON 4 : LE REFLEXE CONDITIONNEL

I- SITUATION D'APPRENTISSAGE

Des élèves de Terminale D du Lycée municipal de Marcory suivent un film documentaire à la télévision. Ils découvrent que les activités réussies comme la conduite, la nage, l'écriture, la lecture...se font sous le contrôle d'un maître. Et des nouveaux comportements apparaissent avec le temps. Ce film qualifie ces comportements de réflexes conditionnels. Pour mieux comprendre les réflexes conditionnels, ces élèves décident d'identifier les conditions de leur mise en place ainsi que les organes responsables de la transmission des messages nerveux.

II- CONTENU DU COURS

COMMENT LES REFLEXES CONDITIONNELS SE METTENT-ILS EN PLACE ?

L'acquisition de certains comportements chez l'Homme dans le film, permet de s'apercevoir que les réflexes conditionnels se mettent en place avec le temps.

On suppose alors que :

- les réflexes conditionnels se mettent en place par apprentissage ;
- les réflexes conditionnels se mettent en place selon un mécanisme.

I- Les réflexes conditionnels se mettent-ils en place par apprentissage ?

1-Présentation d'expérience.

Ces expériences consistent à présenter à un chien enfermé dans une cage, deux stimuli (son et viande) isolés ou combinés.

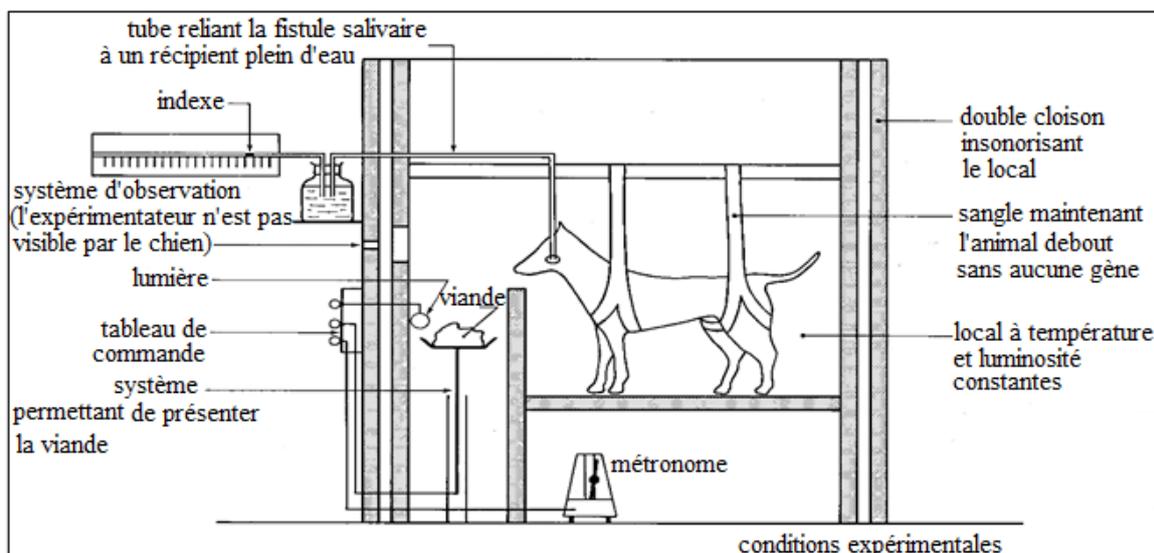
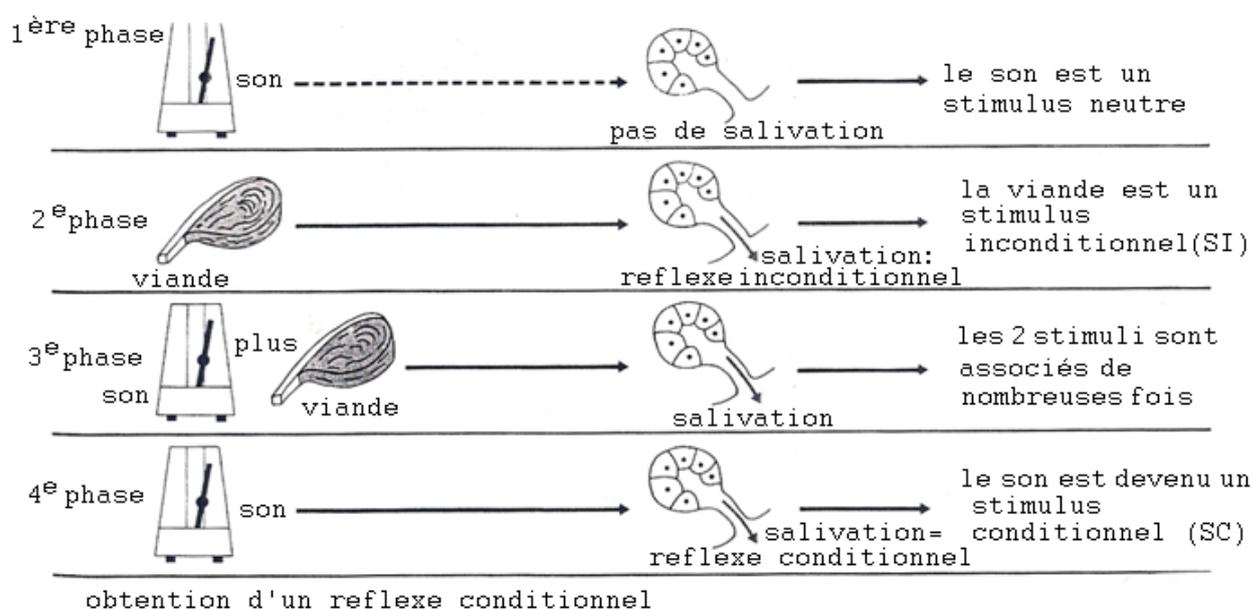


Schéma du protocole de l'expérience



Résultat de l'expérience de Pavlov

2-Résultats

A la 1^{ère} phase le chien ne salive pas.

Le chien salive à la 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} phase.

3-Analyse

Ces expériences ont été initiées par **Pavlov** et se font en plusieurs phases.

A la 1^{ère} phase, on fait écouter un son de métronome au chien et il ne salive pas.

A la 2^{ème} phase, on donne un morceau de viande au chien et il salive.

A la 3^{ème} phase, on fait écouter un son de métronome au chien puis on lui donne un morceau de viande, et il salive. Cette opération est répétée plusieurs fois.

A la 4^{ème} phase, on fait écouter seulement le son du métronome au chien et il salive.

4-Interprétation

A la 1^{ère} phase, le chien ne salive pas en écoutant le son du métronome car le son est inefficace, c'est-à-dire, n'a aucune action sur les glandes salivaires : le son est donc un **stimulus neutre**.

A la 2^{ème} phase, le chien salive car le morceau de viande dans sa gueule agit sur les glandes salivaires : c'est un **réflexe inné** ou **réflexe inconditionnel**.

La viande est donc un **stimulus inconditionnel** ou **stimulus absolu**.

A la 3^{ème} phase, l'association des 2 stimuli (son + Viande) facilite l'apprentissage. L'animal est hésitant au départ et prompt par la suite à l'issue de plusieurs répétitions : c'est la phase d'apprentissage.

A la 4^{ème} phase, le son seul provoque la salivation car le chien a parfaitement intégré ce son. Le son devient alors un **stimulus conditionnel** et la réaction de salivation obtenue est un **réflexe conditionnel** ou **réflexe acquis**.

Un réflexe conditionnel ou réflexe acquis est une réaction déclenchée par un stimulus qui n'a pas habituellement d'action sur la fonction considérée (Ex : la salivation). Il se met en place à la suite d'un apprentissage.

Le réflexe conditionnel permet le dressage des animaux, développe l'automatisme, développe l'éducation.

5-Conclusion

Les réflexes conditionnels se mettent en place par un apprentissage.

Activité d'application

Le texte ci-dessous est relatif à la mise en place d'un réflexe acquis.

Un chien salive abondamment à la vue d'un morceau de viande. La viande est un stimulus...**1**...dans le réflexe de salivation. Ce réflexe est ...**2**...

Lorsque le chien entend le son d'un métronome, il dresse les oreilles...**3**... Le son du métronome est un stimulus...**4**... dans le réflexe de salivation.

Si on ...**5**... ces deux stimuli, en faisant précéder le don de viande au chien par le son du métronome, à la longue, le son du métronome...**6**..., déclenche la salivation chez ce chien : ce réflexe est ...**7**... Le son du métronome est devenu ...**8**....

Complète ce texte en associant les chiffres et les mots ou groupes de mots suivants : **associe ; un stimulus conditionnel ; inné ; un réflexe acquis ; neutre ; absolu ; sans saliver ; seul.**

Corrigé

1 = absolu

2 = inné

3 = sans saliver

4 = neutre

5 = associe

6 = seul

7 = réflexe acquis

8 = stimulus conditionnel

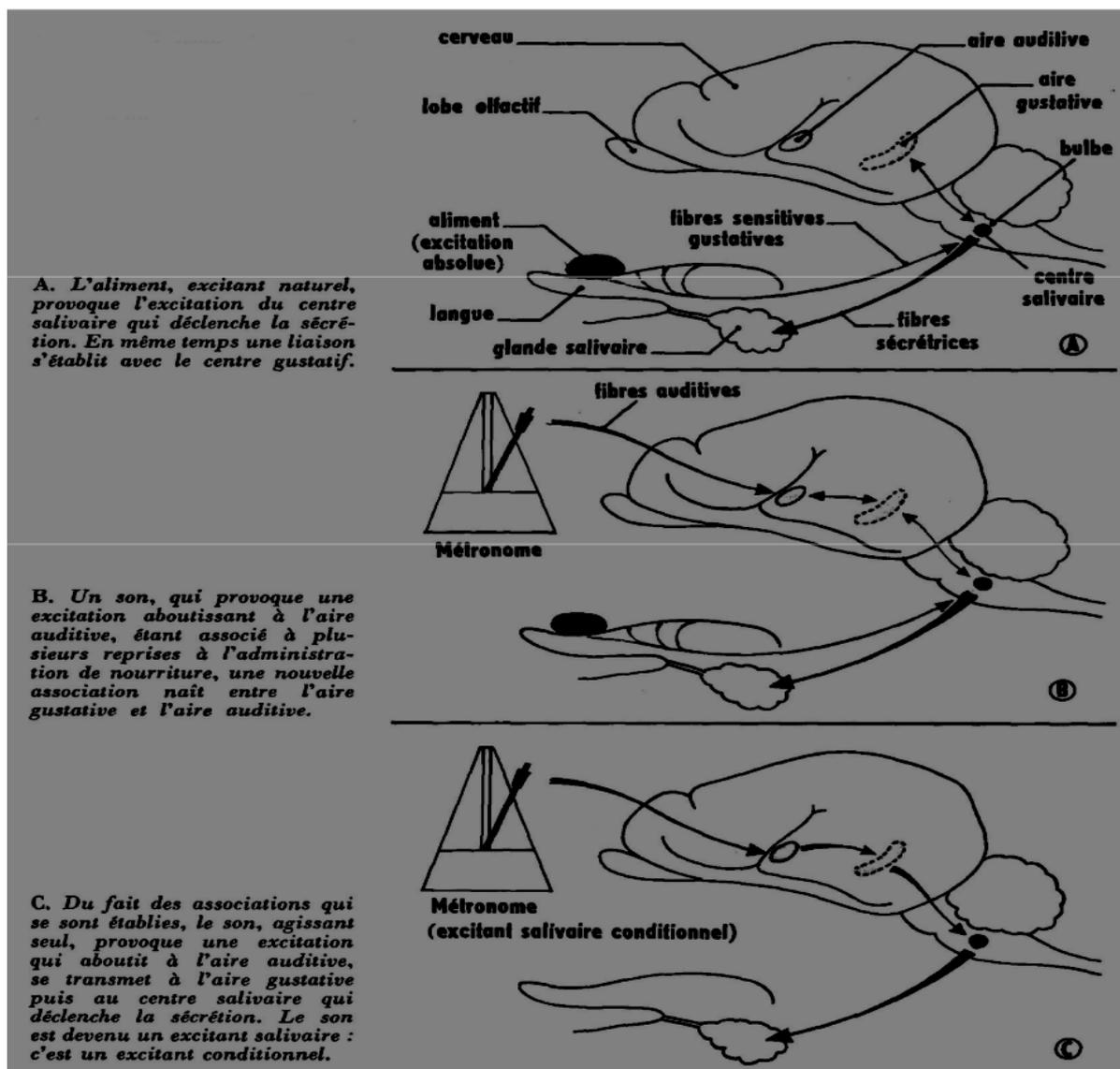
II- Les réflexes conditionnels se mettent-ils en place selon un mécanisme ?

1-Observation

Observons un document relatif à la mise en place d'un réflexe conditionnel de salivation.

2-
Résult
ats

Au niveau de la figure A, la viande provoque la salivation. Au niveau de la figure B, l'association du son et la viande



provoque la salivation.

Au niveau de la figure C, le son seul provoque la salivation.

3-Analyse

Lorsqu'on met un morceau de viande sur la langue d'un chien, il salive.

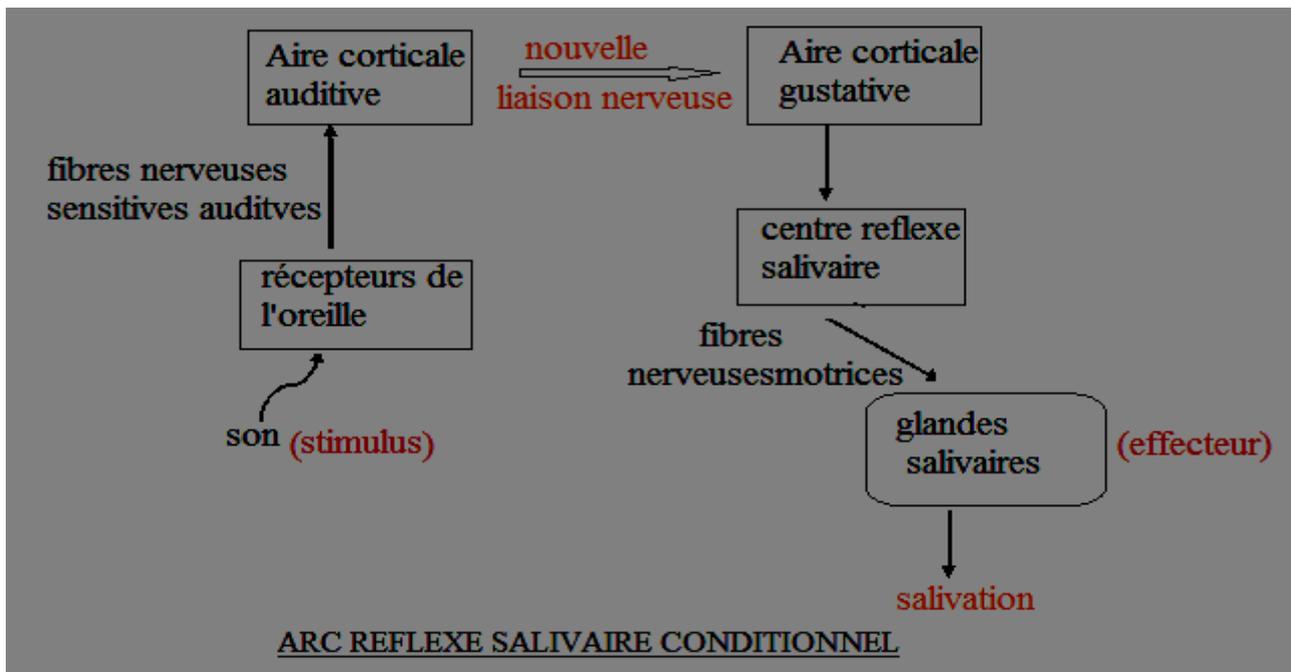
Lorsqu'on associe le son et la viande de façon répétée, le chien salive.

Lorsqu'on fait écouter le son seul, après la phase d'association, le chien salive.

4-Interprétation

- L'aliment est un excitant naturel qui stimule les terminaisons nerveuses de la langue, l'influx qui en résulte est transmis au centre de salivation qui déclenche la libération de la salive par les glandes salivaires.

- Lorsqu'on associe le son à la viande, le son finit par déclencher la sécrétion salivaire. Il s'est établi une nouvelle liaison entre l'aire auditive et l'aire gustative. Cette nouvelle liaison permet au son de stimuler l'aire gustative puis de provoquer la sécrétion salivaire.



SCHEMA DU TRAJET DE L'INFLUX NERVEUX DANS LE CAS DU REFLEXE CONDITIONNEL DE SALIVATION

Les organes intervenant dans la mise en place du réflexe conditionnel de salivation sont :

- Un récepteur sensitif : exemple l'oreille
- Le cerveau (centre nerveux)
- La moelle épinière (centre nerveux : relais entre le cerveau et l'effecteur)
- Les glandes salivaires (effecteurs)

La mise en place du réflexe conditionnel nécessite certaines conditions qui sont :

- la présence des hémisphères cérébraux de l'animal ;
- des organes intègres (en bon état) ;
- l'état de vigilance de la part de l'animal (absence de stress, de gêne...) ;
- l'efficacité des stimuli (intéressants, précis, doux) ;
- l'ordre de présentation des stimuli (le stimulus neutre choisi doit précéder le stimulus absolu) ;
- le réflexe conditionnel une fois installé, doit être entretenu pour éviter sa disparition (ou extinction) car il n'est pas immuable (ou définitif).

5-Conclusion

Les réflexes conditionnels se mettent en place selon un mécanisme.

Activité d'application

Les groupes de mots suivants se rapportent au trajet de l'influx nerveux dans le cas du réflexe conditionnel de salivation de Pavlov.

a. neurone d'association, b. bulbe rachidien, c. aire auditive, d. aire gustative, e. nouvelle liaison nerveuse f. neurone moteur, g. glandes salivaires h. neurone sensitif i. oreille interne

Range-les dans la colonne du tableau ci-dessous qui convient en utilisant les lettres.

Récepteur	Structures nerveuses	Centres nerveux	Effecteur

Corrigé

Récepteur	Structures nerveuses	Centres nerveux	Effecteur
i	a e f h	c b d	g

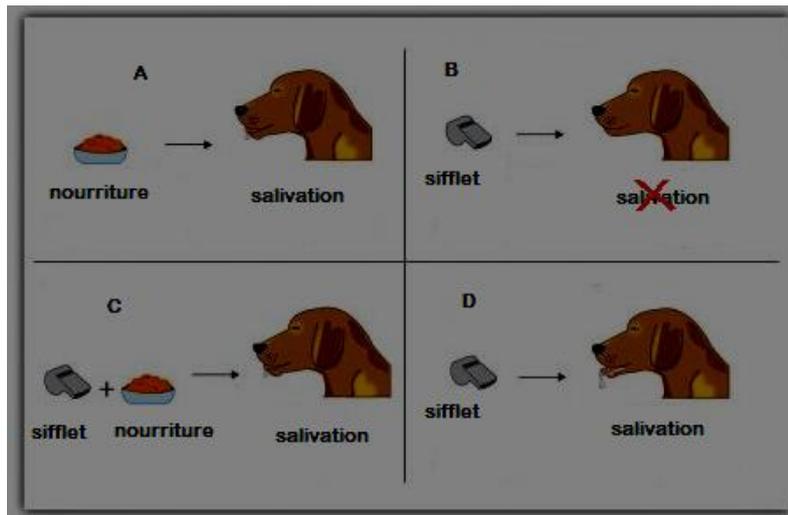
CONCLUSION GENERALE

Les réflexes conditionnels ou acquis se mettent en place à suite à un apprentissage et selon un mécanisme.

SITUATION D’EVALUATION

Ton camarade de classe découvre, au cours de ses recherches sur les réflexes conditionnels, le document ci-dessous, qui résume quelques aspects de la mise en place du réflexe conditionnel de salivation chez un chien placé dans un environnement propice, isolé du milieu extérieur.

Très intéressé par la découverte de ton camarade, tu te joins à lui pour comprendre ce phénomène.



Document

En vous documentant :

appuyant sur le

1. Donnez la nature de la nourriture et du sifflet observés.
2. Analysez les résultats de cette expérience.
3. Expliquez ces résultats.

Corrigé

1. Donnons la nature de la nourriture et du sifflet observés sur ce document :

La nourriture est un stimulus absolu.

Le sifflet est un stimulus neutre.

2. Analysons les résultats de cette expérience :

- au niveau de la figure A, lorsqu'on présente la nourriture au chien, il salive ;
- au niveau de figure B, lorsqu'on siffle, le chien ne salive pas ;
- au niveau de la figure C, lorsqu'on associe le sifflet et la nourriture, le chien salive ;
- au niveau de la figure D, lorsqu'on siffle, le chien salive.

3. Expliquons ces résultats

- A la figure A, le chien salive car la nourriture dans sa gueule agit sur les glandes salivaires par le biais du centre salivaire situé dans le bulbe : c'est un réflexe inné ou réflexe inconditionnel. La nourriture est efficace donc un stimulus absolu ou stimulus inconditionnel.
- A la figure B, le chien ne salive pas en écoutant le son du sifflet car le son est inefficace, c'est-à-dire, n'a aucune action sur les glandes salivaires : le son est donc un **stimulus neutre**.
- A la figure C, l'association des 2 stimuli (son + nourriture) permet la mise en place d'une nouvelle liaison nerveuse entre l'aire auditive et l'aire gustative situées au niveau des hémisphères cérébraux : C'est la phase d'apprentissage.
- A la figure D, le son seul provoque la salivation du chien car la nouvelle liaison nerveuse entre l'aire auditive et l'aire gustative est fonctionnelle. Le son devient alors un **stimulus conditionnel** et la réaction obtenue est un réflexe conditionnel ou réflexe acquis.

III- EXERCICES

ACTIVITE D'APPLICATION 1

Les items ci-dessous sont relatifs aux conditions de mise en place du réflexe conditionnel.

1-Un stimulus neutre :

- a. Apporte naturellement une réponse avant le conditionnement.
- b. N'apporte pas naturellement la réponse que l'on attend.
- c. Doit toujours suivre le stimulus absolu pendant le conditionnement.

2-Le réflexe inné :

- a. Nécessite obligatoirement le cerveau pour sa réalisation.
- b. Se réalise chez un être déméduillé.
- c. A pour centre nerveux la moelle épinière.

3-Le stimulus absolu :

- a. Peut encore s'appeler stimulus conditionnel.
- b. Provoque toujours une réaction quel que soit la période d'apprentissage.
- c. Doit être varié pendant un apprentissage.

4-Le réflexe conditionnel :

- a. Est stéréotypé
- b. Peut durer toute la vie quel que soit l'individu.
- c. Est toujours obtenus à la suite d'un apprentissage.

Choisissez dans chaque cas, la ou les bonnes propositions.

Corrigé

1-b ;

2-c ;

3-b ;

4-c

ACTIVITE D'APPLICATION 2

Les items ci-dessous sont relatifs aux conditions de mise en place du réflexe conditionnel.

1-la mise en place du réflexe conditionnel :

- a. Nécessite obligatoirement le cerveau.
- b. Ne dépend que de la moelle épinière.
- c. Peut se faire sans l'intervention d'un organe de sens.

2-Les aires qui interviennent dans la mise en place du réflexe acquis :

- a. Sont situées dans la moelle épinière.
- b. Dans le bulbe.
- c. Dans les hémisphères cérébraux.

3-Dans la mise en place du réflexe acquis de salivation de Pavlov, les organes sensoriels qui interviennent sont :

- a. Le nez et la langue.
- b. Le nez et l'oreille.
- c. La langue et l'oreille.

4-Les nouvelles connexions obtenues après un apprentissage sont situées :

- a. Dans la moelle épinière.
- b. Dans le cerveau.
- c. Au niveau de l'organe sensoriel.

Choisissez dans chaque cas, la ou les bonnes propositions.

Corrigé

- 1-a
- 2-c
- 3-c
- 4-b

ACTIVITE D'APPLICATION 3

Le tableau ci-dessous présente différentes phases d'une expérience de conditionnement et les réactions de l'animal à ces différentes phases.

Phases de l'expérience	Réactions de l'animal
1. Acquisition du réflexe conditionnel 2. Extinction du réflexe 3. Début d'expérience 4. Phase d'apprentissage	A. l'animal réagit à toutes les répétitions de l'association du stimulus neutre et du stimulus absolu B. l'animal réagit au stimulus neutre devenu conditionnel C. l'animal est indifférent au stimulus neutre D. la réaction de l'animal au stimulus conditionnel diminue et finit par disparaître

Associe chaque phase à la réaction de l'animal en utilisant les chiffres et les lettres

Corrigé

- 1---B 2--- D 3--- C 4---A

SITUATION D'EVALUATION 1

Lors d'une séance de TP/cours, votre professeur soumet une souris aux expériences suivantes :

A l'aide d'un brassard serré autour de l'une des pattes postérieures, il stimule l'animal avec une faible décharge électrique. La souris fléchit la patte stimulée.

Il place ensuite devant la souris, une lampe électrique. Lorsqu'il allume la lampe, la souris dirige son regard vers la lampe.

Il réalise par la suite, à partir de ces deux stimuli, une série d'essais dont les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Essais	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Application de la lumière	❖				❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖	❖
Application du courant électrique		▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪	▪						
Flexion de la patte		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		

❖ Application de la lumière

▪ Application du courant électrique

○ Flexion de la patte

A la fin de la séance de TP/cours, le professeur vous remet le tableau pour vérifier l'acquisition de notions vues au cours.

- 1- Donnez la nature de la lumière et du courant électrique dans les réactions observées.
- 2- Analysez les résultats obtenus, en indiquant clairement les périodes d'essais.
- 3- Expliquez les résultats obtenus.
- 4- Dégagez deux caractéristiques de la réaction installée chez la souris.

Corrigé

1. Donnons les natures

Lumière = stimulus neutre

Courant électrique = stimulus absolu

2. Analysons les résultats

Au 1^{er} essai, lorsqu'on applique la lumière seule, il n'y a aucune flexion de la patte de la souris.

Du 2^e au 4^e essai, lorsqu'on applique le courant électrique, il y a flexion de la patte de la souris.

Du 5^e au 9^e essai, lorsqu'on applique la lumière suivie du courant électrique, il y a flexion de la patte de la souris.

Du 10^{ème} au 13^{ème} essai, lorsqu'on applique la lumière seulement, il y a flexion de la patte de la souris.

Du 14^{ème} au 15^{ème} essai, lorsqu'on applique la lumière seulement, il n'y a plus de flexion de la patte de la souris.

3. Expliquons les résultats

Au 1^{er} essai, il n'y a pas de flexion de la patte, parce que la lumière n'a aucune action sur les fonctions motrices de la souris. La lumière est inefficace donc un stimulus neutre.

Du 2^{ème} au 4^{ème} essais, le courant électrique déclenche la flexion de la patte car il est efficace : c'est stimulus absolu.

Du 5^{ème} au 10^{ème} essai, il y a flexion de la patte de la souris, car l'association des 2 stimuli (lumière + courant électrique) permet la mise en place d'une nouvelle liaison nerveuse entre l'aire optique et l'aire motrice situées au niveau des hémisphères cérébraux : C'est la phase d'apprentissage.

Du 10^{ème} au 13^{ème} essai, la lumière seule provoque la flexion de la patte car la nouvelle liaison nerveuse entre l'aire optique et l'aire motrice est **fonctionnelle**. La lumière devient alors un **stimulus conditionnel** et la réaction obtenue est un **réflexe conditionnel** ou **réflexe acquis**.

A partir du 14^{ème} essai, il n'y a plus de flexion de la patte car la nouvelle liaison mise en place n'est pas entretenue et disparaît : c'est l'extinction.

4. Dégageons deux caractéristiques de la réaction installée chez la souris.

Le réflexe conditionnel est temporaire ;
Le réflexe conditionnel n'est pas stéréotypé.

Exercice 2

La méthode active met l'élève au centre de sa formation. Pour vous permettre de participer effectivement aux activités en classe, votre professeur des Sciences de la Vie et de la Terre, au cours de la leçon portant sur les réflexes acquis vous remet le document ci-dessous présentant une série d'expérience et leurs résultats :

<p>Expérience 1 : Un chien a été conditionné à saliver avec comme stimulus conditionnel un éclair de lumière blanche. Après le conditionnement, la présentation à l'animal d'éclairs de différentes couleurs donne les résultats consignés dans le tableau 1</p>	<p>Expérience 2. L'expérience 1 est reprise dans les mêmes conditions avec un chimpanzé conditionné par le même stimulus de départ, les résultats obtenus sont consignés dans le tableau 2</p>																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Heure</th> <th>Nature de l'éclaire (durée : 1s)</th> <th>Nombre de gouttes de salive par 30 secondes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12 h 00</td> <td>Lumière blanche</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>12 h 15</td> <td>Lumière bleue</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>12 h 30</td> <td>Lumière verte</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>12 h 45</td> <td>Lumière rouge</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	Heure	Nature de l'éclaire (durée : 1s)	Nombre de gouttes de salive par 30 secondes	12 h 00	Lumière blanche	10	12 h 15	Lumière bleue	10	12 h 30	Lumière verte	10	12 h 45	Lumière rouge	10	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Heure</th> <th>Nature de l'éclaire (durée : 1s)</th> <th>Nombre de gouttes de salive par 30 secondes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14 h 00</td> <td>Lumière blanche</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>14 h 15</td> <td>Lumière bleue</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>14 h 30</td> <td>Lumière verte</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>12 h 45</td> <td>Lumière blanche</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>15 h 00</td> <td>Lumière rouge</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Heure	Nature de l'éclaire (durée : 1s)	Nombre de gouttes de salive par 30 secondes	14 h 00	Lumière blanche	10	14 h 15	Lumière bleue	0	14 h 30	Lumière verte	0	12 h 45	Lumière blanche	10	15 h 00	Lumière rouge	0
Heure	Nature de l'éclaire (durée : 1s)	Nombre de gouttes de salive par 30 secondes																																
12 h 00	Lumière blanche	10																																
12 h 15	Lumière bleue	10																																
12 h 30	Lumière verte	10																																
12 h 45	Lumière rouge	10																																
Heure	Nature de l'éclaire (durée : 1s)	Nombre de gouttes de salive par 30 secondes																																
14 h 00	Lumière blanche	10																																
14 h 15	Lumière bleue	0																																
14 h 30	Lumière verte	0																																
12 h 45	Lumière blanche	10																																
15 h 00	Lumière rouge	0																																
Tableau 1	Tableau 1																																	

Document

Vous êtes désignés par votre professeur pour présenter les résultats de vos travaux :

1. Définissez les notions de stimulus conditionnel et réflexe conditionnel.

2. Analysez les résultats des deux expériences.
3. Représentez par un schéma le trajet du réflexe conditionnel mise en jeu dans ces expériences.

CORRIGÉ SITUATION D'ÉVALUATION 1

1. Définissons les notions :

Un stimulus conditionnel est un stimulus qui neutre au départ, provoque une réaction réflexe après apprentissage.

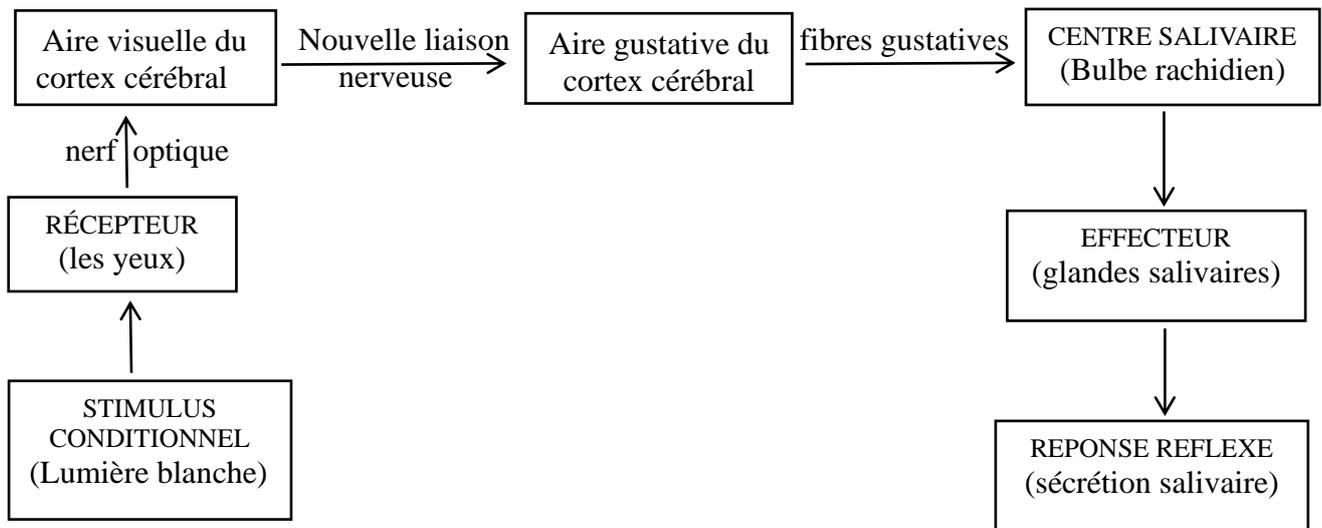
Un réflexe conditionnel ou réflexe acquis est une réaction déclenchée par un stimulus qui n'a habituellement pas d'action sur la fonction considérée.

2. Analysons les résultats des expériences :

Dans l'expérience 1, le chien a la même réaction réflexe de salivation quel que soit la couleur du stimulus lumineux utilisé.

Dans l'expérience 2, le Chimpanzé ne réagit qu'au stimulus utilisé lors du dressage, notamment la lumière blanche.

3. Schématisons le trajet de l'influx nerveux.



SCHEMA DU TRAJET DE L'INFLUX NERVEUX DANS LE CAS DU REFLEXE CONDITIONNEL DE SALIVATION

SITUATION D'ÉVALUATION 2

Dans le cadre de la préparation d'un exposé pour approfondir votre connaissance sur les réflexes, vous effectuez des recherches.

Vous découvrez dans une annale de Terminale D, les expériences suivantes : on réalise chez un chien, maintenu debout dans une pièce close à température constante, présentant une ouverture à travers laquelle on lui donne de la viande. Ces expériences réalisées et leurs résultats sont consignés dans le tableau du document suivant :

Présentation de la viande au chien	Lumière blanche			Viande		Lumière blanche + Viande						Lumière blanche								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Gouttes de salive recueillie	0	0	0	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	13	11	9	9	2	0	0

Bon élève, en Sciences de la Vie et de la Terre, les membres de ton groupe éprouvant des difficultés à exploiter ce tableau, te sollicite pour les aider.

1. Analysez les données du tableau.
2. Interprétez-les.
3. Déduisez les caractéristiques des réflexes acquis.
4. Représentez le trajet de l'influx nerveux dans le cas du réflexe mis en place chez le chien.

CORRIGÉ SITUATION D'ÉVALUATION 2

1. Analysons les données du tableau

- lorsqu'on présente la lumière blanche seule au chien, le chien ne salive pas au cours des trois premiers essais,
- lorsqu'on donne la viande au chien, on recueille 15 gouttes de salive au cours du 4^{ème} et 5^{ème} essai.
- lorsqu'on présente la lumière blanche suivie de la viande au chien, on recueille 15 gouttes du 6^{ème} au 12^{ème} essai,
- lorsqu'on présente la lumière blanche seule au chien, le nombre de gouttes diminue passant de 15 gouttes à 0 goutte.

2. Interprétons-les

- la lumière blanche est un stimulus neutre car elle ne déclenche aucune salivation chez le chien,
- la viande est un stimulus absolu car elle déclenche toujours une réaction chez le chien,
- l'association de la lumière blanche à la viande au cours de plusieurs essais crée une nouvelle liaison entre l'aire visuelle et l'aire gustative.
- le nombre de gouttes diminue parce que le réflexe conditionnel est temporaire.

3. Déduisons les caractéristiques des réflexes acquis

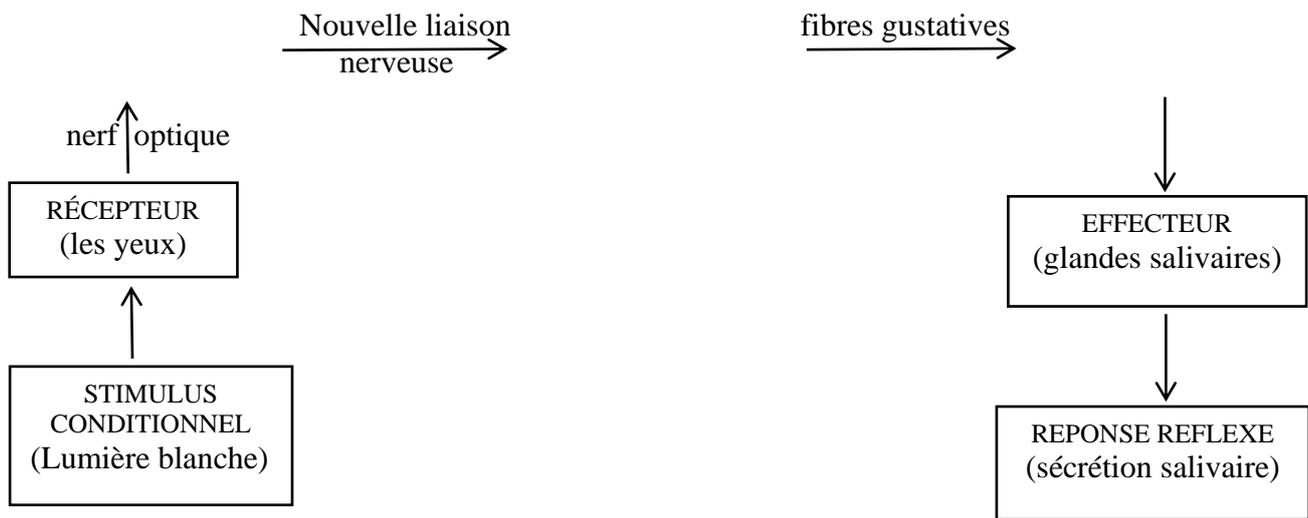
Les réflexes conditionnels se mettent en place après un apprentissage, ils sont temporaires donc doivent être entretenus ou renforcés pour éviter leur extinction.

4. Représentons le trajet de l'influx nerveux dans le cas du réflexe mis en place chez le chien.

Aire visuelle du cortex cérébral

Aire gustative du cortex cérébral

CENTRE SALIVAIRE (Bulbe rachidien)



SCHEMA DU TRAJET DE L'INFLUX NERVEUX DANS LE CAS DU REFLEXE CONDITIONNEL DE SALIVATION

IV- DOCUMENTATION (Ressources pour approfondir la compréhension de la leçon)

SVT Sciences de la Vie et de la Terre, TD Classiques Ivoiriens page 47 à 53

JD Edition mon cahier d'habiletés TD sciences de la vie et de la Terre

