



MINISTÈRE DES ARMÉES

ÉPREUVES D'ADMISSIBILITÉ DU CONCOURS 2021 D'ADMISSION À L'ÉCOLE DE SANTÉ DES ARMÉES

Catégorie : « parcours d'accès spécifique santé »

Lundi 29 mars 2021

21-SSA-ESA-SVT-P

ÉPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée : 1 heure 30 minutes

Coefficient 3

Avertissement :

- *L'utilisation d'encre rouge, de téléphone portable, de calculatrice, de règle à calculs, de formulaires, de papier millimétré est interdite.*
- *Vérifiez que ce fascicule comporte 14 pages numérotées de 1 à 14, page de garde comprise.*
- *Toutes les réponses aux QCM doivent être faites sur la grille de réponses jointe. Si le candidat répond aux QCM sur le fascicule et non sur la grille, ses réponses ne seront pas prises en compte par le correcteur.*
- *Pour chacun des QCM, les candidats doivent cocher les lettres des propositions qu'ils considèrent comme « vrai ». Il est demandé aux candidats de faire très attention au numéro de QCM quand ils « cochent » la grille de réponses jointe.*
- *CHAQUE QCM COMPORTE AU MINIMUM UNE, VOIRE PLUSIEURS BONNES RÉPONSES. Des points seront retirés pour chaque erreur ; toutefois, la note obtenue à un QCM ne sera pas inférieure à zéro (pas de points négatifs).*

EXERCICE 1 – 5 points
QUESTIONS DE COURS
RÉPONSES ATTENDUES SUR LA GRILLE QCM JOINTE

QCM 1 : D'après vos connaissances, vous pouvez dire que :

- A. En l'absence de mutations, un clone représente un ensemble de cellules génétiquement identiques.
- B. Un sous-clone présente le même génotype mais un phénotype différent de celui du clone dont il est issu.
- C. Au cours de la multiplication clonale, lorsqu'une cellule mère se divise en cellules filles, il y a séparation des chromosomes homologues.
- D. Deux chromosomes sont dits « homologues » lorsqu'ils possèdent les mêmes versions d'allèles de gènes.
- E. Des allèles récessifs ne peuvent s'exprimer que lorsqu'ils sont à l'état homozygote dans la cellule.

QCM 2 : À la fin de la méiose :

- A. Chaque cellule reçoit une quantité haploïde de chromosomes.
- B. Chaque cellule reçoit deux allèles pour chaque gène.
- C. Chaque cellule reçoit obligatoirement le même allèle pour chaque gène.
- D. Chaque cellule est hétérozygote.
- E. Chaque cellule est homozygote.

QCM 3 : D'après vos connaissances, vous pouvez dire que :

- A. Le transfert horizontal de gènes repose sur un mécanisme autre que celui de la reproduction sexuée.
- B. Le transfert horizontal de gènes ne peut avoir lieu qu'entre deux espèces apparentées sur le plan phylogénétique.
- C. Le transfert horizontal de gènes est un mécanisme rare qui intervient dans la sélection naturelle.
- D. L'endosymbiose est le mécanisme qui permet l'insertion d'ADN viral au sein du noyau d'une cellule eucaryote.
- E. Les mitochondries présentes dans le cytoplasme des cellules eucaryotes contiennent exactement le même matériel génétique que les bactéries dont elles sont issues.

QCM 4 : Concernant les traces du passé mouvementé de la Terre :

- A. L'émergence d'ophiolites résulte de phénomènes de subduction (chevauchement d'une croûte continentale par une croûte océanique) ou d'obduction (glissement d'une croûte océanique sous une croûte continentale), suivis d'une exhumation.
- B. Les marges passives qui bordent un océan sont marquées par des failles inverses.
- C. Les rifts continentaux sont les stades initiaux de la fracturation continentale, précèdent l'ouverture océanique.
- D. Les collisions orogéniques sont liées à la réunion de blocs continentaux suite à la fermeture d'un océan.
- E. Une marge passive est le témoin géologique d'une zone de divergence.

QCM 5 : D'après vos connaissances, vous pouvez dire que :

- A. Si une roche ne contient pas de fossiles, on ne pourra pas la dater selon le principe de la datation absolue.
- B. La demi-vie d'un élément radioactif est caractéristique de cet élément et constante dans le temps.
- C. La datation des roches par radiochronologie peut nécessiter une évaluation préalable par chronologie relative.
- D. Une datation effectuée sur une même roche avec des chronomètres différents peut donner des valeurs différentes.
- E. Les roches sédimentaires constituent des matériaux de choix pour la datation absolue, contrairement aux roches magmatiques ou métamorphiques.

QCM 6 : Concernant l'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs :

- A. Les surfaces d'échanges souterraines sont spécialisées et constituent des surfaces d'échanges pour les ions.
- B. Les surfaces d'échanges aériennes sont spécialisées dans les échanges d'eau.
- C. Les ions sont absorbés par la plante au niveau de surfaces d'échanges aériennes.
- D. Les transferts de gaz sont essentiellement localisés au niveau des surfaces d'échange souterraines.
- E. Les symbioses présentes au niveau des surfaces d'échange aériennes facilitent les échanges.

QCM 7 : D'après vos connaissances, vous pouvez dire que :

- A. La photosynthèse permet la libération d'O₂ et de CO₂.
- B. Le glucose est le seul sucre soluble obtenu à l'issue de la photosynthèse.
- C. L'amidon est une forme de stockage du glucose retrouvée principalement dans les amyloplast.
- D. Le glucose participe à la synthèse des composants de la paroi des cellules végétales.
- E. Les tanins végétaux sont des dérivés du glucose impliqués dans les mécanismes de défense des plantes.

QCM 8 : Concernant les variations climatiques passées :

- A. Les variations périodiques des paramètres orbitaux de la Terre expliquent, à eux seuls, les entrées et les sorties de glaciation.
- B. Le réchauffement climatique observé au début du XXI^e siècle est corrélé à la perturbation du cycle biogéochimique du carbone.
- C. La Terre n'a connu qu'une seule période glaciaire entre – 120 000 et – 11 000 ans.
- D. L'albédo est identique sur Terre, quelle que soit la surface, continentale ou océanique.
- E. La solubilité océanique du CO₂ (puits de carbone) a un impact sur l'effet de serre.

QCM 9 : D'après vos connaissances, vous pouvez dire que lors du réflexe myotatique :

- A. Le message sensoriel est véhiculé du récepteur stimulé au centre nerveux par la voie nerveuse efférente.
- B. Le message moteur sort de la moelle épinière par la corne ventrale.
- C. Plus un neurone sensitif est stimulé, plus l'amplitude de son potentiel d'action est élevée.
- D. Les synapses neuromusculaires transmettent un message de nature chimique alors que les synapses neuro-neurales ne transmettent qu'un signal de nature électrique.
- E. Dans le muscle antagoniste, la libération d'acétylcholine au niveau des fibres musculaires entraîne le relâchement musculaire et non pas sa contraction.

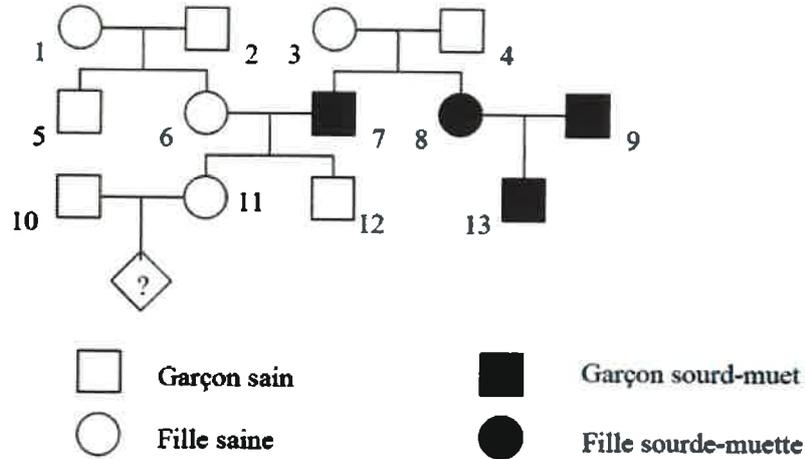
QCM 10 : Concernant la molécule d'ATP :

- A. C'est de l'adénosine triphosphate.
- B. C'est une molécule énergétique stockable.
- C. Cette molécule est produite par la cellule, à partir de matière organique.
- D. Cette molécule est produite par la cellule, à partir de l'oxydation de matière organique.
- E. Cette molécule ne peut être produite que par oxydation de la matière organique dans une cellule animale eucaryote.

EXERCICE 2 – 3 points
ANALYSE DE DOCUMENTS
RÉPONSES ATTENDUES SUR LA GRILLE QCM JOINTE

Exercice 1 :

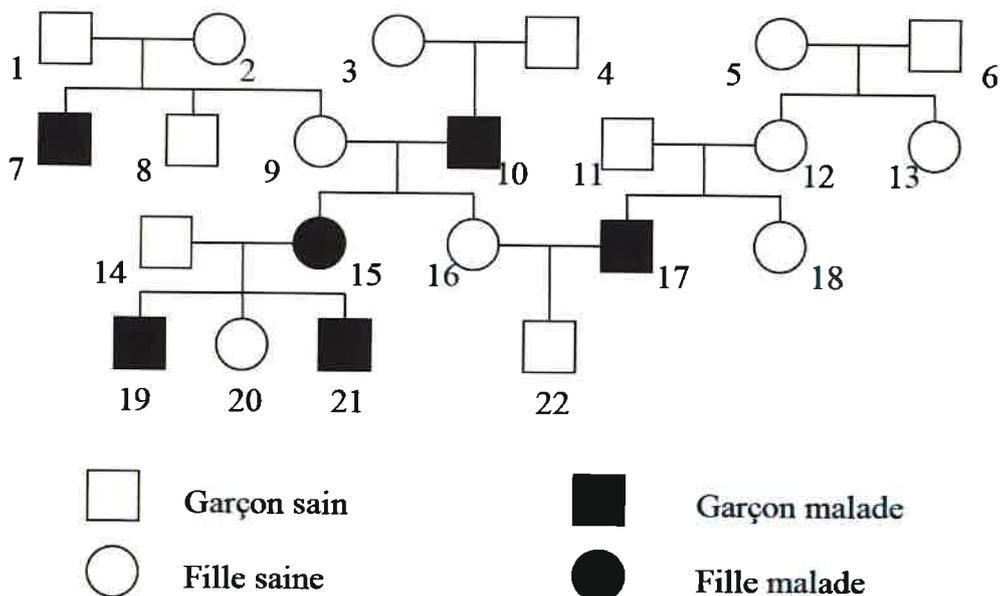
Arbre généalogique 1
Surdité-mutité



biofaculte.blogspot.com

Arbre généalogique 2
Maladie de Kennedy

Maladie rare d'origine génétique qui touche le motoneurone. Elle se manifeste à l'âge adulte chez les hommes par une diminution de la force musculaire et des signes d'insuffisance hormonale.

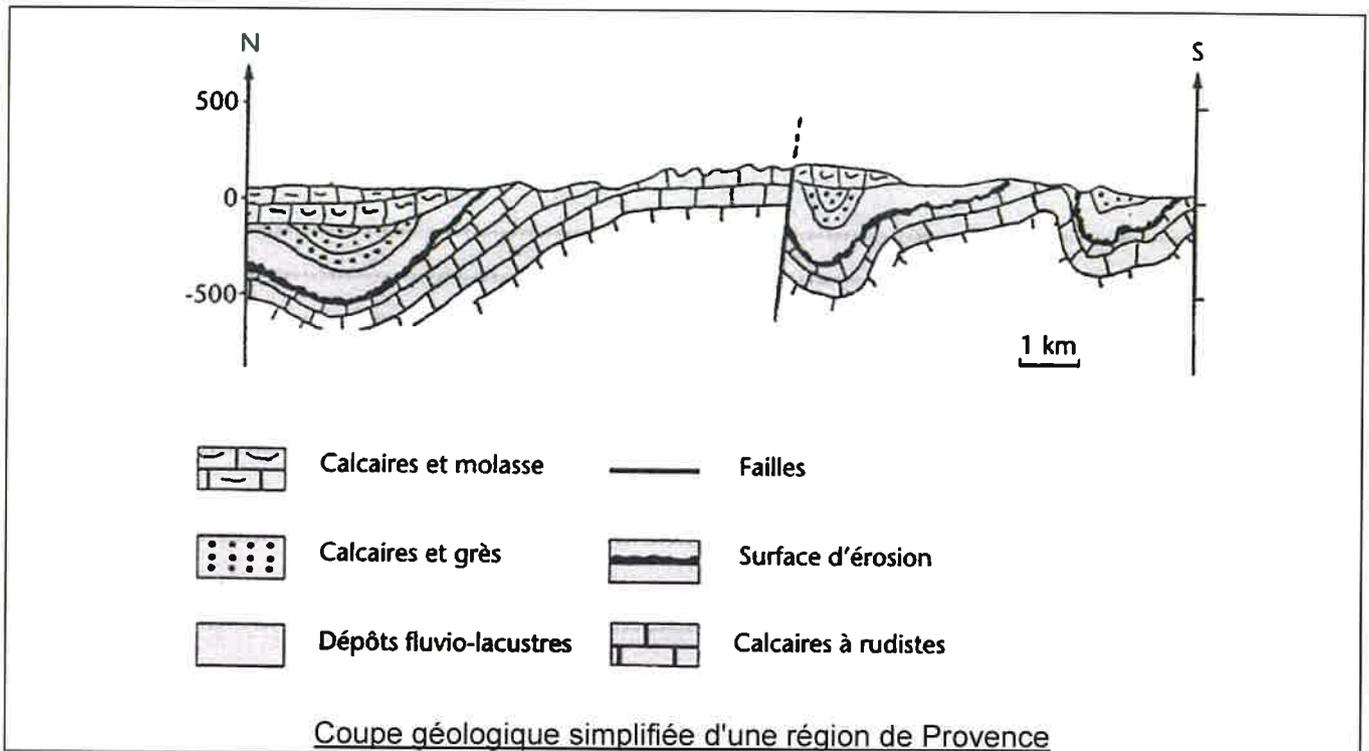


biofaculte.blogspot.com

QCM11 : D'après les arbres généalogiques présentés, vous pouvez dire que :

- A. La surdité-mutité est liée à un allèle récessif.
- B. La surdité-mutité est liée probablement à un allèle situé sur le chromosome X.
- C. La maladie de Kennedy est liée à un allèle récessif.
- D. La maladie de Kennedy est probablement liée à un allèle situé sur le chromosome X.
- E. L'enfant à naitre dans l'arbre généalogique 1 (noté avec un ?) n'a aucun risque d'être sourd-muet.

Exercice 2 :



QCM 12 : D'après la coupe géologique ci-dessus, la chronologie des  v nements géologiques peut être :

- A. Sédimentation –  rosion – Sédimentation – Phase de plissement –  rosion – Phase de sédimentation – Faille.
- B. Sédimentation – Faille –  rosion – Sédimentation – Phase de plissement –  rosion – Phase de sédimentation.
- C. Sédimentation – Phase de plissement –  rosion – Phase de sédimentation – Faille.
- D. Sédimentation – Phase de plissement – Faille –  rosion – Phase de sédimentation.
- E. Sédimentation –  rosion – Phase de plissement – Faille – Sédimentation des calcaires et molasses.

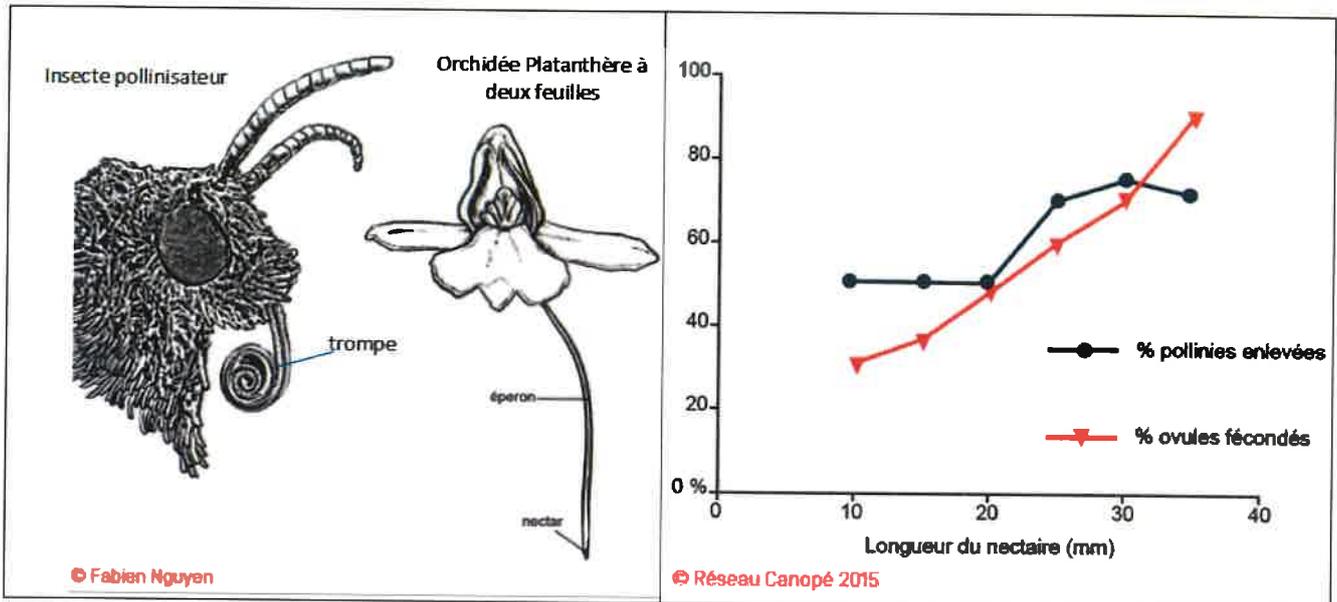
Exercice 3 :

Il s'agit de déterminer l'influence de la structure de la fleur sur la capacité de pollinisation par un animal pollinisateur. Ici on réalise une expérience sur une orchidée platanthère à deux feuilles, pollinisée par un insecte à trompe.

Afin de valider l'hypothèse que la taille de l'éperon nectarifère a une influence sur le taux de fécondations réalisées *via* l'insecte pollinisateur, on réalise une série d'expériences.

On modifie la longueur de l'éperon nectarifère (= nectaire) par ligature ou étirement, puis on met en contact les insectes et les orchidées plus ou moins modifiées.

On dénombre, à l'issue, le nombre de gamètes mâles enlevés (pollinies) et le nombre d'ovules fécondés (graphique).

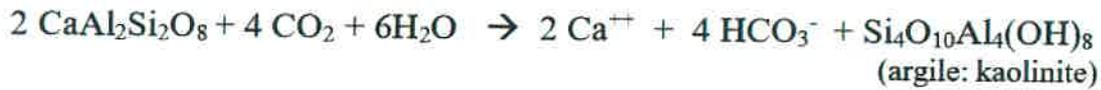


QCM 13 : Vous pouvez affirmer :

- A. L'hypothèse émise est validée.
- B. L'hypothèse est validée car plus l'éperon nectarifère est long, plus le nombre d'ovules fécondés est important.
- C. L'hypothèse émise est invalidée.
- D. L'hypothèse émise est invalidée car un éperon nectarifère de plus de 30 mm limite le nombre de pollinies enlevées.
- E. L'hypothèse émise est invalidée car il aurait fallu comparer cette expérience avec une autre expérience dans laquelle l'éperon nectarifère n'aurait pas été modifié mais la trompe de l'insecte pollinisateur aurait été modifiée en longueur.

Exercice 4 :

Dans les chaînes de montagne, les affleurements présentent généralement davantage de roches magmatiques que de zones de plaine. Ces roches peuvent posséder des minéraux tels que des feldspaths ou des pyroxènes, qui s'altèrent selon les réactions suivantes :



Altération des feldspaths calciques



Altération des pyroxènes calciques

Les produits d'érosion de ces minéraux (Ca^{2+} et HCO_3^-) seront transportés jusqu'à l'océan où ils participeront à la formation de roches calcaires, selon l'équation chimique suivante :

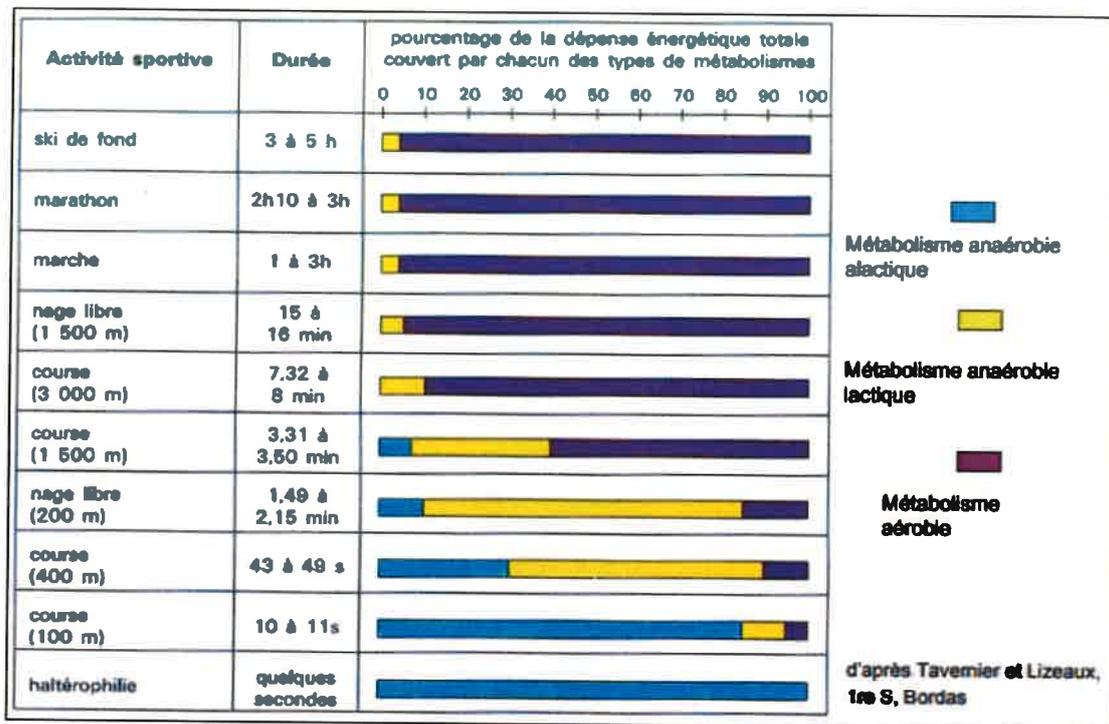


QCM 14 : Vous pouvez affirmer que :

- A. L'altération des roches magmatiques, puis la précipitation des produits d'érosion, consomme du CO_2 atmosphérique.
- B. L'altération des roches magmatiques, puis la précipitation des produits d'érosion, libère du CO_2 dans l'atmosphère (en considérant le bilan des réactions).
- C. La formation de relief (orogénèse) conduit donc à une diminution de la concentration en CO_2 atmosphérique.
- D. La formation de relief (orogénèse) conduit donc à une augmentation de la concentration en CO_2 atmosphérique.
- E. Les périodes géologiques de formation de relief (orogénèse) sont donc des périodes associées à des glaciations.

Exercice 5 :

On étudie les voies de restauration de l'ATP impliquées en fonction de l'activité sportive pratiquée (document ci-dessous) :



QCM 15 : D'après l'analyse du document ci-dessus et de vos connaissances, vous pouvez dire que :

- A. Le métabolisme anaérobie alactique est utilisé lors des exercices brefs et intenses.
- B. Le métabolisme aérobie est utilisé pour les exercices prolongés ou d'endurance.
- C. Pour les efforts longs, l'ATP est régénérée par la respiration cellulaire mitochondriale.
- D. Le métabolisme anaérobie se met en place en premier quel que soit le type d'activité physique.
- E. Le métabolisme anaérobie a un meilleur rendement en ATP que le métabolisme aérobie mais ses ressources énergétiques s'épuisent plus rapidement.

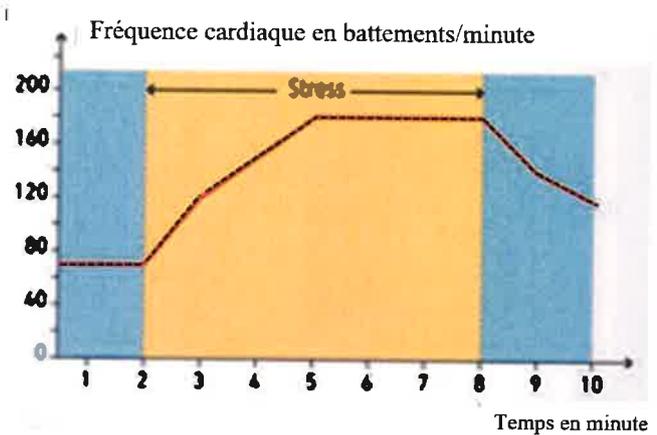
EXERCICE 3 – 12 points
« L'état de stress aigu »
RÉPONSES ATTENDUES SUR VOTRE COPIE

Devant un danger, tout animal ou humain peut : chercher à s'échapper ou se cacher (état de fuite), sinon se retourner contre l'agresseur, chercher à l'intimider par des rituels de combat et, en dernier recours, tenter de se battre (état de lutte) ; enfin, lorsqu'il y a échec des deux précédentes stratégies, il va tenter, selon les cas, de faire le mort, se faire oublier, pardonner... (cf. futura santé)

L'ensemble des réactions mises en place dans l'organisme, est appelé le stress aigu. C'est un mécanisme qui a été sélectionné par l'évolution, permettant la survie de l'individu agressé.

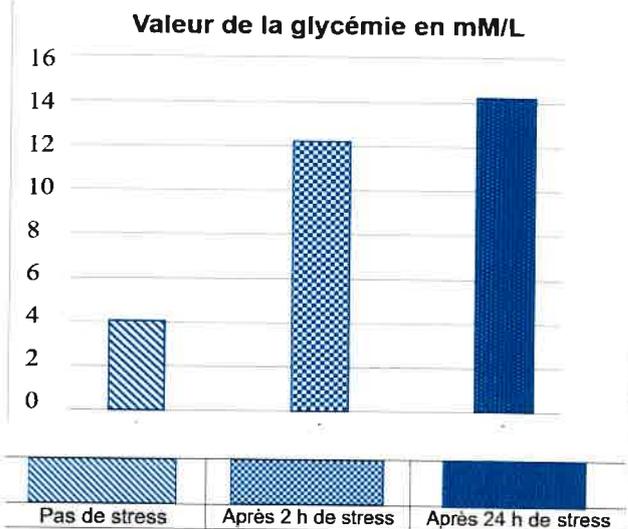
Document 1 : Quelques manifestations du stress aigu

- Document 1 a : évolution de la fréquence cardiaque avant et au cours d'un stress



Bordas Tle SVT spécialité

- Document 1 b : évolution de la glycémie en fonction de la présence ou l'absence de stress



- Document 1 c : évolution de la fréquence respiratoire (= fréquence ventilatoire) en cas de stress

Paramètres physiologiques	Témoin	Test
Fréquence cardiaque (battements.min ⁻¹)	62 +/- 2	72 +/- 2
Fréquence ventilatoire (cycles.min ⁻¹)	12 +/- 2	24 +/- 2

Le stress lié au test de Stroop. Des sujets en bonne santé sont soumis à un test de Stroop, qui génère un stress mental. Il s'agit de nommer le plus rapidement possible la couleur du texte et non pas de lire le nom de la couleur. Différents paramètres physiologiques sont alors mesurés avant le test (témoin) et pendant le test (test).

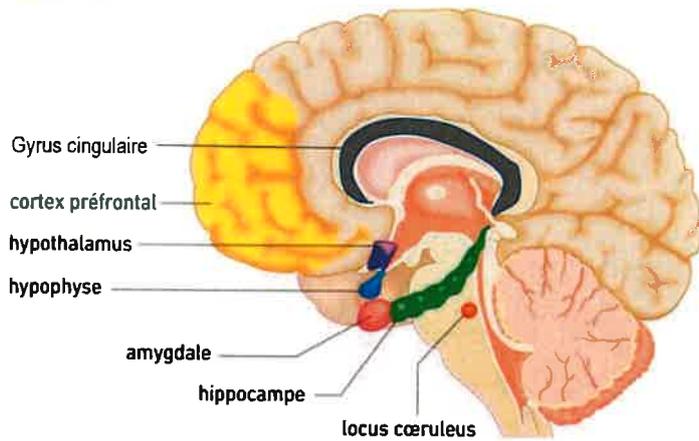
Belin Tle SVT spécialité

Question 1 :

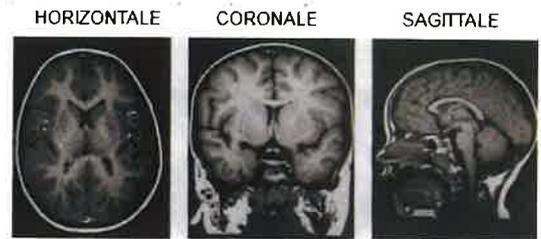
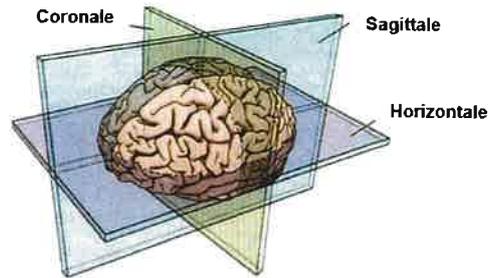
En utilisant les données des documents 1 a, b et c, citez les manifestations physiologiques du stress ici mises en évidence.

Document 2 : Zones cérébrales impliquées dans la gestion du stress

- Document 2 a : coupe sagittale de l'encéphale



Bordas Tle SVT spécialité



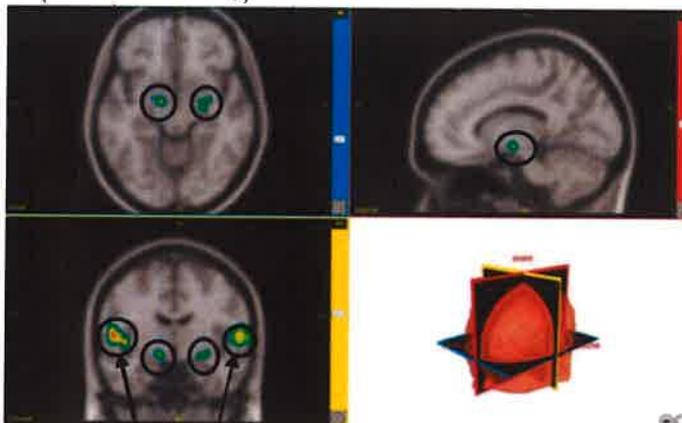
Le gyrus cingulaire, l'hippocampe (mémorisation), l'hypothalamus (contrôle des fonctions végétatives), l'amygdale, font partie d'une zone appelée le système limbique.

Le cortex préfrontal traite les informations et intervient dans les prises de décision.

Le locus coeruleus est un noyau (groupe de neurones) situé dans le tronc cérébral, il est en relation avec l'amygdale.

Orientations possibles pour des coupes réalisées au niveau de l'encéphale.

- Document 2 b : zones du cerveau activées (zones entourées d'un cercle) chez des témoins lors de l'écoute d'une musique joyeuse par rapport à une musique terrifiante (IRM fonctionnelle)

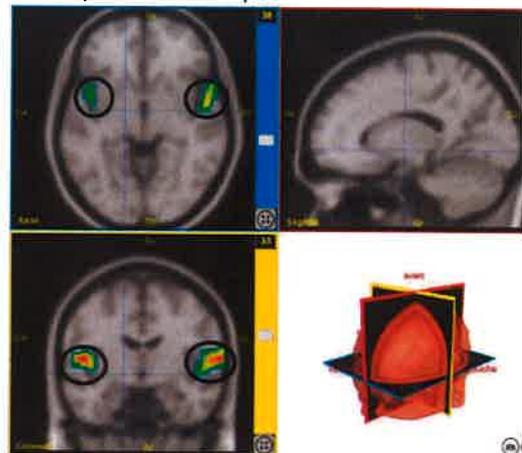


Images du logiciel Eduanatomist

Aires corticales auditives

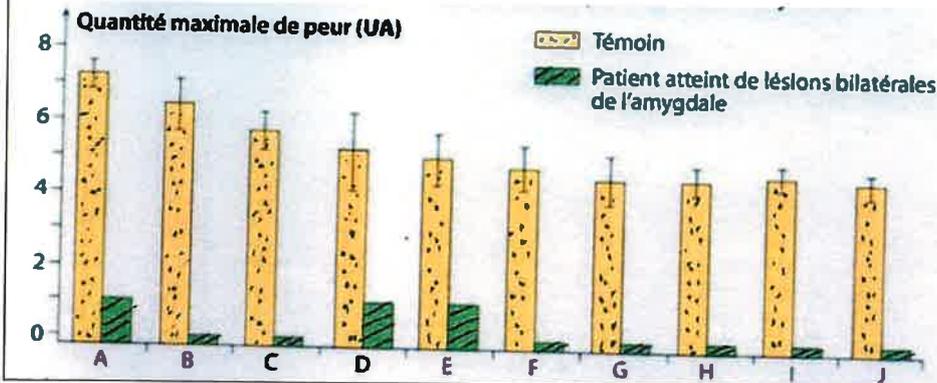
Images du logiciel Eduanatomiste

- Document 2 c : zones du cerveau activées chez Raphaël, dans les mêmes conditions expérimentales que les témoins



Raphaël a eu un AVC (accident vasculaire cérébral) et depuis, son comportement a changé radicalement. Raphaël, pourtant mélomane, s'est totalement désintéressé de la musique. Il décide alors de consulter son médecin, en lui déclarant que même si son audition est toujours aussi bonne, la musique ne lui procure ni joie ni tristesse.

Document 2 d : graphique comparant les réactions de peur chez deux individus



Une équipe de chercheurs a réalisé des expériences chez un patient atteint de lésions bilatérales de l'amygdale, consistant à comparer les réactions du patient à celles d'un sujet sain (témoin) face à 10 clips vidéos effrayants, stressants.

Question 2 :

À l'aide de la mise en relation des documents 2 a, b et c, montrez le rôle de l'amygdale au sein du système limbique. Votre raisonnement est attendu.

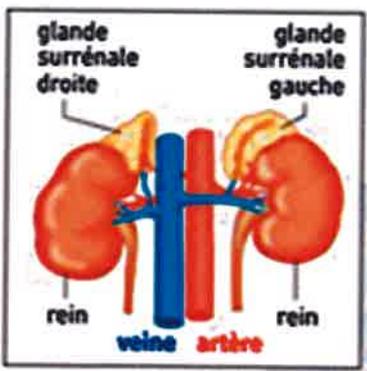
Question 3 :

Précisez l'un des autres rôles de l'amygdale mis en évidence par les données du document 2d.

Document 3 :

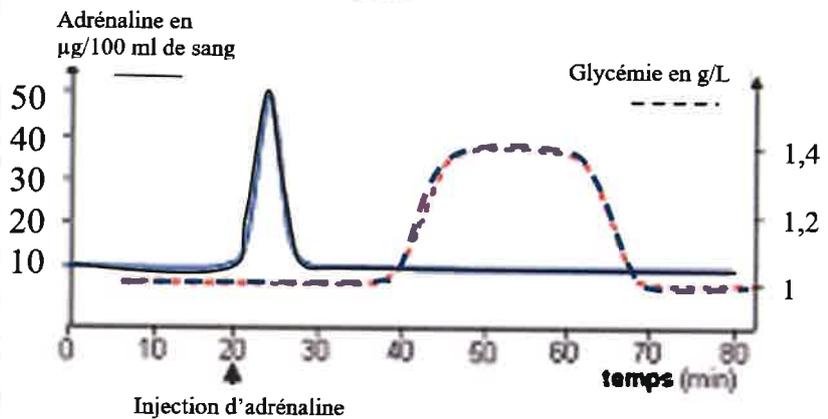
Origine des manifestations physiologiques du stress aigu

Remarque : L'adrénaline est une hormone sécrétée par les glandes surrénales



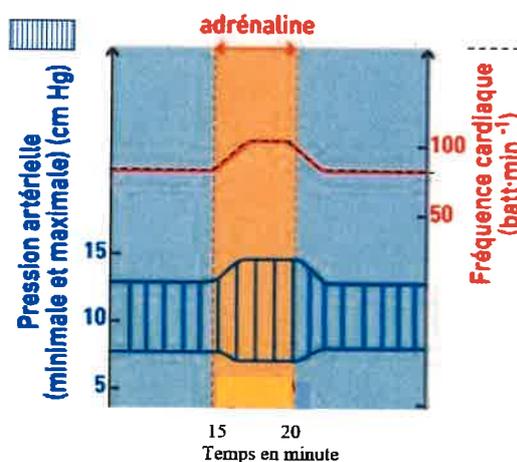
Position des glandes surrénales dans l'organisme

Document 3a : Mesure de la glycémie après une injection d'adrénaline



SVT ac-dijon

Document 3 b : mesure de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle après l'injection intraveineuse lente d'adrénaline

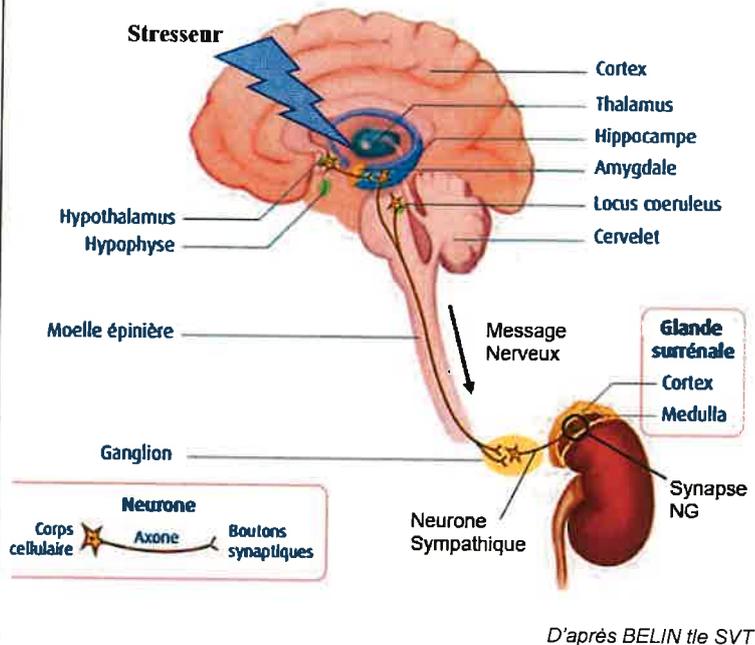


D'après Bordas Tle SVT spécialité

Question 4 : En utilisant les documents 3 a et b, émettre une hypothèse sur l'origine des manifestations physiologiques du stress mises en évidence dans le document 1.

Document 4 : l'origine de la sécrétion d'adrénaline

Document 4 a : Relation entre le système limbique et la glande médullosurrénale



Document 4b : Coupe transversale de glande surrénale MO X100

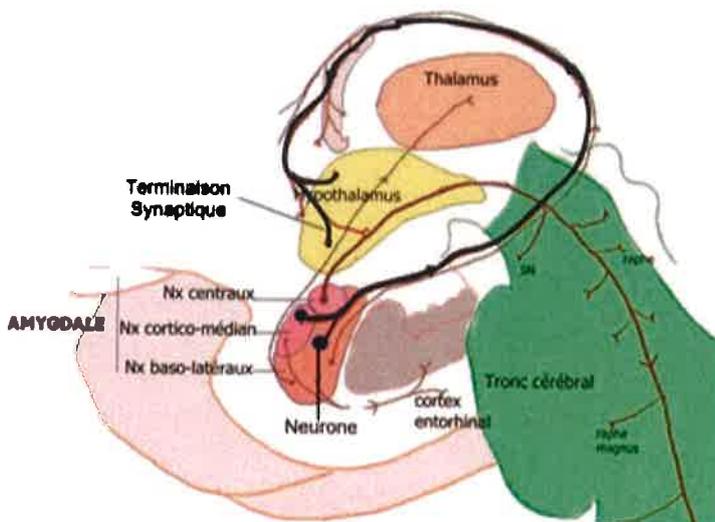


M => Médulla :
sécrétion d'adrénaline

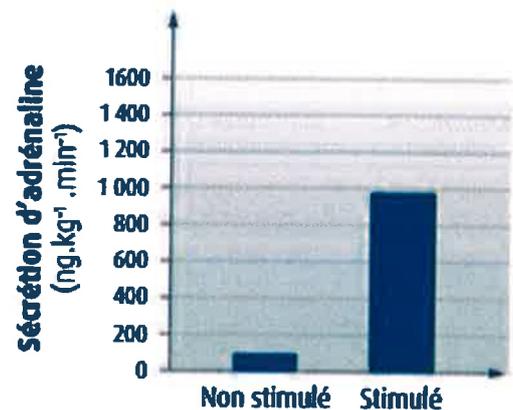
C => Cortex :
sécrétion de cortisol

D'après BELIN tte SVT

Document 4c : relation entre les différentes parties du système limbique (NX = noyaux, groupes de neurones)



Document 4d : Effet de la stimulation de l'hypothalamus sur la sécrétion de l'adrénaline



D'après BELIN tte SVT

Question 5 : À l'aide des informations tirées des documents 4 a, b, c et d, réalisez un schéma fonctionnel montrant les organes et les mécanismes mis en jeu lors de la sécrétion d'adrénaline.

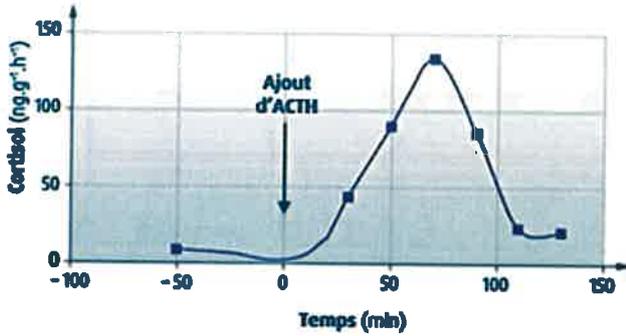
Question 6 : Sur le document 4 a, la synapse NG (neuro-glandulaire) est réalisée entre l'axone du neurone sympathique et les cellules chromaffines (sécrètent l'adrénaline) de la médullosurrénale. Le neurotransmetteur est ici l'acétylcholine.

À l'aide de vos connaissances, donnez la succession des événements conduisant à la libération d'adrénaline suite à l'arrivée d'un message nerveux dans le neurone sympathique.

Document 5 :

La maladie de **CUSHING** est marquée par une tumeur au niveau de l'hypophyse, glande qui sécrète alors en excès une hormone, l'ACTH (hormone adrénocorticotrope). Elle se traduit par des symptômes physiques comme une hypertension artérielle, un diabète, mais aussi des symptômes psychiques comme une dépression, une irritabilité.

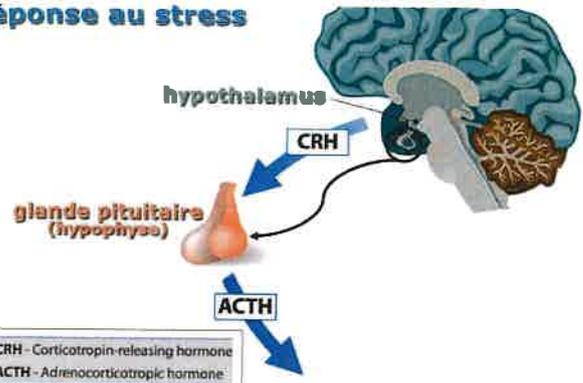
Document 5 a : Étude de l'action de l'ACTH sur la glande corticosurrénale.



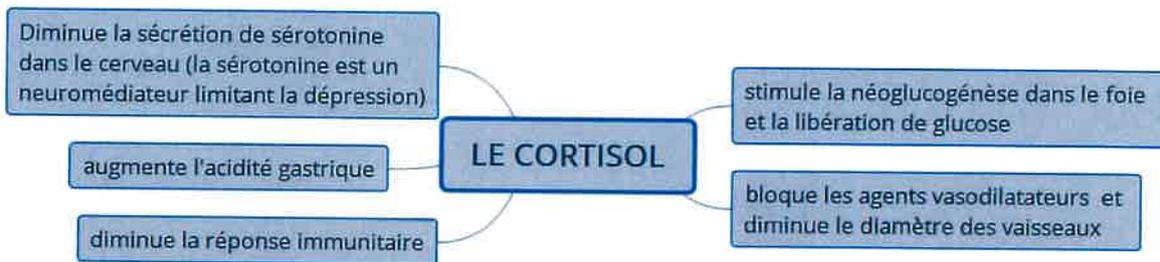
Belin Tle SVT

Document 5b : Réponse au stress de l'hypothalamus et l'hypophyse

réponse au stress



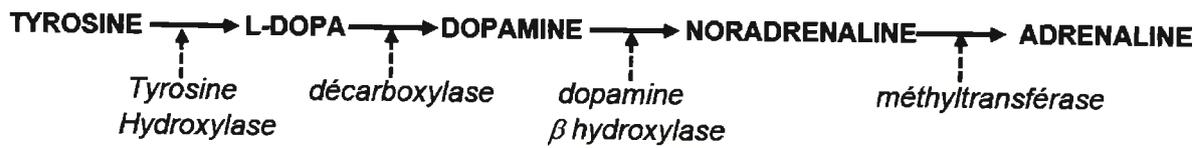
Document 5c : Quelques effets du cortisol sur l'organisme



Question 7 : À l'aide des documents 5 a, b et c, expliquez deux symptômes (à votre choix) apparus au cours de la maladie de Cushing.

Document 6 : Cas d'un individu atteint d'une déficience en dopamine β hydroxylase (DHB).

Document 6 a : réactions de biosynthèse de la noradrénaline et de l'adrénaline. Les molécules notées en italique sont les enzymes catalysant les réactions.



Document 6 b : allèle sain du gène de la DHB et allèle présent chez l'individu malade. Ses deux parents sont hétérozygotes, non malades. Lui est homozygote et malade. Ce gène est localisé sur le chromosome 9.

	Nucléotide en position 259	Acide aminé en position 87
Allèle sain	G	Valine
Allèle du malade	A	Méthionine

Question 8 : À partir de l'étude des documents 6 a et b, trouvez les caractéristiques et l'origine de la maladie présentée.

Question 9 : Proposez au moins un symptôme physiologique lié à cette maladie.

Nom de famille :
 (Suivi, s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

Numéro Inscription : Né(e) le : / /

(Le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la feuille d'émargement)



ÉPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée : 1 heure 30 minutes

CONSIGNE DE REMPLISSAGE : Remplir les cases à cocher avec un stylo bille **NOIR**
 Ne pas utiliser de **CORRECTEUR**.

Pour **MODIFIER** votre 1ère réponse, ne raturez pas, mais indiquez seulement votre nouvelle réponse sur la 2ème ligne

→	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	A	B	C	D	E
→	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Cocher les cases :
Ne pas entourer les cases :

Signature du candidat :

RÉPONSES

QUESTIONS DE COURS					
1	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
2	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
3	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
4	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
5	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
6	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
7	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
8	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
9	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
10	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				

ANALYSE DE DOCUMENTS					
11	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
12	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
13	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
14	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				
15	<input type="checkbox"/>				
	A	B	C	D	E
	<input type="checkbox"/>				