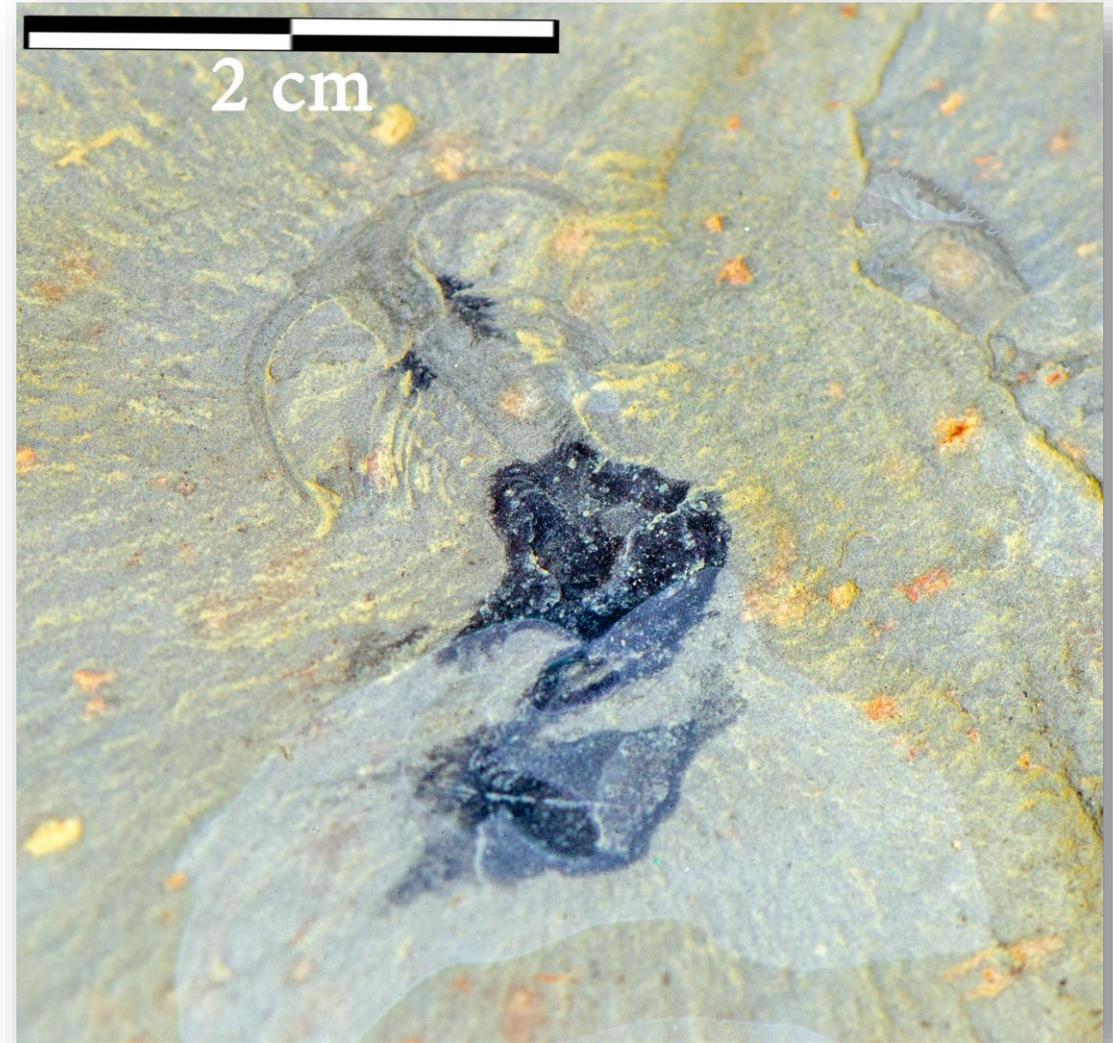


Aux origines de la vie sur Terre Les schistes de Burgess et de Chengjiang



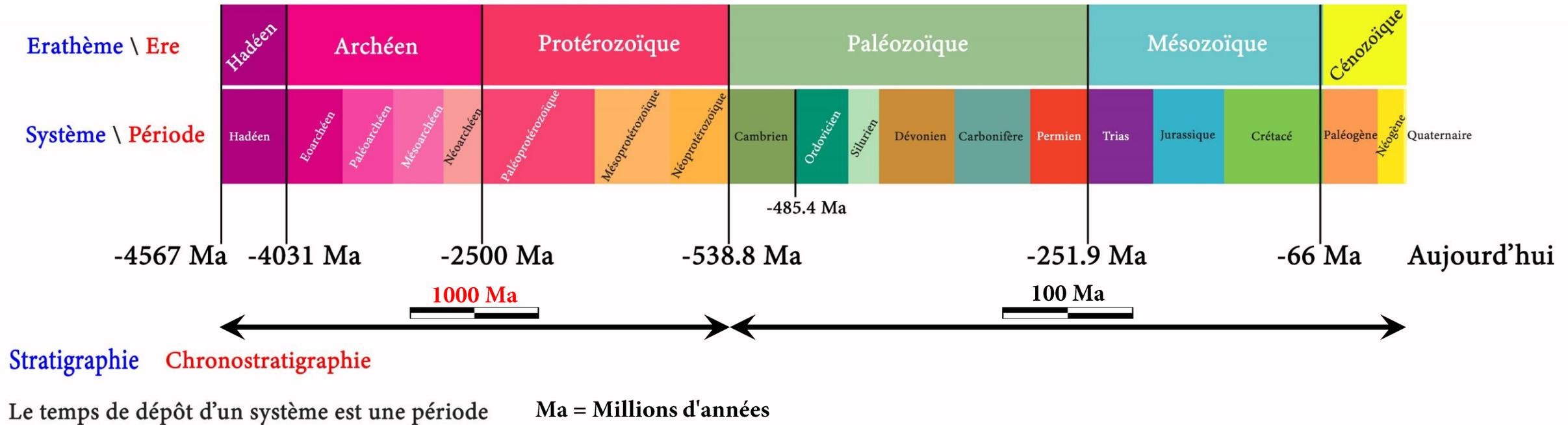
Fossiles du Cambrien, témoins de l'éveil de la vie

Présentation : Patrick Henriquel



MFP 64

CAMBRIEN

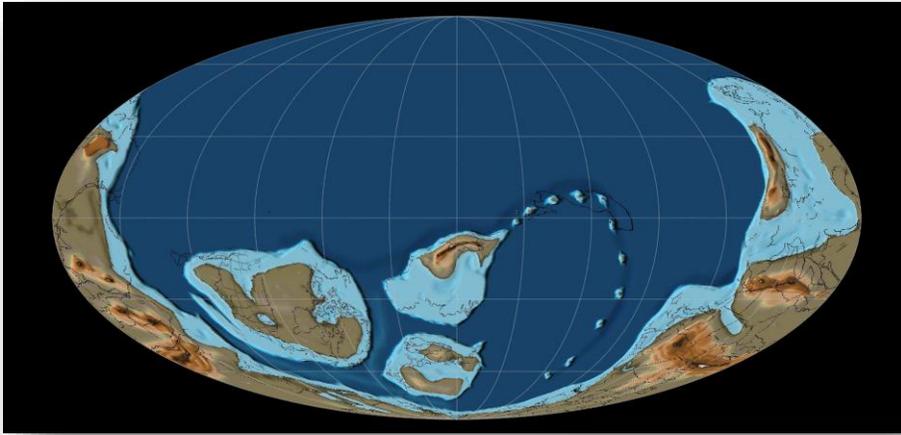


Le Cambrien est la première période géologique de l'ère Paléozoïque débutant il y a ~ 539 millions d'années et se terminant à ~ - 485 millions d'années



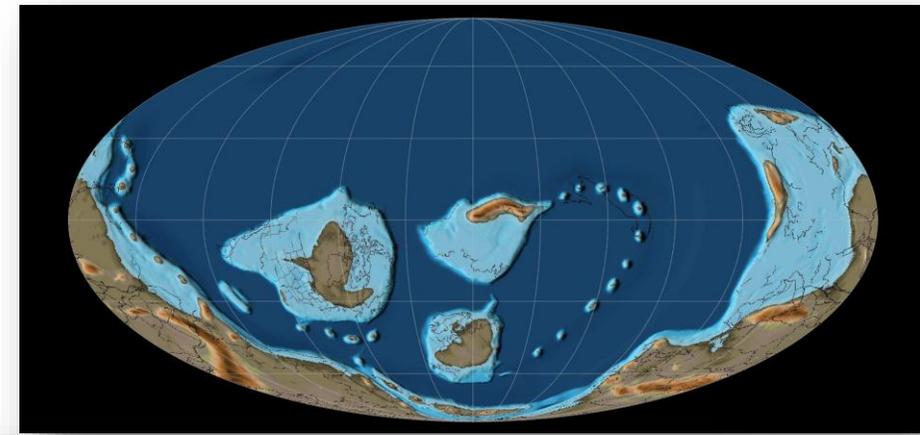
LA TERRE AU CAMBRIEN

Gplates , source des données Scotese -
PALEOMAP PaleoAtlas v3



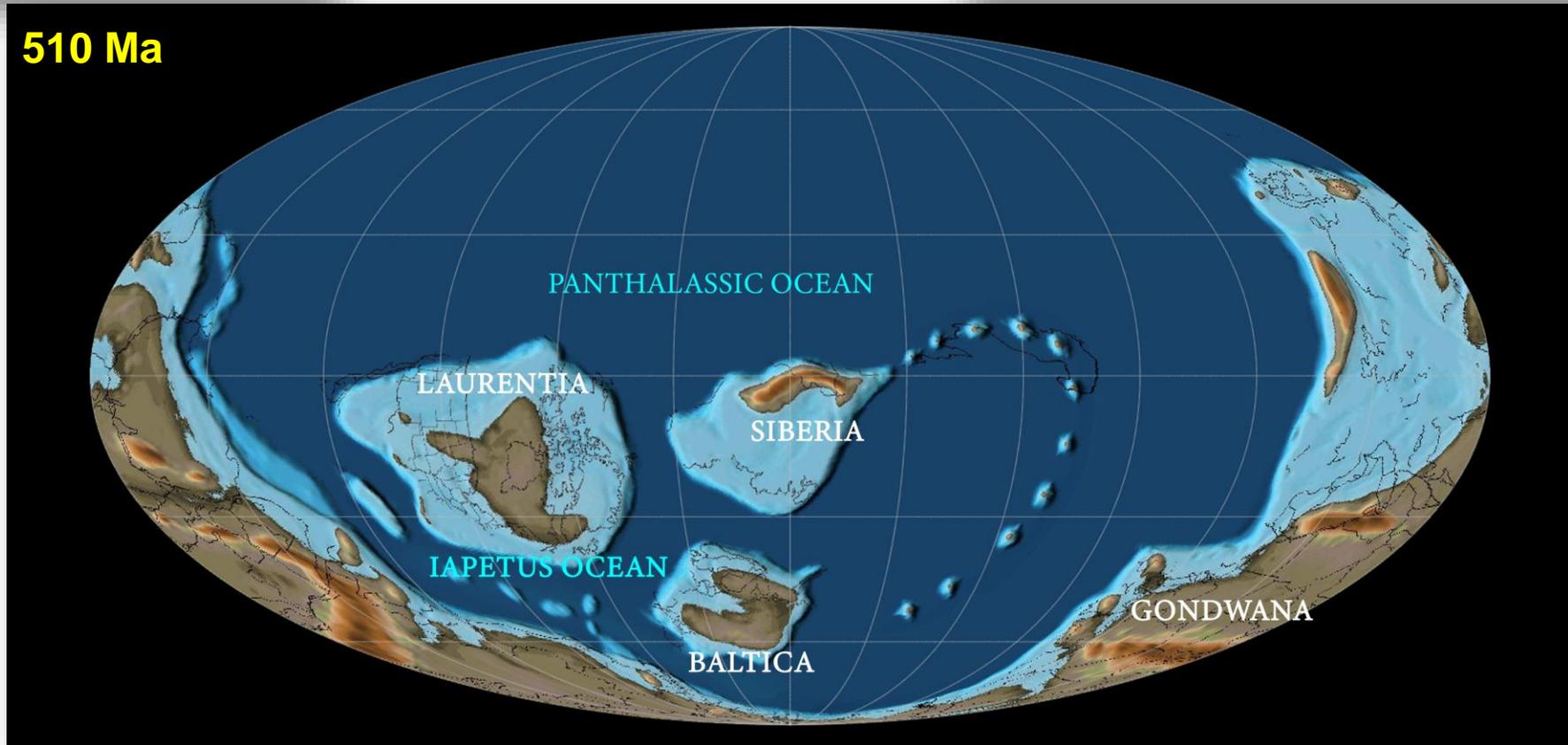
Limite Protérozoïque – Paléozoïque
Néoprotérozoïque – Cambrien
← ~539 Ma

Limite Cambrien – Ordovicien
~485 Ma →

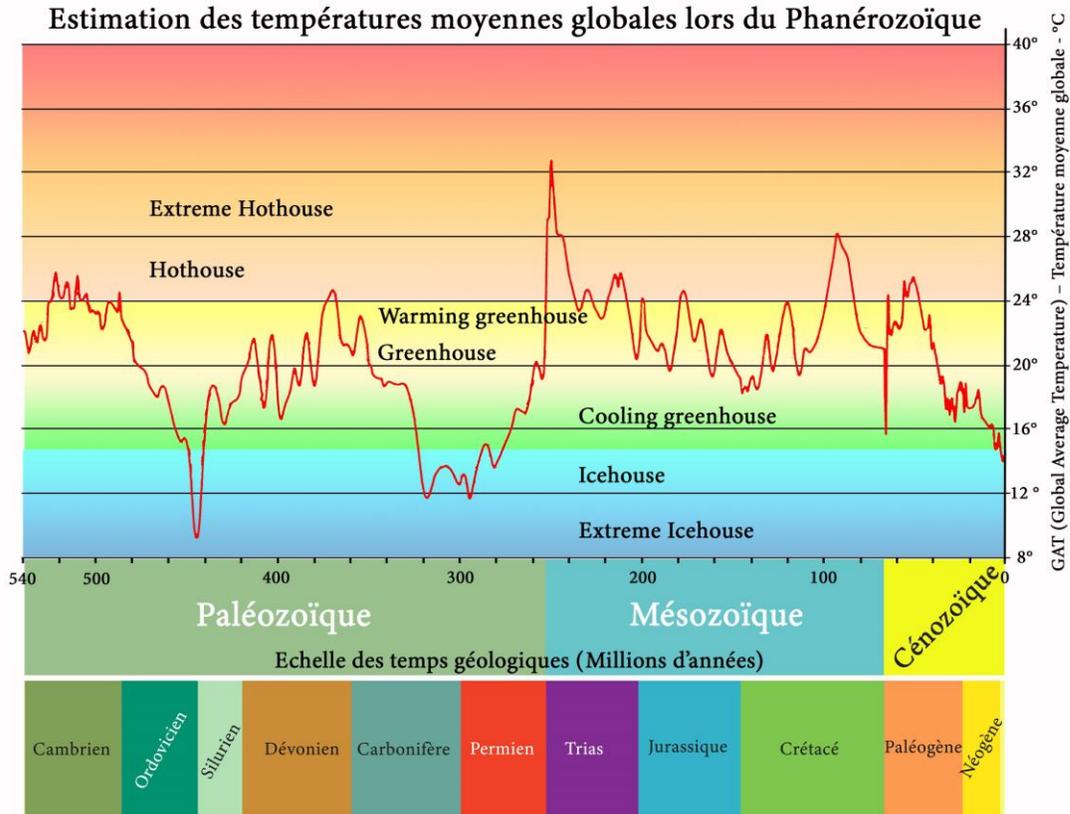


Plusieurs masses continentales
Laurentia, Baltica, Sibéria et Gondwana, faisant anciennement partie du supercontinent **Pannotia** et des mers peu profondes, entourant les terres émergées.

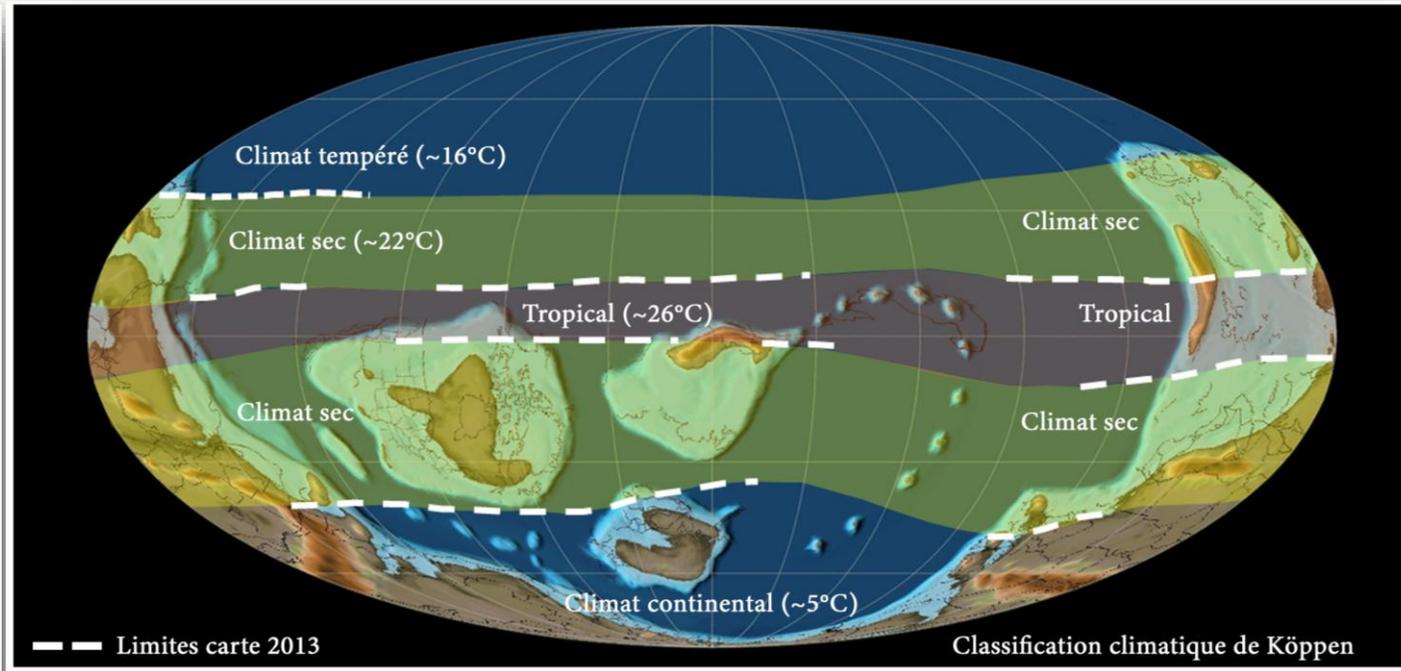
510 Ma



LE CLIMAT AU CAMBRIEN



Source des données "Phanerozoic Paleotemperatures: The Earth's Changing Climate during the Last 540 million years", Scotese, 2020



Source des données "Phanerozoic Paleoclimate: An Atlas of Lithologic Indicators of Climate, Boucot, Xu, Scotese, Morley 2013"

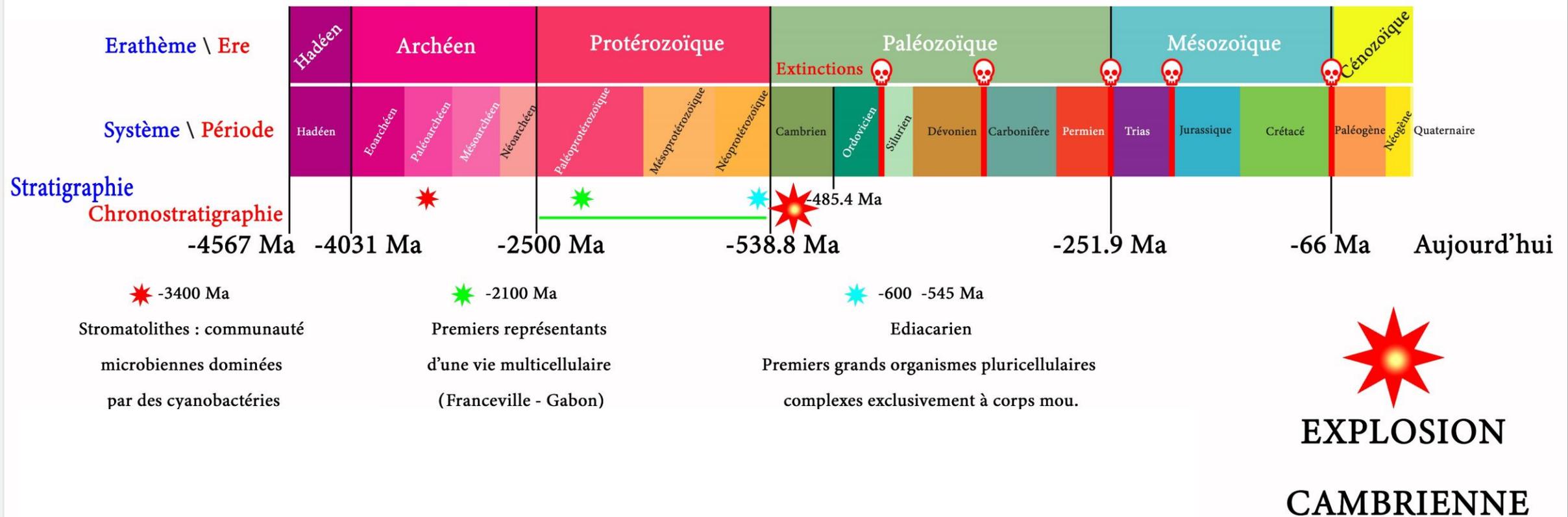
Climat chaud et humide, avec des températures globales moyennes estimées entre 20 à 25 °C

LAGERSTÄTTEN

- ❖ **Lagerstätten** (de l'allemand «lieux de stockage», Lagerstätte au singulier) = dépôts d'une extrême richesse fossilifère liée aux conditions environnementales particulières qui régnaient au moment de la fossilisation.
 - ✓ « **Konzentrat-Lagerstätten** » (quantité): accumulation de nombreux fossiles
 - ✓ « **Konservat-Lagerstätten** » (**qualité**): préservation d'organismes complets avec leurs parties molles
- ❖ Cas favorables à la fossilisation des parties molles :
 - ✓ **Inhibition de la décomposition**
 - enfouissement rapide des organismes
 - absence des agents de destruction immédiate, (oxygène, bactéries, charognards)
 - ✓ Minéralisations précoces
 - ✓ Conditions ultérieures permettant une préservation maximale des fossiles



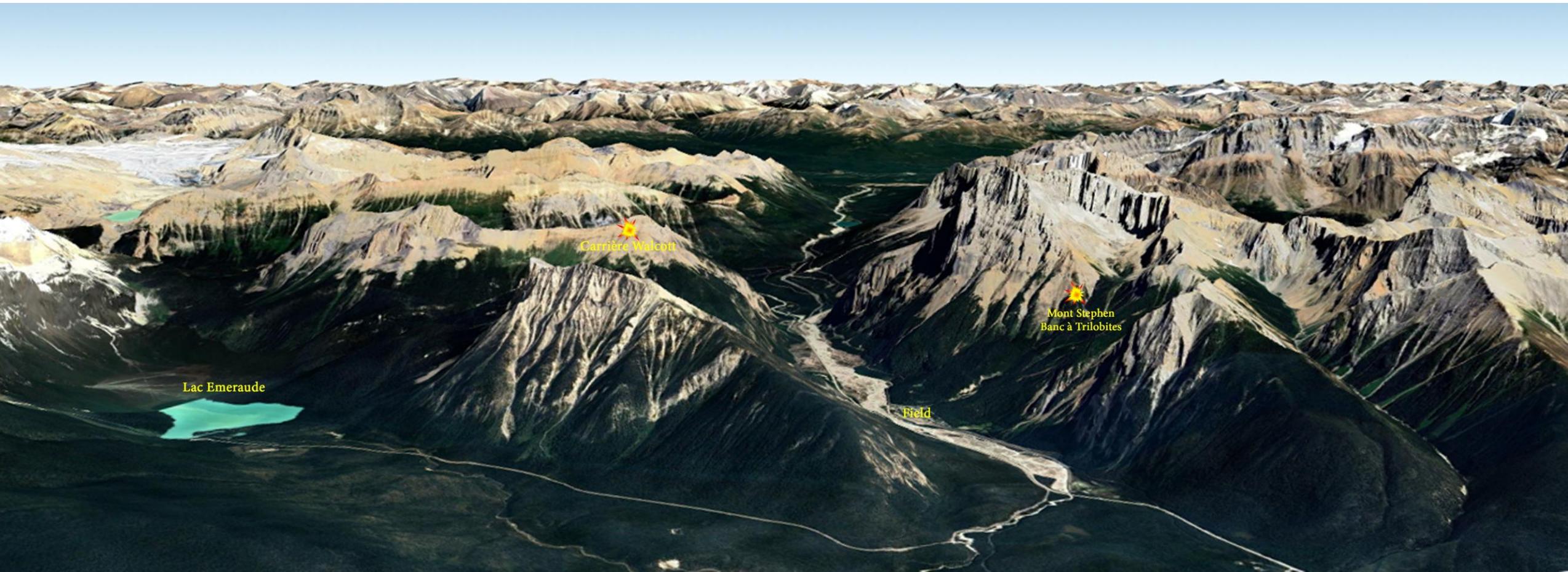
Des origines de la vie sur Terre à l'explosion cambrienne



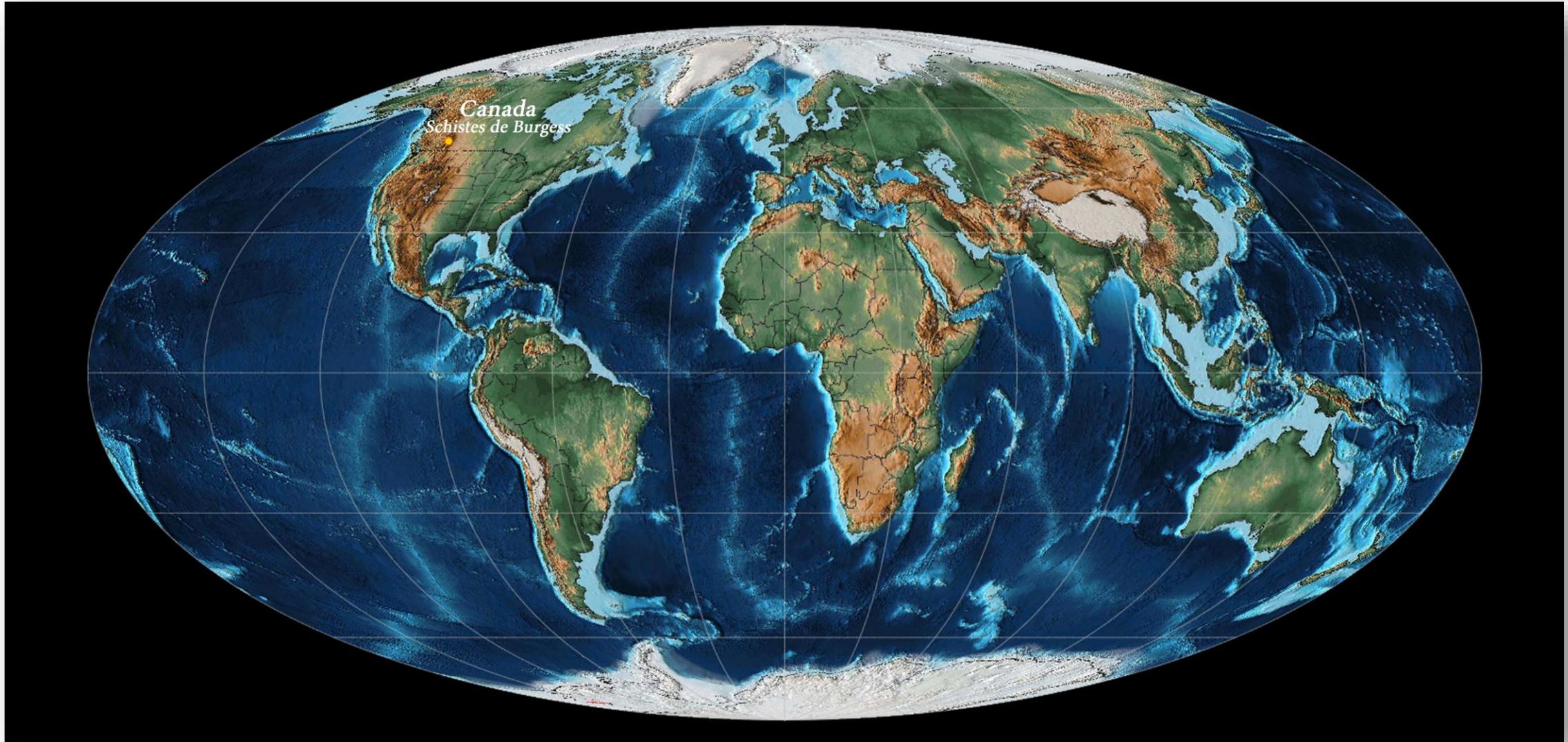
L'explosion cambrienne, " Big Bang " de la vie : apparition rapide (à l'échelle des temps géologiques, environ 20 à 30 Ma) de nombreuses formes de vie multicellulaire animale dans le registre fossile. Des représentants de différents embranchements de la classification du vivant apparaissent dans le registre fossile (Arthropodes, Mollusques, Échinodermes...)

LES SCHISTES DE BURGESS CANADA

Histoire de la découverte à lire sur <https://burgess-shale.rom.on.ca/fr/histoire/>



LAGERSTÄTTE, CAMBRIEN : BURGESS

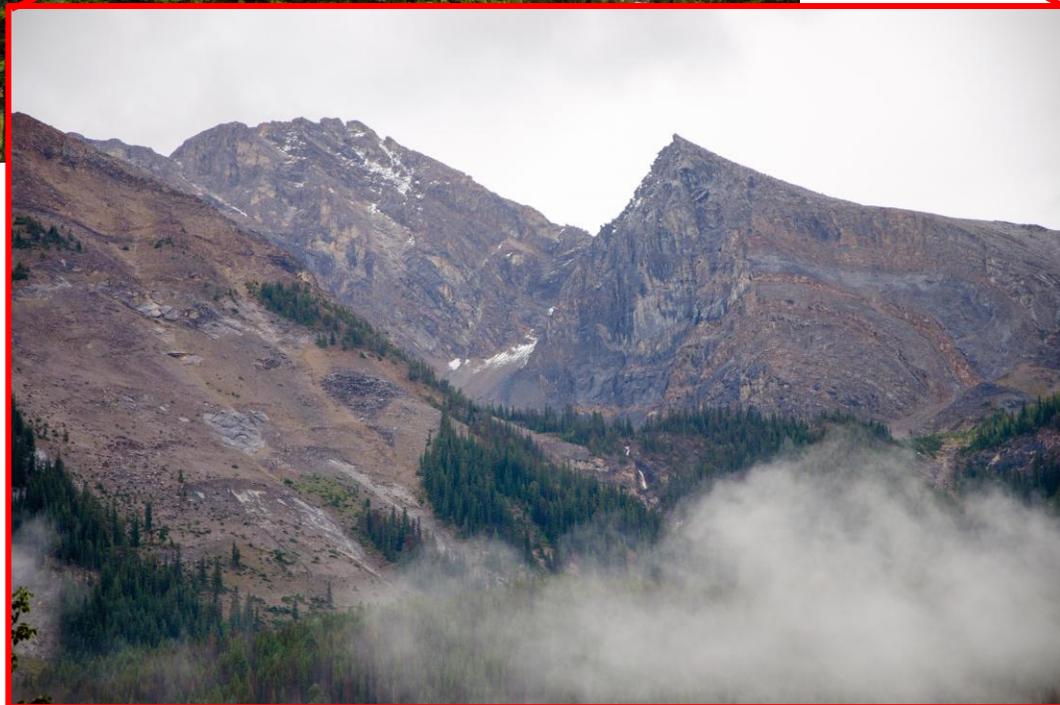
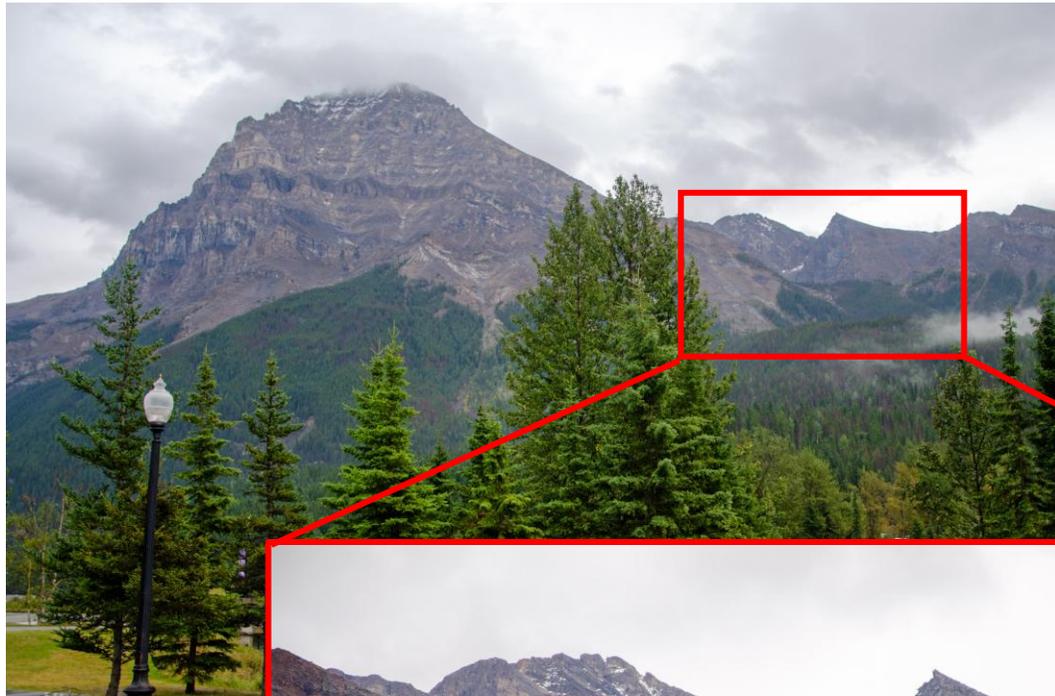


Gplates , source des données Scotese -
PALEOMAP PaleoAtlas v3



MFP 64

SITE DU MONT STEPHEN



Distance 4,5 km - Dénivellée 795 m



MFP 64

TRILOBITES DU MONT STEPHEN (1)



Spécimens photographiés sur le site en 2012

MONT STEPHEN : AUTRE FOSSILE



MFP 64

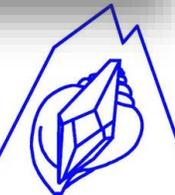
LA CARRIERE WALCOTT



La crête aux fossiles

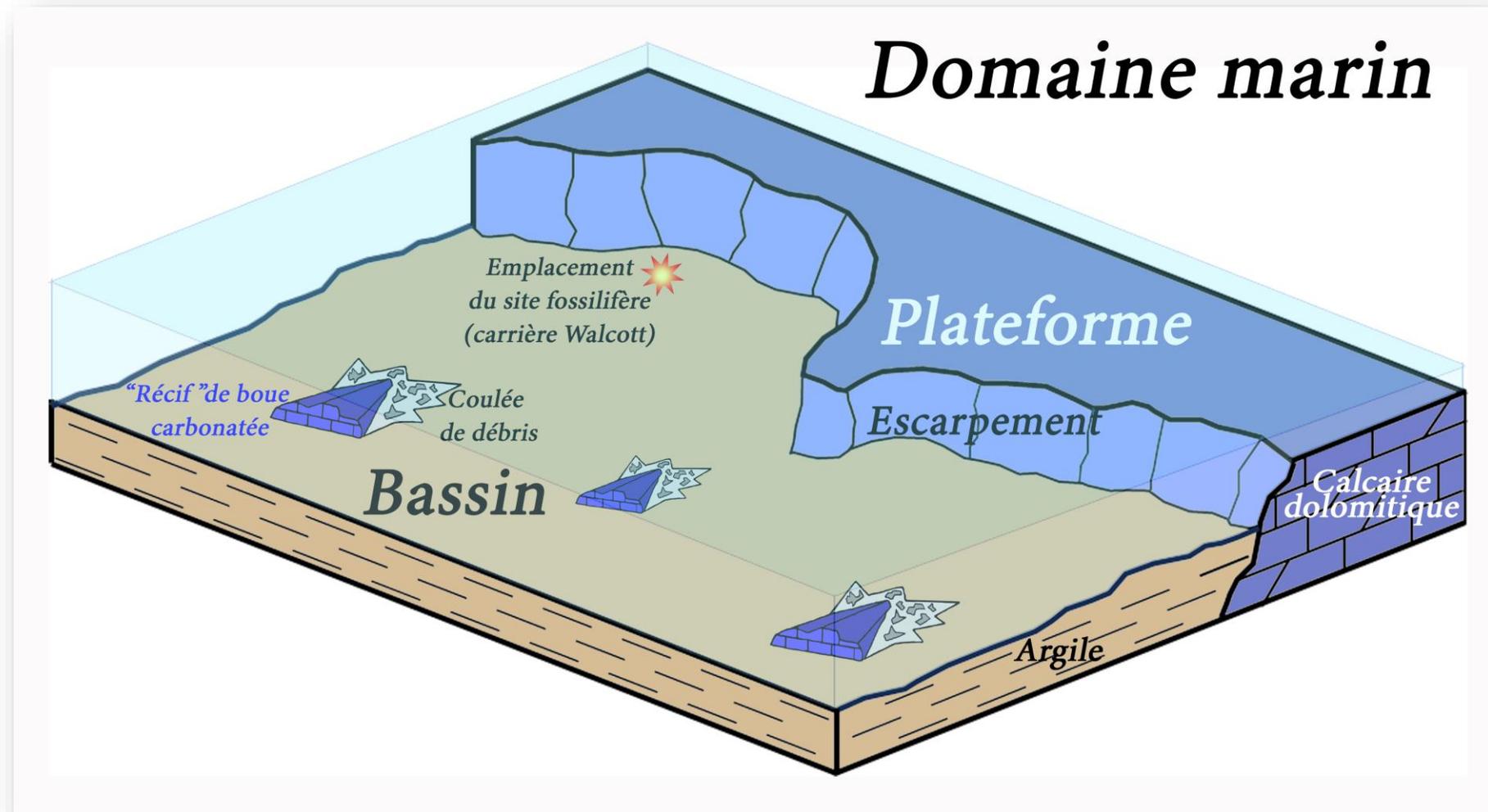
LES SCHISTES DE BURGESS

Les fossiles sont conservés dans un type de « mudstone » (fines particules de boue), principalement composées de minéraux argileux. Dépôts superposés en couches horizontales d'une épaisseur allant de quelques millimètres à plusieurs centimètres se délitant en feuillets.

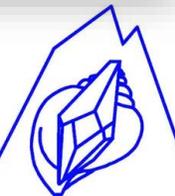


PALEO-ENVIRONNEMENT

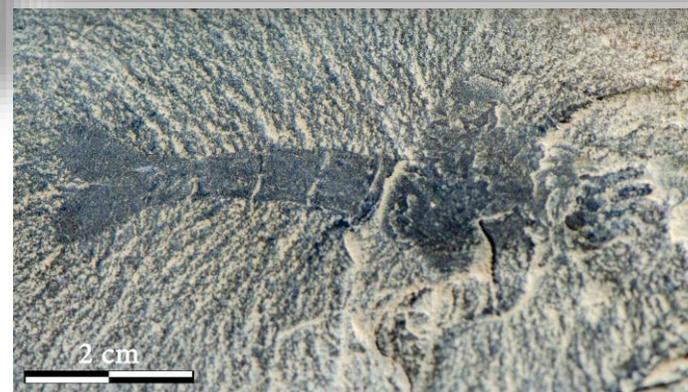
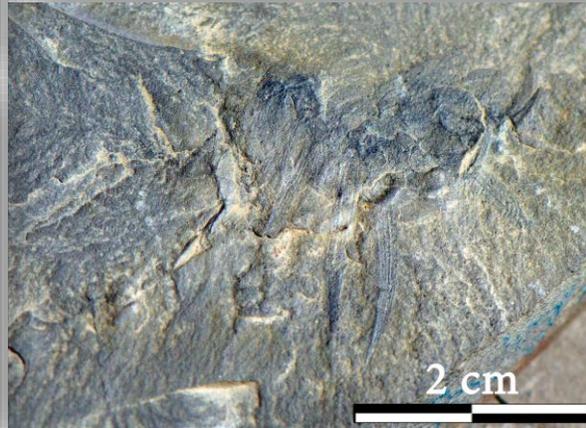
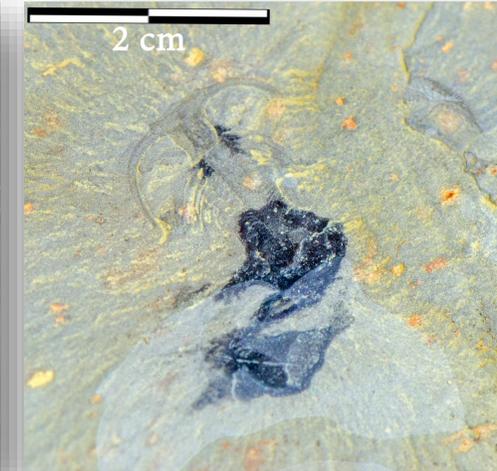
Eaux profondes du bassin
Milieu calme sous la zone
d'influence des tempêtes
Au pied d'un escarpement
formé à la marge
extérieure d'une
plateforme carbonatée
(~200 mètres de haut
avant le comblement du
bassin)



La présence d'algues fossilisées au pied de l'escarpement indique que la lumière du soleil y filtrait



FOSSILES DE LA CARRIERE WALCOTT



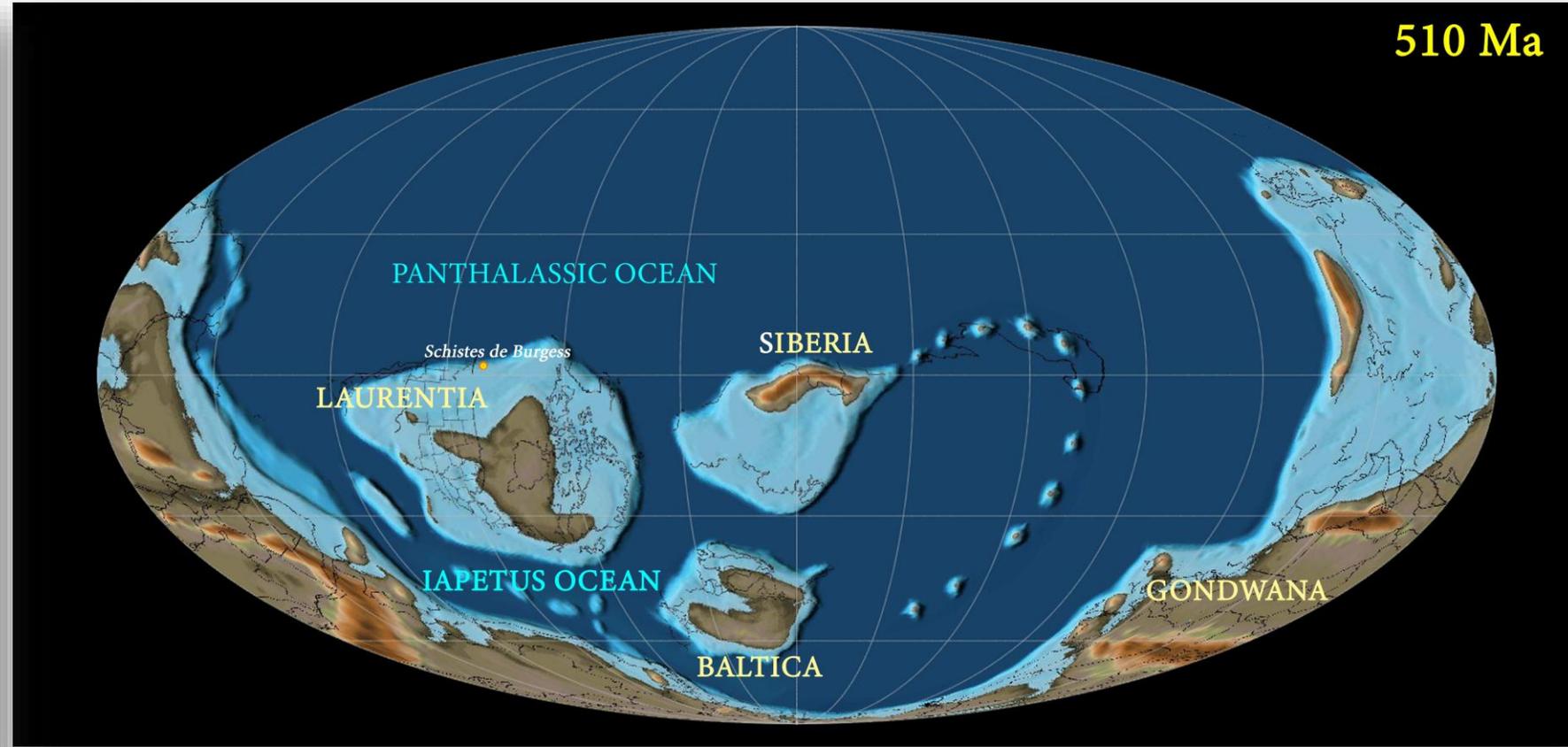
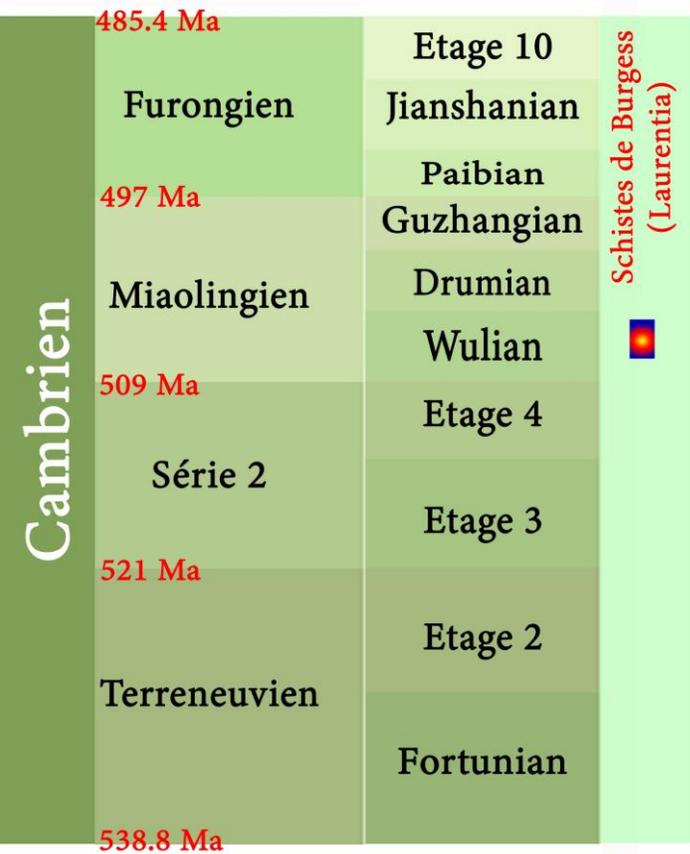
**Spécimens photographiés
sur le site en 2013**

Description des fossiles sur <https://burgess-shale.rom.on.ca/fr/galerie-des-fossiles/>



MFP 64

LAGERSTÄTTE, CAMBRIEN : BURGESS

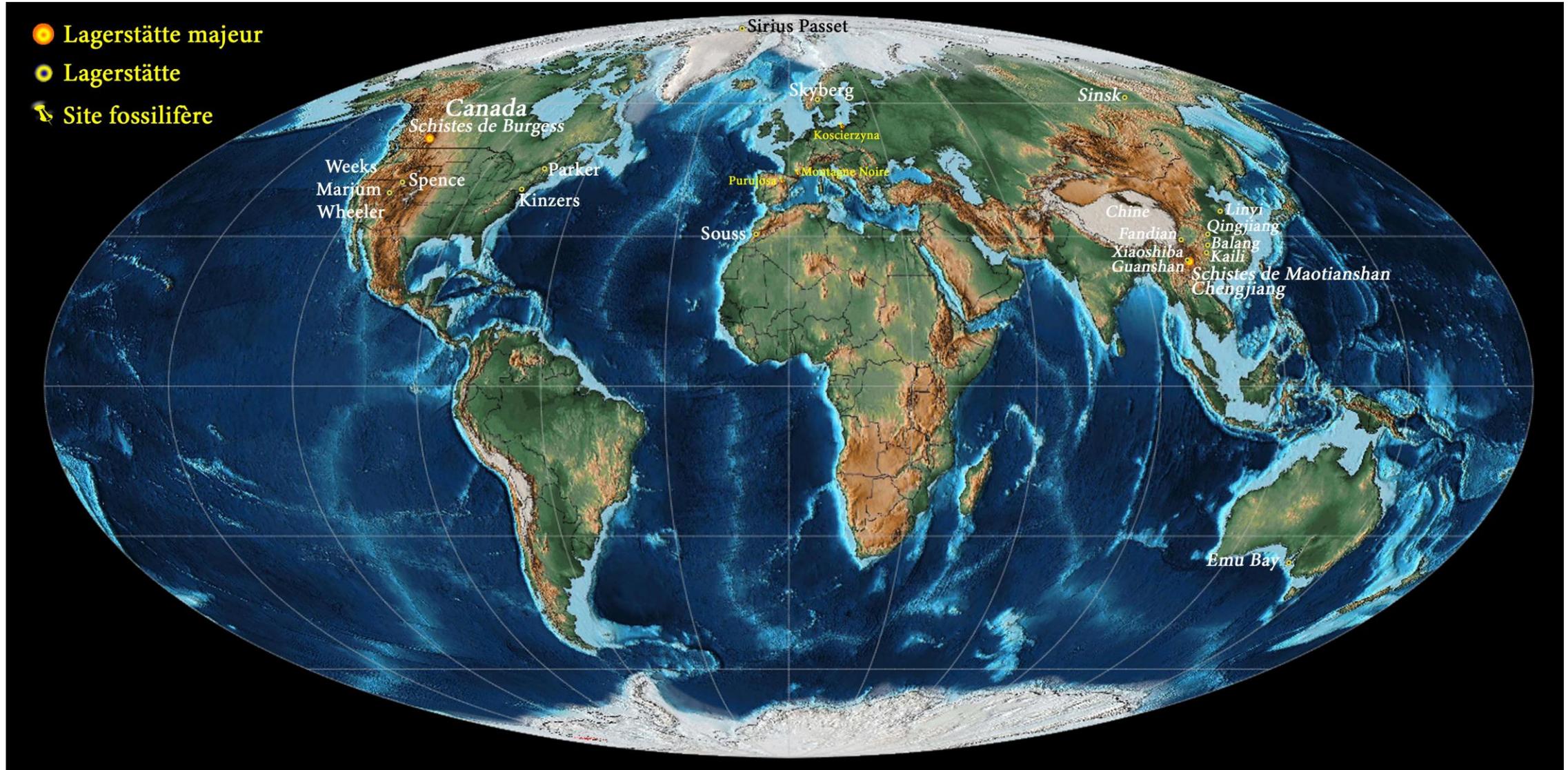


Gplates , source des données Scotese - PALEOMAP PaleoAtlas v3

Les faunes de Burgess illustrent le résultat de l'explosion cambrienne (mais non l'explosion elle-même qui est déjà quasiment terminée à l'époque de formation de ce gisement).



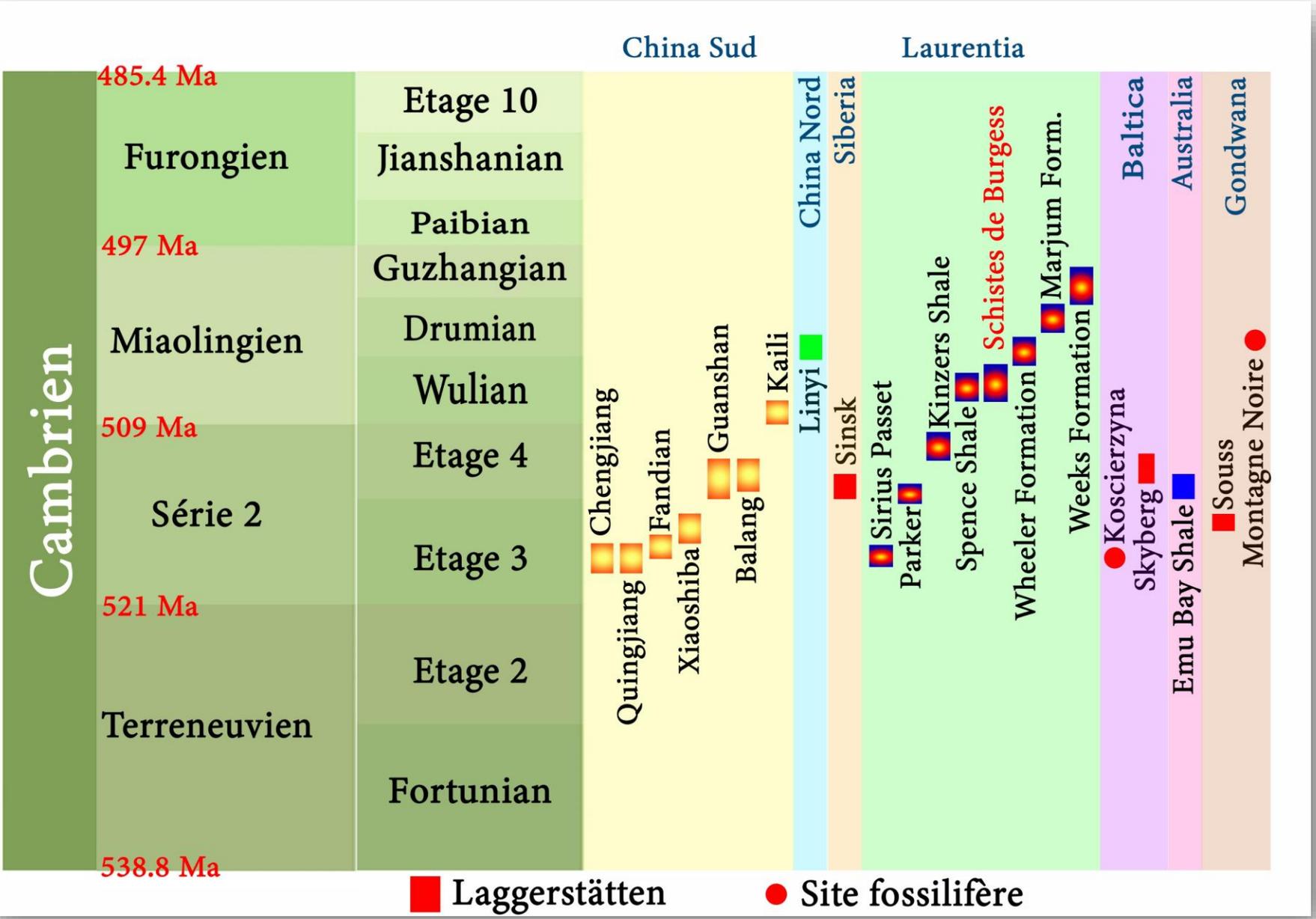
POINT SUR LES LAGERSTÄTTEN DU CAMBRIEN



Aujourd'hui, le gisement de Burgess n'est plus le seul lagerstätte du Cambrien ni le plus ancien. De nouveaux sites ont été découverts parmi lesquels, l'un des plus remarquables est **Chengjiang**, en Chine



Répartition stratigraphique



Données sur Chengjiang
<https://whc.unesco.org/fr/list/1388/>

<https://www.nature.com/articles/s41467-022-29246-z>

https://www.researchgate.net/publication/250948947_The_Chengjiang_Biota_Record_of_the_Early_Cambrian_Diversification_of_Life_and_Clues_to_Exceptional_Preservation_of_Fossils

Les énigmes de l'explosion cambrienne

- Quels sont les éléments déclencheurs ?
- Pourquoi ces êtres relativement complexes n'ont-ils pas de précurseurs directs et simples dans les archives fossiles du Précambrien ?

Éléments de réponse sur

<https://burgess-shale.rom.on.ca/fr/science/lorigine-des-animaux-et-lexplosion-cambrienne/>



Pour aller plus loin

- **Site internet** du ROM (musée royal de l'Ontario) : <https://burgess-shale.rom.on.ca/fr/>
- **Site internet** du Musée National d'Histoire Naturelle : L'explosion de la vie au Cambrien : https://www.mnhn.fr/fr/l-explosion-de-la-vie-au-cambrien#footnote2_EymZBb5xRVQuyLzHQtmxLbHg8StO4oEJgEiHBMMeJrcA_sPRs_x5h1Tr6z
- **Site internet** Planet Terre : De Burgess à Franceville (Gabon) : les plus anciennes traces fossiles de pluricellulaires: <https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/fossiles-pluricellulaires.xml>
- **Livre** : La vie est belle de Stephen Jay Gould

