



Journées Départementales Scientifiques Côte d'or - 2019

Au programme :

9h00 – 12h00 - Jardin des sciences

- Planétarium
- Classer des vertébrés dans le muséum d'Histoire Naturelle de Dijon
- Labyrinthe Mathématique de la biodiversité

Pause méridienne : Repas tiré du sac sur le Campus de la faculté de Dijon

13h00 – 14h30 : Exposition Anatomies à l'Athénéum

14h30 - 16h00 : Expérimentarium

Classer des vertébrés dans le muséum D'Histoire Naturelle de Dijon

Au sein de la biodiversité, des parentés existent qui fondent les groupes d'êtres vivants. Ainsi, les vertébrés ont une organisation commune.

Les parentés d'organisation des espèces d'un groupe suggèrent qu'elles partagent toutes un ancêtre commun.

Votre mission : Observer des pièces anatomiques de différents vertébrés du Muséum d'Histoire Naturelle (RDC et 1^{er} étage aile droite) : 8 spécimens peuvent être observés : T-Rex, Grand Tétras, Coelacanthe, Archæoptéryx, Silure, Etrille, Lucane cerf-volant et Opossum.

Les **10 caractères à observer** sont :

1 – Symétrie bilatérale

Définition : Le corps a **un côté gauche et un côté droit**, un avant et un arrière, un dos et un ventre ; cela se traduit par la présence d'**un seul axe de symétrie** dans l'organisation du corps.

2 – Squelette osseux interne avec des vertèbres

Définition : Le squelette est **interne** (il n'est pas visible sur l'animal vivant) et constitué d'**os**.

Il comporte des **vertèbres**, des os alignés dans le dos de l'animal, de la tête au bout de la queue (on parle de **colonne vertébrale**). Il s'oppose au squelette externe, qui regroupe l'ensemble des structures solides sécrétées par l'épiderme (ex : coquille des mollusques ou cuticule des Arthropodes.)

3 – Membre antérieur monobasal

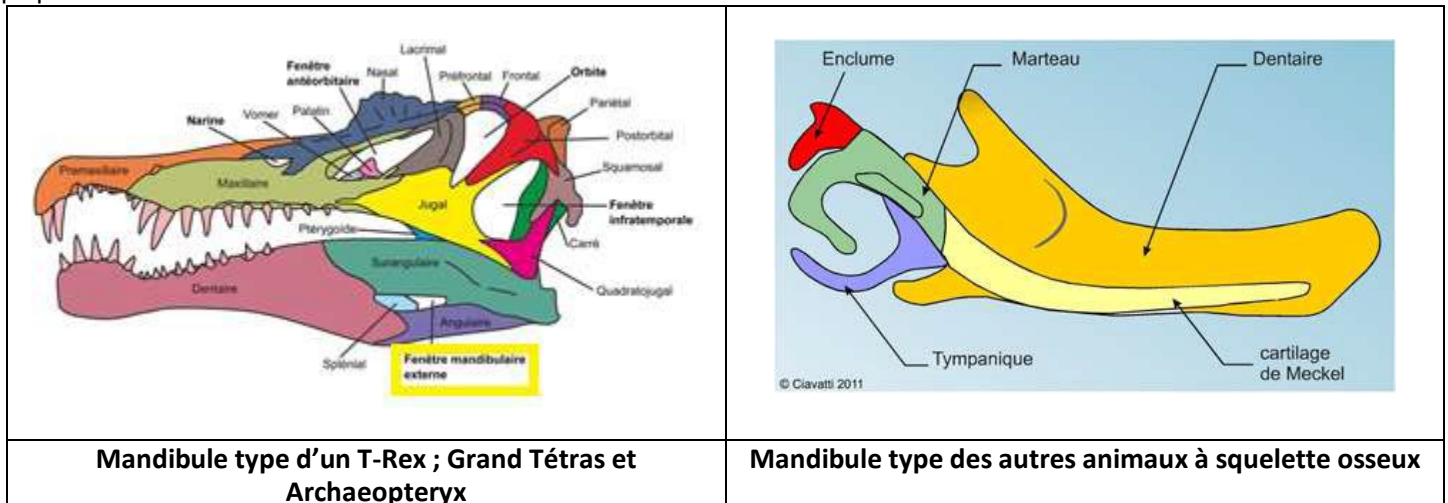
Définition : Le **membre antérieur** (à l'avant du corps ; il peut s'agir de nageoires, de pattes ou de bras), est constitué d'**un seul os à sa base**, c'est-à-dire la zone où il s'articule avec la ceinture pectorale ("l'épaule").

Voir schémas au niveau du Coelacanthe.

N.B. Le Silure est le seul animal à squelette osseux qui ne possède pas de nageoire charnue mais rayonnée.

4 – Mandibule percée d'une fenêtre

Définition : La **mandibule** (squelette de la mâchoire du dessous) est percée d'une **fenêtre**, c'est-à-dire une ouverture qui permet de voir au travers.



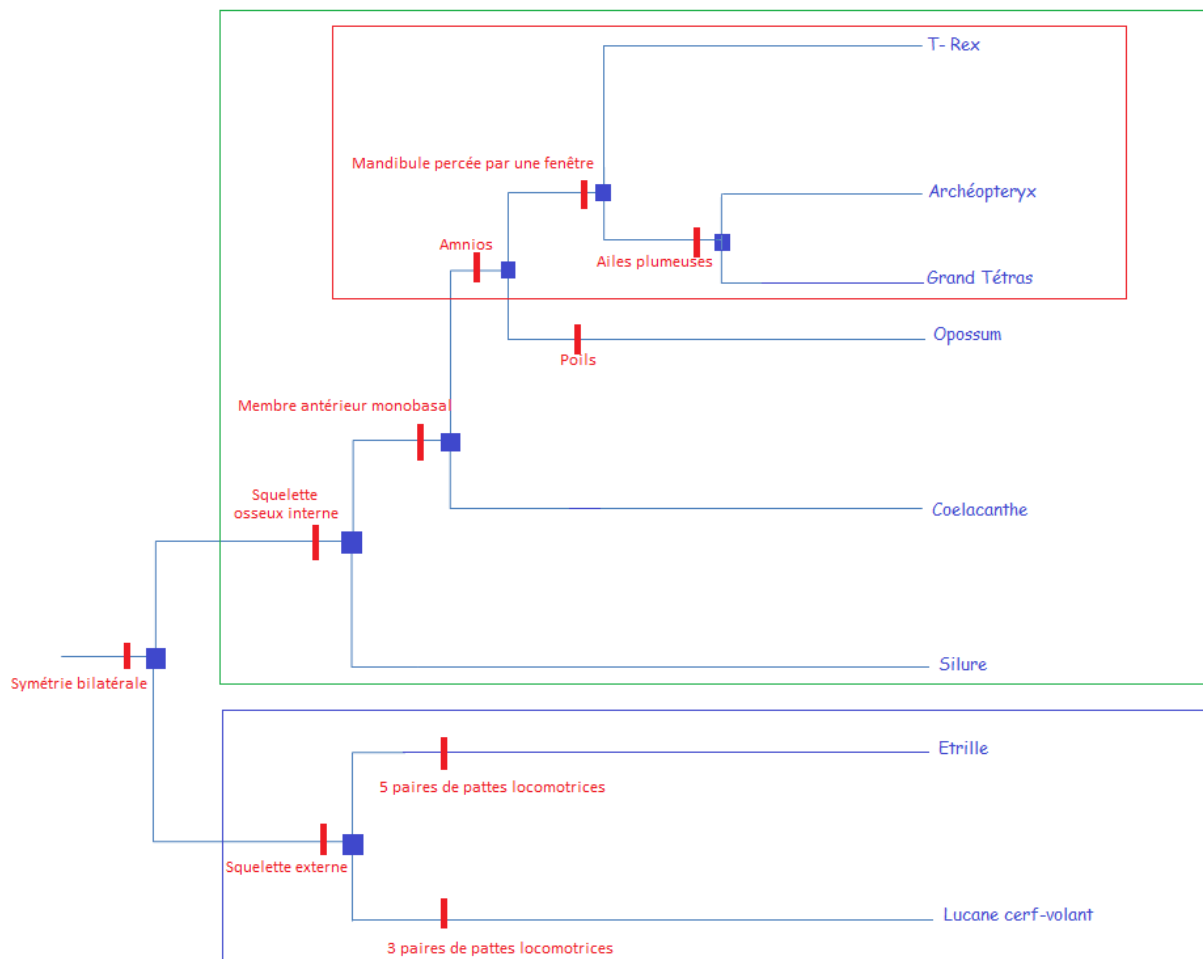
5- Amnios

Définition : Membrane limitant la cavité qui contient le liquide amniotique dans lequel flotte l'embryon. Voir schémas sur la planche « L'œuf amniotique » située non loin du T-rex.

N.B. : L'amnios est une adaptation à la vie aérienne, rendant chez ceux qui le possède la reproduction en milieu aquatique impossible.

A partir des observations complétez la matrice taxons/caractères ci-dessous, en codant la présence des caractères. Puis Construisez un arbre phylogénétique en rassemblant les taxons partageant les mêmes caractères observés.

	T-Rex	Lucane cerf-volant	Silure	Etrille	Grand tétras	Archæoptéryx	Opossum	Cœlacanthe
Symétrie Bilatérale	X	X	X	X	X	X	X	x
3 paires de pattes locomotrices		x						
5 paires de pattes locomotrices				X				
Squelette externe		X		X				
Squelette interne osseux	X		X		X	X	X	x
Amnios	X				X	X	X	
Membre antérieur monobasal	X		X		X	X	X	x
Mandibule percée par une fenêtre	X				X	X		
Poils							X	
Ailes plumeuses					X	x		



Cet arbre de parentés (phylogénétique) permet de visualiser les différents niveaux d'apparements entre organismes, mais également les ancêtres communs ou encore les innovations évolutives.

A partir de l'analyse de l'arbre phylogénétique :

1/ Dresser le portrait-robot de l'ancêtre commun aux T-Rex, Tétras et Archéoptéryx : **Il possède un axe de symétrie bilatérale, un squelette osseux interne, des membres antérieurs monobasaux, un amnios et une mandibule percée par une fenêtre.**

2/ Dresser le portrait-robot de l'ancêtre commun à l'Opossum et au Coelacanthe : **Il possède un axe de symétrie bilatérale, un squelette osseux interne, des membres antérieurs monobasaux.**

3/ Quel est l'individu le plus proche du Tétras ? Justifier. **C'est l'Archéoptéryx car c'est avec lui qu'il possède le plus d'ancêtres communs partagés donc de caractères en commun (symétrie bilatérale, squelette osseux, membre antérieur monobasal, amnios, mandibule percée, ailes plumeuses).**

4/ Quel est l'organisme le plus proche de l'Etrille ? Justifier. **C'est le Lucane Cerf-volant car c'est avec lui qu'il possède le plus d'ancêtres communs partagés donc de caractères en commun : symétrie bilatérale et squelette externe.**

5/ Entourer en bleu le groupe des Arthropodes qui regroupe l'ancêtre commun qui a possédé en premier le caractère **squelette externe** ET tous ses descendants.

6/ Entourer en rouge le groupe des Dinosauriens qui regroupe l'ancêtre commun qui a possédé en premier le caractère **mandibule percé par une fenêtre** ET tous ses descendants.

7/ Entourer en vert le groupe des Vertébrés.

ARBRE DE PARENTE

Compléter cet arbre en y ajoutant : → le nom des 8 animaux observés au bout des branches ;

→ Les ancêtres communs seulement représentés par un carré aux nœuds des branches ;

→ Les noms des 10 caractères observés placés juste avant l'individu qui le possède pour la première fois ;

Le labyrinthe mathématique de la biodiversité

Mission :

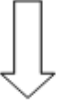


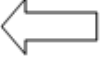
En partant de la fontaine, parcourir à l'aide d'énigmes mathématiques le jardin de l'Arquebuse

→ Règles de déplacements dans le jardin

Il y a 5 déplacements autorisés, listés dans le tableau ci-dessous.

Pour toutes les questions, sauf mention contraire, il faut avancer **d'une unité** de déplacement.

Chaque déplacement est associé à une lettre.

a.		b.		c.		d.		e.	Pas de déplacement
----	---	----	---	----	---	----	--	----	--------------------

Echelle pour les déplacements :

Une unité de déplacement correspond à une flèche sur le plan

Tracer sur le plan ci-contre, votre parcours.



Parcours niveau 1



Parcours niveau 2



Parcours (niveau 1) :

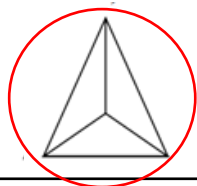
Question n°1 – géométrie

Laquelle de ces cinq figures **nécessite** que l'on lève le crayon pour la tracer ? (On ne passe pas deux fois sur un trait)

a. Figure 1



b. Figure 2



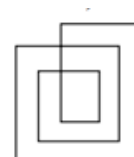
c. Figure 3



d. Figure 4



e. Figure 5



Question n°2 - statistiques

Les membres d'une équipe de biathlon sont tous nés des années différentes. Jules, le plus jeune quitte l'équipe. Alors l'âge moyen de l'équipe

- a. Diminue de 1 b. Diminue **c. Augmente** d. Est inchangé e. Dépend de l'âge de Jules

Question n°3 – dénombrement

Un hôtel dijonnais gothique affirme dans sa publicité « 28 jours de brouillard en décembre ». Si la publicité dit vrai, combien de jours au minimum faut-il séjourner à l'hôtel au mois de décembre, pour être sûr d'avoir deux jours de brouillard consécutifs ?

- a. 2 b. 3 **c. 8** d. 28 e. 31

Question n°4 - arithmétique

Combien y-a-t'il de nombres à 3 chiffres tel que si l'on prend le nombre à 2 chiffres obtenu en effaçant le chiffre du milieu et qu'on le multiplie par 9, on retrouve le nombre initial

- a. 4** b. 3 c. 1 d. 2 e. $\sqrt{3}$

Question n°5 – logique

Sur la figure ci-contre, quel est le nombre minimal de points qu'il faut effacer de telle sorte qu'il n'y ait plus aucun alignement de 3 points.

- a. 3** b. 7 c. 1 d. 4 e. 2

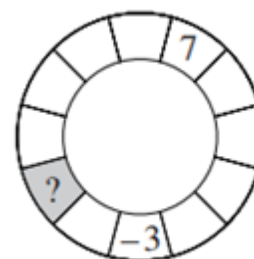


Question n°6 – démarche expérimentale

Dans la roue ci-contre, le nombre écrit dans chaque case doit être la somme des deux nombres des deux cases voisines. Deux nombres sont déjà placés.

Quel nombre doit se trouver dans la case grisée ?

- a. -7 b. 4 c. -4 **d. 10** e. 7



Question n°7 – Un peu de physique

Max veut connaître la masse d'un livre avec précision. Sa balance donne la masse à 10 grammes près. Quel est le nombre minimum d'exemplaires du livre que Max doit peser ensemble pour connaître la masse du livre au demi-gramme près ?

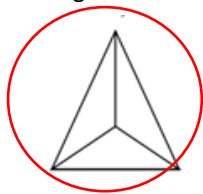
- a. 5 b. 15 c. 10 **d. 20** e. 50

Parcours (niveau 2) :

Question n°1 – géométrie

Laquelle de ces cinq figures **nécessite** que l'on lève le crayon pour la tracer ? (On ne passe pas deux fois sur un trait)

a. Figure 1



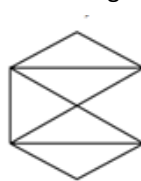
b. Figure 2



c. Figure 3



d. Figure 4



e. Figure 5



Question n°2 – résolution d'équations

Si $a\Delta b = ab + a + b$ et que $3\Delta 5 = 2\Delta x$, combien vaut x ?

a. 12

b. 6

c. 10

d. 7

e. 3

On opérera une rotation de 45° dans le sens anti-trigonométrique (sens des aiguilles d'une montre) au déplacement trouvé à la question suivante.

Question n°3 – fonctions

Soit f une fonction telle que $f(x + y) = f(x)f(y)$ pour tous entiers x et y .

Si $f(1) = \frac{1}{2}$, combien vaut $f(0) + f(1) + 2f(2)$?

a. $\frac{7}{4}$

b. 0

c. $\frac{3}{2}$

d. 2

e. $\frac{1}{4}$

Question n°4 - dénombrement

Une fête réunit 5 amis. Chacun donne un cadeau à seulement un autre et chacun reçoit un cadeau uniquement d'un autre. De combien de manières une telle distribution est-elle possible ?

a. 5

b. 44

c. 120

d. 10

e. 24

On opérera une rotation de 45° dans le sens horaire au déplacement trouvé à la question suivante.

Question n°5 – arithmétique

Combien y-a-t-il de nombres entiers à deux chiffres ni premiers ni divisibles par 2, ni divisibles par 3 ?

a. 1

b. 0

c. 9

d. 3

e. 5

Question n°6 – Une histoire de puissance

La somme de trois entiers consécutifs est 18^{18} . Quel est l'entier du milieu (celui qui n'est ni le plus petit ni le plus grand des trois) ?

a. 18^6

b. 6^{18}

c. 6^6

d. 18^{17}

e. 6×18^{17}

Question n°7 – Probabilités

On lance deux dés (les dés sont des dés équilibrés standards à six faces marquées de de 1 à 6)

On calcule la somme des deux nombres obtenus. Quelle est la probabilité que cette somme soit un nombre premier ?

a. $\frac{1}{3}$

b. $\frac{13}{36}$

c. $\frac{5}{12}$

d. $\frac{4}{9}$

e. $\frac{7}{18}$

Notes :