



Adresse : Hôtel de ville
64260 ARUDY

Depuis l'apparition de la vie sur terre il y a 3,5 milliards d'années, des extinctions dites de masse des espèces (ou crises biologiques) se sont produites, éliminant flore et faune mais laissant aux espèces survivantes la possibilité d'évoluer et de se bio-diversifier. On peut décrire 6 périodes d'extinction.

Les théories sur ce sujet font l'objet de controverses dans les milieux scientifiques.

Voici un bref récit de cette très longue histoire de l'évolution et de l'extinction des espèces.

La 1^{ère} grande extinction se déroule au début de l'ère primaire.

Il y a 450 millions d'années (MA), durant la période appelée l'Ordovicien, la vie est uniquement sous marine, aucune espèce terrestre, l'oxygène est rare ; dans la mer unique, la Panthalassa, la vie est grouillante : grands récifs coralliens, scorpions géants ... mais 80% des espèces vont disparaître. L'espèce dominante est le trilobite (18750 espèces décrites).

La cause de cette massive extinction semble être un changement climatique glaciaire, la faune ordovicienne après 150 000 ans est presque éteinte.

Un poisson, l'Astrapis (premier animal à colonne vertébrale), l'ancêtre des futurs êtres vivants de notre planète, va survivre s'adaptant aux eaux froides.

En vallée d'Ossau : nous pouvons découvrir entre le col de l'Aubisque et le Soum de Grum des fossiles de trilobites, espèce éteinte à la fin du Permien (250 MA).



à gauche : Trilobite
du Soum de Grum

à droite : crinoïde de
la vallée d'Aspe



La 2^{ème} extinction se déroule au Dévonien (380 MA), 50 MA après l'extinction de l'Ordovicien.

Commence alors une lente crise biologique qui va durer plusieurs millions d'années.

La biodiversité est florissante, la vie dans la mer foisonnante (multitude de poissons, immenses récifs coralliens...), sur terre la végétation est luxuriante (premiers arbres, fougères, plantes à graine), les insectes, les araignées ont conquis les milieux terrestres... puis arrivent les premiers amphibiens.

Mais 70% des espèces vont disparaître.

Plusieurs causes sont évoquées : anoxie océanique, volcanisme majeur, météorites, réchauffement climatique puis hiver volcanique. Le salut viendra des arbres qui, produisant de l'oxygène, stabilisent les températures.

En vallée d'Ossau : au col du Pourtalet, au pied de la falaise du Pène de Peyreget, les calcaires du Dévonien nous permettent d'admirer de magnifiques fossiles de récifs coralliens, de crinoïdes dont les proches parents actuels sont les oursins et les étoiles de mer.



coraux de Peyreget



arenaygues témoins des séismes du dévonien

La 3^{ème} extinction de masse est la plus dévastatrice de la biosphère.

Elle commence au Permien il y a 250 MA, à la fin de l'ère primaire période où apparaissent les animaux vertébrés volants, les reptiles, mollusques, plantes et conifères.

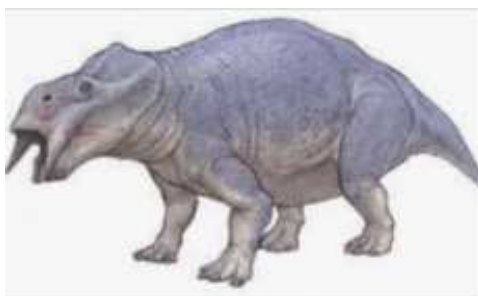
Plusieurs causes sont invoquées, pouvant être à l'origine de changements climatiques évoluant sur des milliers d'années : la formation d'un continent unique, la Pangée, générant un climat aride, la disparition de la calotte glaciaire, un volcanisme important (trapps de Sibérie), un impact météoritique (météore de Bedout).

Ces événements créent un réchauffement planétaire par l'accumulation de gaz à effet de serre (SO₂, CO₂, méthane), 95% des espèces marines et 70% des espèces terrestres disparaissent. Des espèces survivront, les oursins, les dicynodontes,

reptiles herbivores mammaliens qui domineront pendant près de 50 MA la surface de la terre ...

Une nouvelle famille va émerger inaugurant le règne des dinosaures.

En Espagne : dans le haut Aragon, Sierra de Guara, on observe de grands gisements de fossiles d'oursins. (ci-dessous, au centre un dicynodonte)



A l'ère secondaire, il y a 200 MA d'années au Trias tardif, se déroule la 4^{ème} extinction de masse. Les reptiles marins se sont développés comme l'ichtyosaure régnant dans les eaux, (très beau fossile en Haute Provence géoparc de la Mélaie). Ont évolué aussi les reptiles mammaliens (thérapsides) ancêtres des mammifères, les reptiles volants apparaissent (ptérosaures).

Le dessinateur de BD, Jacques Tardi, dans son album « Adèle et la bête » redonne vie à un ptérodactyle : un soir de novembre, un événement étrange survient au Muséum d'Histoire naturelle ... l'œuf d'un ptérodactyle vient d'éclore dans la salle de paléontologie... Mais ne nous égarons pas.

Donc, dans la mer se développe une grande variété d'algues, d'ammonites, et sur terre conifères, ginkgos.

C'est le début du règne des dinosaures mais de petite taille.

La Pangée se fracture formant l'océan Atlantique. Les jungles luxuriantes deviennent des forêts desséchées, des vagues de magma s'écoulent sur la terre. Près de 20% des espèces marines et une part importante des grands vertébrés terrestres vont s'éteindre.

Un réchauffement climatique, des éruptions volcaniques, des impacts d'astéroïdes semblent être des causes de cette extinction qui laissera la place au succès évolutif des dinosaures.

En vallée d'Ossau : après le col du Pourtalet vers le col vieux de Sallent de belles dalles calcaires laissent apparaître de nombreux et très beaux fossiles d'ammonites. (ci-dessous au centre, l'ichtyosaure)



La plus connue des extinctions, la 5^{ème} est celle qui voit disparaître les dinosaures laissant la place aux mammifères. C'est la plus rapide des extinctions (1/2 à 2 MA).

Il y a 66 MA à la jonction du crétacé tertiaire, une longue crise biologique se déroule, voyant s'éteindre de nombreuses espèces, plantes, invertébrés, ammonites ; disparaissent aussi les ptérosaures, les plésiosaures, les mosasaures.

Il faut lire la passionnante et étonnante vie de Mary Anning qui très jeune, au début du XIX^e siècle, découvre en bord de mer dans des falaises du sud de l'Angleterre des fossiles l'ichtyosaure, de ptérosaure. Elle y consacrera sa vie et ouvrira une nouvelle voie à la paléontologie. (histoire racontée dans : Prodigieuses créatures)

Les causes de cette extinction brutale pour les dinosaures sont de deux ordres :

des impacts d'astéroïdes, une météorite de 10 km de diamètre créant un cratère de 200 km, cratère de Chicxulub dans le Yucatan au Mexique, un volcanisme intense dont les traces sont les trapps volcaniques de Deccan en Inde.

Ces événements majeurs ont produit durant des milliers d'années des modifications du climat perturbant les équilibres écologiques de la planète (variation du niveau des océans, réchauffement..) mais la vie tenace poursuivra son chemin évolutif.

En Espagne, dans le sud de la Rioja : sur la route des dinosaures (Cornago), on peut s'étonner devant de gigantesques traces de dinosaures à ciel ouvert.



A gauche : méso-saure



Empreintes de dinosaures sur la route des dinosaures



La 6^{ème} extinction

De nombreux scientifiques étudient les impacts des activités des sociétés industrialisées sur la biodiversité et les équilibres des écosystèmes.

Bruno David, président du muséum d'histoire naturelle, paléontologue et biologiste marin, nous alerte sur leurs conséquences, il écrit : "au cours de sa longue existence, notre planète a connu plusieurs crises... ces crises de la biodiversité avancent masquées par des déclinis aussi discrets que redoutables... aujourd'hui, tout laisse à penser que nous sommes à l'aube d'une sixième extinction qui arrive à vitesse foudroyante".

Joseph Crutzen, prix Nobel de chimie en 1995, théorise une nouvelle ère géologique débutée lors de la révolution industrielle (milieu du XIX^{ème} siècle) qu'il appelle l'anthropocène (terme contesté, certains lui préférant le terme d'époque à celui d'ère) : la biosphère, l'hydrosphère, le climat sont modifiés par les activités humaines altérant les équilibres naturels en quelques décennies.

En 30 ans, un quart des oiseaux d'Europe a disparu, la surface de la banquise arctique se réduit comme peau de chagrin, les récifs coralliens dépérissent...

Le taux d'extinction des espèces est 500 fois plus élevé que le taux "normal", des milliers d'espèces sont menacées. Les marqueurs humains sur l'environnement sont l'agriculture intensive, les déforestations, le nucléaire, les transports, l'urbanisation, la surpêche... générant la dégradation du sol, la dispersion de produits écotoxiques, l'érosion de la biodiversité, la pollution des eaux et de l'air, la production de gaz à effet de serre, l'acidification des mers...

Daniel Pauly, biologiste, spécialiste des ressources marines, est un défenseur des [océans ; il](#)

évoque l'ère du mucus, règne des méduses et des bactéries, alertant sur la disparition importante d'espèces marines.

Charles Moore, océanographe, révèle en 1997 l'existence du "7^{ème} continent" découvert lors de ses navigations dans le Pacifique Nord.

Il s'agit d'une accumulation de débris plastiques flottants, la soupe plastique, d'une surface estimée à 3 fois la France d'une profondeur moyenne de 10 mètres, considérée comme l'une des plus grandes pollutions des océans, aux répercussions dévastatrices sur les oiseaux et les mammifères marins.

Mais ces plaques de déchets plastiques sont aussi décrites dans l'Atlantique et l'océan Indien, la mer Méditerranée est envahie de milliards de microparticules plastiques.

Ces bouleversements environnementaux sont multiples sur notre planète.

L'homme qui pense maîtriser l'environnement ne doit pas oublier que sa survie en dépend.



Le courant d'Huchet (Moliets)



La soupe plastique

Les ouvrages consultés : Bruno David : à l'aube de la 6^{ème} extinction. Grasset 2021

Elizabeth Kolbert : la 6^{ème} extinction, comment l'homme détruit la vie. Le livre de poche 2015

Stephen Jay Gould : Darwin et les grandes énigmes de la vie. Ed. du Seuil, 1997

Stephen Jay Gould : La vie est belle. Ed. Sciences. 1998

Tracy Chevalier : Prodigieuses créatures. Ed. Quai Voltaire 2011

Jacques Tardi : Adèle et la bête. Casterman 1976

Et ... divers sites web

Remerciements à J.P. Dugène et Michel Marcassuzaa

Danièle De Bonis Caliot, Janvier 2021

ECHELLE GEOLOGIQUE

ÈRE	AGE (Ma : millions d'années)	PÉRIODES	ÉVOLUTION DE LA VIE CLIMAT	FOSSILES SPÉCIFIQUES
QUATERNAIRE	Actuel	HOLOCÈNE	Sédentarisation de l'homme	
	Actuel à 2,6 Ma	PLÉISTOCÈNE	Extinction des mammifères géants Évolution de l'homme moderne Cycles glaciaires dans l'hémisphère Nord	
TERTIAIRE	-5 Ma à -2,6 Ma	PLIOCÈNE	Mammifères évolués Englacement de l'hémisphère Nord	
		MIOCÈNE	Apparition des singes Expansion des faunes africaines Forêts humides	
		OLIGOCÈNE	Apparition des premiers primates Climat frais Extinction massive d'espèces	
		ÉOCÈNE	Diversification des mammifères placentaires et marsupiaux Climat chaud	FORAMINIFÈRES NUMMULITES
		Paléocène	Premiers mammifères modernes Forêts denses - Mangroves Climat humide	
SECONDAIRE	-145 Ma à -70 Ma	CRÉTACÉ	Extinction des ammonites et de la plupart des dinosaures Premiers mammifères à placenta Climat chaud	
		JURASSIQUE	Premiers oiseaux - Premières plantes à fleur Division de la PANGÉE Prêles - Fougères Climat chaud humide	AMMONITES
		TRIAS	Premiers dinosaures Mammifères ovipares Climat chaud - Déserts	CÉRATITES
PRIMAIRE	-245 Ma à -600 Ma	PERMIEN	Extinction abrupte de 95% espèces marines et 70 % espèces terrestres Continent unique la PANGÉE Nouvelle ère glaciaire	
		CARBONIFÈRE	Premiers reptiles - Insectes géants Arbres primitifs Climat chaud humide	
		DÉVONIEN	Premiers vertébrés terrestres Premiers arbres Période chaude - Absence de glacier	
		SILURIEN	Premières plantes terrestres Températures clémentes Absence de calotte glaciaire	
		ORDOVICIEN	Prédominance des invertébrés Biodiversification Climat tempéré humide	
		CAMBRIEN	Faune de BURGESS Premiers chordés - Premières algues Épisode glaciaire	
PRE-CAMBRIEN	88% de l'histoire de la terre	PROTÉROZOÏQUE	Faune d'EDIACARA Premiers eucaryotes Périodes de glaciation	STROMATOLITES
		ARCHÉEN	Premières formes de vie Procaryotes - Cyanobactéries (algues bleues) Grande oxydation - Longue période Température élevée Formation des Océans et de la croûte terrestre	