

TERMINALE S

SVT

SOMMAIRE DU COURS

L'épreuve de SVT au baccalauréat.....	4
SERIE 1 : la recherche de parenté chez les vertébrés. Arbres phylogénétiques	
Leçon 1 : l'unité du vivant	7
Leçon 2 : les arguments	9
Leçon 3 : utilisation des arbres phylogénétiques	12
SERIE 2 : la lignée humaine. Place de l'homme dans le règne animal.	
Leçon 1 : place de l'homme	15
Leçon 2 : les critères	17
SERIE 3 : origine de l'homme moderne. Homo sapiens. Caractère buissonnant de la lignée humaine.	
Leçon 1 : évolution radiative	22
Leçon 2 : origine africaine	23
SERIE 4 : innovation génétique.	
Leçon 1 : définitions du gène et de l'allèle	26
Leçon 2 : la mutation	27
Leçon 3 : les nouveaux gènes	28
SERIE 5 : méiose, fécondation et stabilité de l'espèce.	
Leçon 1 : cycle de développement	32
Leçon 2 : la méiose	33
Leçon 3 : la fécondation	35
SERIE 6 : brassages génétiques. Unicité de l'individu.	
Leçon 1 : conséquences de la méiose	40
Leçon 2 : brassage interchromosomique	42
Leçon 3 : brassage intrachromosomique	43
Leçon 4 : unicité des individus et fécondation	45
SERIE 7 : relation entre les mécanismes de l'évolution de la génétique.	
Leçon 1 : sélection naturelle	48
Leçon 2 : évolution sans la sélection naturelle	50
Leçon 3 : gènes du développement	51
SERIE 8 : procréation. Du sexe génétique au sexe phénotique.	
Leçon 1 : anatomie et définitions	55
Leçon 2 : différenciation des gonades	57
Leçon 3 : différenciation des voies génitales	58
Leçon 4 : la puberté	59
SERIE 9 : régulation de l'axe gonadotrope et son contrôle chez l'homme.	
Leçon 1 : les gonades mâles, testicules	63
Leçon 2 : contrôle	65
SERIE 10 : régulation de l'axe gonadotrope et son contrôle chez la femme	
Leçon 1 : le cycle ovarien	72

Leçon 2 : le cycle utérin	74
Leçon 3 : le contrôle hypothalamo –hypophysaire	76
SERIE 11 : comportement et maîtrise de la reproduction.	
Leçon 1 : comportement	84
Leçon 2 : la contraception	85
Leçon 3 : la grossesse	87
Leçon 4 : les procréations médicalement assistées	88
SERIE 12 : le SIDA	
Leçon 1 : le virus, rétrovirus VIH	92
Leçon 2 : la maladie	94
Leçon 3 : la réponse contre le VIH	96
SERIE 13 : les processus immunitaires	
Leçon 1 : défenses par les anticorps	100
Leçon 2 : défense par les LTc	102
Leçon 3 : LT4, rôle central dans les mécanismes immunitaires	103
SERIE 14 : vaccins et mémoire immunitaire	
Leçon 1 : la mémoire immunitaire	110
Leçon 2 : évolution du phénotype immunitaire	111
Leçon 3 : le vaccin anti-HIV	114
SERIE 15 : la mesure du temps en géologie. Datation absolue. Datation relative.	
Leçon 1 : datation relative	117
Leçon 2 : datation absolue	118
SERIE 16 : convergence et subduction	
Leçon 1 : les signes	121
Leçon 2 : l'activité	122
Leçon 3 : le mécanisme	124
SERIE 17 : convergence et collision continentale	
Leçon 1 : les arguments	126
Leçon 2 : les déformations	127
Leçon 3 : évolution	128
SERIE 18 : couplage des événements biologiques et géologiques. Crise crétacée tertiaire.	
Leçon 1 : définition de la crise et caractéristiques de la crise CT	133
Leçon 2 : les causes	135
Leçon 3 : la place de l'homme	136
ENSEIGNEMENT DE SPECIALITE	
SERIE 19 : travaux de Mendel et travaux de Morgan	
Leçon 1 : travaux de Mendel. Hérité des caractères	140
Leçon 2 : les lois de Mendel. La notion de gène	142
Leçon 3 : travaux de Morgan. Travaux du gène	143
SERIE 20 : biologie moléculaire et OGM. Biotechnologie et génétique humaine	
Leçon 1 : historique. Relation gène – protéine	149
Leçon 2 : les biotechnologies génétiques modifient les caractères qui sont sous le contrôle de l'information génétique	151
Leçon 3 : génétique humaine. Applications de biotechnologies	154

SERIE 21 : changements climatiques au quaternaire et climats au cours des temps géologiques.

Leçon 1 : changements climatiques au quaternaire	161
Leçon 2 : les climats au cours des temps géologiques	163
Leçon 3 : les mécanismes	164
Leçon 4 : l'avenir	165

SERIE 22 : variation au niveau de la mer

Leçon 1 : échelle de millions d'années	169
Leçon 2 : échelle de milliers d'années 20 000 ans	170
Leçon 3 : échelle humaine	171

SERIE 23 : cycle du carbone et photoautotrophie

Leçon 1 : les écosystèmes	175
Leçon 2 : la photosynthèse. Les conditions de sa réalisation.....	176
Leçon 3 : la photosynthèse. Etapes et mécanismes.....	178

SERIE 24 :

Leçon 1 : la cellule musculaire	187
Leçon 2 : l'énergétique musculaire	190
Leçon 3 : la respiration cellulaire. Mitochondrie	194
Leçon 4 : la fermentation	199



L' EPREUVE DE SVT DU BACCALAUREAT S

La durée de l'épreuve est de 3h 30. Le coefficient est de 6 pour l'épreuve obligatoire et 8 pour ceux qui ont choisi la spécialité SVT ;

Votre sujet comprend 2 parties distinctes sur 2 parties du programme.

Les questions I et IIa sont communes à tous les candidats. La question II b diffère selon l'enseignement obligatoire ou de spécialité.

Question de Type I. Restitution organisée des connaissances. 10 points

Il s'agit de présenter des connaissances acquises avec une rigueur dans le plan. Donc vous aurez à rédiger une introduction qui présente le sujet, définir les termes et donner le plan. Puis vous donnerez et soulignerez les titres des 2 paragraphes du développement. Ce développement devra être logique et construit et comporter des schémas. Vous devrez faire apparaître des charnières entre vos paragraphes pour établir une continuité. Enfin la conclusion pourra être un récapitulatif schématique du développement.

Il faut bien lire le sujet, repérer les mots importants, et faire un plan précis. Les schémas graphes, dessins sont indispensables, et doivent être soignés.

Question de Type II. Utilisation des connaissances pour exploiter un document. 4 points

Un document souvent déjà étudié en cours vous est proposé. Vous devrez l'analyser ainsi qu'utiliser vos connaissances pour répondre à un problème posé.

Dans ce sujet il faut établir la problématique, faire une observation et une analyse soignées du document proposé. Vos connaissances complètent le document afin de répondre au problème posé. Et enfin votre conclusion apportera une réponse au problème.

Question de Type IIb. 6 points

Quelques documents souvent inconnus doivent vous permettre de compléter l'étude précédente et d'apporter une solution plus élaborée. Cette partie peut porter sur la même partie du programme que la question IIa, mais pour les candidats spécialistes cette partie fera appel aux chapitres spécifiques à cet enseignement.

Vous devrez relier ces documents en les intégrant dans un exposé clair et bien construit qui permettra de répondre au problème posé.

Vous devrez toujours apporter un soin particulier à l'orthographe, à la clarté des schémas et à la présentation. Utilisez des couleurs et faites des schémas. Il est souvent plus facile de faire un schéma qu'une rédaction.

Traitez tous les sujets. Faites attention à respecter un découpage de votre temps. 1h45 pour le sujet I, 45 min pour le sujet IIa et 1H pour le sujet IIb, y compris les temps de relecture. Utilisez vos brouillons pour faire vos plans, pour lister les mots-clés à utiliser et pour préparer vos schémas.

SOMMAIRE SERIE 1

La recherche de parenté chez les vertébrés. Arbres phylogénétiques.

Leçon 1 : L'unité du vivant

Leçon 2 : Les arguments

Leçon 3 : Utilisation des arbres phylogénétiques

LECON 1. L'unité du vivant

La classification du vivant a utilisé des critères variés au cours des temps. La cellule est la plus petite unité du vivant. On décrit des cellules procaryotes où le matériel génétique ADN est libre dans le cytoplasme et des cellules eucaryotes où l'ADN est isolé dans un noyau.

L'information génétique est universelle. L'ADN est la molécule support de cette information. L'ADN est transcrit et traduit selon un code génétique universel.

Les plans d'organisation des vertébrés montrent des similitudes et sont sous le contrôle de gènes homéotiques : gènes de programmation du développement et qui interviennent dans la mise en place des organes.

L'unité des groupes ou des espèces suggère une parenté entre les individus.

 EXERCICE 1

Légendez et titrez les schémas suivants.

✍ EXERCICE 2

Montrez les similitudes dans l'organisation des squelettes, schématisez et concluez.

SCHEMA ABSENT DANS L'EXTRAIT DU COURS**LECON 2. Les arguments**

Arguments embryologiques.

Les embryons de toutes les espèces se ressemblent à un stade précoce du développement, sur le plan de la forme et aussi du mode de vie. Les différences s'acquièrent progressivement au cours de l'organogenèse avec l'apparition des fonctions de plus en plus complexes et diversifiées selon les groupes.

- Arguments anatomiques.

La comparaison anatomique montre des similitudes dans un groupe

- Arguments moléculaires.

La comparaison des séquences d'ADN ou de la séquence des protéines d'espèces voisines ou éloignées montrent des similitudes d'autant plus importantes que les espèces sont proches.

Ainsi on argumente l'idée d'une parenté entre les espèces et l'existence d'un ancêtre commun connu ou inconnu à partir duquel dérivent les espèces existantes.

✍ EXERCICE 3

Tirez de la comparaison des embryons des différentes espèces, l'idée qu'il existe une parenté entre ces espèces.

SCHEMA ABSENT DANS L'EXTRAIT DU COURS**✍ EXERCICE 4**

Comparez les séquences de ces molécules.

SCHEMA ABSENT DANS L'EXTRAIT DU COURS

LECON 3. Utilisation des arbres phylogénétiques

- Principe
On recherche des caractères homologues particuliers ou dérivés à partir d'un état primitif . Les branches de l'arbre décrivent les transformations des caractères. Les nœuds représentent des ancêtres communs hypothétiques. Les arbres montrent des parentés entre les groupes.
- Données anatomiques
On utilise un maximum de caractères dérivés pour avoir une meilleure conclusion. Ces résultats peuvent différer de la classification sur la ressemblance.

Par ex :

Caractère étudié	Vertèbres	Appendices pairs	Amnios	Production de lait	Aile	Réserves dans l'oeuf
Homme	P	D	D	D	P	D
Pigeon	P	D	D	P	D	P
Chauve-souris	P	D	D	D	D	D

On voit ici que malgré la ressemblance entre le pigeon et la chauve-souris, la recherche de la comparaison des caractères primitifs P ou dérivés D montre une parenté plus grande entre l'homme et la chauve-souris.

- Données moléculaires
On compare un grand nombre de séquences de molécules et on chiffre les différences. Plus les espèces sont proches, moins le nombre de différences est grand.

Ces arbres sont hypothétiques.

EXERCICE 5

Comparer les arbres phylogénétiques obtenus par l'étude d'une même protéine. Montrez pourquoi il est nécessaire de faire cette étude sur un grand nombre d'espèces.

SCHEMA ABSENT DANS L'EXTRAIT DU COURS

EXERCICE 6

Schématisez un arbre phylogénétique à partir des % de différences entre des protéines de certaines espèces :

	Carpe	Alligator	Coq	Homme
Carpe	0			
Alligator	54	0		
Coq	52	29	0	
Homme	51	34	30	0

SOMMAIRE SERIE 2

La lignée humaine. Place de l'homme dans le règne animal.

Leçon 1 :Place de l'homme

Leçon 2 : Les critères de l'hominisation

EXEMPLE D'UN DEVOIR

DEVOIR 2^{ème} Série A ADRESSER A LA CORRECTION
--

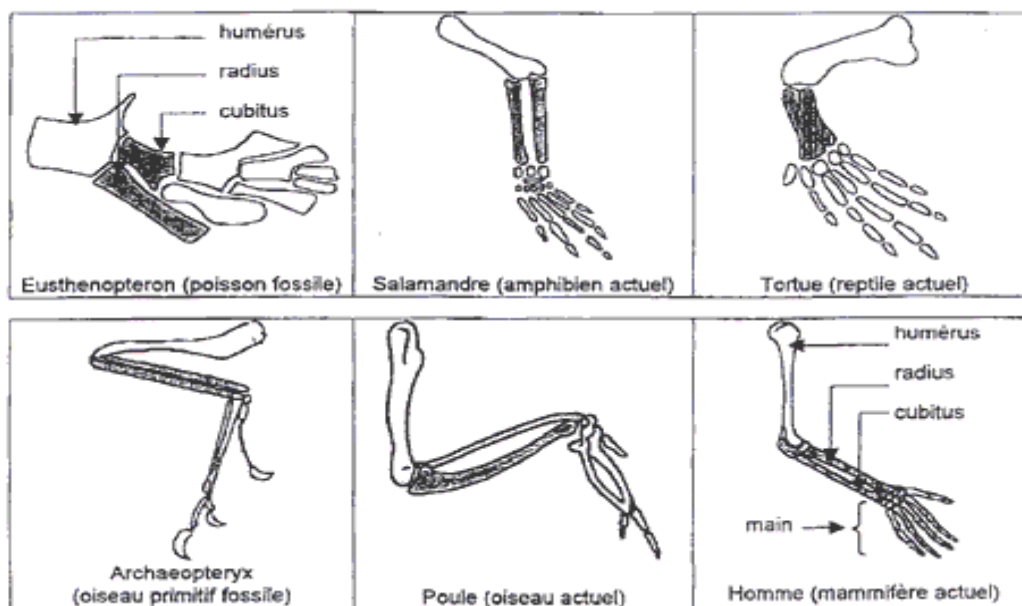
I 10 pointsEvolution biologique : la lignée humaine

Les Hominidés (ex : Homme) et les Pongidés (ex : Chimpanzé, Gorille) appartiennent à l'ordre des Primates. Après avoir exposé de façon structurée les comparaisons anatomiques et chromosomiques montrant les différences entre ces deux familles, donnez les critères d'appartenance à la lignée humaine.

II a 4 pointsHistoire et évolution de la Terre et des êtres vivants

A partir du doc1 et de vos connaissances, retrouvez les arguments en faveur de l'évolution des espèces.

Document 1 : Squelettes de membres antérieurs de Vertébrés présentés à différentes échelles.



II b 6 points

Etudiez les documents suivants pour compléter l'étude précédente. Montrez ce qu'ils apportent de plus pour expliquer les mécanismes de l'évolution.

Document 2 : Hormones hypophysaires de Vertébrés.

L'hypophyse libère diverses hormones dont certaines sont constituées de 9 acides aminés (chacun désigné par 3 lettres). Les séquences en acides aminés de trois de ces hormones sont données ci-dessous :

Vasotocine CYS TYR ILE GLN ASP CYS PRO ARG GLY

Ocytocine CYS TYR ILE GLN ASP CYS PRO LEU GLY

ADH CYS TYR PHE GLN ASP CYS PRO ARG GLY

Ces 3 hormones sont codées par 3 gènes différents localisés sur des chromosomes différents.

Le tableau ci-dessous indique la présence de ces hormones ainsi que l'âge des plus anciens représentants fossiles des groupes étudiés.

	Hormones	Age des plus anciens fossiles connus (Ma)
Poissons osseux	Vasotocine	380
Amphibiens	Vasotocine, ocytocine	360
Reptiles	Vasotocine, ocytocine	300
Mammifères	Vasotocine, ocytocine, ADH	200

TS-SVT-2-3

IIb SPE 6 points

Les Cordés (ou Chordés) sont des animaux qui présentent tous le même plan d'organisation suivant :

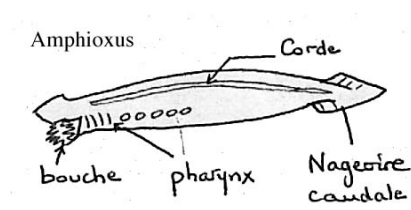
Un système nerveux dorsal

Un tube digestif ventral

Une corde (ou chorde) : axe rigide du squelette interne, qui se met en place lors du développement embryonnaire.

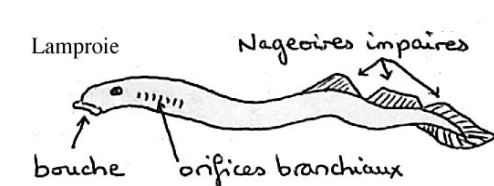
Parmi eux, on distingue, dans l'ordre chronologique de leur apparition :

Les céphalocordés : ex : Amphioxus (5 à 6 cm)



Squelette réduit à la seule présence d'une corde. Ils ont une allure de petits poissons marins vivant dans le sable.

Les vertébrés : agnathes et gnatostomes.



Un squelette protège le système nerveux central. La corde de l'embryon est remplacée chez l'adulte par une colonne vertébrale.

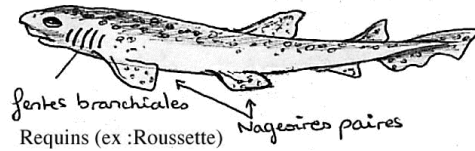
Les Agnathes : ex : Lamproie (90 cm)

Dépourvus de mâchoire

Squelette cartilagineux, pas de membres (nageoires impaires)

Parasites, les lamproies se fixent à des poissons par leur bouche dentée et aspirent leurs chairs.

Les Gnathostomes :
 Crâne avec mâchoires
 Squelette cartilagineux (Requins, raies) ou osseux
 Membres pairs



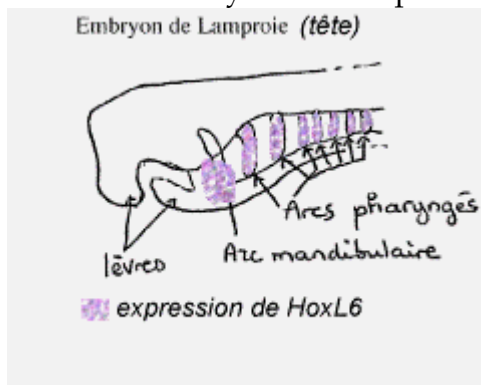
(70 cm à 1m)

On cherche à comprendre comment s'est produite l'évolution des Cordés. L'anatomie comparée, l'embryologie, laissent penser que ces groupes dériveraient les uns des autres, dans l'ordre suivant : céphalocordés -> agnathes -> gnathostomes.

Par l'analyse des documents ci-dessous, que vous complèterez par vos connaissances, expliquez, à l'échelle moléculaire, par quels mécanismes cette évolution aurait pu être possible.

DOCUMENT 1 : Développement de la mâchoire et expression d'un gène du développement : HoxL6. Les arcs viscéraux (mandibulaires, pharyngés) sont à l'origine de formations du crâne et du squelette branchial ou du pharynx.

-a- Chez l'embryon de Lamproie : Lieu d'expression de HoxL6



-b - Chez l'Amphioxus, un gène comparable, amphiHox6, s'exprime aux mêmes endroits que chez l'embryon de Lamproie

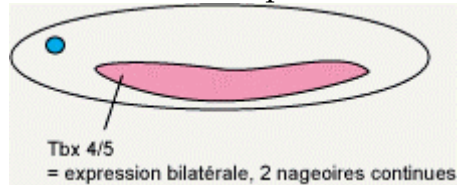
- c - Chez les gnathostomes, HoxL6 ne s'exprime pas au niveau de l'arc mandibulaire. Si on le fait s'exprimer expérimentalement, les mâchoires ne se développent pas.

Rappel : Toutes les cellules d'un individu possèdent HoxL6, mais ce gène ne s'exprime que dans certaines régions du corps, sous l'influence de gènes dits de régulation.

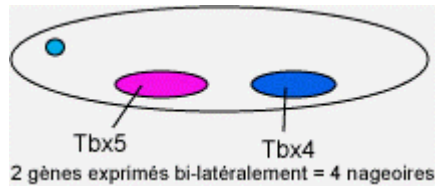
TS-SVT-2-5
DOCUMENT 2 :

-a - Lieu d'expression des gènes du développement Tbx chez les embryons.

- Chez un ancêtre probable des Vertébrés : (hypothèse)

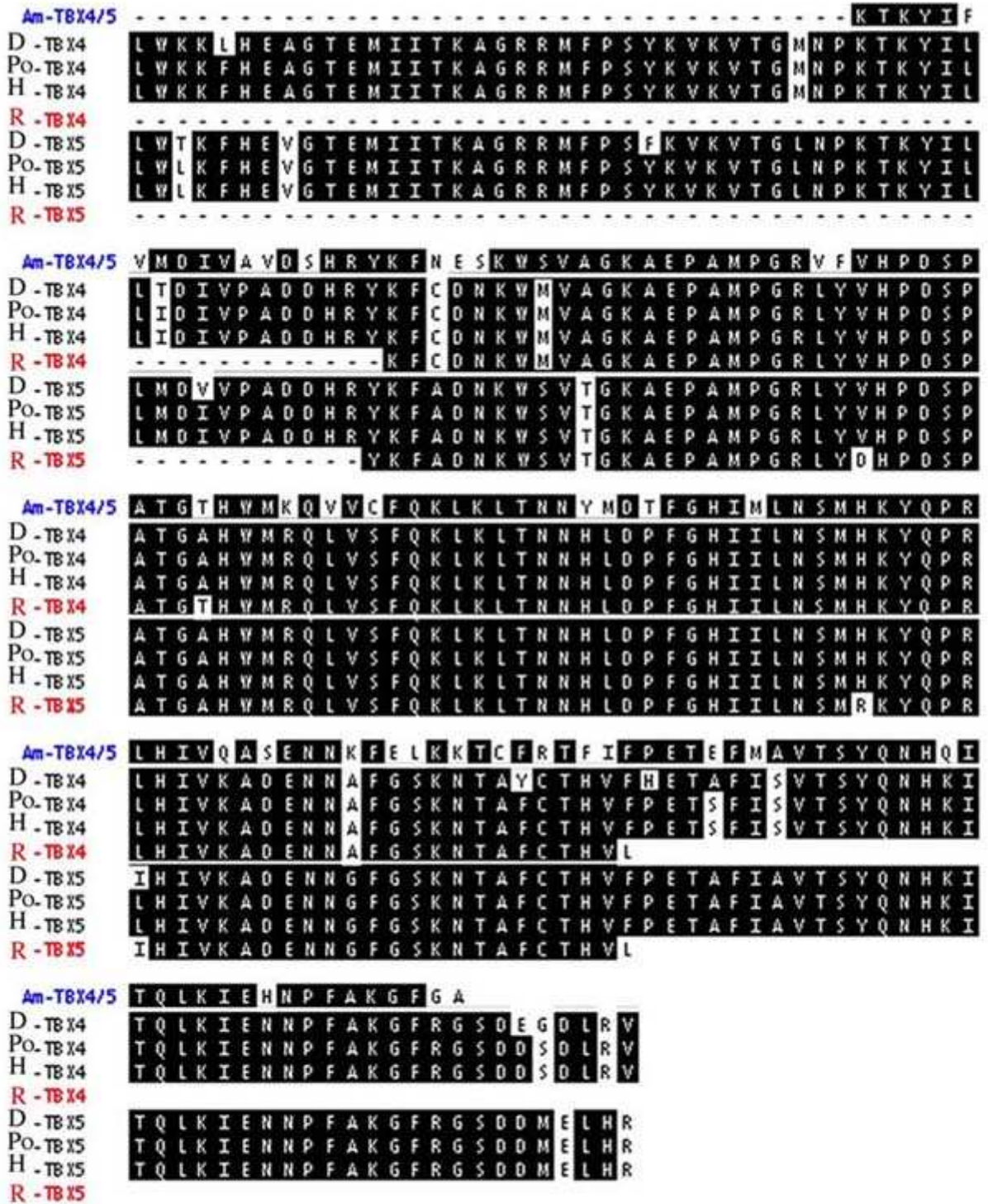


- Chez les Gnathostomes :



-b - Comparaison des séquences des protéines codées par les gènes du développement Tbx 4/5 (amphioxus) et Tbx4, tbx5 (gnathostomes). Les lettres représentent le code international utilisé pour les acides aminés.

TS-SVT-2-6



Alignement de régions de protéines, codées par des gènes du développement Tx4, Tx5 et Tbx4/5 de l'Amphioxus
 Am :Amphioxus H :Homme
 D : Danio rerio (poisson-zèbre) R : Rousette
 Po : poulet

Sources: Nature 28 mars 2002 et 4 avril 20