
LES CHAUVES-SOURIS

**Ambassadrices discrètes de la biodiversité
drômoise**



**Quelques pistes pédagogiques
en S.V.T. au collège ...**

Par David AVELLANEDA

SCÉRÉN

CRDP

Académie de Grenoble

LES CHAUVES SOURIS: ambassadrices discrètes de la biodiversité drômoise

Dossier pédagogique

David AVELLANEDA

2012

Sommaire

Editos _____	5
Préambule _____	11
Classe de SIXIEME _____	13
Niveau 6° - La chauve-souris, animal en interaction avec son environnement _____	14
Niveau 6° - La chauve souris, des comportements différents au cours des saisons _____	23
Niveau 6° - La chauve-souris et l'influence de l'Homme _____	31
Niveau 6 - La chauve-souris et la production de matière organique _____	41
Niveau 6° - La chauve souris, classification et diversité des espèces de la Drôme _____	54
Classe de QUATRIEME _____	59
Niveau 4° - La chauve souris et sa stratégie de reproduction _____	60
Niveau 4° - Replacer la chauve-souris dans la classification _____	69
Niveau 4° - Influence de la disponibilité de la nourriture sur la reproduction des chauves-souris _____	70
Niveau 4° - Influence de l'Homme sur la reproduction des chauves-souris _____	72
Classe de TROISIEME _____	75
Niveau 3° - La chauve-souris, sa place dans l'évolution _____	76
FILAGE du DVD : Au rythme des chauves-souris _____	89
Table des DOCUMENTS _____	92

Editos



DRÔME



MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DE LA VIE ASSOCIATIVE

MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE





En prolongement du travail remarquable réalisé par le Conseil Général de la Drôme, avec le concours de la Ligue de Protection des Oiseaux, sur la mise en valeur de la diversité drômoise en matière d'espèces de chauves-souris, il fallait une dimension pédagogique institutionnelle, en particulier pour les enseignants de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT).

Le réseau SCÉRÉN et les Centres Régionaux de Documentation Pédagogique (CRDP), établissements publics sous la tutelle du ministère de l'Éducation nationale, sont de longue date identifiés comme des établissements qui produisent et diffusent des ressources de qualité pour l'éducation.

Il était donc naturel que le CRDP de l'académie de Grenoble réponde présent, avec la participation de la Délégation Académique aux Arts et à la Culture (DAAC), pour accompagner la production d'une ressource pédagogique destinée aux enseignants.

C'est dans ce but que David AVELLANEDA, professeur de SVT, a été contacté par le CDDP de la Drôme: produire, sur le thème des chauves-souris, des documents d'accompagnement, en liaison directe avec les programmes officiels de collège dans sa discipline.

La qualité pédagogique de son travail a dépassé toutes les attentes, pour aboutir à ce remarquable document, mis à la disposition des enseignants de SVT.

C'est un brillant exemple de réussite de la complémentarité entre des partenaires divers (Conseil Général, LPO, Éducation Nationale). Le CRDP de l'académie de Grenoble est très fier d'avoir contribué à sa réalisation.

Clément Brévert,
Directeur du CDDP de la Drôme,
Directeur adjoint du CRDP de l'académie de Grenoble en charge des TICE



C'est une malle pédagogique pas tout à fait comme les autres, tant le sujet partage l'opinion depuis des siècles. Fascinante pour quelques-uns, carrément effrayante pour les autres, la chauve-souris n'en finit pas de focaliser nos peurs et ignorances ancestrales. L'époque où la superstition la clouait aux portes des granges est certes révolue, mais n'en demeure pas moins, chez nombre d'entre nous, comme un fond de réticence instinctive vis à vis des pipistrelles et autres roussettes.

D'où l'importance de cette malle, entièrement dédiée à la chiroptera qui, je vous l'assure, n'a rien d'un monstre assoiffé de sang. Grâce au travail réalisé par David Avellaneda, professeur des sciences de la vie et de la terre, collégiens et lycéens vont enfin pouvoir faire connaissance avec ce fragile mammifère qui mérite toute notre attention. Fiches pédagogiques, documents vidéo et photographiques apportent un éclairage complet sur l'animal. On y apprend aussi que la Drôme abrite 29 des 35 espèces présentes en France, signe révélateur que nos actions menées en faveur de cette espèce menacée, comme les abris installés sous la passerelle Viarhônga à Printegarde (Loriol), commence à porter ses fruits.

En s'associant au CDDP pour l'élaboration de cette malle, le Département veut souligner toute l'importance qu'il accorde aux outils pédagogiques mis à la disposition des jeunes Drômois, dans l'objectif de leur permettre de s'ouvrir à de nouvelles connaissances.

Bon travail à tous.

Didier GUILLAUME

Président du Conseil général de la Drôme
Vice-président du Sénat

Patrick ROYANNEZ

Vice-président du Conseil général de la Drôme
chargé de l'environnement

Alain MATHERON

Vice-président du Conseil général de la Drôme
chargé de l'éducation, de la vie des collégiens
et des transports



DRÔME

Mal aimées et bien souvent méconnues, les chauves-souris paient un lourd tribut à leur réputation. Depuis plus de 40 ans déjà, la Ligue pour la Protection des Oiseaux Drôme (ex Centre Ornithologique Rhône-Alpes Drôme), à travers son réseau de bénévoles et de salariés, œuvre pour une meilleure connaissance et protection de ces fantastiques mammifères, pour la plupart menacés.

Les travaux d'inventaire et de suivis des populations menés par notre association, ont permis de montrer que le département de la Drôme était l'un des plus riches de France en chiroptères. Notre territoire porte donc une responsabilité particulière dans la pérennité de ces espèces.

Les menaces pesant sur l'avenir des chiroptères sont pour la plupart, de manière directe ou indirecte, dues aux activités humaines. Il est ainsi du ressort de chacun, dans nos choix individuels ou dans les orientations de société, d'infléchir cette tendance. Mieux connaître les chauves-souris, comprendre leur fonctionnement et leur utilité sont les clés indispensables pour mieux les respecter et les protéger.. S'adresser à nos plus jeunes concitoyens et leur donner la possibilité de disposer d'un bagage culturel « naturaliste » est le gage du respect de la biodiversité dont ils auront la responsabilité à l'avenir.

La réalisation de cet outil pédagogique à destination des professeurs de SVT est remarquable et constitue un bel exemple de partenariat. Au travers de sa mission d'information et de sensibilisation du grand public à la conservation de la faune sauvage, la LPO Drôme est fière d'avoir contribué à ce document. Notre association souhaite poursuivre son soutien à ce projet maintenant aux mains des institutions pédagogiques et accompagner en ce sens les collectivités et acteurs qui en feront un de leurs outils certainement incontournables !

Gilbert DAVID
Président de la LPO Drôme



MINISTÈRE DE
L'ÉDUCATION NATIONALE,
DE LA JEUNESSE
ET DE LA VIE ASSOCIATIVE

MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE



Avril 2012

Véritable ouvrage pédagogique, le dossier « *Chauve-souris : ambassadrices discrètes de la biodiversité drômoise* » apporte aux enseignants de collège des pistes pédagogiques sur le thème des chiroptères. Ce dossier pédagogique propose des documents variés (textes, schémas, graphiques, tableaux, photographies etc.) judicieusement sélectionnés. L'ouvrage aborde différents thèmes du programme de sixième (environnement, comportements au cours des saisons, production de matière, classification etc.), de quatrième (reproduction et facteurs influençant le taux de reproduction) et de troisième (évolution des espèces). Les ressources proposées sont accompagnées d'un extrait du programme officiel précisant les notions abordées et de la liste des capacités évaluable. L'ouvrage permet de laisser les professeurs libres de fournir ou de faire formuler les hypothèses à leurs élèves pour chaque thème.

Les compétences à travailler sont à choisir par l'enseignant qui pourra sélectionner les capacités déjà ciblées. Ce dossier peut être utilisé dans le cadre d'un projet global sur les chauves-souris ou bien de manière plus ciblée sur un thème précis du programme (ex : la reproduction d'un animal).

Le travail conséquent réalisé par David AVELLANEDA, est remarquable. L'ouvrage, très complet, permettra, sans nulle doute, d'apporter les connaissances et ressources nécessaires aux enseignants de la Drôme mais aussi des autres départements pour construire des projets en lien avec la biodiversité.

Tous ceux, amis ou non des chiroptères, trouveront dans ce dossier des éléments exploitables pour leur enseignement de sciences de la vie et de la Terre au collège.

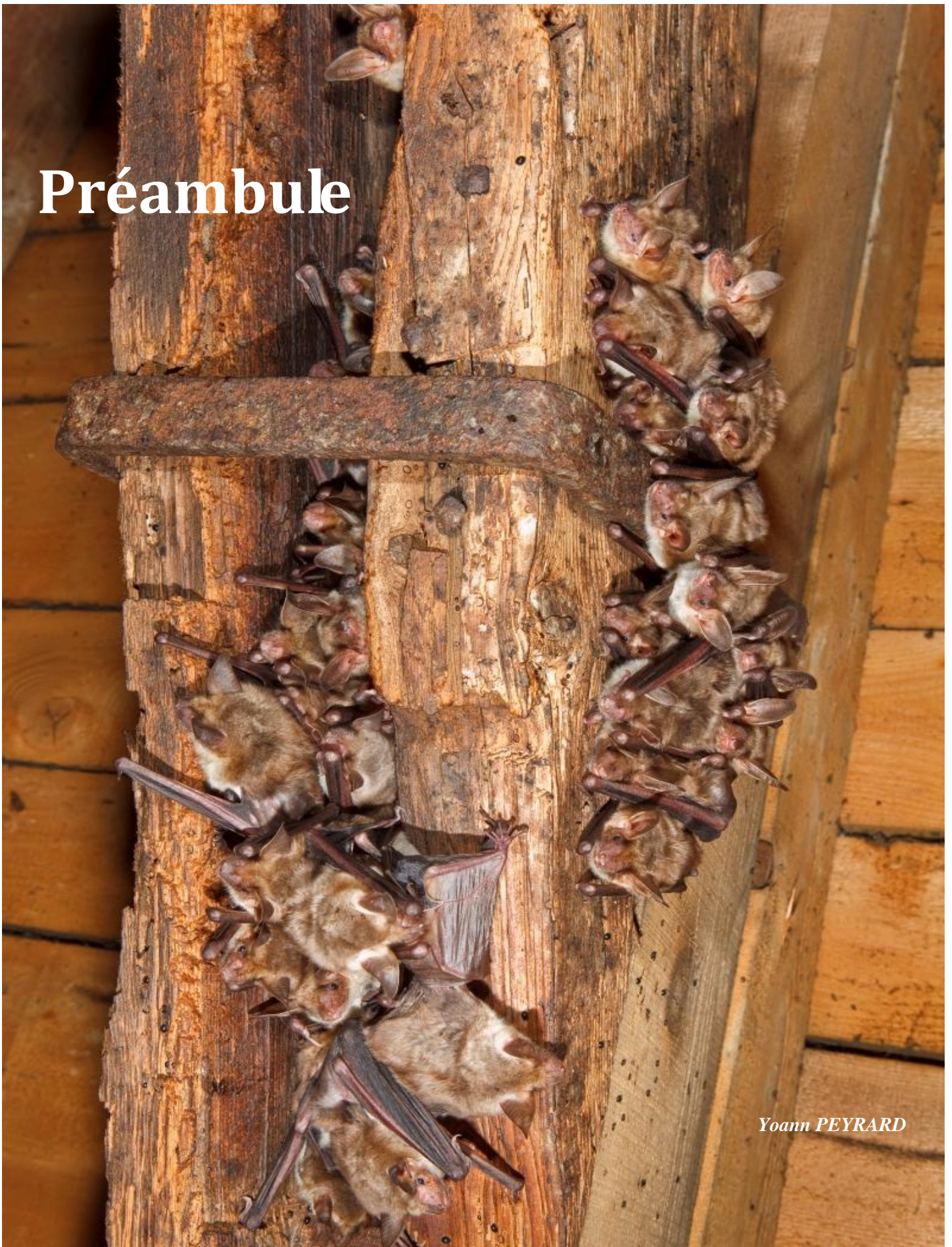
Annie BOISBOUVIER

Inspectrice Académique - Inspectrice Pédagogique Régionale de

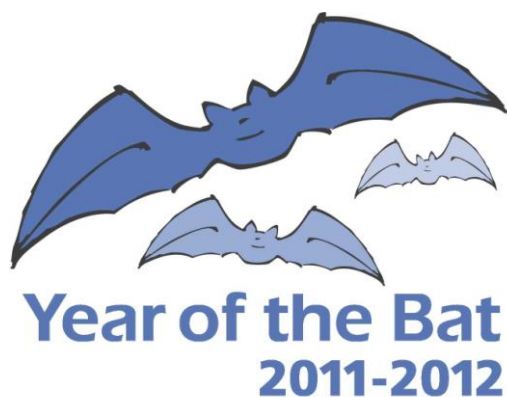
*Sciences de la vie
et de la Terre*

Académie de Grenoble

Préambule



Yoann PEYRARD



« 2011 et 2012 années de la chauve-souris ... », c'est ce qui fut décrété par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE).

Le département de la Drôme héberge 29 des 34 espèces présentes sur le territoire national (Métropole). En effet, quel ordre de mammifères peut se targuer d'avoir une trentaine d'espèces différentes sur le territoire drômois ? Pas tant que ça, et pourtant les chauves-souris restent peu connues.

Les chauves-souris, petits mammifères très ambigus. Fascinantes pour certains et même carrément effrayantes pour d'autres. Longtemps, l'ignorance des Hommes leur causa de lourdes pertes. Chauves-souris que l'on associait aux vampires où alors que l'on clouait aux portes des maisons pour conjurer le « mauvais sort ». Aujourd'hui plane le spectre de la rage dont certaines espèces sont effectivement vectrices mais dont la transmissibilité à l'Homme n'a pas encore été avérée (principe de précaution). Phobie qui lui valut un sketch de Jean Marie BIGARD : « J'ai peur des chauves-souris » qui finalement plaide en la faveur des chauves-souris tellement cette crainte semble absurde et sans fondement.

Sur leur nom usuel également elles sont victimes d'un terrible quiproquo. Son origine étymologique provenant du latin "calva sorix" voulant dire littéralement « chauve/souris ». Mais qu'a-t-elle de chauve ? Ce terme résulte en réalité d'une altération du grec "kawa sorix" signifiant « chouette/souris » (à cause de ses mœurs nocturnes et de sa morphologie semblable à une souris).

De nos jours, les chauves-souris ne sont plus chassées et pourtant leurs effectifs diminuent plus que jamais. Certes, leur cycle de vie, leur métabolisme très coûteux et leur taux de fécondité très faible font des chauves-souris un groupe qui peine à se renouveler de manière naturelle. Elles sont victimes de leur « hyper » adaptation qui fait que toute modification de leur environnement les déstabilise. Elles sont aujourd'hui toujours victimes de l'Homme mais cette fois-ci non pas à cause de leur réputation, mais à cause de la diminution de leurs aires de chasse (morcelées par l'homme), de leurs aires de vie mais aussi par la réduction quantitative et qualitative de leur alimentation par le biais de la monoculture intensive et de l'usage d'insecticides de manière déraisonnée.

Etant données les mœurs nocturnes des chiroptères, ainsi que leur sensibilité à la présence humaine et leur statut d'espèces protégées, une sortie d'observation avec élèves n'est pas envisageable. La taille des chiroptères et leur agilité en vol rendent l'identification extrêmement difficile sans la capture de l'individu, capture qui demande un agrément qui n'est autorisé qu'à des fins scientifiques mais aucunement à des fins pédagogiques. Il va donc falloir se contenter de documents et de vidéos afin de mieux comprendre et apprécier la grande richesse biologique et écologique que nous apportent les chauves-souris.

Dans le présent dossier, il a été convenu d'apporter des documents et des pistes de travail en lien étroit avec le programme officiel de SVT. Documents que l'enseignant exploitera à sa convenance soit au sein d'une activité englobant d'autres êtres-vivants soit en tant qu'exercice d'évaluation sommative, formative ou en tant que remédiations mono-capacitaire par exemple.

Classe de SIXIEME



Yoann PEYRARD

Niveau 6° - La chauve-souris, animal en interaction avec son environnement

Le programme officiel.

Caractéristiques de l'environnement proche et répartition des êtres vivants		
<p><i>Objectifs scientifiques</i> Cette partie doit permettre à l'élève de rendre compte de faits d'observation et de rechercher les premiers éléments d'une explication de la répartition des êtres vivants. Il s'agit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - d'identifier et de relier entre elles les composantes biologiques et physiques de l'environnement étudié ; - de formuler à partir de l'étude du réel au cours des sorties, les questions qui serviront de fils directeurs aux démarches d'investigation. 	<p><i>Objectifs éducatifs</i> Il convient de préparer les élèves à adopter une attitude raisonnée et responsable vis-à-vis des composantes de leur cadre de vie, en cohérence avec les objectifs de l'éducation au développement durable. Les prélèvements effectués dans le respect des réglementations et de manière raisonnée doivent permettre de préserver la biodiversité du milieu.</p>	
Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>On distingue dans notre environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des composantes minérales ; - divers organismes vivants et leurs restes ; - des manifestations de l'activité humaine. <p>Les organismes vivants observés ne sont pas répartis au hasard.</p> <p>Il existe des interactions entre les organismes vivants et les caractéristiques du milieu, par exemple, la présence d'un sol, la présence d'eau, l'exposition, l'heure du jour.</p>	<p>Observer, recenser et organiser des informations afin d'établir que les êtres vivants ne sont pas répartis au hasard.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations afin d'identifier ce qui est animal, végétal, minéral ou construit par l'Homme.</p> <p>Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre les conditions de milieu et la présence d'êtres vivants.</p> <p>Réaliser des mesures afin d'établir les caractéristiques d'un milieu.</p> <p>Construire un tableau afin de présenter les résultats des mesures.</p>	<p>Une approche des interactions entre les êtres vivants et leur environnement ainsi que de leur adaptation aux conditions de milieu a été réalisée à l'école élémentaire.</p> <p>On se limite à l'environnement proche du collège.</p> <p>L'étude exhaustive des composantes du milieu n'est pas attendue.</p> <p>Sont exclus les préférendums et le cycle de l'eau.</p>

DOCUMENTS PROPOSES

DOCUMENT 1 - Expériences de Bell et Fenton sur la vision des chauves-souris..... 15

DOCUMENT 2 - Acuité visuelle de certains animaux..... 16

DOCUMENT 3 - Répartition horaire des sorties et rentrées au gîte des femelles de *Minioptères*..... 17

DOCUMENT 4 - Nombre d'observations de chauves-souris en fonction du vent dans un parc éolien..... 18

DOCUMENT 5 - Les « traces » de chauve s-souris..... 19

DOCUMENT 6 - L'influence du paysage sur les lieux de chasses..... 20

DOCUMENT 7 - Deux climats différents 21

DOCUMENT 8 - L'influence du climat sur la prise de masse 22

DOCUMENT 1 - Expériences de Bell et Fenton sur la vision des chauves-souris

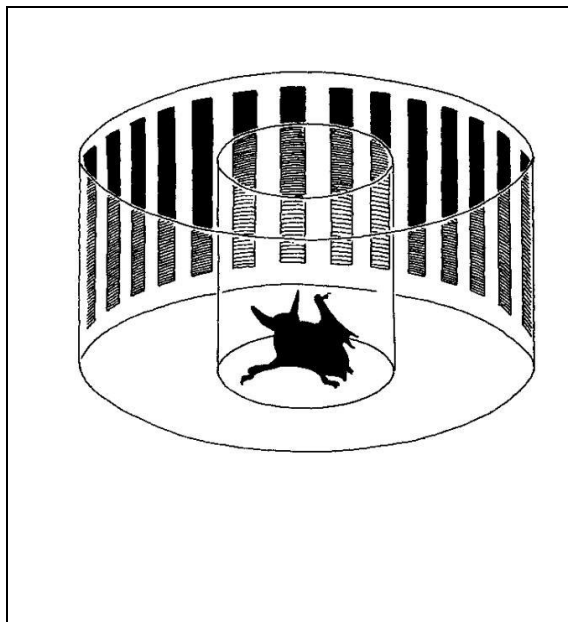
Bell & Fenton, 1986, tentèrent de répondre à la fameuse **problématique**: « Les chauves-souris utilisent-elles leur vision ? »

Pour ce faire ils imaginèrent un protocole pour tester les deux hypothèses retenues dans leurs travaux.

Hypothèse retenues:

H1-Les chauves-souris ont une vision diurne (de jour).

H2-Les chauves souris sont aveugles.

**Voici le dispositif expérimental utilisé :**

Une chauve-souris est mise au centre du dispositif entourée d'un tube en verre transparent avec autour un cylindre comportant des rayures verticales blanches et noires espacées de manière régulière. Le cylindre comportant les rayures tourne autour de la chauve-souris à vitesse modérée.

L'expérimentation se déroule dans deux conditions d'éclairages distinctes :

- 1- A la lumière du jour
- 2- A l'obscurité totale

Il suffit donc d'observer le comportement de la chauve-souris afin de vérifier si elle réagit différemment en fonction des conditions d'éclairage.

Résultats :

A LA LUMIERE DU JOUR : On observe des petits allers-retours de la tête dans le sens de la rotation du cylindre à rayures.

A L'OBSCURITE TOTALE : On n'observe plus les gestes de la tête qui reste immobile durant toute l'expérience.

D'après les expériences de Bell & Fenton

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève distingue dans un contexte simple les questions auxquelles on peut répondre directement, celles qui nécessitent un traitement et celles auxquelles on ne peut pas répondre.

>Le problème étant posé, l'élève choisit dans une liste une conjecture (ou une hypothèse).

> L'élève met en œuvre tout ou partie des étapes d'une méthode d'investigation.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... la chauve-souris n'est pas aveugle et a une vision diurne qu'elle utilise en présence de lumière (même faible).

>... à l'obscurité totale, la vision de la chauve-souris est dépassée et ne lui est d'aucune utilité.

DOCUMENT 2 - Acuité visuelle de certains animaux

	Acuité visuelle estimée à partir de la structure de la rétine (fond de l'œil)	Acuité visuelle estimée à partir du comportement
Aigle	147	140
Humain	65	60
Cheval	25	20
Pigeon	18	12
Chat	10	9
Dauphin	6	3
Rat	1	1
Chauve-souris	0,8	0,5
Souris	0,6	0,6

*Document réalisé d'après John D. PETTIGREW & Paul R. MANGER
Retinal ganglion cell density of the black rhinoceros (Diceros bicorni): Calculating visual resolution*

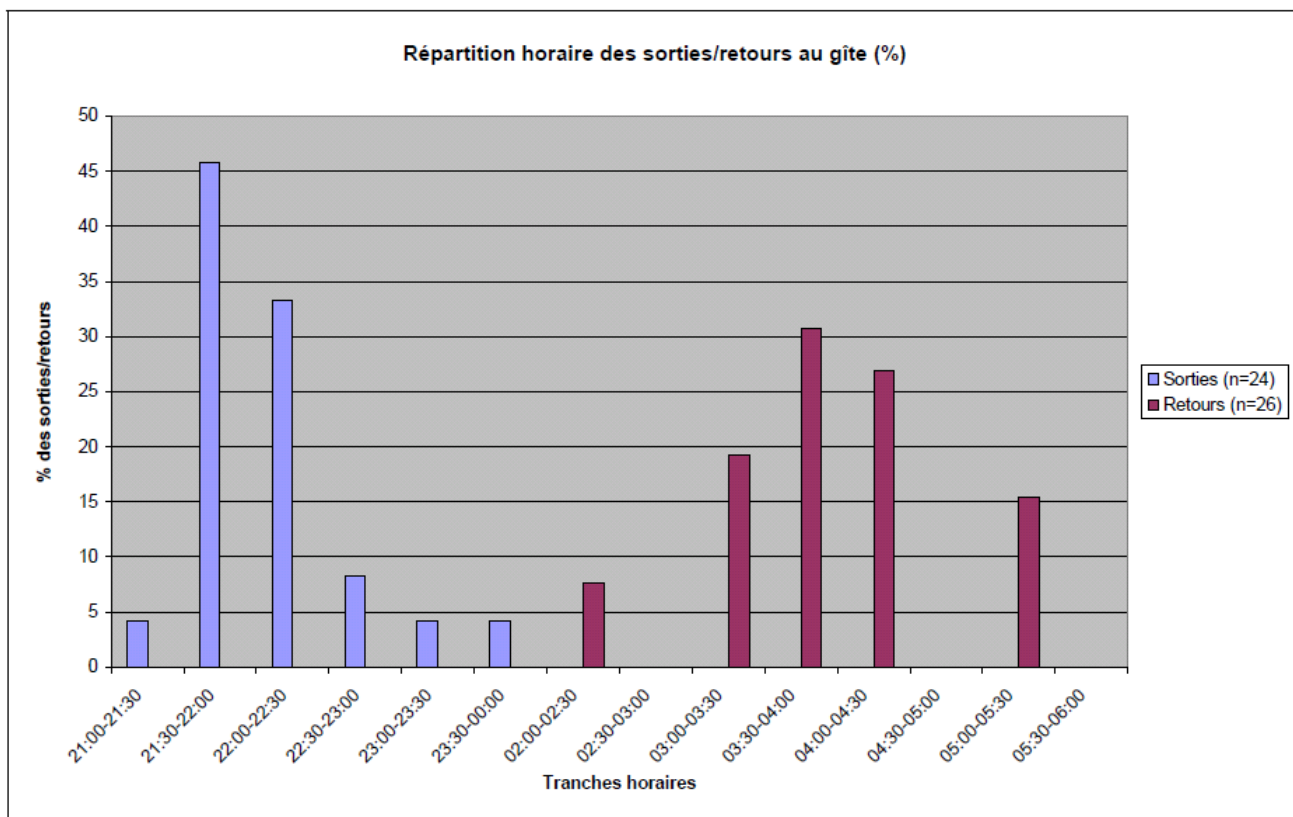
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève donne un résultat, une solution, une conclusion selon un mode de représentation conforme aux consignes données : phrase simple, schéma, figure, dessin.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- > ...l'acuité visuelle d'une chauve-souris est assez basse. Elle est sensiblement équivalente à celle d'une souris.

DOCUMENT 3 - Répartition horaire des sorties et rentrées au gîte des femelles de Minioptères



Femelles de Minioptères équipées en 2005. Les heures sont indiquées en temps CEST
 - Central European Summer Time = UTC+2

D'après CORA 26 – SFEPM Mars 2007

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

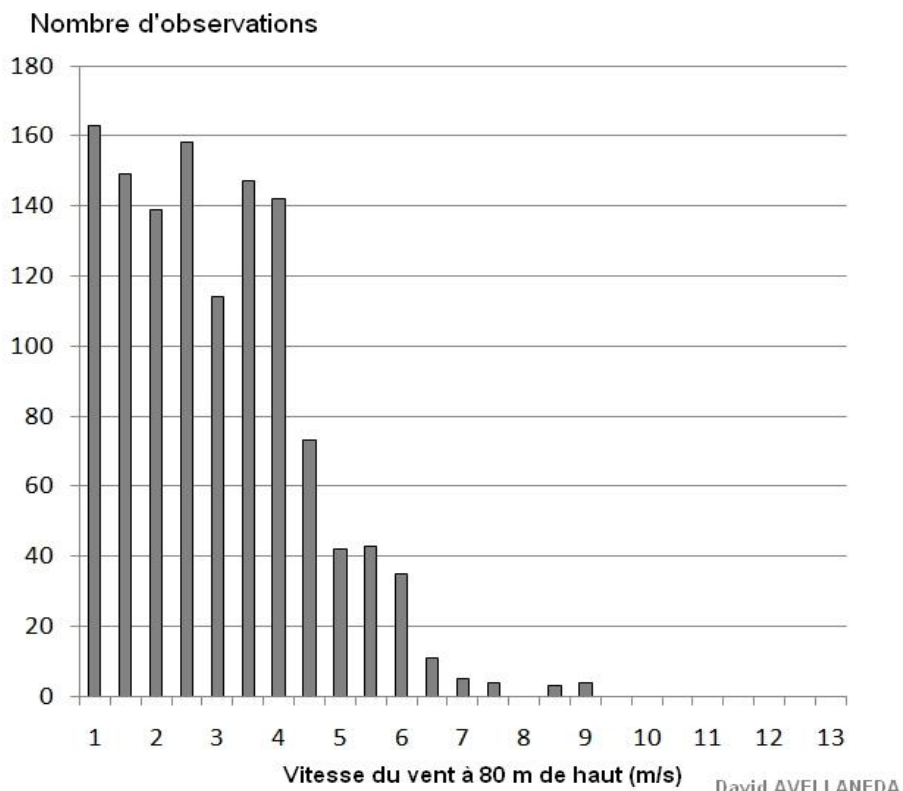
Les femelles gestantes (n=9) suivies en 2005 (14/05/05 au 28/05/05) ont quitté leur gîte en moyenne à 22h06 (CEST (Central European Summer Time = UTC+2) soit 59 ± 32 min après le coucher du soleil et sont rentrées en moyenne à 03h54 soit 2h20 ± 45 min avant le lever du soleil.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

> ... les chauves-souris sont actives exclusivement la nuit.

DOCUMENT 4 - Nombre d'observations de chauves-souris en fonction du vent

Nombre d'observations de chauves-souris en fonction de la vitesse du vent dans un parc éolien



Vitesse du vent (m/s)	Nombre d'observations de chauves-souris
1	163
1,5	149
2	139
2,5	158
3	114
3,5	147
4	142
4,5	73
5	42
5,5	43
6	35
6,5	11
7	5
7,5	4
8	0
8,5	3
9	4
9,5	0
10	0
10,5	0
11	0
11,5	0
12	0
12,5	0
13	0

Document réalisé d'après Biotope / Hubert LAGRANGE

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

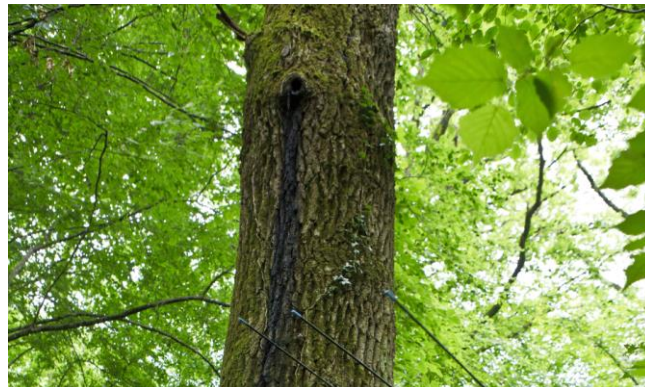
Ce document permet de mettre en évidence que ...

- > ... au-delà d'une certaine vitesse du vent, les chauves-souris ne sortent plus. Ceci étant certainement du au coût énergétique important vu le faible poids de l'animal.

DOCUMENT 5 - Les « traces » de chauve s-souris



Guano de Minioptères de Schreibers



Traces de guano et d'urine



Bâche à guano dans un grenier



Traces d'urine sur un mur

Crédit photo : Yoann PEYRARD

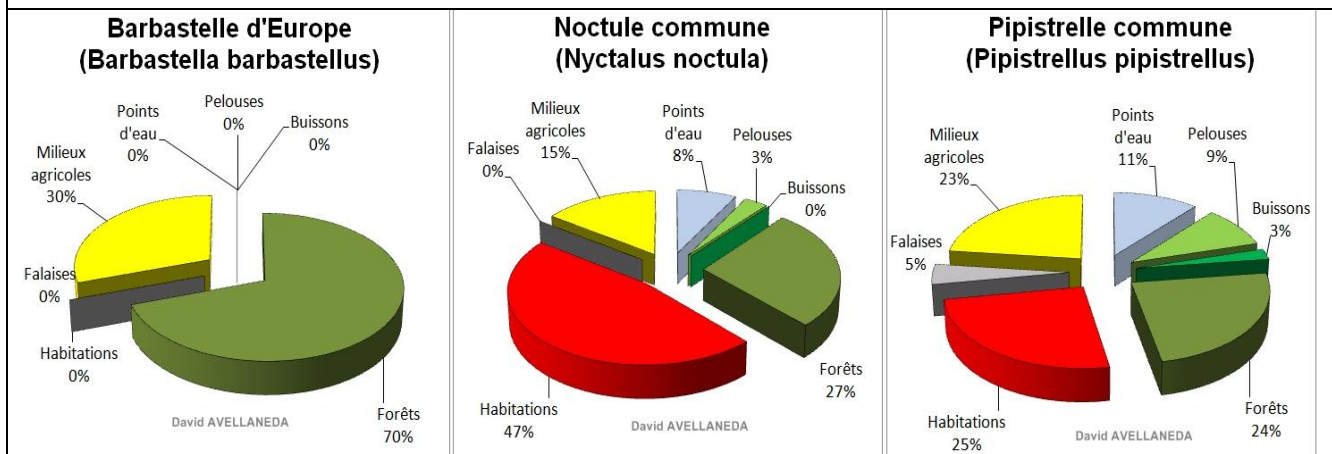
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

> ... les nuisances des chauves souris sont souvent dues aux bruits produits par la colonie mais également à l'odeur dégagée par l'urine et les cadavres en décomposition.

DOCUMENT 6 - L'influence du paysage sur les lieux de chasses



	Noctule commune	Pipistrelle commune	Barbastelle d'Europe
Points d'eau	7,81%	11,22%	0,00%
Pelouses	3,13%	9,31%	0,00%
Buissons	0,00%	2,39%	0,00%
Forêts	27,08%	24,11%	69,77%
Habitations	46,88%	25,30%	0,00%
Falaises	0,00%	4,53%	0,00%
Milieux agricoles	15,10%	23,15%	30,23%

Document réalisé d'après Léa DUFRENE en 2009
Influence de l'habitat sur l'abondance des Chiroptères communs en activité de chasse

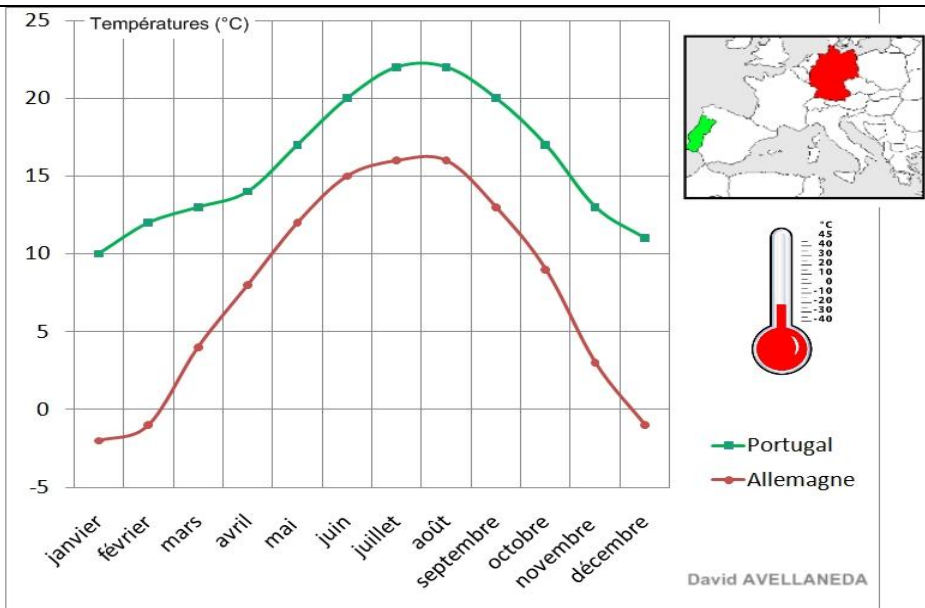
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

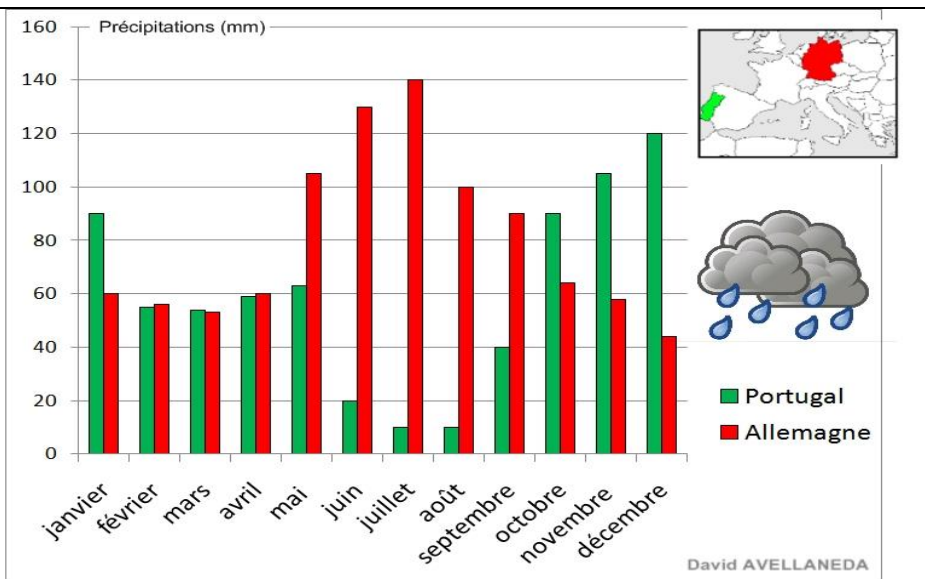
- > ... certaines chauves-souris sont très spécialisées dans un type de lieu de chasse et donc de lieu de chasse. D'autres sont plus généralistes.
- > ... une modification, même minime, du paysage peut amener une colonie à se déplacer et donc modifier la répartition des individus.

DOCUMENT 7 - Deux climats différents



Document réalisé d'après Andreas ZAHN, Luisa RODRIGUES, Ana RAINHO & JORGE M. ALMEIRIM
Critical times of the year for Myotis myotis, a temperate zone bat: roles of climate and food resources

Températures (°C)		
Mois	Portugal	Allemagne
janvier	10	-2
février	12	-1
mars	13	4
avril	14	8
mai	17	12
juin	20	15
juillet	22	16
août	22	16
septembre	20	13
octobre	17	9
novembre	13	3
décembre	11	-1



Document réalisé d'après Andreas ZAHN, Luisa RODRIGUES, Ana RAINHO & JORGE M. PALMEIRIM
Critical times of the year for Myotis myotis, a temperate zone bat: roles of climate and food resources

Précipitations (mm)		
Mois	Portugal	Allemagne
janvier	90	60
février	55	56
mars	54	53
avril	59	60
mai	63	105
juin	20	130
juillet	10	140
août	10	100
septembre	40	90
octobre	90	64
novembre	105	58
décembre	120	44

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

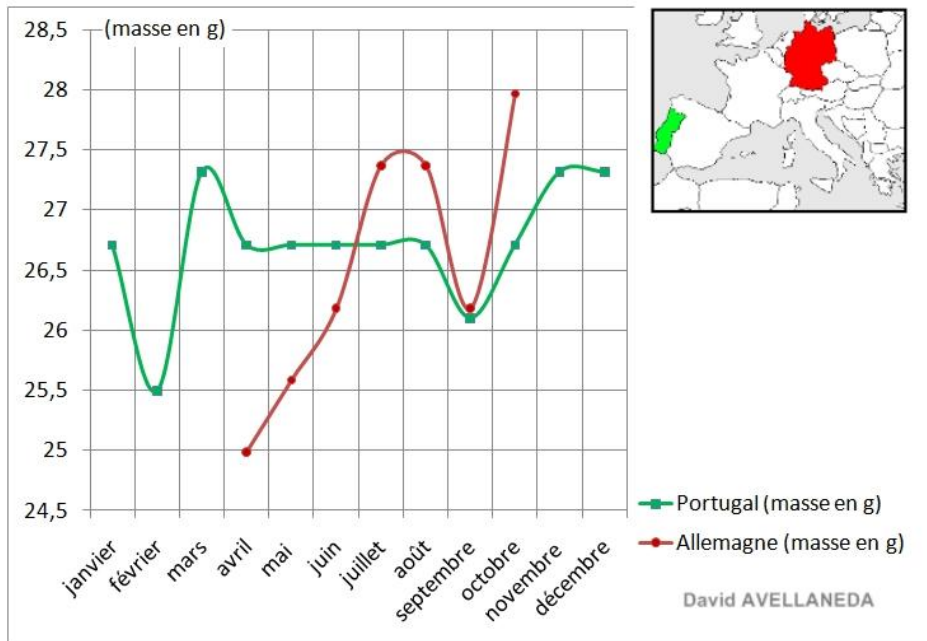
- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

> ... l'Allemagne a un climat frais et humide alors que celui du Portugal est plutôt chaud et sec.

DOCUMENT 8 - L'influence du climat sur la prise de masse

Evolution sur une année complète de la masse des mâles de Grands murins (*Myotis myotis*) dans deux zones climatiques différentes



Masse en g		
Mois	Portugal	Allemagne
janvier	26,708	
février	25,494	
mars	27,315	
avril	26,708	24,99
mai	26,708	25,585
juin	26,708	26,18
juillet	26,708	27,37
août	26,708	27,37
septembre	26,101	26,18
octobre	26,708	27,965
novembre	27,315	
décembre	27,315	

Document réalisé d'après Andreas ZAHN, Luisa RODRIGUES, Ana RAINHO & JORGE M. PALMEIRIM
 Critical times of the year for *Myotis myotis*, a temperate zone bat: roles of climate and food resources

Pour cette étude, le choix s'est porté uniquement sur les mâles car ils ne sont influencés ni par la grossesse, ni par l'allaitement.

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

Le climat a donc une influence sur...

- > ... **la durée de l'hibernation** : Sur ce point, le climat du Portugal semble plus favorable car l'hiver est plus court et moins froid. Une hibernation trop longue peut faire diminuer fortement les réserves de graisses (voir doc « graisses brunes ») et mettre en péril la survie de l'individu (coût énergétique).
- > ... **la disponibilité en nourriture** : En effet un climat trop sec en été va réduire le nombre d'insectes eux même limités par la croissance végétale (lien avec les chaînes alimentaires). Donc ici, en termes de disponibilité de la nourriture, le climat humide en été de l'Allemagne est plus favorable et permet une entrée en hibernation dans de meilleures conditions qu'au Portugal.

Niveau 6° - La chauve souris, des comportements différents au cours des saisons

Le programme officiel.

Le peuplement d'un milieu

Objectifs scientifiques

Cette partie permet, en s'appuyant sur les milieux précédemment découverts, d'aborder l'organisation du monde vivant au travers des problèmes relatifs au peuplement, soulevés dans l'étude des caractéristiques de l'environnement et de la répartition des êtres vivants.

Objectifs éducatifs

Dans cette partie l'élève est amené à comprendre que l'Homme par ses choix d'aménagement influe sur le peuplement des milieux ; il est ainsi sensibilisé à la prise en compte de l'environnement dans une perspective de développement durable.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>L'occupation du milieu par les êtres vivants varie au cours des saisons.</p> <p>Ces variations du peuplement du milieu se caractérisent par :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les alternances de formes chez les espèces végétales (semences, bourgeon, organes souterrains) et animales (adultes, larves); - des comportements chez les espèces animales. <p>Ces alternances de formes (larve / adulte, graine / plante) sont des modalités du développement des organismes vivants.</p> <p>L'installation des végétaux dans un milieu est assurée par des formes de dispersion : graines ou spores.</p> <p>L'envahissement d'un milieu est assuré par certaines parties du végétal impliquées dans la reproduction végétative.</p> <p>La formation de la graine nécessite le dépôt de pollen sur le pistil de la fleur pour permettre la fécondation.</p> <p>L'influence de l'Homme peut être :</p> <ul style="list-style-type: none"> - directe sur le peuplement (déboisement, ensemencement, chasse, utilisation de pesticides...); - indirecte sur le peuplement (accumulation de déchets, aménagement du territoire, modifications topographiques). 	<p>Observer, recenser et organiser des informations relatives au peuplement du milieu et à ses variations.</p> <p>Formuler des hypothèses relatives à l'influence des conditions de milieu sur la germination.</p> <p>Participer à la conception d'un protocole pour éprouver ces hypothèses et le mettre en œuvre dans le cadre d'une démarche expérimentale.</p> <p>Valider ou invalider les hypothèses formulées.</p> <p>Réaliser une culture : mise en germination.</p> <p>Formuler des hypothèses sur le mode de dissémination d'une semence en fonction de ses caractères.</p> <p>Faire (en respectant des conventions) un dessin scientifique de certaines parties d'un végétal.</p> <p>Effectuer un geste technique en observant à la loupe binoculaire et/ou au microscope de certaines parties d'un végétal.</p> <p>Suivre un protocole de dissection d'une fleur, de réalisation d'un marcottage ou d'un bouturage.</p> <p>Situer dans le temps des découvertes scientifiques relatives à la pollinisation.</p>	<p>L'école élémentaire a permis à l'élève d'étudier les stades de développement d'un être vivant (animal et végétal), les conditions de développement des végétaux et les divers modes de reproduction des êtres vivants.</p> <p>On se limite à des exemples de peuplement animal et végétal en lien avec la région.</p> <p>L'objectif n'est pas de faire une étude systématique de la reproduction animale ni une étude des fonctions de reproduction.</p> <p>La colonisation par les animaux n'est pas au programme.</p> <p>Les migrations, l'hibernation (ou l'estivation) sont étudiées uniquement comme causes de variations du peuplement.</p> <p>L'étude de l'influence de l'Homme s'appuie sur des exemples locaux, éventuellement en utilisant des logiciels de simulation.</p> <p>Thème de convergence : développement durable</p>

DOCUMENTS PROPOSES

DOCUMENT 9 - Photographies sur des sites d'hivernages 24

DOCUMENT 10 - D'autres lieux de rencontre 25

DOCUMENT 11 - Evolution de la masse d'une Pipistrelle commune en hiver 26

DOCUMENT 12 - Comparaison de la température corporelle en hiver et en été chez *Myotis myotis* 27

DOCUMENT 13 - Cycle annuel des chauves-souris d'Europe 28

DOCUMENT 14 - Suivi de Noctules de Leisler par baguage (*Nyctalus leislerii*) 29

DOCUMENT 15 - Capture et suivi de chauves-souris 30

DOCUMENT 16 - Petits textes sur les menaces 31

DOCUMENT 17 - Répulsif à ultrasons 32

DOCUMENT 18 - Malveillance et protection juridique 33

DOCUMENT 19 - Mise en place de grilles à l'entrée d'un site d'hivernage 33

DOCUMENT 20 - Aménagement de sites pour les chauves-souris 34

DOCUMENT 21 - Effets de la mise en place de grilles sur les entrées d'un site d'hivernage 35

DOCUMENT 22 - Projet d'un éco-pont pour la faune sur l'autoroute A7 36

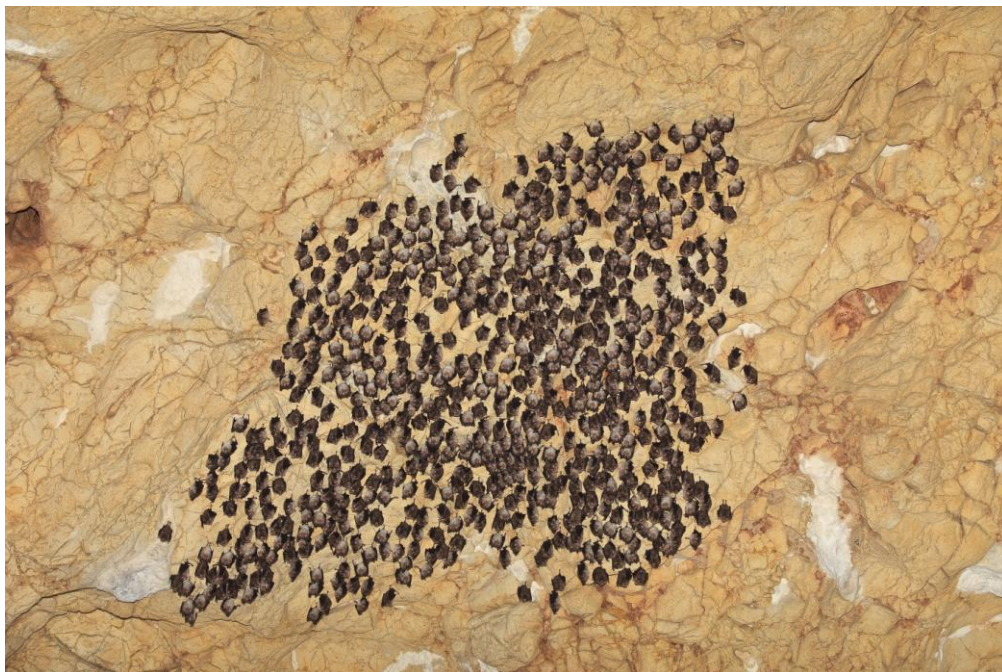
DOCUMENT 23 - Espèces de chauves-souris et éclairage public 37

DOCUMENT 24 - Toxicité des produits de traitement des charpentes 38

DOCUMENT 25 - Chauves-souris et parc éolien 39

DOCUMENT 26 - Le rôle écologique des chauves-souris 40

DOCUMENT 9 - Photographies sur des sites d'hivernages



Site d'hivernation de Rhinolophes euryales



Site d'hivernation de Minioptères de Schreibers

Crédit photo : Yoann PEYRARD

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

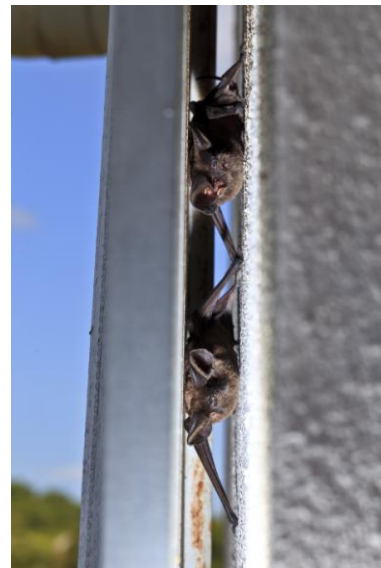
- >... les chauves-souris sont bien là mais semblent inactives.
- >... on peut aussi déterminer une espèce en fonction de son comportement

DOCUMENT 10 - D'autres lieux de rencontre



Grand murin sur un gîte de transit (entre gîte d'hiver et d'été)

Crédit photo : Yoann PEYRARD



Deux Molosses de Cestonie derrière un volet après une nuit de chasse épuisante

Crédit photo : Yoann PEYRARD



Grands Rhinolophes en hibernation dans des combles

Crédit photo : Yoann PEYRARD



Grand Rhinolophe en hibernation dans une grotte

Crédit photo : Yoann PEYRARD

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

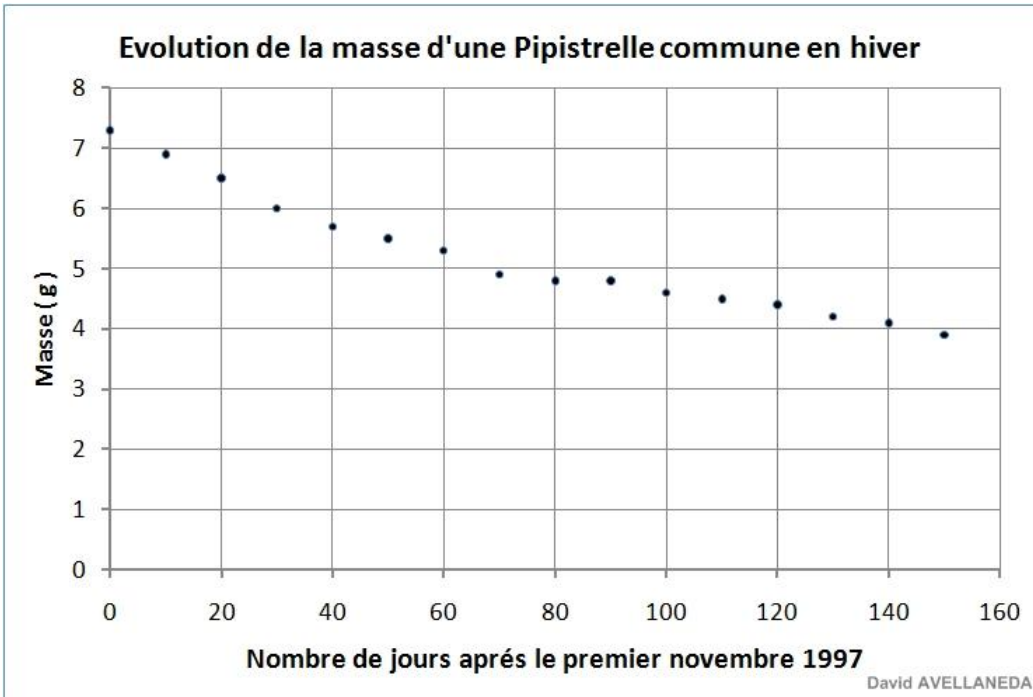
> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les chauves-souris ont différents types de gîtes (hibernation, transit repos, reproduction, ...)

L'HIBERNATION

DOCUMENT 11 - Evolution de la masse d'une Pipistrelle commune en hiver



Document réalisé d'après Thomas SENDOR
*Population ecology of the pipistrelle bat (Pipistrellus pipistrellus Schreber, 1774):
 the significance of the year-round use of hibernacula for life histories*

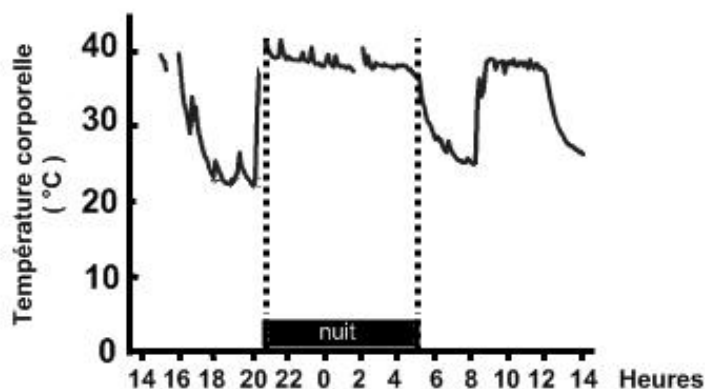
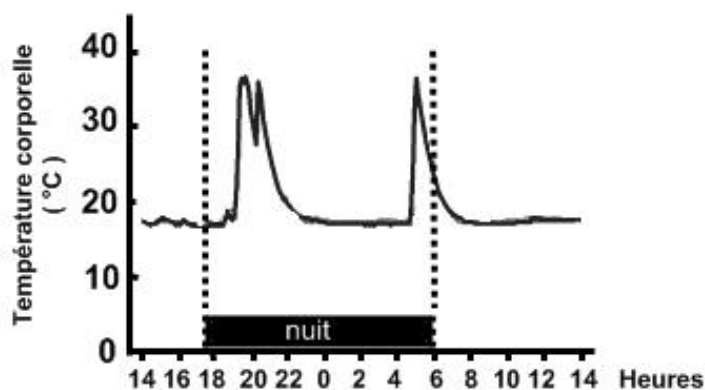
Jours	Masse (g)
0	7,3
10	6,9
20	6,5
30	6
40	5,7
50	5,5
60	5,3
70	4,9
80	4,8
90	4,8
100	4,6
110	4,5
120	4,4
130	4,2
140	4,1
150	3,9

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

> ... la pipistrelle ne s'alimente pas (ou très peu) durant l'hiver, elle perd quasiment 50% de sa masse.

DOCUMENT 12 - Comparaison de la température corporelle en hiver et en été chez *Myotis myotis*Evolution de la température corporelle en été chez *Myotis myotis*Evolution de la température corporelle en hiver chez *Myotis myotis*

Document réalisé d'après Michal S. Wojciechowski, Malgorzata Jefimow, Eugenia Tęgowska
Environmental conditions, rather than season, determine torpor use and temperature selection in large mouse-eared bats (*Myotis myotis*)

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

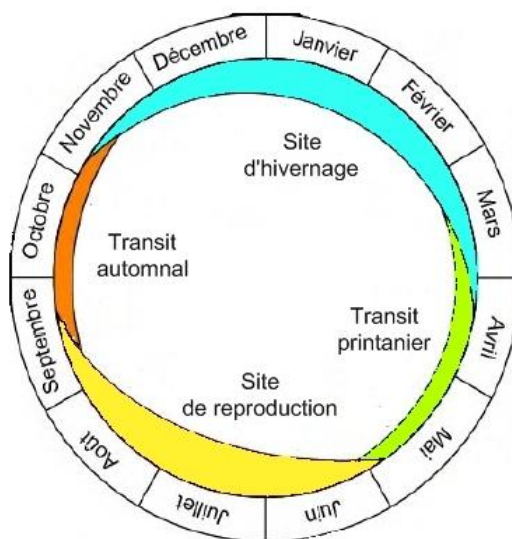
Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... la température corporelle est relativement élevée en été (40°C) avec quelques phases courtes de léthargie quotidienne (20°C).

>... la température corporelle est relativement basse en durant l'hibernation (20°C) avec quelques phases courtes d'activité (40°C) : souvent pour s'hydrater.

LA MIGRATION

DOCUMENT 13 - Cycle annuel des chauves-souris d'Europe



David AVELLANEDA

Document réalisé d'après CORA Drôme

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- >... les sites de reproduction et d'hivernage sont différents.
- >... les chauves-souris migrent entre ces deux types de sites.

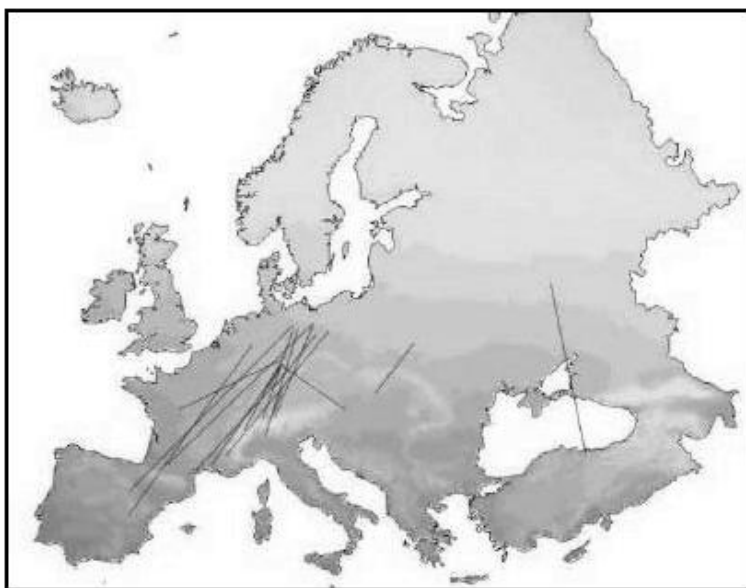
Remarques :

Il est important de différencier la migration des oiseaux de celle des chauves-souris. En effet les oiseaux ne peuvent pas hiberner, et certains sont donc obligés de migrer pour se procurer la **nourriture nécessaire** à leur survie lorsque leur alimentation est très spécifique. Chez les chauves-souris d'Europe, la stratégie est toute autre bien qu'ayant une alimentation toute aussi spécifique elles sont TOUTES capables d'hiberner et ne devraient pas éprouver le besoin de migrer. Le choix de migrer est donc commandé par la recherche de conditions d'hibernation ou de reproduction adaptées.

Les conditions de chaque type de site sont bien différentes :

- Site hivernage : température pas trop basse (jamais en dessous de 0°C). La chauve-souris maintient une température corporelle généralement 2 à 3°C au dessus de la température ambiante. De plus il faut une hygrométrie importante car la chauve-souris s'hydrate très peu pendant l'hibernation et doit préserver le bon état de son patagium qui risquerait de se déchirer sous l'effet de la déshydratation.
- Site de reproduction : température plutôt élevée car les juvéniles régulent très mal leur température corporelle dans les premières semaines.

Certaines migrent pour trouver des hivers moins longs au sud et ainsi diminuer le temps passé à hiberner.

DOCUMENT 14 - Suivi de Noctules de Leisler par baguage (*Nyctalus leislerii*)

Les lignes noires représentent les voies de migrations de la Noctule de Leisler à partir d'animaux bagués puis recapturés (Hutterer et al. 2005)

David AVELLANEDA

Pour des raisons de dérangements fréquents et abusifs des individus bagués (pour la lecture de la bague), le baguage des chauves-souris a été abandonné en France dans les années 1970. Cependant d'autres pays la pratiquent toujours. La recapture après baguage restant évidemment aléatoire. La technologie (miniaturisation) se porte actuellement sur des radio-émetteurs (à durée de vie assez limitée) ou de mini-balises ARGOS (5g) dont la masse reste encore le facteur limitant pour des animaux de si petite taille.

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les flux migratoires ont généralement un axe Nord-Est / Sud-Ouest.

Remarques:

- Pour la majorité des espèces, cette migration entre sites d'hivernage et de reproduction a lieu à l'échelle locale (5 à 30 km).
- Chez quelques rares espèces on observe des mouvements migratoires avoisinant les 2000 km.

DOCUMENT 15 - Capture et suivi de chauves-souris

Deux types de filets



Capture sur un point d'eau



Capture en milieu forestier



Pose d'un mini émetteur collé avec de la colle chirurgicale (l'émetteur tombe au bout de quelques jours)

Crédit photo : Yoann PEYRARD

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Niveau 6° - La chauve-souris et l'influence de l'Homme**DOCUMENT 16 - Petits textes sur les menaces*****Disparition des différents gîtes :***

Sans le savoir, l'Homme contribue à la disparition des différents types de gîtes à chauves-souris (reproduction, hivernage, transit,...).

Les éclairages des monuments, l'aménagement des combles, la fermeture d'accès à une cave ou une grange, la réparation des ponts, l'arrachage des vieux arbres creux...

Toutes ces petites choses qui nous facilitent la vie ou qui donnent une impression de propre sont autant de gîtes potentiels qui disparaissent.

David AVELLANEDA

Disparition et dégradation des territoires de chasse :

L'agriculture intensive vise à cultiver une même espèce végétale sur une grande surface pour qu'elle puisse être rentable. Les monocultures attirant alors une variété moindre de ravageurs tels que les insectes. Les insectes étant moins variés (appauvrissement qualitatif) on retrouvera forcément moins de variétés également au sein des espèces de chauves-souris.

Aujourd'hui on assèche les marais, on a même sacrifié les anciennes haies qui autrefois protégeaient du vent tout en hébergeant des oiseaux prédateurs d'insectes ravageurs des cultures. De nos jours on préfère utiliser des insecticides (même bio) et là c'est le coup de grâce pour les chauves-souris. En effet après avoir réduit la qualité de leur nourriture, voilà que l'Homme réduit également la quantité de nourriture disponible (appauvrissement quantitatif).

David AVELLANEDA

Mortalité directe :

Les chauves-souris ont relativement peu de prédateurs naturels (Chouette effraie, Fouine, serpents).

L'agilité en vol de la chauve-souris joue en sa faveur. Par contre une fois dans son gîte, et notamment dans les habitations humaines, c'est là que la chauve-souris est la plus vulnérable. Son plus impitoyable prédateur vit chez nous et tue plus par instinct que par besoin. Il s'agit du chat domestique qui accède facilement aux caves, granges, greniers et fait des ravages dans les colonies de chauves-souris, créant des mouvements de panique ayant pour conséquence la chute de juvéniles au sol.

Certaines routes sont de véritables pièges à chauves-souris car un grand nombre d'espèces se déplacent à faible hauteur en suivant les alignements d'arbres et lorsqu'elles se hasarderont à traverser une route, autoroute, ligne SNCF...elles ne peuvent prendre de l'altitude, sous peine de perdre leurs repères, et là c'est l'accident.

De puis peu, le développement des énergies renouvelables est devenu une nouvelle menace pour les chauves-souris. En effet les éoliennes tuent un très grand nombre de chauves-souris chaque année. On retrouve dans les parcs éoliens des chauves-souris impactées par les pâles, certaines sont tuées par les changements brusques de pression à proximité des pâles dont les extrémités peuvent atteindre 250 km/h. D'autres encore meurent pour être rentrées dans la turbine où elles sont électrocutées, broyées par les mécanismes, empoisonnées par les huiles... mais heureusement à tout cela il existe des solutions simples, à nous de faire l'effort...après tout c'est à cause de nous que les chauves-souris disparaissent !

David AVELLANEDA

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

DOCUMENT 17 - Répulsif à ultrasons

Accueil » RU2

GENERATEUR ULTRASON 12-15V REPULSIF REPOUSSE CHAUVES SOURIS RAT MULOT MOUSTIQUES RONGEURS Anti Martre
Ref. RU2

34,68€ TTC
▶▶▶ Tarifs dégressifs par quantité

Devises : ▼

Ajouter au panier

Caractéristiques :
 Dimensions: approx. 73 x 44 x 28 mm. Dans le cas de retour pour avoir de ce matériel dans un délai de 10 jours maximum, il sera facturé 20€ HT de frais de location.

Informations complémentaires

Disponible immédiatement

Voir la notice

Ecopart : 0,60€

Nos répulsifs électroniques ultrasoniques permettent de faire fuir de nombreux animaux et insectes grâce aux ultrasons. Ces ultras sons sont inaudibles pour les humains ainsi que pour les chiens, chats, et animaux de ferme. Attention : Suivant la fréquence utilisée certains ultrason sont audibles comme par exemple pour repousser les oiseaux. Chasser de chez vous les animaux ou rongeurs comme les souris, rats, écureuils, lapins, chats, chiens, renards, insectes rampants, les moustiques, les tiques, les puces, les araignées, les taupes ainsi que les rongeurs souterrains. Une solution écologique : Les animaux et insectes sont chassés par une méthode naturelle préservant l'environnement et la santé de l'homme. Nous n'utilisons pas de produits chimiques ni de poisons. Dispositif à ultra son permettant de repousser animaux et insectes: p.e. les rats, les souris, les lièvres, les musaraignes, les moustiques pour les éloigner de votre jardin, de votre cuisine, de vos arbres fruitiers etc..

Le son est ajustable à 10-40kHz (± 20%).

Afin de vous aidez dans le choix du produit le plus adapté à votre besoin, ce dispositif est disponible en plusieurs versions (réf. RU2), (réf. RULTRA4), (réf. RU2W), (réf. RUL2W4).

Disponible également la version montée sous la (réf. RU2WM). Il vous restera à enficher le transfo sur le 220V et c'est tout.

Capture d'écran d'après le site:
http://jr-international.fr/generateur-ultrason-12-15v-repulsif_RU2_itm_french.html

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- >... les chauves-souris ne sont pas toujours les bien-venues.
- >... l'éradication chimique est interdite et seuls les répulsifs sont autorisés.

Remarques :

Il semblerait que l'efficacité de tels répulsifs à Ultrasons soit discutée.

DOCUMENT 18 - Malveillance et protection juridique**Entreprise condamnée pour destruction de chauves-souris sur un chantier à Andernay (55 - Meuse)**

Résumé de l'affaire : le 11 mars 2005, la CPEPESC déposait plainte auprès du procureur de la république de la Meuse pour destruction de près de 300 Noctules communes (espèce de chauve-souris) lors de travaux réalisés du 1er au 3 février 2005 sur un château d'eau à Andernay (55). Ce château d'eau abritait une importante population hibernante de noctules estimée à 500 individus. A notre connaissance, ce gîte était le rassemblement le plus important observé en France.

Après près de deux ans d'attente, l'audience de l'affaire a eu lieu le 22 mai dernier devant le TGI de Bar-le-Duc (Meuse). Une heure et demie de débats et d'examen des responsabilités des membres de l'entreprise, RESINA S.A., spécialisée dans la rénovation des châteaux d'eau, ont permis au juge de détailler les procédures et événements ayant entraîné la mort des 300 chauves-souris.

Le 12 juin 2007, le jugement est rendu envers les prévenus et la société :

► **au pénal** : le pdg de la société est relaxé par contre, les deux ouvriers sont **déclarés coupables et condamnés à des amendes avec sursis** ;
 ► **au civil** : la CPEPESC est reçue en sa constitution de partie civile, et l'entreprise condamnée à payer la somme de 3 750 euros au titre des dommages et intérêts et 600 euros au titre des frais de justice.

Alors, même si la CPEPESC percevra des dommages et intérêts eu égard au préjudice subi, il est navrant de constater que la protection des espèces menacées n'est toujours pas sérieusement entrée dans les esprits... Il en est de même pour sa prise en compte par la Justice.

Le [dossier complet de l'affaire](#)

<http://www.cpepesc.org/Entreprise-condamnee-pour.html>



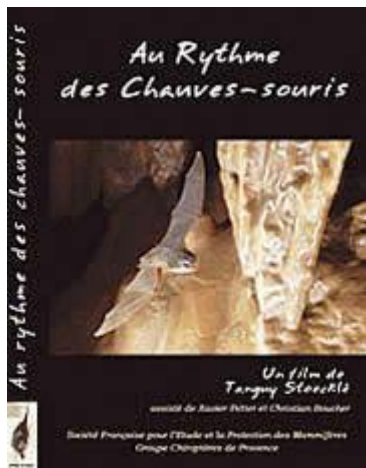
Capture d'écran d'après le site :
www.cpepesc.org

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... la justice protège les chauves-souris par des sanctions financières importantes.

DOCUMENT 19 - Mise en place de grilles à l'entrée d'un site d'hivernage

Film de Tanguy Stoecklé GCP

Protection des sites

- 21 :10 : Les Baux de Provence : **grotte désertée**
- 22 :37 : Gorges de la Cesse : **Cohabitation avec site préhistorique**
- 23 :55 : **Protection d'un site ***
- 25 :08 : Gouffre Bexanka : **Site d'hivernation**

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... de lourds moyens sont employés pour préserver la tranquillité des chauves-souris.

DOCUMENT 20 - Aménagement de sites pour les chauves-souris



Pose de grilles



Panneau de sensibilisation



Compteur de visite



Pose de nichoirs

Crédit photo : Yoann PEYRARD

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- >... des moyens sont employés pour préserver la tranquillité des chauves-souris.
- >... les bénévoles et les salariés associatifs sont des partenaires incontournables pour gérer et aménager des sites protégés.

DOCUMENT 21 - Effets de la mise en place de grilles sur les entrées d'un site d'hivernage

Évolution des effectifs hivernaux du Vespertilion à oreilles échancrées sur un site d'hivernation (anciennes carrières dans l'Aude)



David AVELLANEDA

Document réalisé d'après Bruno FAUVEL
 NATURALE (Le bulletin de l'association des Naturalistes de Champagne-Ardenne) n°0, Mai 2005

	Vespertillons à oreilles échancrées
1996	112
1997	97
1998	95
1999	74
2000	133
2001	115
2002	162

Pose des grilles en
été 1998

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- > ... la mise en place de grilles est efficace et permet de maintenir, voir même de voir remonter les effectifs d'une population.
- > ... parfois les conséquences positives visibles d'une mise en place de grilles peuvent s'observer plusieurs années plus tard.

DOCUMENT 22 - Projet d'un éco-pont pour la faune sur l'autoroute A7

ledauphine.com

rechercher...

OK

A la Une

Faits Divers

France/Monde

Economie

Départements

Sports

Communes

Services

Loisirs

DRÔME

BEAUSEMBLANT

Bientôt un éco-pont pour la faune sur l'A7



Cet ouvrage permettra d'assurer une continuité écologique entre les milieux naturels situés de part et d'autre de l'autoroute, qui constitue aujourd'hui un obstacle presque infranchissable. Photo DR

Les Autoroutes du Sud de la France (ASF) vont entamer la construction, début 2011, d'un éco-pont enjambant l'A7 au niveau du col du Grand Bœuf sur la commune de Beausemblant dans la Drôme.

Cet ouvrage permettra d'assurer une continuité écologique entre les milieux naturels particulièrement riches situés de part et d'autre de l'autoroute, qui constitue aujourd'hui un obstacle pratiquement infranchissable. Le site, qui figure dans la cartographie des réseaux écologiques de Rhône-Alpes (Rera), a fait l'objet d'un an d'expertises par la LPO (Ligue de protection des oiseaux) et le bureau Naturalia pour définir les caractéristiques souhaitables de l'ouvrage. Celui-ci sera largement évasé en entrée et sortie, avec une largeur minimale au centre de 15 m. Un effort particulier sera porté sur son traitement paysager. La plupart des espèces pourront l'emprunter. Les travaux doivent s'achever en 2012. Avant le début de ceux-ci, ASF et la LPO Drôme procèdent à des opérations de déplacement d'espèces animales protégées pour limiter l'impact du chantier.

par la rédaction du DL le 07/11/2010 à 05:00

<http://www.ledauphine.com/isere-nord/2010/11/06/bientot-un-eco-pont-pour-la-faune-sur-l-a7>

Capture d'écran d'après le site :
www.ledauphine.com

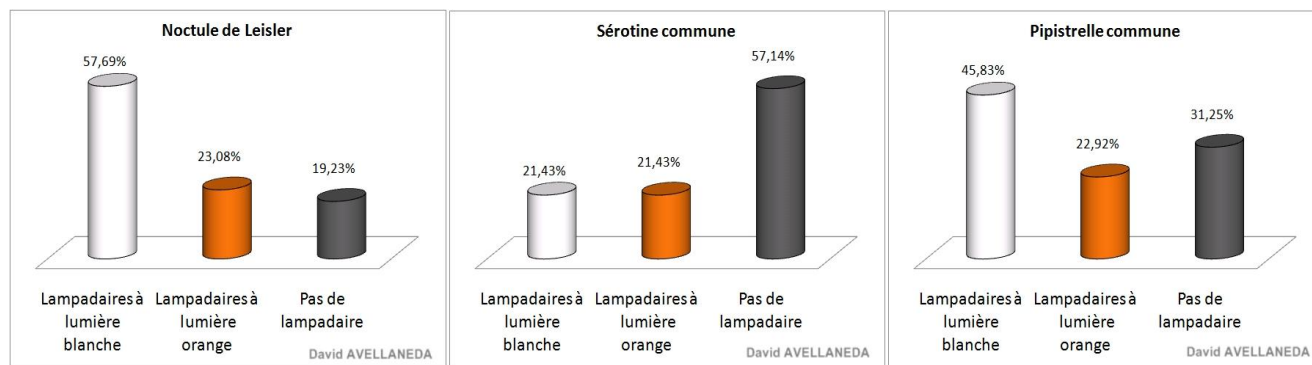
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... là encore que de lourds moyens sont mis en œuvre même si un seul éco-pont (pour la faune) dans la Drôme semble très largement insuffisant...mais c'est un début.

DOCUMENT 23 - Espèces de chauves-souris et éclairage public



	Noctule de Leisler	Sérotine commune	Pipistrelle commune
Lampadaires à lumière blanche	57,69%	21,43%	45,83%
Lampadaires à lumière orange	23,08%	21,43%	22,92%
Pas de lampadaire	19,23%	57,14%	31,25%

*Document réalisé d'après Léa DUFRENE en 2009
Influence de l'habitat sur l'abondance des Chiroptères communs en activité de chasse*

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- > ... certaines espèces de chauves-souris profitent de l'éclairage public qui attire de très nombreux insectes.
- > ... certaines espèces de chauves-souris affectionnent des types d'éclairages particuliers. On peut donc supposer que des éclairages publics différents attirent des insectes différents.

DOCUMENT 24 - Toxicité des produits de traitement des charpentes

Tableau : produits de traitement des charpentes et toxicités respectives

A UTILISER		A EVITER		A BANNIR (Certains produits sont interdits en France)	
Produits	Remarque	Produits	Remarque	Produits	Remarque
- sel de bore, borax	Non toxique, sans odeur, très faible coût	- Pyrètrinoïdes - Cyperméthrine - Perméthrine	Toxicité à long terme (effets sur le développement embryonnaire, sur les fonctions reproductrices et neuromotrices)	- Lindane (interdit) - Hexachloride Benzène - Hexachloro-cyclohexane (HCH) - Pentachlorophénol (PCP) - Tributyl-étain (TBTN) - TBTO - Sels de chrome - Chlorothalonil - Composés fluorés - Fumecycloxy	Forte toxicité et rémanence longue
- produits biologiques (à base d'essences naturelles)	Non toxique, forte odeur, coût élevé				

D'après DIREN Languedoc-Roussillon
REFERENTIEL REGIONAL CONCERNANT LES ESPECES DE CHAUVES-SOURIS INSCRITES AL'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE HABITATS FAUNE-FLORE

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

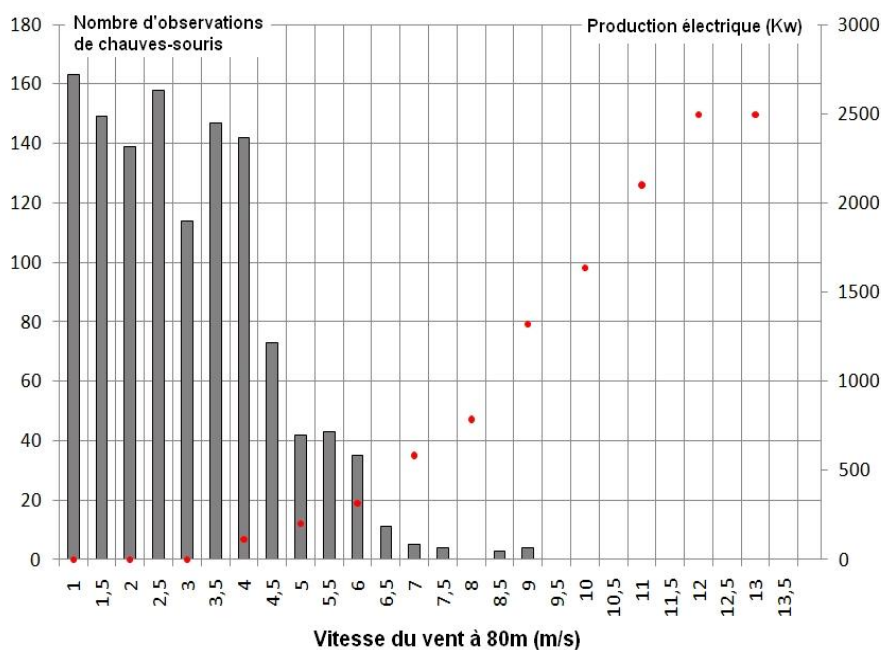
>... la liste des produits « à bannir » est beaucoup plus conséquente que celle des produits « à utiliser ».

>... les chauves-souris qui trouvent refuge dans nos combles, greniers et granges s'exposent à des risques d'intoxications élevés.

Remarque :

Il semblerait, que depuis peu, le « SEL DE BORE » ait été déclassé dans les traitements « à éviter », ce qui ne laisse plus beaucoup d'alternatives favorables aux chauves-souris.

DOCUMENT 25 - Chauves-souris et parc éolien



Document réalisé d'après Biotope / Hubert LAGRANGE

Vitesse du vent (m/s)	Nombre d'observations de chauves-souris	Production électrique (KW)
	163	0
1,5	149	
2	139	0
2,5	158	
3	114	0
3,5	147	
4	142	112
4,5	73	
5	42	203
5,5	43	
6	35	315
6,5	11	
7	5	585
7,5	4	
8	0	787
8,5	3	
9	4	1320
9,5	0	
10	0	1634
10,5	0	
11	0	2100
11,5	0	
12	0	2493
12,5	0	
13	0	2495
13,5	0	

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

> L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.

> L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... lorsque les chauves-souris sont de sortie, la production des éoliennes est inférieure à 20%.

>... il suffirait de ne pas laisser tourner les éoliennes LES NUITS lorsque la vitesse du vent est FAIBLE pour épargner une grande quantité de chauves-souris.

Remarques :

- On estime la perte à 1% de production électrique si on arrêta les éoliennes les nuits de vents faibles.
- On estime entre 3 à 70 chauves-souris tuées par an et par éolienne. En effet, la position topographique de l'éolienne a une forte influence sur la mortalité des chauves-souris (elle dépend essentiellement du relief et de la végétation avoisinante).

DOCUMENT 26 - Le rôle écologique des chauves-souris

En une nuit, on estime qu'une chauve-souris est capable de capturer l'équivalent de 1/3 à la moitié de sa masse en insectes. Certaines s'attaquent aux moustiques, d'autres aux papillons de nuits dont certaines larves ravagent les cultures (céréalières et fruitières). Véritable insecticide naturel écologique et gratuit, les chauves-souris trouvent enfin là un argument économique en leur faveur. En Amérique du nord, les agriculteurs vont devoir mettre la main au porte-monnaie. En effet, les chauves-souris nord-américaines sont actuellement victimes d'une maladie (syndrome du nez blanc) provoquée par un champignon (*Geomyces destructans*) qui se développe dans les grottes où elles hibernent. Ce champignon colonise les voies respiratoires et attaque les poumons provoquant des pneumonies chez les chiroptères. Les chiffres annoncent plus d'un million de chauves-souris mortes depuis 2006 si bien que l'on observe depuis une recrudescence d'insectes ravageurs qu'il va bien falloir exterminer par des insecticides chimiques si l'on veut assurer un rendement des cultures. Selon une estimation de la revue SCIENCE (2011), la facture en produits chimiques s'élèverait à 3,7 milliards de dollars par an mais des spécialistes américains en agriculture estiment la note à payer à 53 milliards de dollars pour détruire les insectes nuisibles devenus trop nombreux en l'absence des chauves-souris.

David AVELLANEDA

Petite chauve-souris brune
(*Myotis lucifugus*) espèce américaine



Crédit photo: Marvin Moriarty/USFWS

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

> ... les chauves-souris exercent une très forte prédation sur les insectes.

Remarque :

La réciproque étant également vérifiée : la quantité d'insectes influe sur la population des chauves-souris qui a déjà du mal à se régénérer (moins d'un individu par an et par femelle mature).

Niveau 6° - La chauve-souris et la production de matière organique

Le programme officiel.

Origine de la matière des êtres vivants

Objectifs scientifiques

L'étude concerne la production de matière par les organismes vivants et leur interdépendance alimentaire. La croissance permet de repérer la production de matière par les organismes vivants ; c'est une des caractéristiques du vivant.

Il s'agit aussi de montrer la place particulière des décomposeurs du sol dans le recyclage des restes des organismes vivants.

Objectifs éducatifs

Il s'agit de faire prendre conscience aux élèves de la réalité du recyclage de la matière dans leur environnement, afin d'en tenir compte dans une perspective de développement durable.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>Tous les organismes vivants sont des producteurs.</p> <p>Tout organisme vivant produit sa propre matière à partir de celle qu'il prélève dans le milieu.</p> <p>Les végétaux chlorophylliens n'ont besoin pour se nourrir que de matière minérale, à condition de recevoir de la lumière.</p> <p>Tous les autres organismes vivants se nourrissent toujours de matière minérale et de matière provenant d'autres organismes vivants.</p> <p>Le sol abrite des êtres vivants qui, au travers de réseaux alimentaires, transforment les restes d'organismes vivants en matière minérale : ce sont des décomposeurs.</p> <p>La matière des organismes vivants se transforme en matière minérale.</p> <p>Le sol est composé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de microorganismes et restes d'organismes vivants, - de matière minérale provenant de la transformation des restes d'organismes vivants et des roches du sous sol. 	<p>Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre la production de matière et le prélèvement de matière dans le milieu.</p> <p>Mesurer pour suivre les évolutions de taille et de masse.</p> <p>Construire un tableau ou un graphique pour présenter les résultats des mesures.</p> <p>Exploiter des résultats de croissance d'un être vivant en fonction des ressources du milieu de vie.</p> <p>Suivre un protocole pour mettre en évidence les besoins nutritifs d'un végétal chlorophyllien.</p> <p>Observer des indices afin d'identifier le régime alimentaire d'un animal.</p> <p>Observer différentes étapes de la décomposition de la matière des êtres vivants.</p> <p>Effectuer un geste technique en observant à la loupe binoculaire et/ou au microscope des composantes du sol.</p> <p>Construire un schéma des relations alimentaires dans le sol en respectant les conventions.</p>	<p>Le rôle et la place des êtres vivants (notions de chaînes et de réseaux alimentaires) sont abordés à l'école élémentaire.</p> <p>Les explications, toujours simples, ne nécessitent pas le recours à une étude détaillée des phénomènes biologiques tels que la digestion, l'assimilation, la photosynthèse et la minéralisation de la matière organique.</p> <p>Sont exclues les notions de photosynthèse, minéralisation et pédogenèse (formation, structure et évolution d'un sol) ainsi que l'étude du cycle du carbone et la mise en évidence de la matière organique par combustion.</p> <p>On ne fera pas un inventaire systématique de la faune du sol.</p> <p>Thème de convergence : développement durable</p>

DOCUMENTS PROPOSES

DOCUMENT 27 - Croissance de l'avant-bras chez un oreillard roux 42

DOCUMENT 28 - Croissance en masse chez un oreillard roux 43

DOCUMENT 29 - Croissance de chauves-souris en relation avec la disponibilité des proies..... 44

DOCUMENT 30 - Chaînes alimentaires..... 45

DOCUMENT 31 - Réseau alimentaire 46

DOCUMENT 32 - Observations de chauves-souris en train de s'alimenter 47

DOCUMENT 33 - Vidéos d'autres régimes alimentaires (espèces non européennes)..... 49

DOCUMENT 34 - Comparaison des dentures des 3 petits mammifères 50

DOCUMENT 35 - Observation d'un crâne de chauve-souris (Rhinolophe)..... 51

DOCUMENT 36 - Observations de crottes de chauves-souris à l'œil nu 52

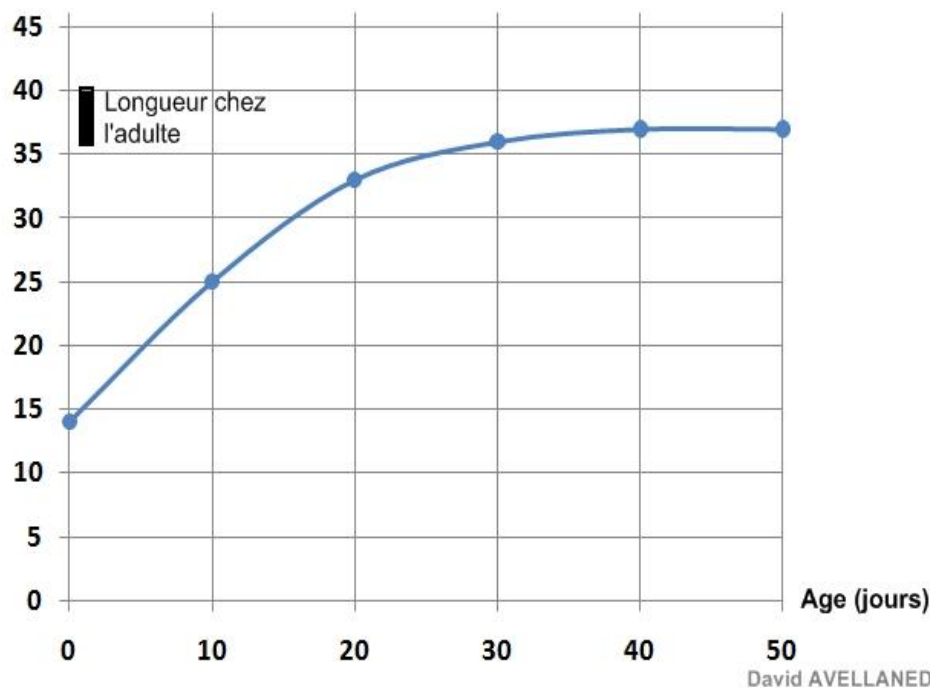
DOCUMENT 37 - Observations de crottes de chauves-souris à la loupe binoculaire..... 53

Les chauves-souris, productrices et consommatrices de matière organique

DOCUMENT 27 - Croissance de l'avant-bras chez un oreillard roux

Croissance de l'avant-bras chez un oreillard roux (Plecotus auritus) dans les premiers jours de sa vie

Longueur de l'avant bras (mm)



Document réalisé d'après J.A. Mc LEAN & J.R. SPEAKMAN
Morphological changes during postnatal growth and reproduction in the brown long-eared bat Plecotus auritus: implications for wing loading and predicted flight performance

Age (Jours)	Longueur avant-bras (mm)
0	14
10	25
20	33
30	36
40	37
50	37

Chez les chauves-souris, on préfère mesurer la longueur de l'avant-bras plutôt que la longueur tête-corps car l'animal a tendance à se recroqueviller pendant la mesure

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

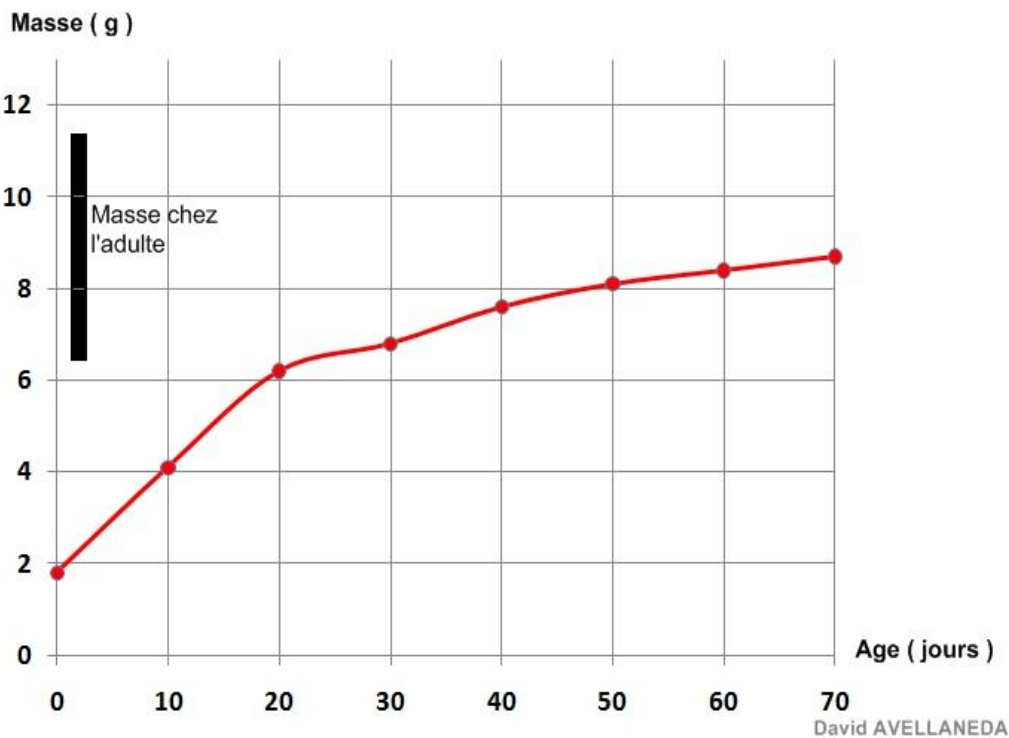
- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- > ... la jeune chauve-souris augmente très rapidement sa production de matière organique et atteint une taille adulte en moins de 30 jours.

DOCUMENT 28 - Croissance en masse chez un oreillard roux

Croissance en masse chez un oreillard roux (plecotus auritus) dans les premiers jours de sa vie



Age (jours)	Masse (g)
0	1,8
10	4,1
20	6,2
30	6,8
40	7,6
50	8,1
60	8,4
70	8,7

*Document réalisé d'après J.A. Mc LEAN & J.R. SPEAKMAN
Morphological changes during postnatal growth and reproduction in the brown long-eared bat Plecotus auritus: implications for wing loading and predicted flight performance*

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

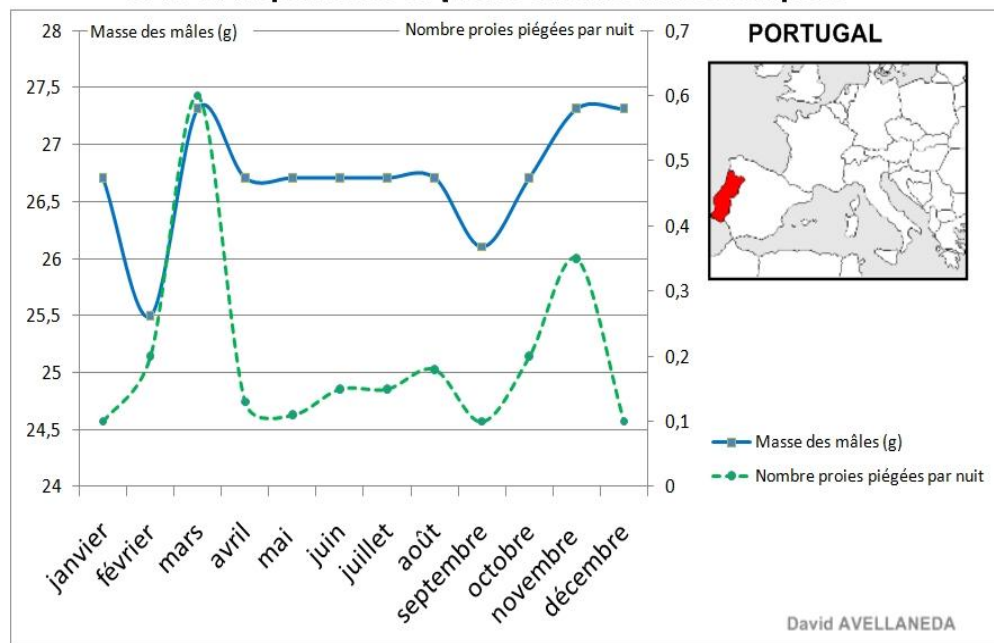
- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... la jeune chauve-souris augmente très rapidement sa production de matière organique et atteint une masse adulte en moins de 30 jours.

DOCUMENT 29 - Croissance de chauves-souris en relation avec la disponibilité des proies

Evolutions de la masse des mâles chez le "grand murin" et de la disponibilité en proies sur une année complète



Mois	Nombre proies piégées par nuit	Masse des mâles (g)
janvier	0,1	26,7
février	0,2	25,5
mars	0,6	27,3
avril	0,13	26,7
mai	0,11	26,7
juin	0,15	26,7
juillet	0,15	26,7
août	0,18	26,7
septembre	0,1	26,1
octobre	0,2	26,7
novembre	0,35	27,3
décembre	0,1	27,3

Document réalisé d'après Andreas ZAHN, Luisa RODRIGUES, Ana RAINHO & JORGE M. PALMEIRIM
 Critical times of the year for *Myotis myotis*, a temperate zone bat: roles of climate and food resources

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- > ... un lien entre la croissance (masse) et la disponibilité des ressources dans le milieu (insectes)

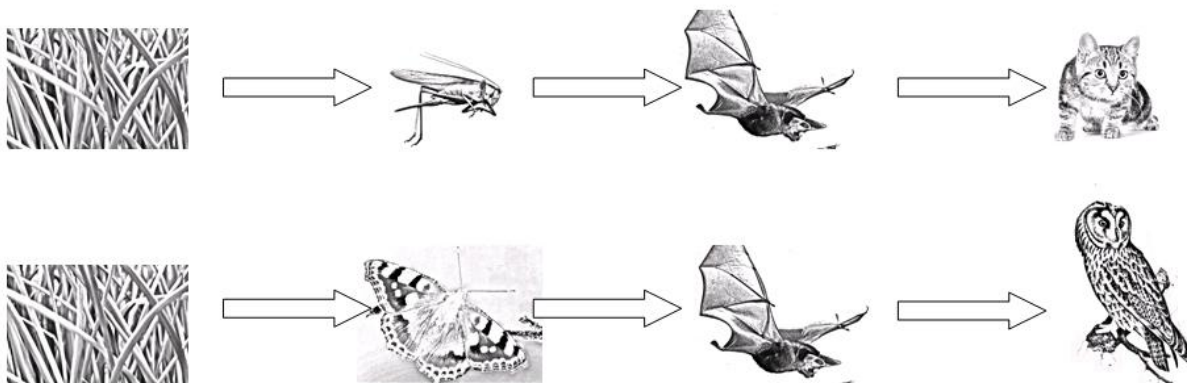
Remarques :

- Les valeurs en rouge ne figuraient pas dans les mesures initiales et ont été extrapolées
- **Pourquoi le Portugal ?**: simplement parce qu'il s'agit d'un pays peu étendu avec un climat tempéré relativement uniforme sur l'ensemble du territoire.
- **Pourquoi le Grand murin ?**: Le Grand murin (*Myotis myotis*) chasse des gros coléoptères au sol dans les prairies. Cette particularité permet donc de pouvoir évaluer avec plus de précision la disponibilité en proies grâce à des pièges à insectes disposés au sol.

DOCUMENT 30 - Chaînes alimentaires

	Etres vivants que l'on peut retrouver dans leur alimentation (liste non exhaustive)
Chat	Mulots, taupes, grenouilles, chauves-souris, lapin, mésanges...
Couleuvre	Mulots, grenouilles, taupes, mésanges ...
Chauve-souris	Papillons, sauterelles, moustiques, ...
Faucon	Chauves-souris, mulots, taupes, mésanges, ...
Grenouille	Moustiques, sauterelles, papillons, ...
Limace	Champignons, herbes, ...
Chouette	Mulots, chauves-souris, taupes, ...
Lapin	Herbes, fruits (arbres), ...
Lombric	Litière, ...
Mésange	Papillons, fruits (arbres), herbes, sauterelles,...
Mulot	Herbes, fruits, sauterelles mortes, champignons, papillons morts
Moustique	Nectar de fleurs (mâles), sang chaud (femelles): renard, mésange, lapin, faucon, chouette, mulot,...
Papillon	Nectar de fleurs (arbres et herbes)
Renard	Lapins, chauves-souris, grenouilles, champignons, fruits (arbres), taupes, mésanges, chouettes...
Sauterelle	Herbe
Taupe	Lombric
Champignon	Litière, bois (arbres)

Deux exemples de chaînes alimentaires :



David AVELLANEDA

D'après David AVELLANEDA

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

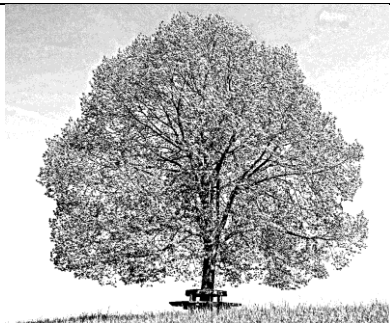
>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence les notions ...

- de chaînes alimentaires (chaînes trophiques) : « est mangé par »
- de réseau alimentaire (réseau trophiques)
- de producteur primaire, producteur secondaire,...
- de consommateur primaire, consommateur secondaire, ...

DOCUMENT 31 - Réseau alimentaire

Réseau alimentaire à construire à l'aide du tableau (ou à découper)



Arbre



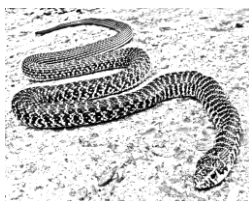
Chat domestique



Champignon



Chauve-souris



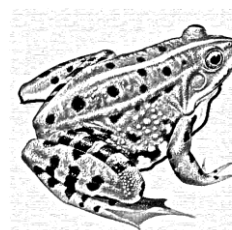
Couleuvre



Faucon



Litière



Grenouille



Herbe



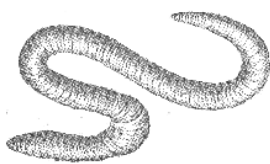
Chouette



Lapin



Limace



Lombric



Mésange



Mulot



Papillon



Renard



Sauterelle



Taupe

D'après David AVELLANEDA

DETERMINATION DU REGIME ALIMENTAIRE DES CHAUVES-SOURIS

DOCUMENT 32 - Observations de chauves-souris en train de s'alimenter

En vol



Murin du Maghreb (espèce uniquement présente en Corse et Nord Afrique)

ZOOM



Murin du Maghreb

Crédit photo : Yoann PEYRARD

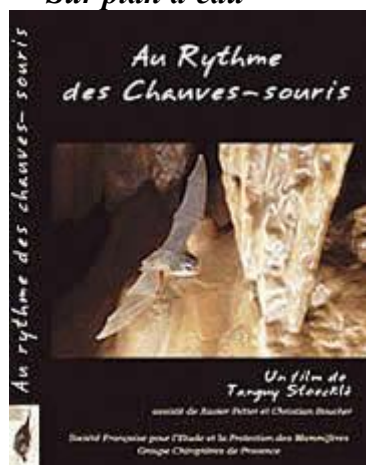
Au sol

<http://www.arkive.org/brown-long-eared-bat/plecotus-auritus/video-08a.html>

<http://www.arkive.org/noctule-bat/nyctalus-noctula/video-08.html>

<http://www.arkive.org/greater-horseshoe-bat/rhinolophus-ferrumequinum/video-08.html>

D'après le site :
<http://www.arkive.org>

Sur plan d'eau

Film de Tanguy Stoecklé GCP

01 :57 : Gorges du Verdon-mai 2005 : **Murin de Capaccini**

...

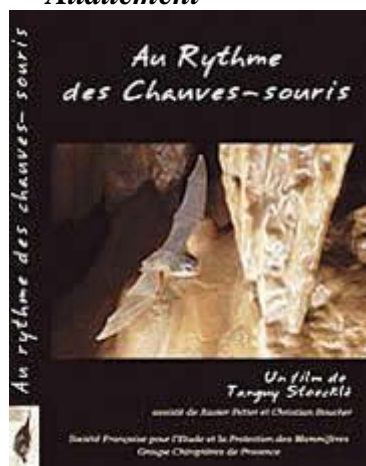
04 :40 : IR : chasse sur un point d'eau

15 :35 : Gorges du Verdon : **Murin de Capaccini**

15 :35 : Radiolocalisation

16 :26 : IR : Contact visuel

16 :46 : IR : Chasse sur la Durance (avec uropatagium) *

Allaitement

Film de Tanguy Stoecklé GCP

08 :30 : Vallée du Rhône : **Minioptère de Schreibers**

08 :30 : IR : retour dans la nurserie

09 :00 : IR : trophallaxie (échanges mère/enfant par la bouche) *

09 :46 : IR : Allaitement *

10 :13 : Radiolocalisation

AUTRE VIDEO

<http://www.youtube.com/watch?v=ItAmUM2E1ME>

(D'après le site www.youtube.com)

Centre Recuperacio Fauna Silvestre

www.gobmenorca.com

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les chauves-souris d'Europe ont un régime alimentaire insectivore.

>... les chauves-souris d'Europe sont des mammifères car les femelles allaitent leur petit.

DOCUMENT 33 - Vidéos d'autres régimes alimentaires (espèces non européennes)**Frugivore (phytophage)**

<http://www.arkive.org/pohles-fruit-bat/sco-tonycteris-ophiodon/video-00.html>

D'après le site :
<http://www.arkive.org>

Nectarivore (phytophage)

<http://www.arkive.org/mexican-long-nosed-bat/lepton-ycteris-nivalis/video-08.html>

D'après le site :
<http://www.arkive.org>

Hématophage

<http://www.arkive.org/common-vampire-bat/desmodus-rotundus/video-08a.html>

<http://www.arkive.org/common-vampire-bat/desmodus-rotundus/video-08d.html>

D'après le site :
<http://www.arkive.org>

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- >... toutes les espèces de chauves-souris à l'échelle mondiale ne sont pas insectivores.
- >... certaines sont zoophages (insectivore, hématophage, piscivore,...)
- >... d'autres sont phytophages (nectarivore, frugivore, ...)

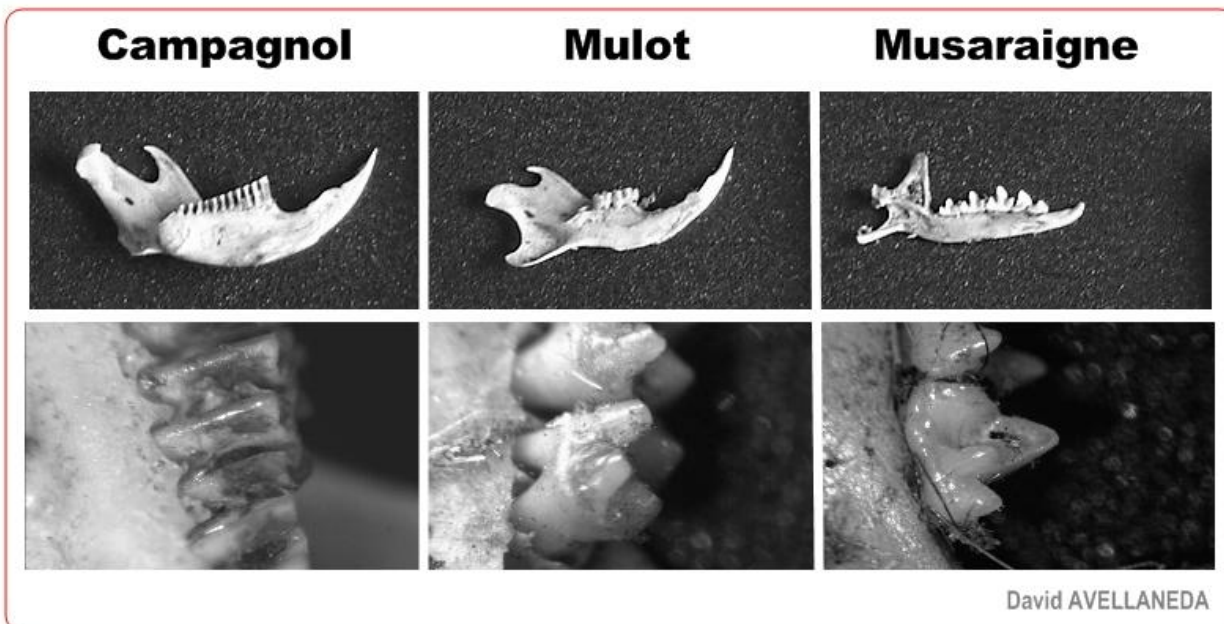
DOCUMENT 34 - Comparaison des dentures des 3 petits mammifères



David AVELLANEDA

Crédit photo : David AVELLANEDA

<u>Campagnol :</u> herbivore (phytophage)	<u>Mulot :</u> Omnivore (polyphage)	<u>Musaraigne :</u> Insectivore (zoophage)
---	---	--



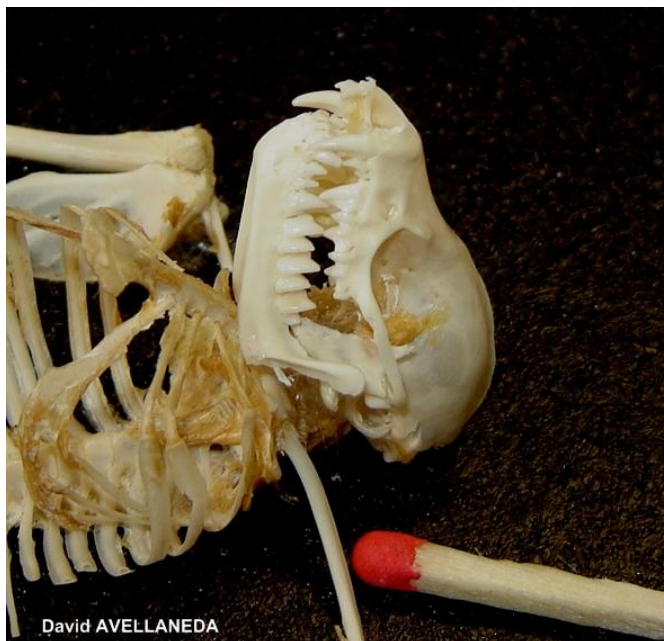
David AVELLANEDA

Crédit photo : David AVELLANEDA

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

DOCUMENT 35 - Observation d'un crâne de chauve-souris (Rhinolophe)



Crédit photo : David AVELLANEDA

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ces documents permettent de mettre en évidence que ...

- >... les chauves-souris sont des vertébrés (squelette).
- > ...les Rhinolophes ont un régime alimentaire de type insectivore (dents).

DOCUMENT 36 - Observations de crottes de chauves-souris à l'œil nu



Echantillon de crottes de chauves-souris prélevées sur un même site (grenier)



Une crotte isolée



Une crotte écrasée pour observation

Crédit photo : David AVELLANEDA

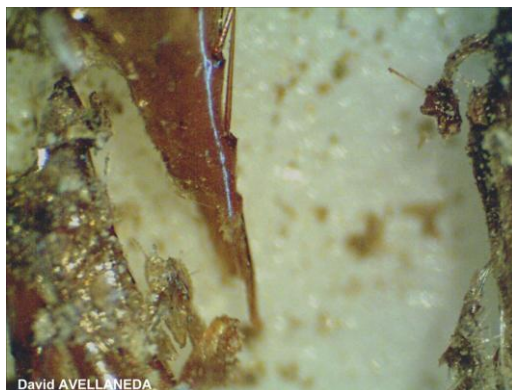
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ces documents (avec le suivant) permettent de mettre en évidence que ...

- >... les chauves-souris laissent des traces de leur alimentation et de leur présence.
- >... les chauves-souris ont un régime alimentaire de type zoophage-insectivore.
- >... les chauves-souris produisent de la matière organique de type excréments.

DOCUMENT 37 - Observations de crottes de chauves-souris à la loupe binoculaire



Crédit photo : David AVELLANEDA

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Niveau 6° - La chauve souris, classification et diversité des espèces de la Drôme

Le programme officiel.

Partie transversale : diversité, parentés et unité des êtres vivants

Objectifs scientifiques

L'objectif au collège est de découvrir et d'utiliser la classification actuellement retenue par les scientifiques, qui traduit l'histoire évolutive, les relations de parenté entre les organismes vivants. Il ne s'agit pas, en classe de sixième, d'aller jusqu'à l'interprétation de cette classification en terme d'évolution. Il s'agit tout au long de l'année :

- d'identifier des organismes vivants en utilisant une clé dichotomique ;
- de les classer selon les critères de la classification actuelle ;
- d'établir leur unité au niveau cellulaire au cours d'observations microscopiques.

Objectifs éducatifs

Cette partie sera l'occasion de sensibiliser l'élève à la nécessité de reconnaître les organismes vivants du milieu proche et de prendre conscience de la biodiversité afin de la prendre en compte dans une perspective de développement durable.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
La diversité des espèces est à la base de la biodiversité. Une espèce est un ensemble d'individus qui évoluent conjointement sur le plan héréditaire.	Observer, recenser et organiser l'information utile afin de déterminer un organisme vivant à partir d'une clé de détermination.	A l'école élémentaire une approche de la classification du vivant a été menée.
Les organismes vivants sont classés en groupes emboîtés définis uniquement à partir des attributs qu'ils possèdent en commun.	Observer, recenser et organiser l'information utile afin de créer des groupes emboîtés dans la classification.	On se limitera, en classe de sixième, aux organismes vivants rencontrés au cours des activités organisées, sans chercher à être exhaustif. On saisira cependant, durant la scolarité au collège, toute occasion d'identifier et de classer les organismes vivants étudiés.
Ces attributs définis par les scientifiques permettent de situer des organismes vivants dans la classification actuelle.	Observer, recenser et organiser l'information utile afin de replacer un organisme vivant de l'environnement proche dans la classification actuelle.	Ne sont pas étudiées les classifications reposant sur une absence de caractères (ex : pas de vertèbres = invertébrés).
Au niveau microscopique, les organismes vivants sont constitués de cellules.	Effectuer un geste technique en réalisant une préparation microscopique de cellules animales et/ou végétales, et/ou d'un micro-organisme unicellulaire.	Ne sont pas attendues la détermination et la mémorisation des critères de la clé dichotomique utilisée.
La cellule est l'unité d'organisation des êtres vivants.	Faire (en respectant les conventions) un dessin scientifique traduisant les observations réalisées.	La présentation exhaustive et l'interprétation évolutive de la classification actuelle des êtres vivants ne sont pas au programme.
Certains organismes vivants sont constitués d'une seule cellule, d'autres sont formés d'un nombre souvent très important de cellules.	Situer dans le temps des découvertes scientifiques (évolution des techniques d'observation, des représentations des cellules au cours des temps).	Les constituants de la cellule autres que ceux qui sont cités ne sont pas à connaître.
La cellule possède un noyau, une membrane, du cytoplasme.		

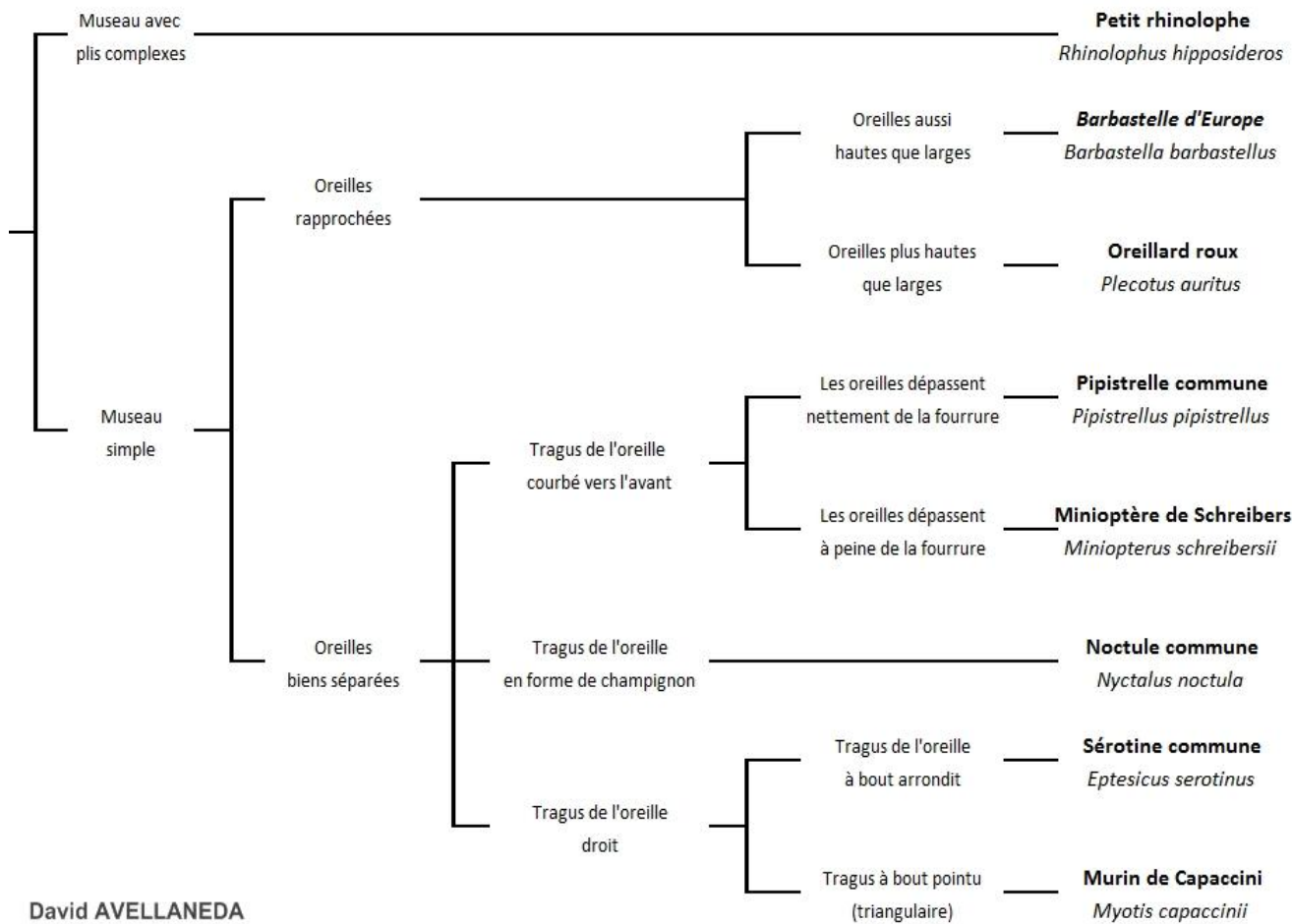
DOCUMENTS PROPOSES

DOCUMENT 38 - Clés de détermination de quelques chauves-souris drômoises..... 55

DOCUMENT 39 - Création de groupes emboîtés..... 56

DOCUMENT 40 - La chauve-souris est un vertébré 57

DOCUMENT 38 - Clés de détermination de quelques chauves-souris drômoises



A-Sérotine commune



B- Noctule commune

Crédit photo : Yoann PEYRARD

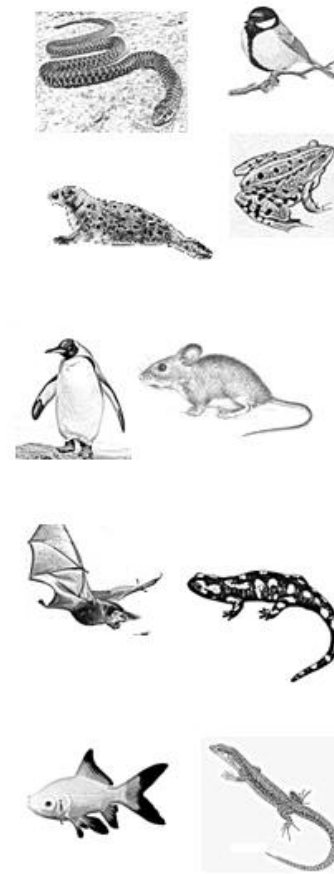
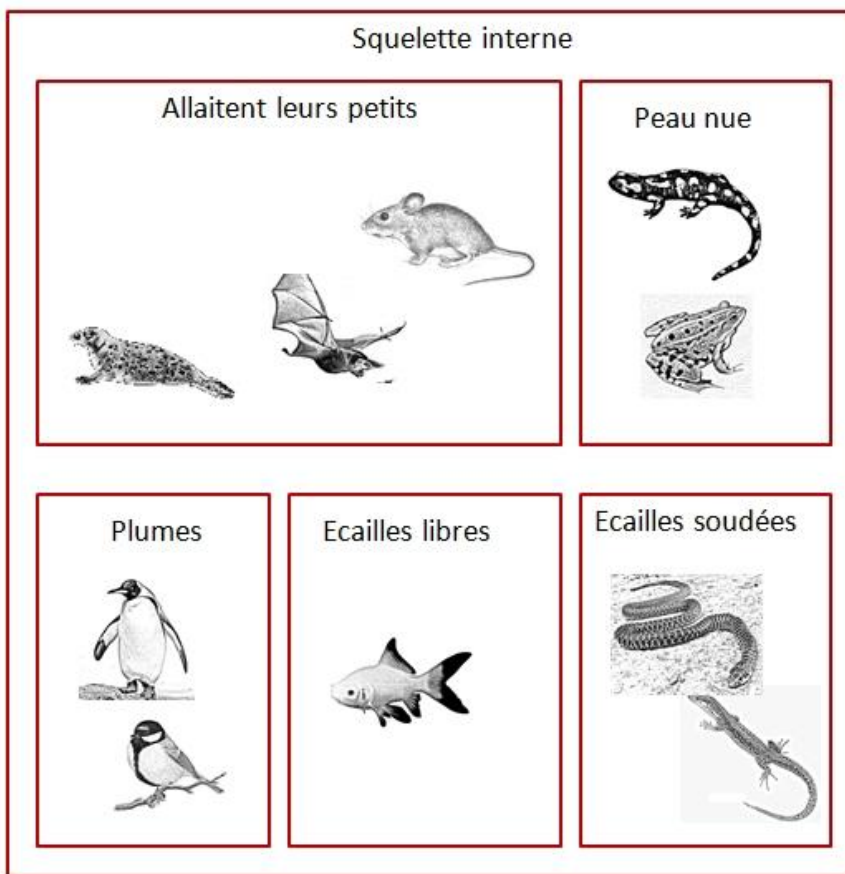
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... l'on peut déterminer une espèce de chauve-souris en observant attentivement certains critères.

DOCUMENT 39 - Création de groupes emboîtés



D'après David AVELLANEDA

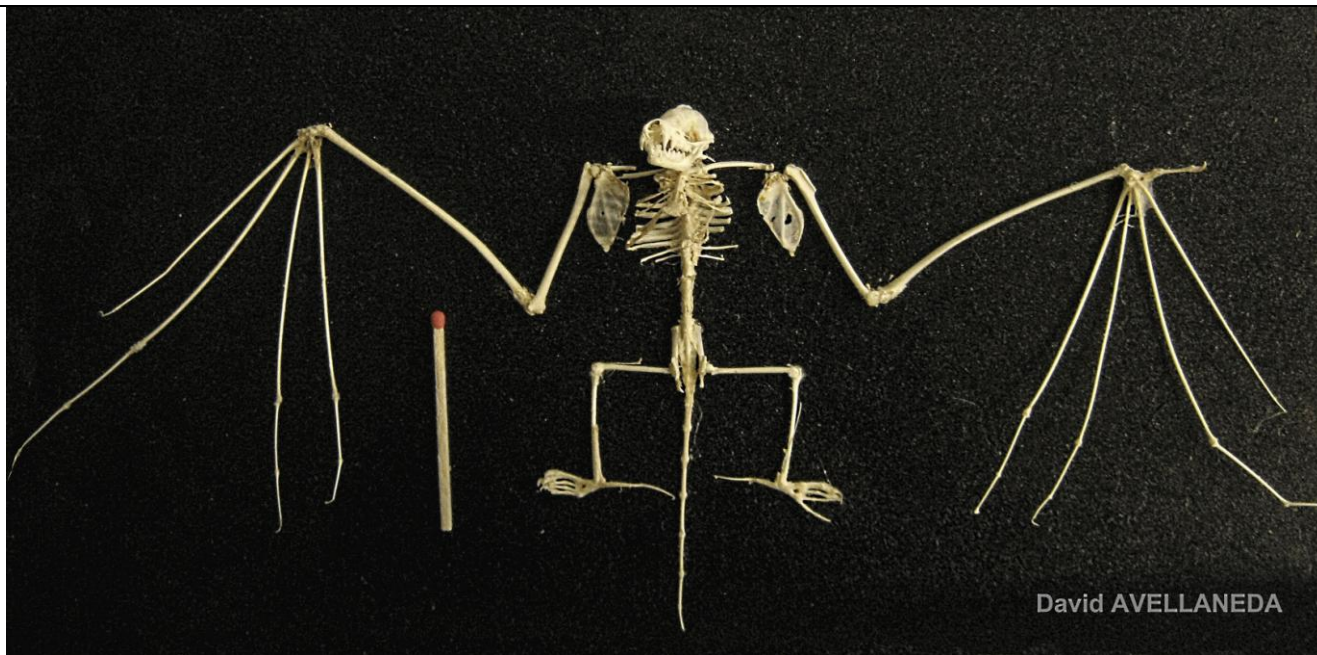
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- >... les chauves-souris partagent des critères avec d'autres familles d'animaux.
- >... les chauves-souris se différencient d'autres familles d'animaux par certains critères.

DOCUMENT 40 - La chauve-souris est un vertébré



Squelette de rhinolophe

Crédit photo : David AVELLANEDA

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

> ... les chauves-souris sont des vertébrés (squelette interne).

Classe de QUATRIEME



Yoann PEYRARD

Niveau 4° - La chauve souris et sa stratégie de reproduction

Le programme officiel.

Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux

Objectifs scientifiques

Il s'agit :

- de parvenir à une généralisation concernant la reproduction sexuée ;
- de mettre en relation les conditions de reproduction sexuée et le devenir d'une espèce dans les milieux ;
- d'enrichir la classification, amorcée en classe de sixième, avec les nouvelles espèces rencontrées et ainsi de renforcer l'idée de biodiversité et de préparer l'approche du concept d'évolution.

Objectifs éducatifs

Cette partie contribue à l'éducation pour un développement durable, puisque les activités humaines influent sur les caractéristiques des milieux donc sur la reproduction sexuée et le devenir des espèces.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
La reproduction sexuée animale comme végétale comporte l'union d'une cellule reproductrice mâle et d'une cellule reproductrice femelle.	Observer, recenser et organiser des informations permettant de reconnaître une reproduction sexuée à l'origine d'un nouvel individu.	<p>A l'école primaire, les élèves ont pu découvrir les divers modes de reproduction animale et végétale : reproduction sexuée et reproduction non sexuée. En classe de sixième cette notion a été approchée en observant des alternances de formes chez les animaux et les végétaux dans la perspective du peuplement d'un milieu.</p> <p>Sont exclues :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'étude du développement et des stades larvaires ; - la comparaison de la reproduction sexuée avec la reproduction non sexuée ; - la parthénogenèse et l'hermaphrodisme ; - la double fécondation chez les végétaux à fleurs.
Le résultat de la fécondation est une cellule-œuf à l'origine d'un nouvel individu.	Observer, recenser et organiser des informations afin de distinguer une fécondation interne et une fécondation externe.	
L'union des cellules reproductrices mâle et femelle a lieu dans le milieu ou dans l'organisme.	Observer, recenser et organiser des informations montrant l'attraction des cellules reproductrices.	
La reproduction sexuée permet aux espèces de se maintenir dans un milieu.	Effectuer un geste technique en réalisant une observation microscopique de cellules reproductrices et/ou d'une fécondation.	
Les conditions du milieu influent sur la reproduction sexuée et donc sur le devenir d'une espèce.	Observer, recenser et organiser des informations afin de placer un organisme vivant dans la classification.	
L'Homme peut aussi influencer sur la reproduction sexuée et ainsi porter atteinte, préserver ou recréer une biodiversité.	Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre les facteurs du milieu, la reproduction et le devenir d'une espèce.	
	Valider ou invalider les hypothèses en exploitant des données de courbes de taux de reproduction d'une espèce en fonction des ressources alimentaires.	
	Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre l'action de l'Homme et le devenir d'une espèce.	
	Valider ou invalider l'hypothèse d'une influence de l'homme sur la biodiversité.	

DOCUMENTS PROPOSES

DOCUMENT 41 - Cycle annuel et reproduction des chauves-souris d'Europe 61

DOCUMENT 42 - Les organes reproducteurs 62

DOCUMENT 43 - Vidéo d'accouplement de chauves-souris nord américaines 62

DOCUMENT 44 - De l'accouplement à la naissance 63

DOCUMENT 45 - La gestation d'une espèce nord-américaine (Eptesicus fuscus) 64

DOCUMENT 46 - Stades du développement embryonnaire d'une chauve-souris (Carollia perspicillata) 65

DOCUMENT 47 - De la naissance au sevrage 66

DOCUMENT 48 - La mise bas d'une Pipistrelle pygmée 67

DOCUMENT 49 - L'allaitement 68

DOCUMENT 50 - Document photo sur l'allaitement 68

DOCUMENT 51 - La chauve-souris est un vertébré 69

DOCUMENT 52 - Comparaison entre le taux de reproduction et les précipitations chez une espèce nord américaine : Myotis lucifugus 70

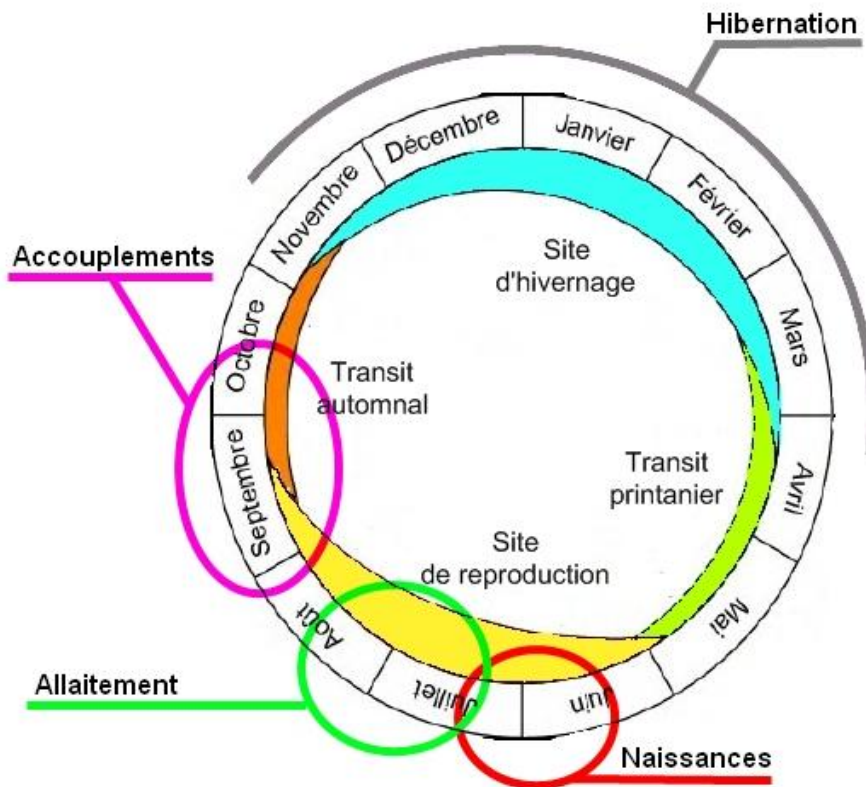
DOCUMENT 53 - Comparaison entre le taux de survit et les précipitations chez une espèce nord américaine : Myotis lucifugus 71

DOCUMENT 54 - Mise en place de grilles à l'entrée d'un site d'hivernage 72

DOCUMENT 55 - Mise en place de grilles à l'entrée d'un site d'hivernage 72

DOCUMENT 56 - Effets de la mise en place de grilles sur les entrées d'un site d'hivernage 73

DOCUMENT 41 - Cycle annuel et reproduction des chauves-souris d'Europe



David AVELLANEDA

Document réalisé d'après CORA Drôme

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de repérer

>...les différentes étapes du calendrier reproductif des chauves-souris en Europe.

DE LA CONCEPTION A LA NAISSANCE**DOCUMENT 42 - Les organes reproducteurs**

<http://www.arkive.org/serotine-bat/eptesicus-serotinus/video-00.html>

D'après le site :
<http://www.arkive.org>

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les chauves souris ont une reproduction sexuée.

DOCUMENT 43 - Vidéo d'accouplement de chauves-souris nord américaines

<http://www.youtube.com/watch?v=FhiUFfpLXL4> (baisser le son)

D'après le site :
<http://www.youtube.com>

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les chauves-souris ont une reproduction sexuée avec fécondation interne.

DOCUMENT 44 - De l'accouplement à la naissance**L'ACCOUPLEMENT**

- Il se déroule généralement à la fin de l'été et en automne lorsque les mâles et les femelles auront emmagasinés suffisamment d'énergie pour que leur réceptivité et que leurs production de spermatozoïdes soient maximales.
- La notion de harem est fréquente.

LA FECONDATION

- Chez la plupart des chauves-souris d'Europe, la fécondation n'a pas lieu tout de suite car sinon la mise-bas aurait lieu entre 40 et 70 jours plus tard ce qui tomberait en début d'hibernation où la quantité de nourriture n'est pas suffisante pour assurer la survie de la mère et du nouveau né.
- Donc l'ovulation n'a pas lieu tout de suite et les spermatozoïdes du mâle sont stockés dans les voies génitales de la femelle pendant toute la période d'hibernation. L'ovulation aura donc lieu à la sortie de l'hibernation, au printemps lorsque les ressources alimentaires permettront de consacrer de l'énergie au développement de l'embryon et à l'allaitement qui suivra. On nome ce phénomène « ovulation différée ».
- Le Minioptère de Schreibers n'a pas recours à l'ovulation différée. L'ovulation et la fécondation suivent l'accouplement, par contre le développement embryonnaire s'arrête rapidement.

L'IMPLANTATION

- Elle a généralement lieu à la sortie de l'hibernation en raison de « l'ovulation différée ».
- Pour le Minioptère de Schreibers, le développement de l'embryon reprend au printemps et s'implante dans la muqueuse utérine également à cette même période, c'est « l'implantation différée ».

LA GESTATION

- La période de gestation est variable en fonction de l'état physiologique de la mère, de la disponibilité en nourriture.
- La température ambiante a une très forte influence sur le ralentissement ou l'accélération du développement du fœtus.
- La gestation peut varier entre 40 et 70 en fonction des espèces et les individus.

*Document réalisé d'après L. ARTHUR & M. LEMAIRE
Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*

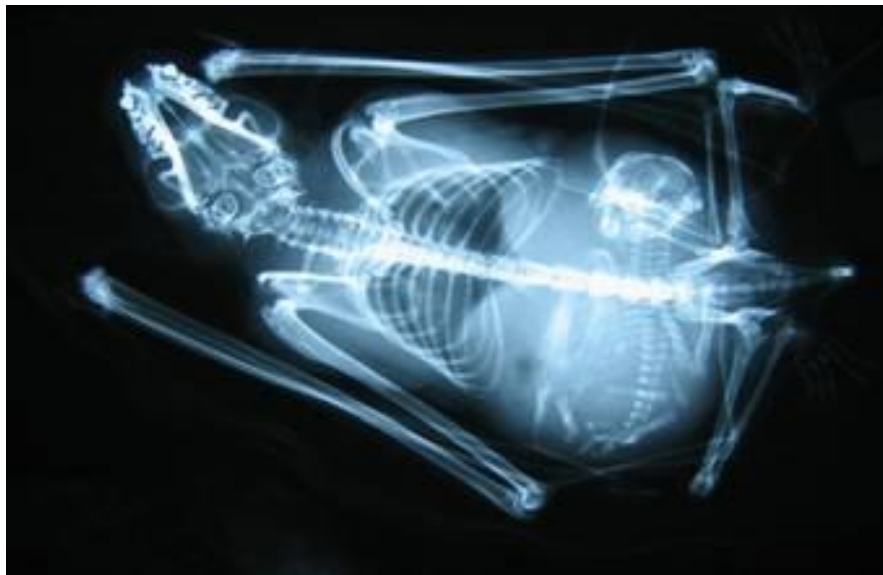
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les chauves-souris ont une reproduction sexuée avec quelques particularités en raison de leur hibernation et des conditions énergétiques qu'elle engendre.

DOCUMENT 45 - La gestation d'une espèce nord-américaine (*Eptesicus fuscus*)



D'après le site :
<http://www.vivo.colostate.edu/bats/survival.html>

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

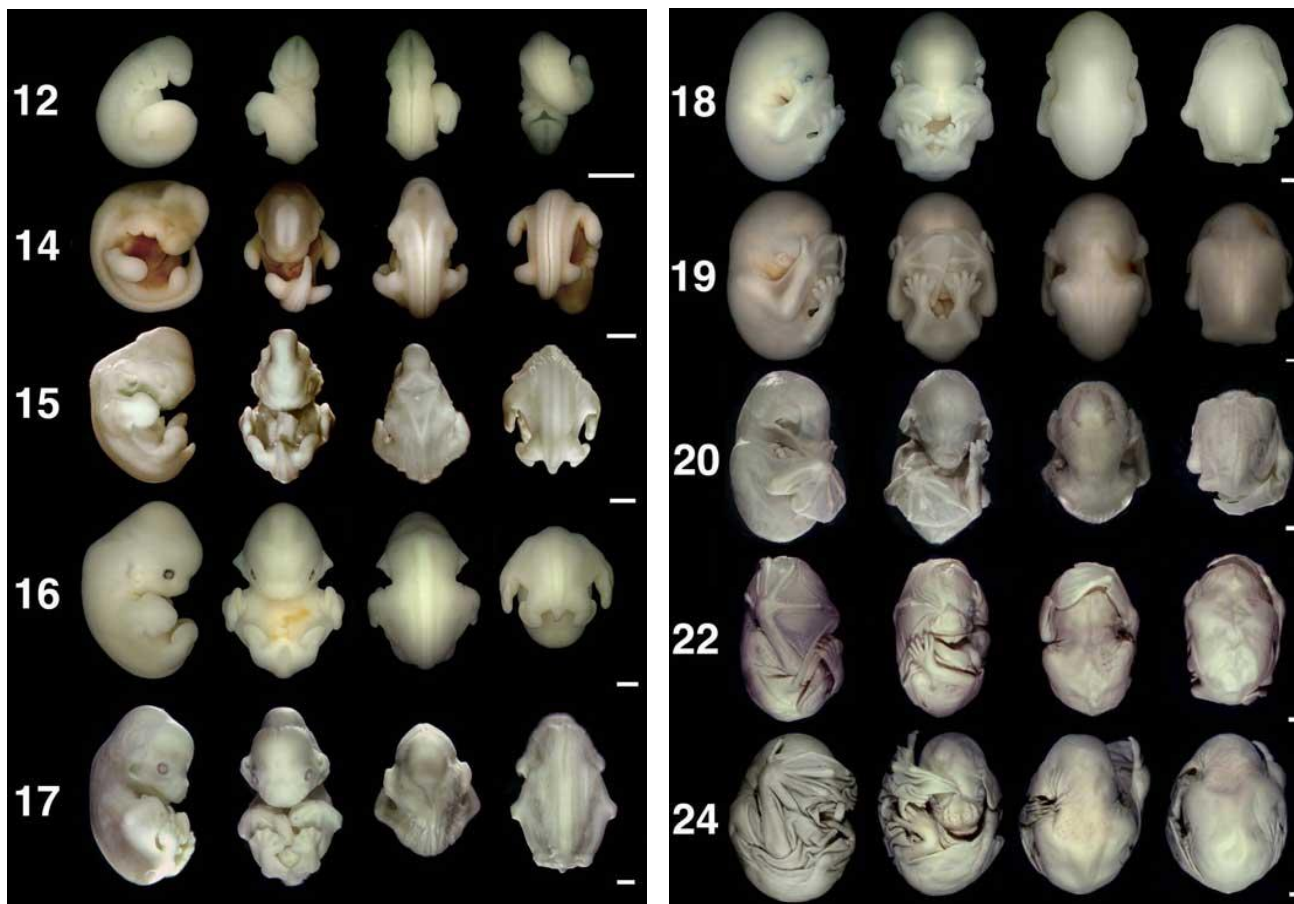
> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- >... les chauves-souris sont des vertébrés.
- >... les chauves-souris sont vivipares.

DOCUMENT 46 - Stades du développement embryonnaire d'une chauve-souris

(Carollia perspicillata)



ATTENTION : Les chiffres représentent les stades embryonnaires et en aucun cas l'âge.

Stades	12	14	15	16	17	18	20	22	24
Jours	40	44	46	50	54	60	70	80	90

D'après CRETEKO & BEHRINGER : <http://embryology.med.unsw.edu.au/OtherEmb/bat1.htm>

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les chauves-souris ont une reproduction sexuée avec un développement vivipare.

DE LA NAISSANCE AU SEVRAGE**DOCUMENT 47 - De la naissance au sevrage****LES NAISSANCES**

- Généralement elles se déroulent entre mi-mai et juillet, période la plus riche en terme de disponibilité des ressources en nourriture.
- Le petit pèse déjà 30% du poids de sa mère (contre 5 à 10% chez les autres mammifères).
- Au sein d'une même colonie les naissances peuvent s'étaler sur quatre semaines.
- Les femelles mettant-bas la tête vers le bas, le nouveau né doit être fortement accroché à sa mère sous peine de tomber au sol. D'où l'intérêt de ne pas créer de mouvements de panique au sein de la colonie en fréquentant les sites de reproduction à cette période si critique pour les jeunes.
- La mère mange le placenta qui lui apportera suffisamment d'énergie pour ne pas avoir à sortir la nuit qui suit la naissance.

LA CROISSANCE

- Pendant les 4 premiers jours, le jeune ne quitte pas sa mère et il n'est pas rare de voir une mère chasser avec son petit accroché. Ensuite, lorsque le poids du jeune devient pénalisant pour la chasse de la mère, il reste à la nurserie pendant que sa mère part s'alimenter.

*Document réalisé d'après L.ARTHUR & M. LEMAIRE
Les chauves-souris de Luxembourg, Luxembourg, Luxembourg et Suisse*

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les chauves-souris sont vivipares.

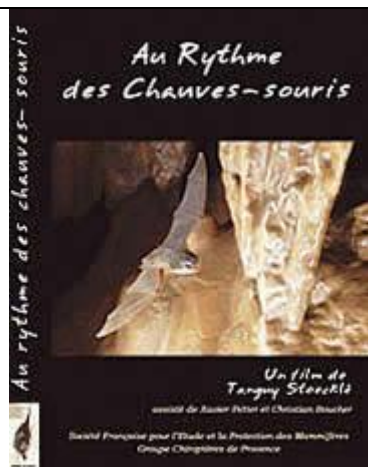
DOCUMENT 48 – La mise bas d’une Pipistrelle pygmée

<http://www.arkive.org/pipistrelle-bats/pipistrellus-pipistrellus-and-pipistrellus-pygmaeus/video-09.html#text=Description>

D’après le site :
<http://www.arkive.org>

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L’élève extrait une information à partir d’un fait observé ou d’un document simple mis en forme (papier ou numérique).

DOCUMENT : La mise bas d’une Rhinolophe euryale

Film de Tanguy Stoecklé GCP

10 :35 : Vallée de la Dordogne Quercynoise : **Rhinolophe euryale**

10 :35 : IR : Parturition *

12 :14 : IR : Vol de sortie

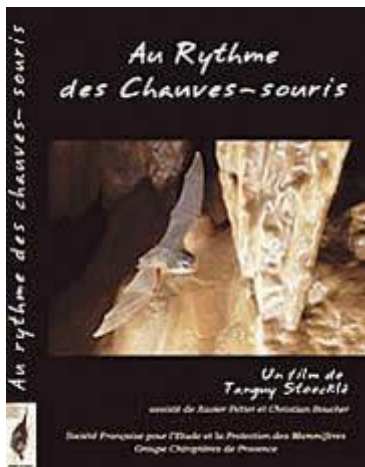
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L’élève extrait une information à partir d’un fait observé ou d’un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les chauves-souris sont vivipares.

DOCUMENT 49 – L’allaitement



Film de Tanguy Stoecklé GCP

08 :30 : Vallée du Rhône : **Minioptère de Schreibers**
 08 :30 : IR : retour dans la nurserie
 09 :00 : IR : trophallaxie (échanges mère/enfant par la bouche) *
09 :46 : IR : Allaitement *

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

> L’élève extrait une information à partir d’un fait observé ou d’un document simple mis en forme (papier ou numérique).

DOCUMENT 50 – Document photo sur l’allaitement



Crédit photo : Yoann PEYRARD

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

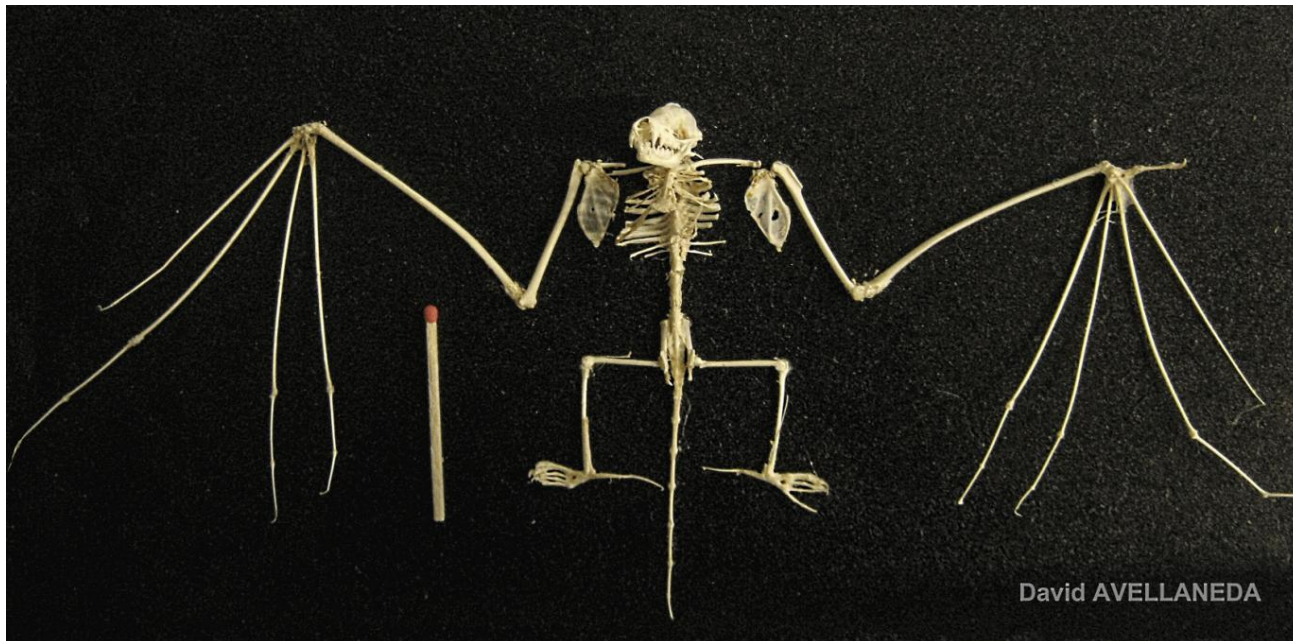
> L’élève extrait une information à partir d’un fait observé ou d’un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ces documents permettent de mettre en évidence que ...

>... les chauves-souris sont des mammifères car elles allaitent leur petit.

Niveau 4° - Replacer la chauve-souris dans la classification

DOCUMENT 51 - La chauve-souris est un vertébré



Squelette de rhinolophe

Crédit photo : David AVELLANEDA

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>... les chauves-souris sont des vertébrés (squelette interne).

Niveau 4° - Influence de la disponibilité de la nourriture sur la reproduction des chauves-souris

Il est difficile de faire un lien direct entre le taux de natalité et la disponibilité en nourriture (insectes). Par contre des études montrent que le nombre d’insectes est directement lié à la disponibilité en végétaux qui elle-même est liée aux précipitations.

DOCUMENT 52 – Comparaison entre le taux de reproduction et les précipitations chez une espèce nord américaine : Myotis lucifugus

David AVELLANEDA

Années	Taux de reproduction	Précipitations (cm)
1993	0,92	47
1994	0,95	51
1995	0,93	53
1996	0,95	48
1997	0,95	44
1998	0,97	58
1999	0,99	62
2000	0,96	59
2001	0,99	45
2002	0,94	55
2003	0,96	73
2004	0,95	75
2005	0,95	95
2006	0,96	100
2007	0,97	71

Document réalisé d'après Winifred F. Frick, D. Scott Reynolds and Thomas H. Kunz: Influence of climate and reproductive timing on demography of little brown Myotis myotis lucifugus

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

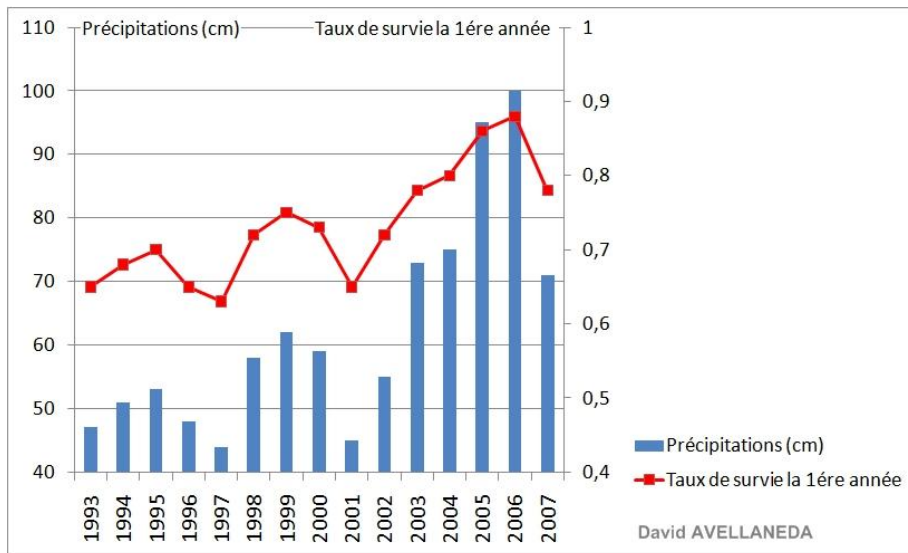
- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

TAUX DE REPRODUCTION : nombre de naissances par femelle en âge de se reproduire.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

> ... le taux de reproduction (nombre de naissances) des chauves-souris n'est pas directement lié à la disponibilité en nourriture.

DOCUMENT 53 – Comparaison entre le taux de survie et les précipitations chez une espèce nord américaine : Myotis lucifugus



Années	Taux de survie la 1ère année	Précipitations (cm)
1993	0,65	47
1994	0,68	51
1995	0,7	53
1996	0,65	48
1997	0,63	44
1998	0,72	58
1999	0,75	62
2000	0,73	59
2001	0,65	45
2002	0,72	55
2003	0,78	73
2004	0,8	75
2005	0,86	95
2006	0,88	100
2007	0,78	71

Document réalisé d'après Winifred F. Frick, D. Scott Reynolds and Thomas H. Kunz: *Influence of climate and reproductive timing on demography of little brown myotis Myotis lucifugus*

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L'élève utilise un tableur pour organiser l'information utile sous la forme d'un tableau de données chiffrées.
- > L'élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

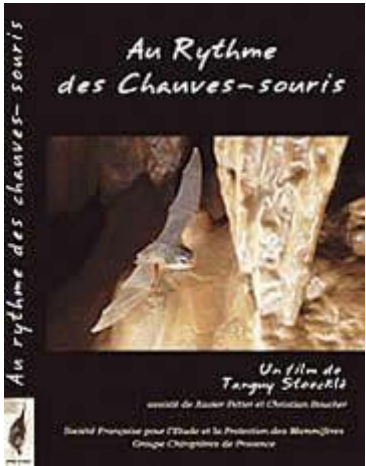
TAUX DE SURVIE : nombre de jeunes parvenant à un an par femelle en âge de se reproduire.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- >... le taux de survie des jeunes chauves-souris de moins d'un an est lié à la disponibilité en nourriture.

Niveau 4° - Influence de l'Homme sur la reproduction des chauves-souris

DOCUMENT 54 – Mise en place de grilles à l’entrée d’un site d’hivernage



Film de Tanguy Stoecklé GCP

Protection des sites

- 21 :10 : Les Baux de Provence : **grotte désertée**
- 22 :37 : Gorges de la Cesse : **Cohabitation avec site préhistorique**
- 23 :55 : **Protection d’un site ***
- 25 :08 : Gouffre Bexanka : **Site d’hivernation**

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L’élève extrait une information à partir d’un fait observé ou d’un document simple mis en forme (papier ou numérique).

DOCUMENT 55 – Mise en place de grilles à l’entrée d’un site d’hivernage



Crédit photo : Yoann PEYRARD

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L’élève extrait une information à partir d’un fait observé ou d’un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ces documents permettent de mettre en évidence que ...

>... de lourds moyens sont mis en œuvre pour préserver les colonies de chauves-souris.

DOCUMENT 56 – Effets de la mise en place de grilles sur les entrées d’un site d’hivernage

Évolution des effectifs hivernaux du Vespertilion à oreilles échancrées sur un site d’hivernation (anciennes carrières dans l’Aude)



	Vespertillons à oreilles échancrées
1996	112
1997	97
1998	95
1999	74
2000	133
2001	115
2002	162

Pose des grilles en été 1998

David AVELLANEDA

Document réalisé d’après NATURAL
Le bulletin de l’association des Naturalistes de Champagne-Ardenne n°0, Mai 2005

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

- > L’élève extrait une information à partir d’un fait observé ou d’un document simple mis en forme (papier ou numérique).
- > L’élève utilise un tableur pour organiser l’information utile sous la forme d’un tableau de données chiffrées.
- > L’élève complète ou construit un schéma simple, une figure simple ou un tableau à double entrée.

Ce document permet de mettre en évidence que ...

- > ... des aménagements de sites permettent de relancer démographiquement des colonies en déclin.

Classe de TROISIEME



Muséum de BOURGES

Niveau 3° - La chauve-souris, sa place dans l'évolution

Le programme officiel.

Évolution des organismes vivants et histoire de la Terre

Objectifs scientifiques

La mise en évidence de l'origine des roches sédimentaires, la reconstitution d'un paysage ancien ont déjà introduit l'idée d'un lien entre l'histoire de la Terre et celle de la vie et l'idée de changements au cours des temps. L'étude de quelques exemples significatifs doit notamment permettre :

- d'atteindre un premier niveau de formulation de la théorie de l'évolution des organismes vivants au cours des temps géologiques présentée sous la forme d'un arbre unique ;
- de donner un aperçu de la théorie expliquant ces faits : variation aléatoire due aux mécanismes de l'hérédité puis sélection par le milieu des formes les plus adaptées ;
- d'aboutir à la recherche d'une explication au niveau génétique par le réinvestissement des acquis de la partie *Diversité et unité des êtres humains* ;

- d'aborder le problème des crises de la biodiversité et de leurs causes supposées ;
- de montrer que la classification scientifique actuelle se fonde sur la théorie de l'évolution.

Objectifs éducatifs

Cette partie sera l'occasion de développer chez les élèves un esprit critique et une connaissance des enjeux concernant plus particulièrement la disparition d'espèces, les variations de l'effet de serre au cours du temps et l'influence de l'Homme sur la biodiversité.

Connaissances	Capacités déclinées dans une situation d'apprentissage	Commentaires
<p>Les roches sédimentaires, archives géologiques, montrent que, depuis plus de trois milliards d'années, des groupes d'organismes vivants sont apparus, se sont développés, ont régressé, et ont pu disparaître.</p> <p>Les espèces qui constituent ces groupes, apparaissent et disparaissent au cours des temps géologiques. Leur comparaison conduit à imaginer entre elles une parenté, qui s'explique par l'évolution.</p> <p>Au cours des temps géologiques, de grandes crises de la biodiversité ont marqué l'évolution ; à des extinctions en masse succèdent des périodes de diversification.</p> <p>La cellule, unité du vivant, et l'universalité du support de l'information génétique dans tous les organismes, Homme compris, indiquent sans ambiguïté une origine primordiale commune.</p> <p>Une espèce nouvelle présente des caractères ancestraux et aussi des caractères nouveaux par rapport à une espèce antérieure dont elle serait issue.</p> <p>L'Homme, en tant qu'espèce, est apparu sur la Terre en s'inscrivant dans le processus de l'évolution.</p> <p>L'apparition de caractères nouveaux au cours des générations suggère des modifications de l'information génétique : ce sont les mutations.</p> <p>Des événements géologiques ont affecté la surface de la Terre depuis son origine en modifiant les milieux et les conditions de vie ; ces modifications de l'environnement sont à l'origine de la sélection de formes adaptées.</p> <p>La succession des formes vivantes et des transformations géologiques ayant affecté la surface de la Terre depuis son origine, est utilisée pour subdiviser les temps géologiques en ères et en périodes de durée variable.</p>	<p>Observer, recenser et organiser des informations afin d'établir le renouvellement des groupes et des espèces au cours des temps géologiques.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations afin d'étayer la théorie de l'évolution.</p> <p>Observer, recenser et organiser des informations afin d'établir une relation de parenté entre les espèces.</p> <p>Situer dans le temps des découvertes scientifiques en étudiant des textes historiques concernant l'évolution.</p> <p>Situer dans le temps sur une frise chronologique quelques repères jalonnant l'histoire des organismes vivants, quelques repères d'événements permettant de découper le temps géologique.</p>	<p>À l'école primaire, les élèves ont été préparés à la théorie de l'évolution et à la connaissance des grandes étapes de l'histoire de la Terre.</p> <p>En classe de troisième, elles peuvent également prendre appui sur les acquis des classes antérieures :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en classe de sixième, la partie <i>Diversité, parentés et unités des organismes vivants</i> ; - en classe de cinquième, les parties <i>Géologie externe : évolution des paysages, Respiration et occupation des milieux de vie</i> ; - en classe de quatrième, les parties <i>L'activité interne du globe, et Reproduction sexuée et maintien des espèces dans les milieux</i>. <p>Sont exclus :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la construction d'un arbre d'évolution ; - tous les termes génétiques n'ayant pas été définis dans la partie « Diversité et unité des êtres humains » ; - les notions d'homologie et familles multigéniques ; - la liste exhaustive des groupes présents à des époques données ; - l'étude détaillée, pour elle-même, des pièces squelettiques des Vertébrés ; - l'évolution de la lignée humaine ; - l'étude exhaustive des mécanismes de l'évolution. - les mécanismes de la sélection naturelle. <p>Thème de convergence : Météorologie et climatologie</p>

DOCUMENTS PROPOSES

FOSSILES DE LA PERIODE EOCENE (Cénozoïque)

DOCUMENT 57 – <i>Icaronycteris index</i>	78
DOCUMENT 58 – <i>Onychonycteris finneyi</i>	79
DOCUMENT 59 – <i>Palaeochiropteryx tupaiodon</i>	80
DOCUMENT 60 – <i>Hassianycteris messelensis</i>	81
DOCUMENT 61 – <i>Archaeonycteris trigonodon</i>	82

Quelques pistes à exploiter avec les élèves

LES CONDITIONS POSSIBLES DE L'EMERGENCE DES CHIROPTERES

DOCUMENT 62 – La température au tertiaire et quaternaire (Cénozoïque)	84
DOCUMENT 63 – Evolution du nombre d'espèces de végétaux et d'insectes	85
DOCUMENT 64 – Nombre de familles de plusieurs ordres d'insectes au cours des temps géologiques	86

ANATOMIE COMPAREE

DOCUMENT 65 – Comparaison de 3 membres antérieurs de vertébrés	87
--	----

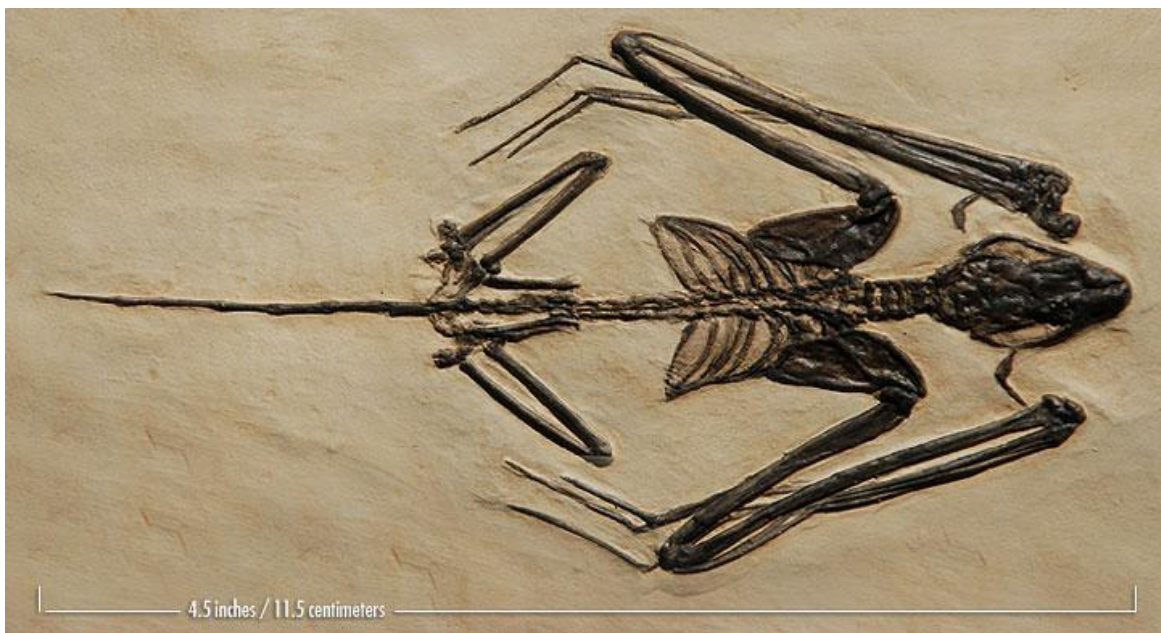
BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT

DOCUMENT 66 – Main humaine au cours du développement embryonnaire	88
---	----

FOSSILES DE LA PERIODE EOCENE (Cénozoïque)

- Toutes les familles de cette période ont aujourd'hui disparues
- Lors des périodes suivantes, les familles actuelles commencent à apparaître

DOCUMENT 57 – *Icaronycteris index*



Crédit photo: Peter Riddihough

Icaronycteris index

Spécimens entiers dans un calcaire lacustre à Green-River, Wyoming, USA (1966)
On en retrouve également en Luxembourg et en Luxembourg mais fragmentés

Age : Eocène inférieur (-52,5 Ma) jusqu'à environ -50M

Envergure : 35 cm

Masse : 10 à 16 g

Morphologie :

- 2° doigt muni d'une griffe (rappelle Ptéropodidés actuels)
- Denture insectivore
- Queue longue
- Cochlées développées (oreille interne)
- Petites orbites oculaires
- Radius court
- Cubitus long
- Toutes les phalanges

*Document réalisé d'après L. ARTHUR & M. LEMAIRE
Les chauves-souris de Luxembourg, Luxembourg, Luxembourg et Suisse*

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Insectivore nocturne (écholocation).

DOCUMENT 58 – Onychonycteris finneyi*Onychonycteris finneyi*

Spécimens entiers dans un calcaire lacustre à Green-River, Wyoming, USA (2003)

Age : -52,5Ma

Morphologie :

- Griffe à tous les doigts
- Membres postérieurs plus longs proportionnellement aux autres espèces
- Membres antérieurs plus courts proportionnellement aux autres espèces
- Cochlées et bulles tympaniques réduites
- Denture insectivore

*Document réalisé d'après L. ARTHUR & M. LEMAIRE
Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Espèces vraisemblablement capable de : voler, marcher, courir et grimper
Insectivore diurne (pas d'écholocation).

DOCUMENT 59 - Palaeochiropteryx tupaiodon

Provient du site de Messel (Allemagne). Le substrat est constitué de schistes bitumineux ce qui rend la fossilisation très fragile et sensible aux conditions climatiques et à l'oxygène. C'est pourquoi ce genre de fossile est transféré sur de la résine.

Paleochiropteryx tupaiodon

Très fréquent (75% des spécimens du site de Messel en Allemagne)

Age : Présent à tout l'éocène

Envergure : 24 à 28 cm

Masse : 7 à 10 g

Morphologie :

- Griffe au 2^o doigt (index)
- Cochlées développées (similaires au genre Myotis actuel)
- Contenu stomacal : majorité de lépidoptères (papillons)

*Document réalisé d'après L. ARTHUR & M. LEMAIRE
Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Insectivore nocturne (écholocation).

DOCUMENT 60 - Hassianycteris messelensis

Crédit photo: Senckenberg Museum Frankfurt

Hassianycteris messelensis

Spécimens entiers dans schistes bitumineux de Messel en Allemagne

Age : Eocène inférieur et moyen

Envergure : 35 à 40 cm

Masse : 25 à 45 g

Morphologie :

- Grandes chauves-souris
- Denture insectivore
- Mâchoire robuste
- Bulles tympaniques très développées

*Document réalisé d'après L. ARTHUR & M. LEMAIRE
Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

DOCUMENT 61 - Archaeonycteris trigonodon

Crédit photo: Muséum de Bourges

Archeonycteris trigonodon

Spécimens entiers dans schistes bitumineux de Massel en Allemagne

Age : Eocène inférieur et moyen

Envergure : 32 à 37 cm

Masse: 17 à 27 g

Morphologie : Animal trapu (rapport poids/envergure)

*Document réalisé d'après L. ARTHUR & M. LEMAIRE
Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Chauve-souris à vol lourd

Ces documents permettent de mettre en évidence que ...

- >... les familles de chauve-souris les plus anciennes (toutes disparues) ressemblent fortement aux familles existantes.
- >...l'origine des chiroptères est relativement récente.

Quelques pistes à exploiter avec les élèves

Entre -52 à – 50 Ma, on observe une augmentation de la température au niveau global ayant favorisé une diversification des plantes ainsi que des insectes.

Il existait déjà de nombreux oiseaux insectivores et de gros insectes prédateurs avec une grande majorité de diurnes.

Origine de l'écholocation semble relativement ancienne (-75 Ma). En effet on connaît des Noctuidés (une famille de papillon) du Crétacé pourvus de tympan capables de détecter les ultrasons émis par leurs prédateurs (coévolution proie/prédateur)

Origine arboricole probable permettant de passer d'un vol plané à un vol actif.

Onychonycteris (pas d'écholocation présumée) sème le trouble car il apporte des arguments en faveur « flight-first » (Dr. Nancy Simmons dans NATURE, 14 février 2008)

L'embryologie des vertébrés montre que tous les fœtus ont des membres antérieurs palmés : Le patagium ne nécessiterait donc que la mutation d'un seul gène du développement.

Avantage d'être nocturne : éviter la concurrence importante des diurnes et des températures fraîches pour compenser la surchauffe due au vol.

L'acquisition de l'écholocation semble être un phénomène complexe faisant intervenir conjointement de phénomènes anatomiques et neurologiques très complexes.

Remarque pour les enseignants :

A la vue de la complexité de l'acquisition de l'écholocation, de son ancienneté, de la mutation unique (donc plus facilement reproductible) pour l'acquisition du vol, ... il est plus probable que l'écholocation ne soit apparue qu'une seule fois.

Aujourd'hui, deux théories s'affrontent :

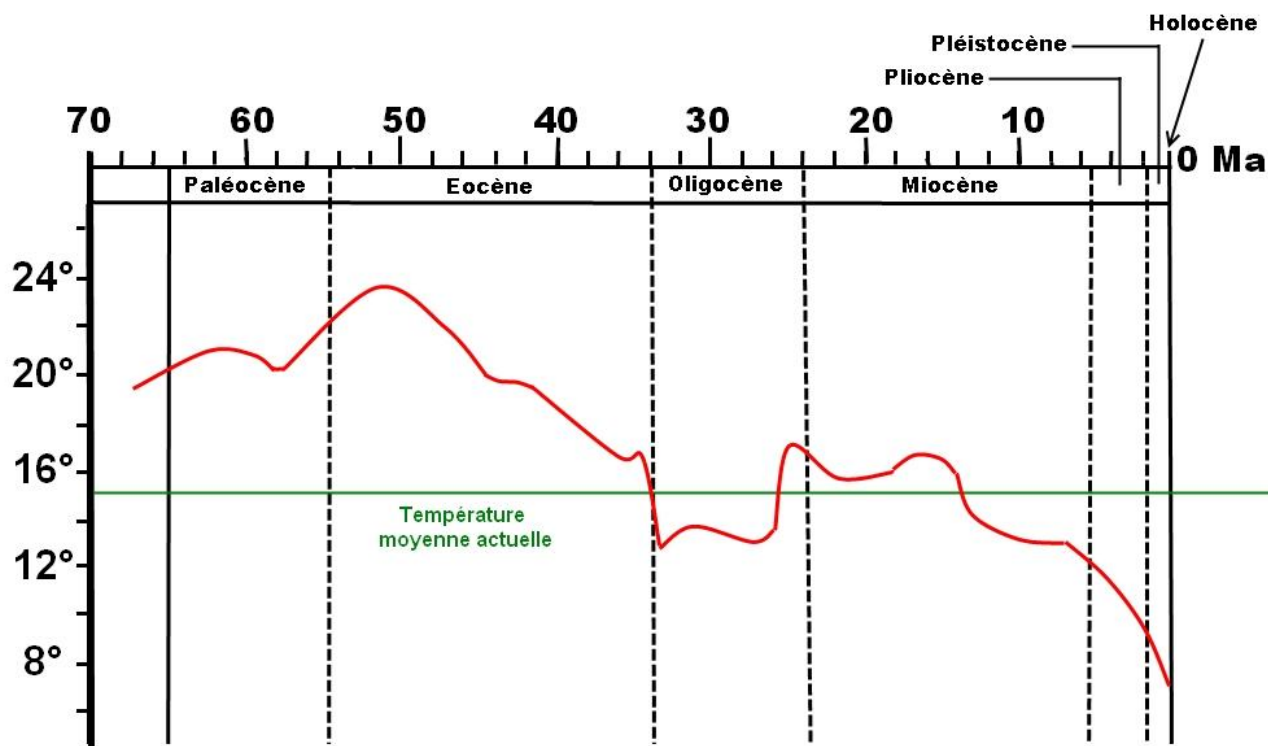
« écholocation-first » : acquisition de l'écholocation en premier puis du vol, quitte à ce que certaines évolutions perdent le bénéfice de l'écholocation par la suite (ex : chauves-souris frugivores qui elles ont un grand besoin de lumière afin d'identifier les fruits dont elles se nourrissent)

« flight-first » : acquisition du vol puis de l'écholocation

*Document réalisé d'après L. ARTHUR & M. LEMAIRE
Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*

LES CONDITIONS POSSIBLES DE L'EMERGENCE DES CHIROPTERES

DOCUMENT 62 - La température au tertiaire et quaternaire (Cénozoïque)



Document réalisé d'après J.C. ZACHOS & al : Science (Avril 2001)

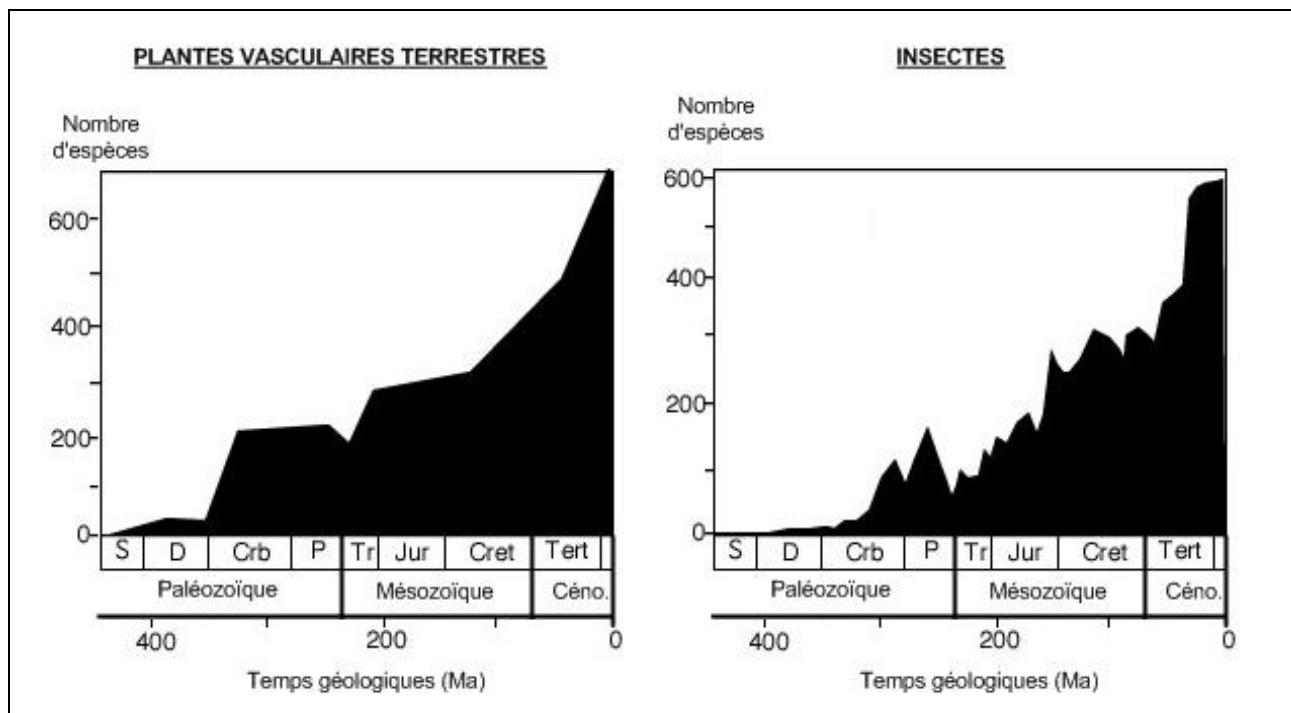
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence que ...

>...l'émergence des chiroptères coïncide avec la période la plus chaude connue ces derniers 70Ma.

DOCUMENT 63 - Evolution du nombre d'espèces de végétaux et d'insectes



Documents réalisés d'après le site : <http://palaeo.gly.bris.ac.uk/Essays/databases/Fig06.jpeg>.

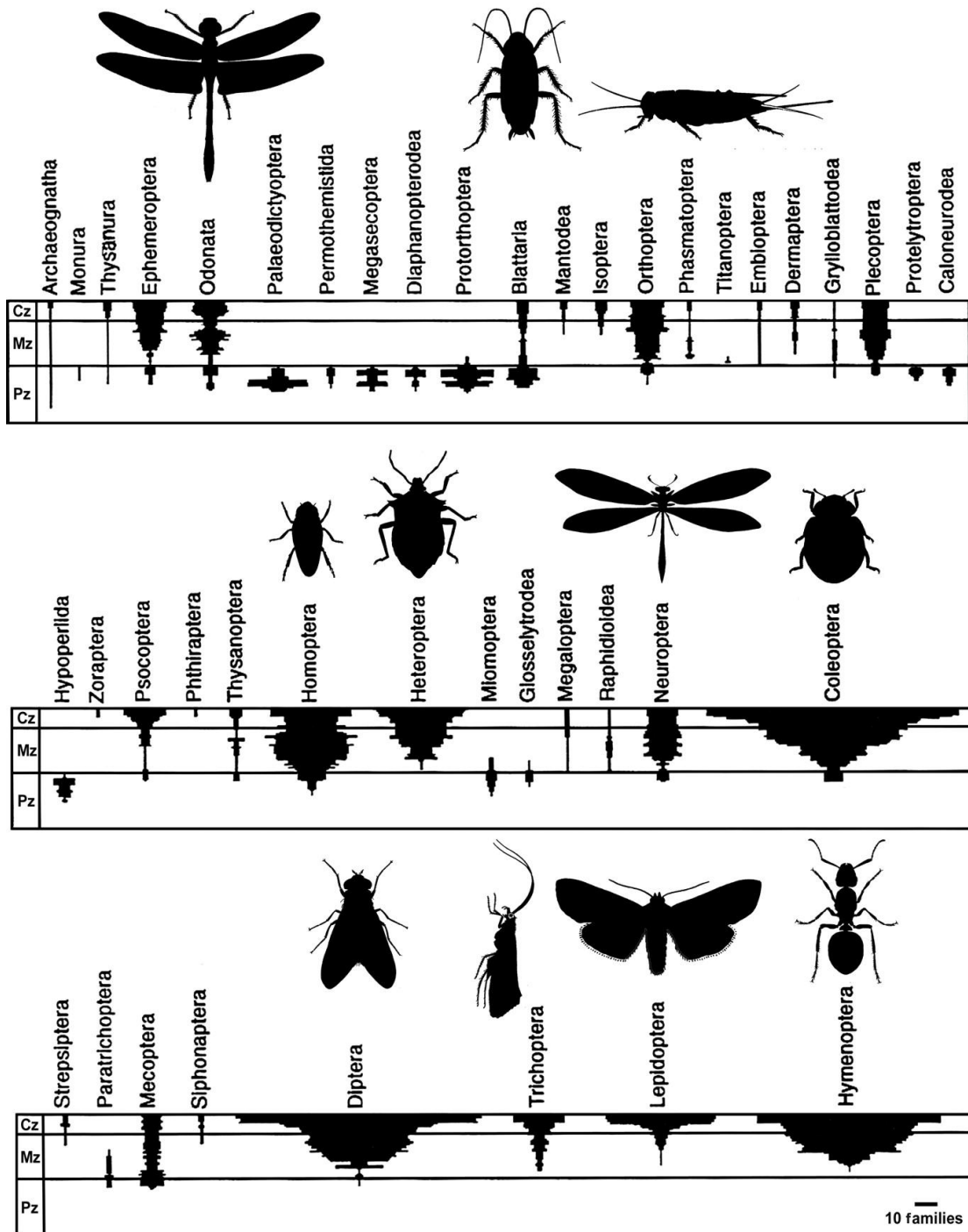
Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ces documents (avec le suivant) permettent de mettre en évidence que ...

>...l'émergence des chiroptères coïncide avec une période où les insectes ont « explosés » en nombre de familles.

DOCUMENT 64 - Nombre de familles de plusieurs ordres d'insectes au cours des temps géologiques



(Pz=Paléozoïque, Mz=Mésozoïque, Cz=Cénozoïque).
La largeur de la barre centrale représente le nombre de familles

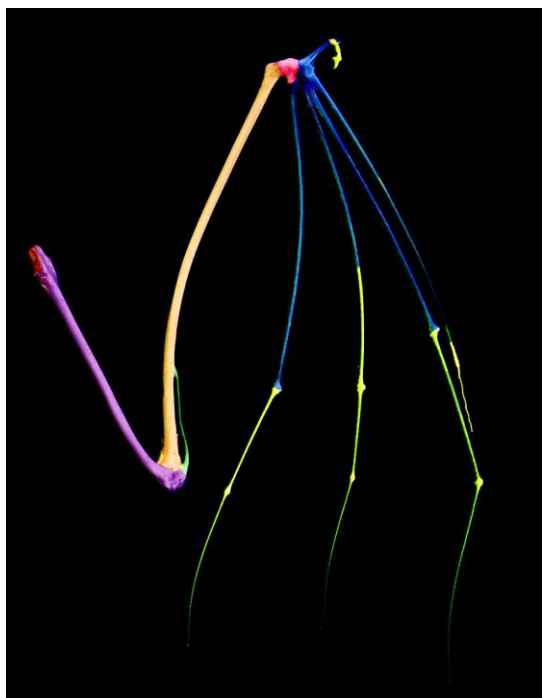
D'après Labandeira & Sepkoski (1993) et Labandeira (2005).

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

ANATOMIE COMPAREE

DOCUMENT 65 - Comparaison de 3 membres antérieurs de vertébrés



Membre antérieur de chauve-souris



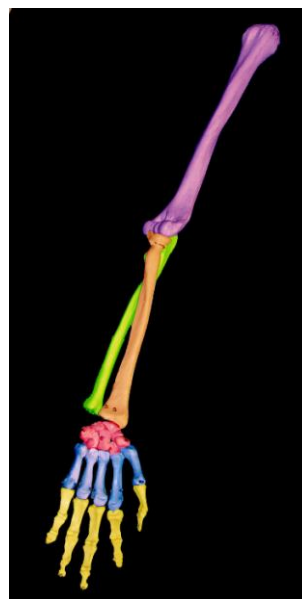
Membre antérieur de poule

- Humérus
- Radius
- Ulna
- Carpes
- Métacarpes
- Phalanges

NB : Ulma = cubitus

Document réalisé d'après Florian GRENIER
et Christèle CAPUOZZO :
Logiciel « L'évolution »:

<http://www.ac-grenoble.fr/svt/evo/index.htm>



Membre antérieur humain

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

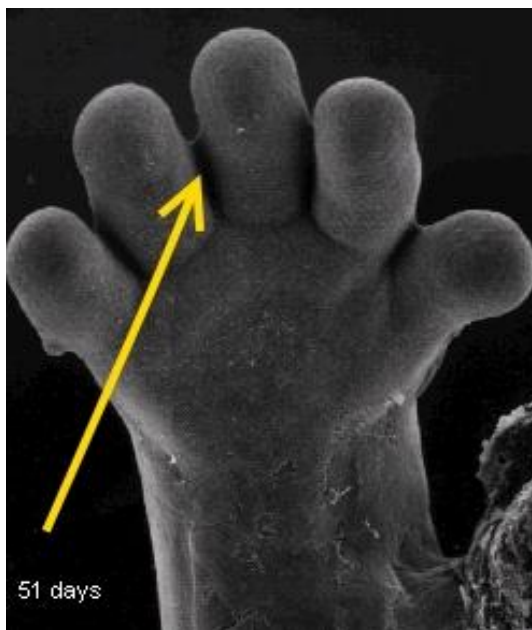
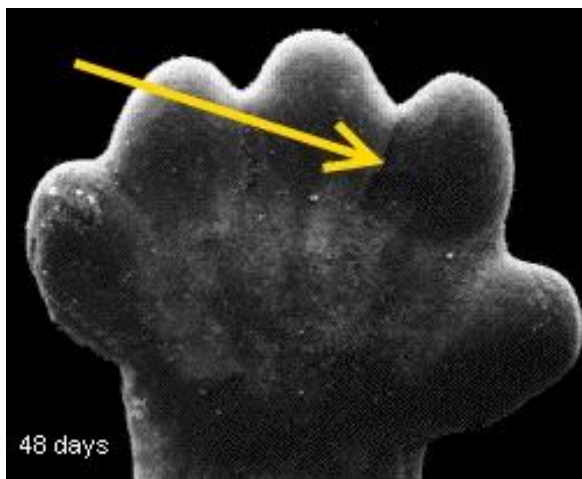
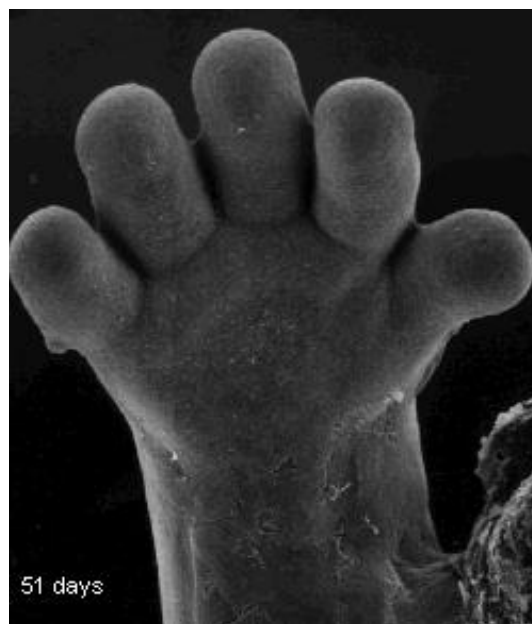
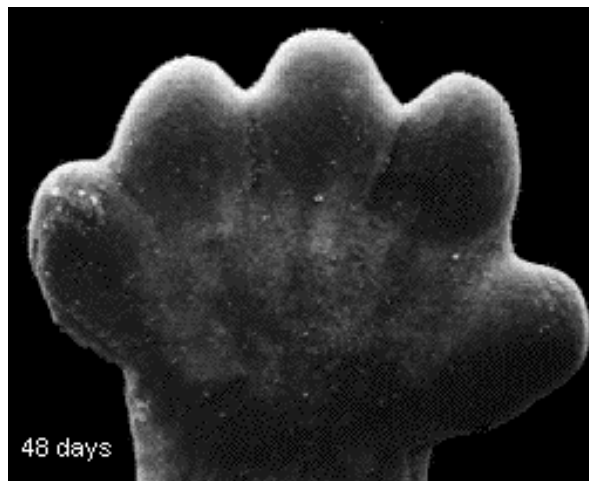
>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence ...

- >... l'origine commune du développement des vertébrés.
- >... l'adaptation évolutive au milieu par la sélection naturelle

BIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT

DOCUMENT 66 - Main humaine au cours du développement embryonnaire



D'après images modifiées du site :
http://feed259.photobucket.com/albums/hh314/chef_dachia/account.rss

Exemple(s) de capacité(s) évaluable(s) :

>L'élève extrait une information à partir d'un fait observé ou d'un document simple mis en forme (papier ou numérique).

Ce document permet de mettre en évidence ...

- >... l'origine commune du développement à tous les vertébrés
- >... la mutation possible d'un gène UNIQUE pour obtenir un patagium (membrane entre les doigts)

Au Rythme des Chauves-souris



Un film de
Tanguy Stoecklé

assisté de Xavier Petter et Christian Boucher

*Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères
Groupe Chiroptères de Provence*

FILAGE du DVD : Au rythme des chauves-souris

Par Tanguy Stoecklé

Légende :

IR : Images infrarouges

* : passage incontournable

00 :00 : Générique

Présentation des trois espèces cavernicoles

01 :57 : Gorges du Verdon-mai 2005 : **Murin de Capaccini**

02 :59 : Radiolocalisation

03 :40 : IR : sortie (sortie du gîte)

04 :24 : IR : vol au ralenti

04 :40 : IR : chasse sur un point d'eau

05 :00 : Radiolocalisation : prise d'azimut

06 :08 : « Poursuite » en voiture

07 :26 : IR : vol ralenti (retour au gîte)

08 :30 : Vallée du Rhône : **Minioptère de Schreibers**

08 :30 : IR : retour dans la nurserie

09 :00 : IR : trophallaxie (échanges mère/enfant par la bouche) *

09 :46 : IR : Allaitement *

10 :13 : Radiolocalisation

10 :35 : Vallée de la Dordogne Quercynoise : **Rhinolophe euryale**

10 :35 : IR : Parturition *

12 :14 : IR : Vol de sortie

12 :39 : Biométrie

13 :08 : Pose émetteur *

14 :00 : IR : Gîte

15 :35 : Gorges du Verdon : **Murin de Capaccini**

15 :35 : Radiolocalisation

16 :26 : IR : Contact visuel

16 :46 : IR : Chasse sur la Durance (avec uropatagium) *

18 :10 : Vallée du Rhône- **Minioptère de Schreibers**

18 :10 : IR : Nurserie (avec radio-émetteur)

18 :41 : IR : Vol

Domaine vital des colonies

18 :48 : Vallée du Rhône : **Minioptère de Schreibers**

18 :48 : Domaine vital

19 :58 : Compilation des données collectées

20 :10 : Vallée de la Dordogne Quercynoise : **Rhinolophe euryale**

20 :40 : Gorges du Verdon : **Murin de Capaccini**

Protection des sites

21 :10 : Les Baux de Provence : **grotte désertée**

22 :37 : Gorges de la Cesse : **Cohabitation avec site préhistorique**

23 :55 : **Protection d'un site ***

25 :08 : Gouffre Bexanka : **Site d'hibernation**

Conclusion

27 :45 : IR : Vol de **Minioptères de Schreibers**

29 :45 : Générique de fin

Table des DOCUMENTS

DOCUMENT 1 - Expériences de Bell et Fenton sur la vision des chauves-souris	15
DOCUMENT 2 - Acuité visuelle de certains animaux	16
DOCUMENT 3 - Répartition horaire des sorties et rentrées au gîte des femelles de Minioptères	17
DOCUMENT 4 - Nombre d'observations de chauves-souris en fonction du vent	18
DOCUMENT 5 - Les « traces » de chauves-souris	19
DOCUMENT 6 - L'influence du paysage sur les lieux de chasses	20
DOCUMENT 7 - Deux climats différents	21
DOCUMENT 8 - L'influence du climat sur la prise de masse	22
DOCUMENT 9 - Photographies sur des sites d'hivernages	24
DOCUMENT 10 - D'autres lieux de rencontre	25
DOCUMENT 11 - Evolution de la masse d'une Pipistrelle commune en hiver	26
DOCUMENT 12 - Comparaison de la température corporelle en hiver et en été chez <i>Myotis myotis</i>	27
DOCUMENT 13 - Cycle annuel des chauves-souris d'Europe	28
DOCUMENT 14 - Suivi de Noctules de Leisler par baguage (<i>Nyctalus leisleri</i>)	29
DOCUMENT 15 - Capture et suivi de chauves-souris	30
DOCUMENT 16 - Petits textes sur les menaces	31
DOCUMENT 17 - Répulsif à ultrasons	32
DOCUMENT 18 - Malveillance et protection juridique	33
DOCUMENT 19 - Mise en place de grilles à l'entrée d'un site d'hivernage	33
DOCUMENT 20 - Aménagement de sites pour les chauves-souris	34
DOCUMENT 21 - Effets de la mise en place de grilles sur les entrées d'un site d'hivernage	35
DOCUMENT 22 - Projet d'un éco-pont pour la faune sur l'autoroute A7	36
DOCUMENT 23 - Espèces de chauves-souris et éclairage public	37
DOCUMENT 24 - Toxicité des produits de traitement des charpentes	38
DOCUMENT 25 - Chauves-souris et parc éolien	39
DOCUMENT 26 - Le rôle écologique des chauves-souris	40
DOCUMENT 27 - Croissance de l'avant-bras chez un oreillard roux	42
DOCUMENT 28 - Croissance en masse chez un oreillard roux	43
DOCUMENT 29 - Croissance de chauves-souris en relation avec la disponibilité des proies	44
DOCUMENT 30 - Chaînes alimentaires	45
DOCUMENT 31 - Réseau alimentaire	46
DOCUMENT 32 - Observations de chauves-souris en train de s'alimenter	47
DOCUMENT 33 - Vidéos d'autres régimes alimentaires (espèces non européennes)	49
DOCUMENT 34 - Comparaison des dentures des 3 petits mammifères	50
DOCUMENT 35 - Observation d'un crâne de chauve-souris (<i>Rhinolophe</i>)	51
DOCUMENT 36 - Observations de crottes de chauves-souris à l'œil nu	52
DOCUMENT 37 - Observations de crottes de chauves-souris à la loupe binoculaire	53

DOCUMENT 38 - Clés de détermination de quelques chauves-souris drômoises	55
DOCUMENT 39 - Création de groupes emboîtés	56
DOCUMENT 40 - La chauve-souris est un vertébré	57
DOCUMENT 41 - Cycle annuel et reproduction des chauves-souris d'Europe	61
DOCUMENT 42 - Les organes reproducteurs	62
DOCUMENT 43 - Vidéo d'accouplement de chauves-souris nord américaines	62
DOCUMENT 44 - De l'accouplement à la naissance	63
DOCUMENT 45 - La gestation d'une espèce nord-américaine (<i>Eptesicus fuscus</i>)	64
DOCUMENT 46 - Stades du développement embryonnaire d'une chauve-souris	65
DOCUMENT 47 - De la naissance au sevrage	66
DOCUMENT 48 - La mise bas d'une <i>Pipistrelle pygmée</i>	67
DOCUMENT 49 - L'allaitement	68
DOCUMENT 50 - Document photo sur l'allaitement	68
DOCUMENT 51 - La chauve-souris est un vertébré	69
DOCUMENT 52 - Comparaison entre le taux de reproduction et les précipitations chez une espèce nord américaine : <i>Myotis lucifugus</i>	70
DOCUMENT 53 - Comparaison entre le taux de survie et les précipitations chez une espèce nord américaine : <i>Myotis lucifugus</i>	71
DOCUMENT 54 - Mise en place de grilles à l'entrée d'un site d'hivernage	72
DOCUMENT 55 - Mise en place de grilles à l'entrée d'un site d'hivernage	72
DOCUMENT 56 - Effets de la mise en place de grilles sur les entrées d'un site d'hivernage	73
DOCUMENT 57 - <i>Icaronycteris index</i>	78
DOCUMENT 58 - <i>Onychonycteris finneyi</i> ?	79
DOCUMENT 59 - <i>Palaeochiropteryx tupaiodon</i>	80
DOCUMENT 60 - <i>Hassianycteris messelensis</i>	81
DOCUMENT 61 - <i>Archaeonycteris trigonodon</i>	82
DOCUMENT 62 - La température au tertiaire et quaternaire (Cénozoïque)	84
DOCUMENT 63 - Evolution du nombre d'espèces de végétaux et d'insectes	85
DOCUMENT 64 - Nombre de familles de plusieurs ordres d'insectes au cours des temps géologiques	86
DOCUMENT 65 - Comparaison de 3 membres antérieurs de vertébrés	87
DOCUMENT 66 - Main humaine au cours du développement embryonnaire	88

Les chauves-souris : ambassadrices discrètes de la biodiversité drômoise

Ce dossier pédagogique s'appuie sur de nombreux documents scientifiques retravaillés afin d'être exploités par des élèves.

Il est accompagné de plusieurs autres supports :

- > une malle pédagogique disponible au CDDP de la Drôme
- > une exposition itinérante comprenant des panneaux et une maquette de chauve-souris géante
- > un DVD: "Au rythme des chauves-souris" de Tanguy STOECKLE



- LA
D R O
M E -

