

LE CIEL EST-IL TOMBE SUR LES CLOVIS ?

QUE SAVONS-NOUS A CE JOUR /
HYPOTHESES ET CERTITUDES

Mise à jour
août 2010



Exposé de
Dom DALLERY

LES CLOVIS ET LA BERINGIE



- Venus des régions asiatiques, les « Clovis » s'établirent sur le continent Nord américain en passant par le détroit de Béring, il y a environ 14000ans BP. Durant un certain temps, les archéologues pensèrent que c'était la première culture amérindienne.

- Néanmoins des découvertes récentes suggèrent qu'il y eut d'autres populations avant
- qui s'établirent là-bas de environ -50000 à -16000 ans BP.
- Peut-être même –60000 ans.



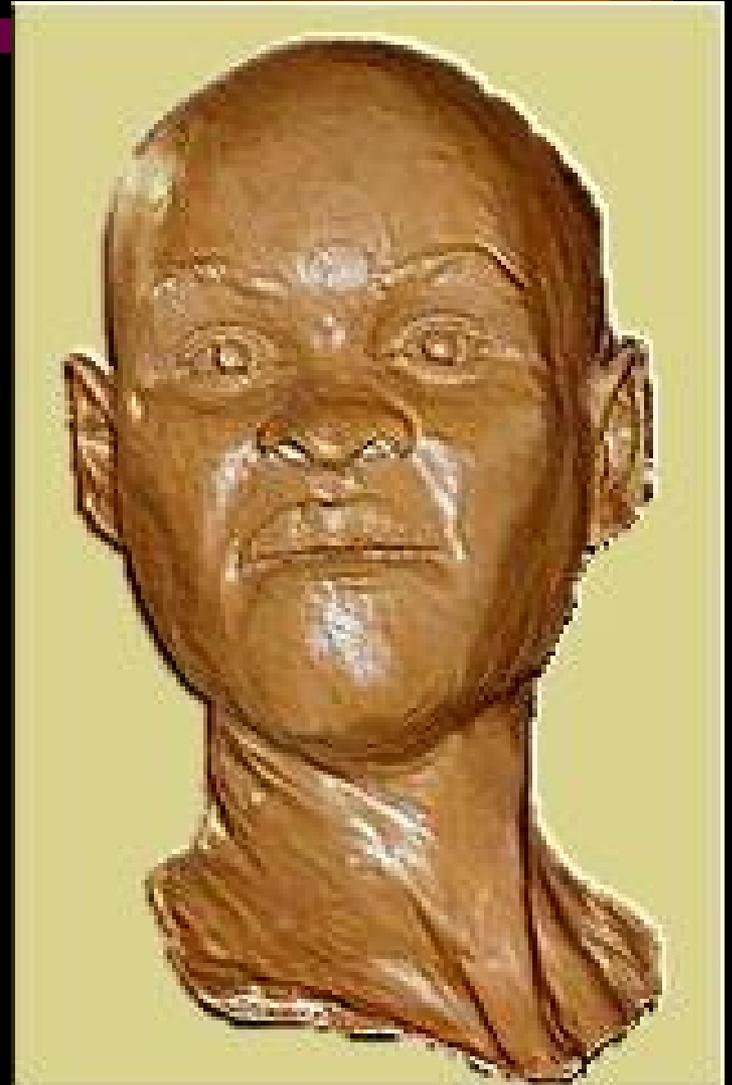
Mais les débats restent ouverts, chaque nouvelle découverte pouvant remettre en question les théories



- Les ossements trouvés ont montré des types d'origine asiatique, indonésienne, caucasienne, et même solutréenne. Les paléontologues ont ainsi reconstitué quelques courants migratoires
- Dans l'état de Washington on trouve un squelette de type européen daté de -9460ans BP (l'homme de Kennewick)
- Récemment on a trouvé des sites avec des pointes de type Clovis datés de -38000a (Lewisville au Texas)

On trouve diverses origines ethniques...

- Regardons le visage australoïde reconstitué de Luzia, (nom donné en référence à Lucy). La datation de son squelette qui en a été faite : - 35000 ans ...les anciennes théories sur le peuplement de l'Amérique se voient anéanties !
- Son squelette fut trouvé dans la région Minas Gerais située au Brésil au cours des fouilles dans les années 1970.
- Il était à 12 mètres sous le niveau du sol de la grotte de lapa Vermelha



Les recherches archéologiques

- Comme il y a peu de restes humains actuellement trouvés, les sites définis comme Clovis sont plus des sites associés à une technologie évoluée de l'âge de pierre qu'une association avec des ethnies spécifiques.
- Ce sont souvent des « foyers » ou des sites d'abattage
- Ces sites recouvrent une période indiquant qu'elle aurait duré approximativement un millénaire et demi. La culture Clovis reste encore importante pour les anthropologues qui étudient pourquoi elle disparut subitement
- L'opposition des indiens limite les possibilités de fouilles

A-t-on affaire à la rapide propagation d'une ethnie, ou celle de la technologie entre divers groupes ? Les sites paléolithiques sont assez nombreux



L'époque de leur disparition

Elle coïncide avec une courte période de refroidissement climatique que nous appelons Dryas récent, fin du Pléistocène. La chronologie des strates géologiques est établie par leur contenance en carbone C^{14}

Understanding the role of biogenic VOC emissions in atmospheric chemistry: past, present and future

Era	Period	Ma BP	Epoch/series	Geological and paleontological events	
CENOZOIC	Quaternary	.01	Recent	Worldwide glaciation	
			Pleistocene		Homo sapiens evolves
	Tertiary	2	Pliocene	Himalayan orogeny	Early Homo evolution
		7	Miocene	Alpine orogeny	Early horses
		26	Oligocene		
		37	Eocene		
		53	Paleocene	Extinction of dinosaurs	
		65			First stages of Rocky Mountains
MESOZOIC	Cretaceous	136		Flowering plants evolve	
	Jurassic	190		Early birds and mammals	
	Triassic	225	Rifting origin of Atlantic Ocean		



Fin du pléistocène : le « DRYAS » doit son nom à une fleur

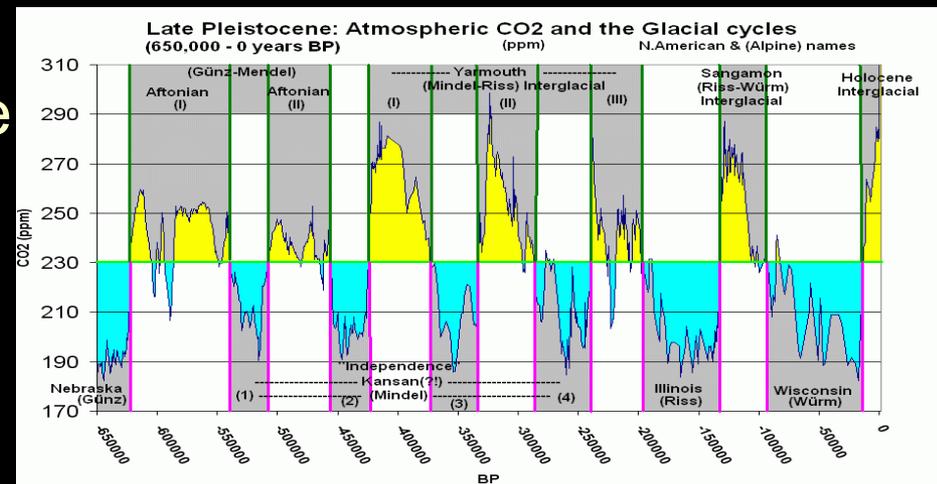


Le DRYAS tire son nom d'une fleur
« dryade octopétale »

Les analyses de pollens dans les tourbières
anciennes ont montré que la dryade à huit
pétales était l'une des premières plantes à
fleur à re-coloniser les éboulis et substrats
libérés par les glaciers après la dernière
glaciation

Le « DRYAS » est divisé en 2 périodes

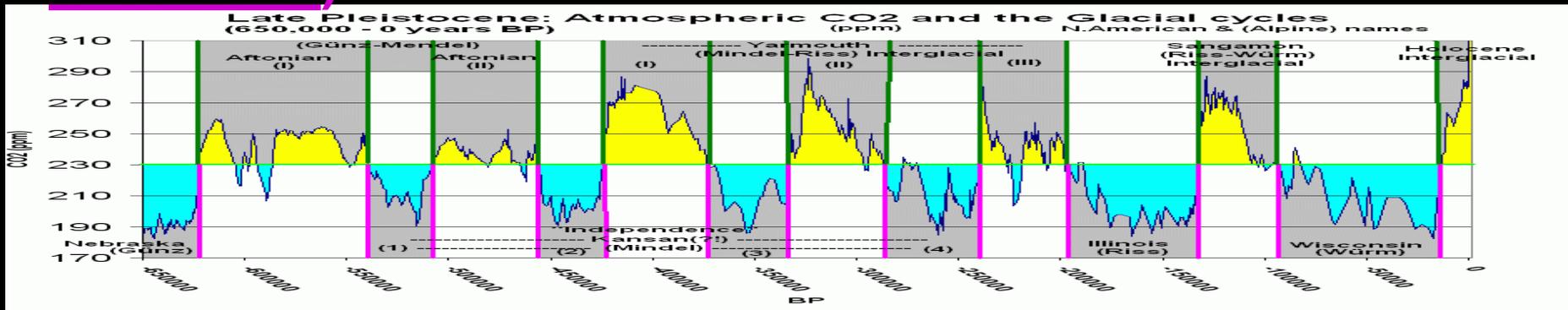
- Ce sont 2 périodes géologiques récentes
- Nous sommes à l'ère quaternaire, à la fin du pléistocène.
- Un réchauffement climatique marque la fin de la dernière des glaciations de cette ère. Cette période s'appelle le Dryas. Plus précisément l' ANCIEN DRYAS, car le processus de réchauffement s'est curieusement interrompu
- On appela donc cette nouvelle re-glaciation DRYAS RECENT





➤ C'est à cette époque que les « Clovis » disparaurent

- le dryas récent (*Younger dryas*) correspond à une « anomalie » paléo-climatique non encore expliquée avec certitude.
- Il correspond à un refroidissement bref (environ 1 300 ans , marge d'erreur de ± 70 ans) mais significatif, marqué par une avancée de certains glaciers, et par une importante chute de la température moyenne dans l'hémisphère Nord (de moins 2 degrés jusqu'à moins 10 degrés au Groenland).



CLIMAT à la fin du pléistocène (pléistocène) :

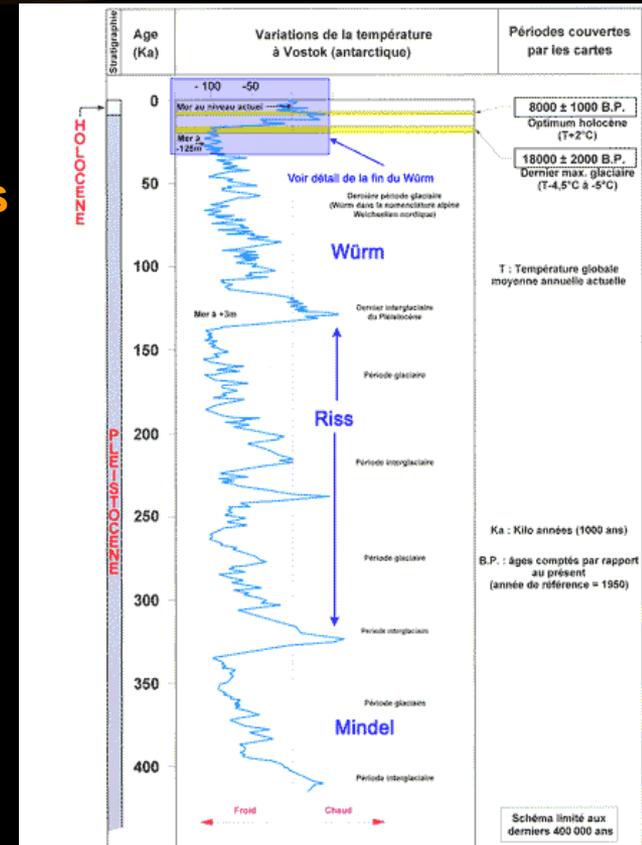
LES ENREGISTREMENTS DE VOSTOK ET EPICA EN ANTARCTIQUE

Comment sait-on les températures des dernières centaines de milliers d'années ? Elles ont été « enregistrées » au sein des bulles d'air emprisonnées dans les glaces de l'Antarctique

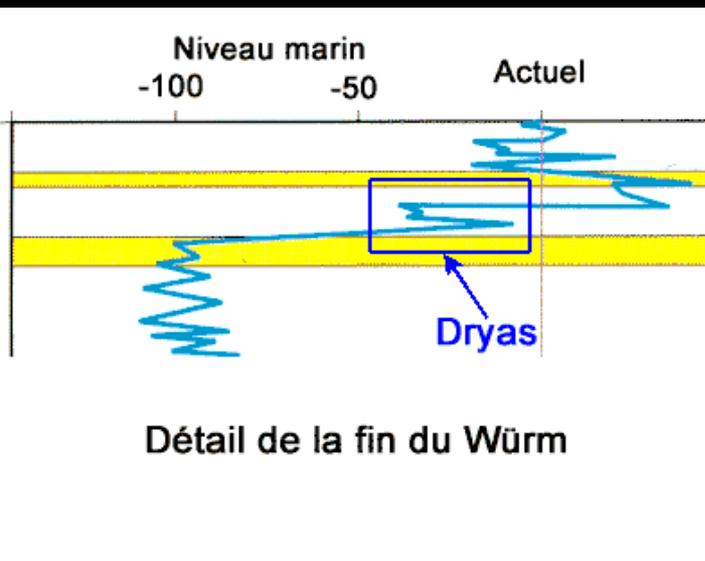
De l'étude des carottes de **glaces extraites sur la base russe de Vostok**, on a ainsi pu **déduire les variations de la température** au cours des dernières glaciations.

(voir <http://www.cnrs.fr/cw/dossiers/dosclim/motscles/Images/vostok.html>)

Le forage européen dans l'antartique EPICA nous permet de retracer le climat sur 800000 ans. Il a confirmé les phénomènes climatiques de l'âge interglaciaire (pleistocène, holocène). Les réponses aux caractères global ou non des changements climatiques rapides ne sont pas encore satisfaisantes (cnrs.fr/dossiers/epica)



LE LAC GLACIAIRE AGASSIZ



les glaciers laissent des dépôts sédimentaires. les moraines reliées aux mouvements de la glace et les dépôts fluvio-glaciaires reliés aux eaux de fonte.

On retrace les mouvements du front glaciaire en datant les moraines

Les moraines frontales, entre autres, sont de bons indicateurs de la position du front glaciaire.

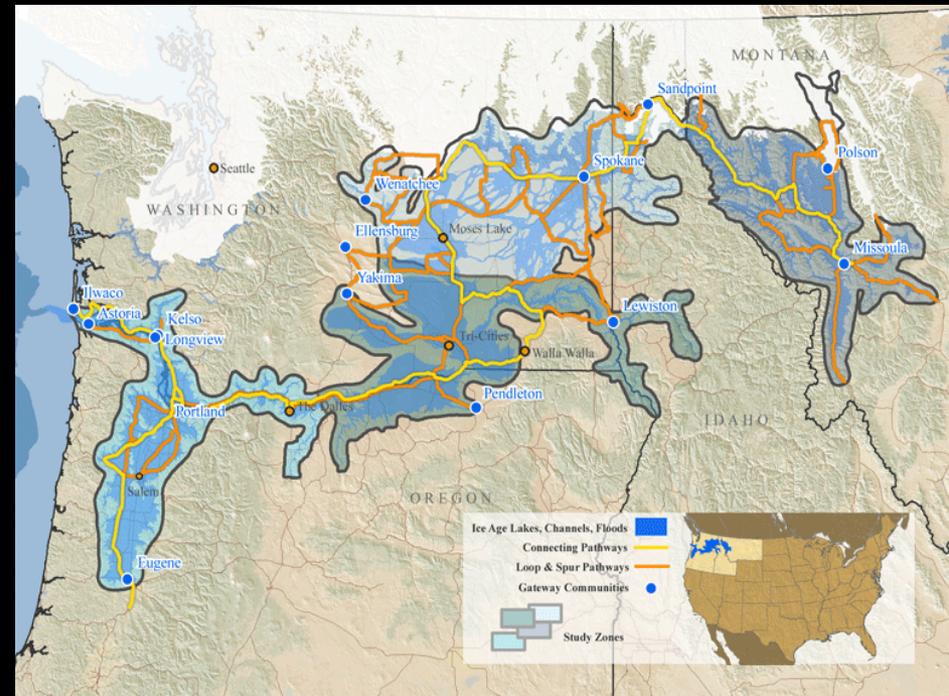
Revenons à nos Clovis

- REPARTITION TERRITORIALE

Les Clovis se rencontrent distribués sur diverses zones Nord-américaines, centre-américaines et le Nord de l'Amérique du Sud.

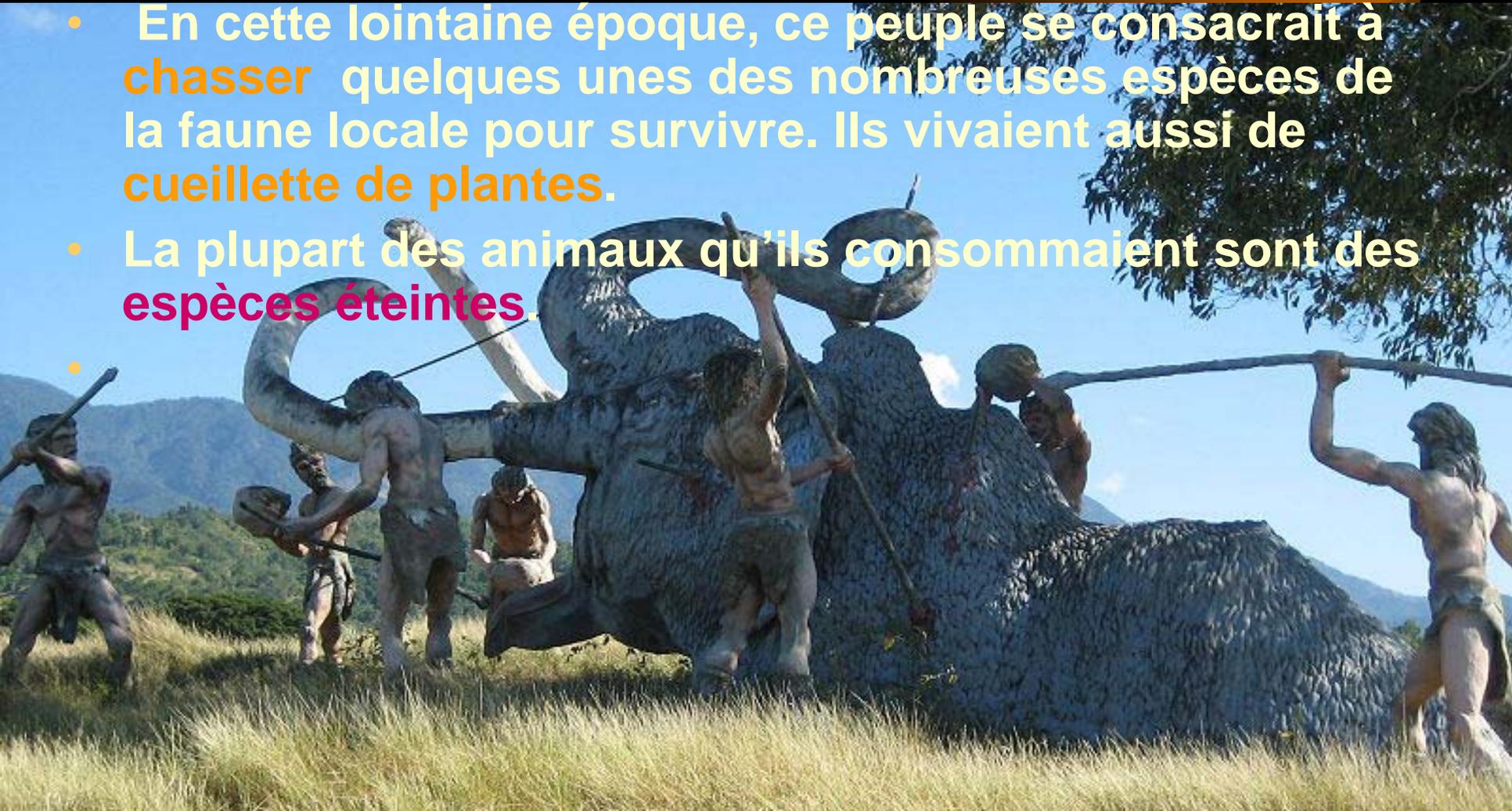


Les groupes vivent de chasse et cueillette, et se déplacent au gré des ressources alimentaires



Les Clovis sont des Homo sapiens

- Ils partagent la technique de la **Pierre taillée, des os gravés, céramique**, et probablement des coutumes et des modes de vie en groupe communs.
- En cette lointaine époque, ce peuple se consacrait à **chasser** quelques unes des nombreuses espèces de la faune locale pour survivre. Ils vivaient aussi de **cueillette de plantes**.
- La plupart des animaux qu'ils consommaient sont des **espèces éteintes**.



Répartition de sites découverts

- La destruction des Clovis ne paraît pas être complète. La technique qu'utilisaient les archéologues pour distinguer les types de groupes se base sur les caractéristiques des formes de leurs pointes de flèches. Les nouvelles méthode d'analyse (dont ADN etc...) devraient permettre de classer les groupes d'après des critères objectifs
- De nombreux sites pré clovis ont été découverts



Mode de vie

Ils chassent les mastodontes pour la viande, utilisant les os pour fabrication de certains outils, font des abris d'hiver avec des os recouverts de peaux, utilisent la peau pour des vêtements, etc...



Lorsqu'ils arrivent sur le continent américain ils trouvent une faune abondante , désormais éteinte



Le mammouth laineux

Le mammouth et le bison sont des gibiers favoris qu'ils acculent dans des cul-de-sac : on a retrouvé des sites d'abattage, ossements, pointes de flèches et lances



Quelques autres espèces éteintes



Bison des steppes



Castor géant



Paresseux géant



Mega glyptodon :
sorte de tapir géant



Canis dirus ohioensis, (CMN photo)

L'ours à face courte, le chat des cavernes :



le niveau plus bas des océans, provoqué par la glaciation continentale, permettait une continuité des terres entre la Sibérie et l'Alaska, la Bérिंगie.

Hommes, plantes et bêtes passaient ainsi d'un continent (actuel) à l'autre, avec adaptations

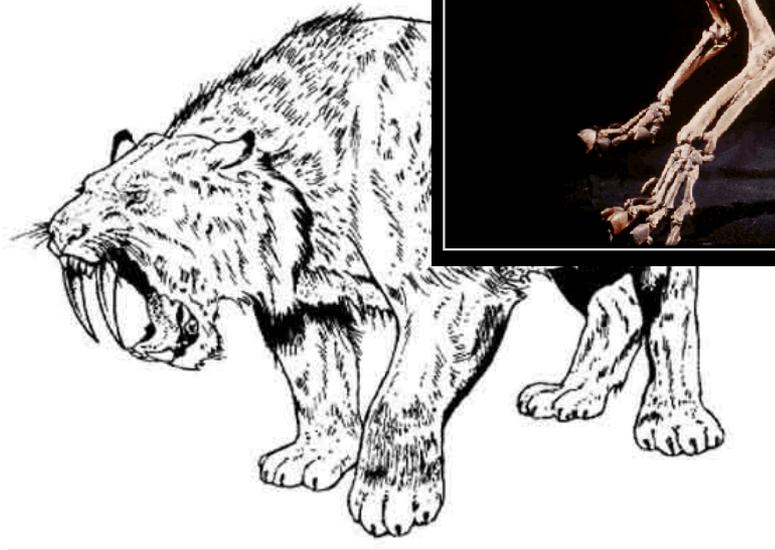


Reconstitution
MUSEE
WHITEHORSE



ils disparaissent avec la fin de période glaciaire
vers -10000 ans BP

Et bien d'autres... dont l'impressionnant TIGRE A DENTS DE SABRE



© 1993 Smithsonian Institution

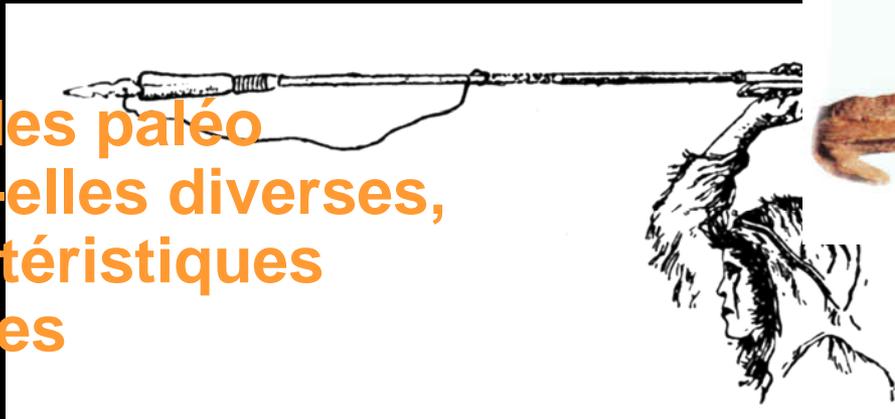
LE SMILODON : Ce « chat » du pléistocène, de la taille d'un lion, avait des canines de 18 cm ; on dit qu'il était un animal « sociable » !!!

L'homme pratique désormais l'art

- Des indices montrent que plusieurs types d'invasions ont pu constituer les groupes ethniques des paléo amérindiens : à pied par le détroit de Béring pour les types asiatiques ; de frêles mais maniables pirogues, les indonésiens apportent leurs techniques ; par voie maritime par l'océan atlantique pour les types européens selon une récente découverte

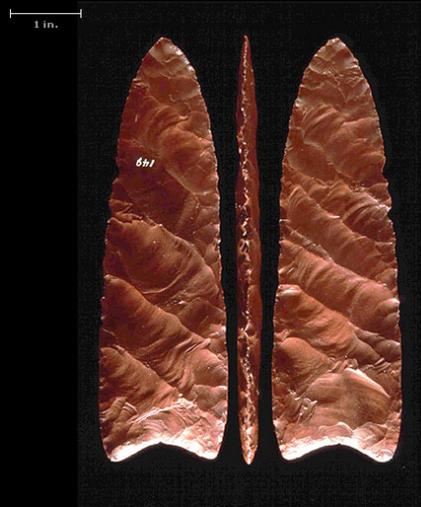


- **Ainsi les origines des paléo amérindiens serait-elles diverses, justifiant des caractéristiques ethniques différentes**



Quelques artefacts (objets produits par l'homme) des Clovis nous sont parvenus.

- Les matières organiques ne s'étant pas conservées, nous ne possédons que peu de traces de leur mode de vie.



Le dernier des Clovis...

- Postérieurement aux Clovis, commencèrent à surgir des signes d'appartenance à de nouveaux peuples, comme les Folsom, Goshen, Redstone, Gainey et autres.
- Les anthropologues pensent qu'un désastre de grande envergure a démembré la culture Clovis, et que les groupuscules qui durent fuir dans toutes les directions finirent par former leur propre société.
- La question est : quel désastre sans précédent désintégra la culture Clovis originelle ?



Hypothèses concernant leur disparition

CAUSES DEMOGRAPHIQUES ET CULTURELLES

. **SURPOPULATION** : Certains scientifiques ont pensé que ce peuple pourrait avoir augmenté excessivement sa population, tarissant sans le désirer la chasse disponible ;

-**COMPORTEMENT CULTUREL** : techniques de chasse dévastatrices, luttes entre groupes nomades pour l'occupation territoriale, autres comportements et croyances conduisant à la destruction des Clovis sont envisageables

. **PANDEMIE** : Une épizootie aurait pu décimer leur principale ressource alimentaire.

Ils pourraient aussi avoir des habitudes alimentaires néfastes, ou eux-mêmes subir une pandémie (farine à partir du manioc toxique)



MAIS

...des pistes indiquent que le territoire où ils vivaient fut affecté par un désastre naturel affectant faune, flore, humanité

Causes géologiques possibles :

On peut envisager plusieurs causes à de grands bouleversements climatiques à l'origine de désastres en chaîne, principalement : Les experts savent qu'à cette époque il se produisit un refroidissement de l'atmosphère qui dura plus de mille ans.

Conjointement ou non, plusieurs scénarios expliquent le refroidissement



LE VOLCANISME :

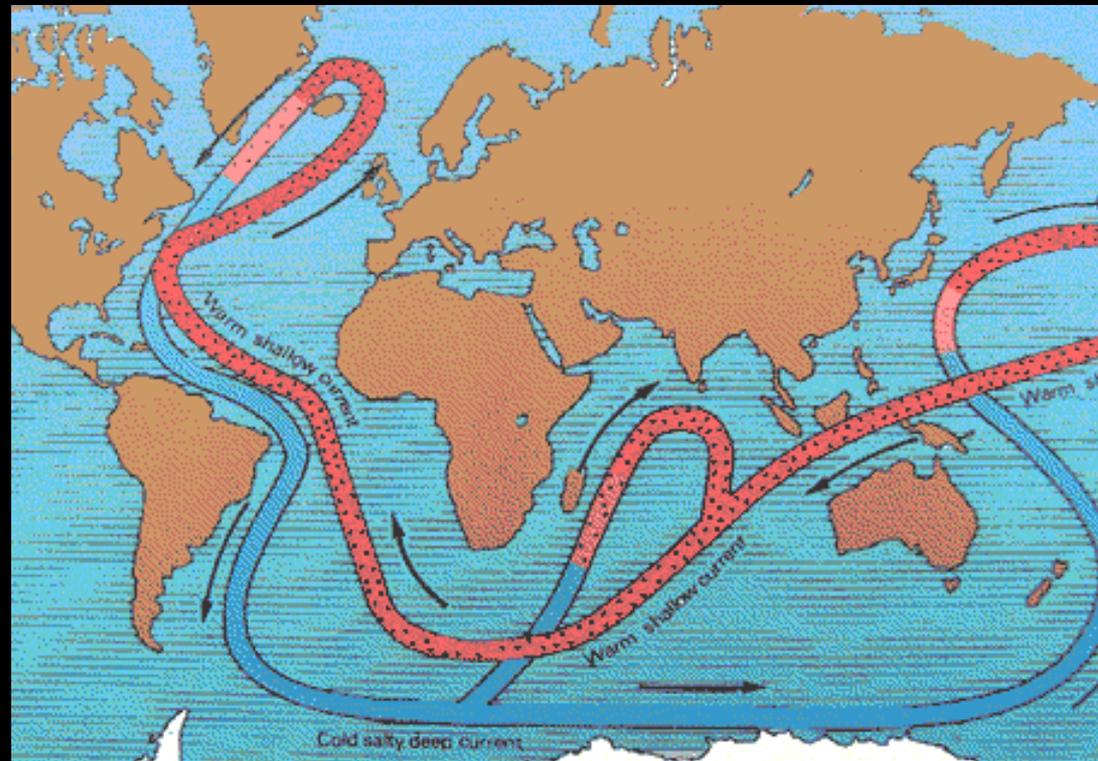
- des émissions intenses d'aérosols et de cendres volcaniques.

Autre cause géologique possible : • INVERSION DES COURANTS ATLANTIQUE NORD

- ils auraient cessé d'apporter de l'eau réchauffée de l'équateur vers l'Europe.

L'hypothèse est pour partie contredite par les taux reconstitués de carbone ^{14}C dans l'atmosphère : ce taux de ^{14}C a augmenté au début du Dryas récent, mais a diminué bien avant le réchauffement de l'Atlantique-Nord ;

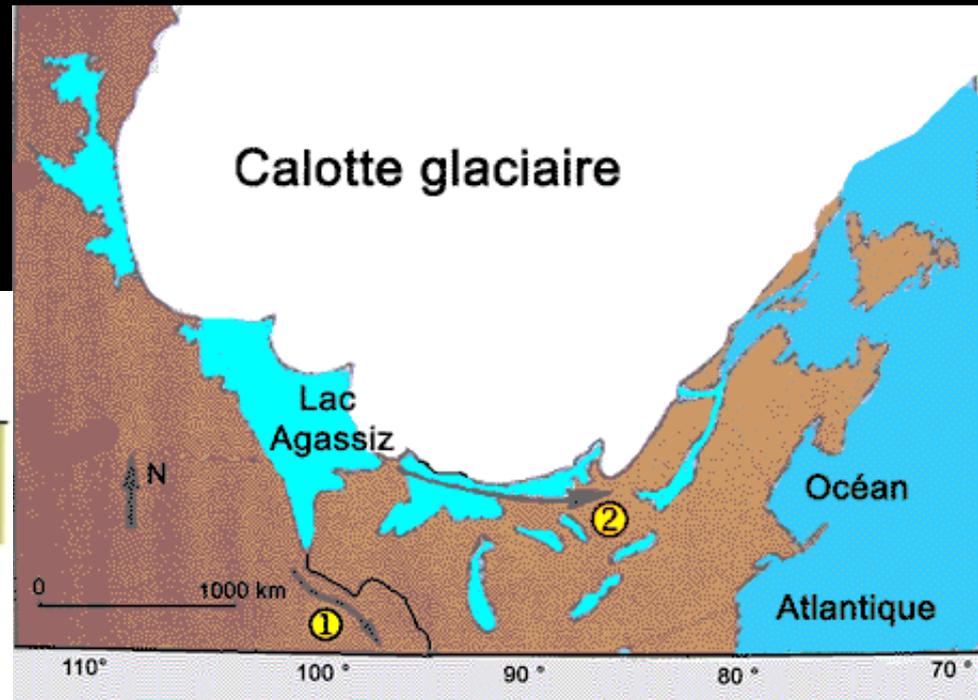
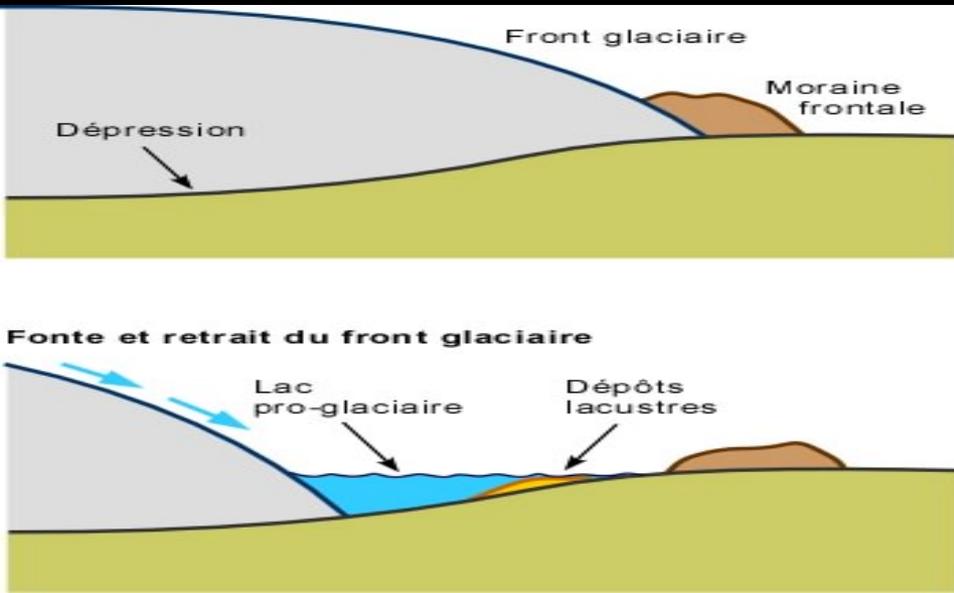
Une modélisation laisse penser qu'une modification des courants a existé :



LA CIRCULATION THERMOHALINE (Hamblin et al, 1998)

DEVERSEMENT DU LAC AGASSIZ suite au recul de la calotte glaciaire dans le processus de réchauffement

- la théorie du désastre climatique occasionné par le déversement du lac Agassiz dans l'atlantique nord, entraînant à son tour un changement des courants atlantique



Les grands phénomènes cycliques expliqués par l'astronomie

- Les paramètres de Milanković ou cycles de Milanković¹ correspondent à trois phénomènes astronomiques affectant certaines planètes au moins du système solaire :
 - l'excentricité,
 - l'obliquité
 - et la précession.
- La terminologie de « paramètres de Milankovitch » est surtout utilisée dans le cadre de la théorie astronomique des paléoclimats et explique bien les grandes périodes glaciaires
- Mais il reste à expliquer les phénomènes brefs et brutaux : on peut même imaginer une influence d'un tsunami sur l'obliquité, un mouvement du noyau de la Terre, etc... et un impact ! bien des pistes sont à investiguer... élaborer une thèse puis vérifier par des mesures, la tâche n'est pas simple

Causes astronomiques possibles :

- Une **DIMINUTION DE L'ACTIVITE SOLAIRE**, s'accompagne d'une diminution des taches solaires et se traduit par une production plus importante de ^{14}C dans l'atmosphère, que l'on retrouve dans les sédiments. Un autre isotope, considéré comme marqueur climatique, est produit dans l'atmosphère dans ce cas ; D'autres éléments sont également mesurés, tel que le ^{10}Be , dont la production, dans la haute atmosphère, est modulée par l'activité solaire.
- le ^{10}Be (Béryllium 10) a effectivement été retrouvé dans les carottes de glaces produit de manière "anormalement" hétérogène durant la dernière période glaciaire. **Toutefois, la diminution de l'activité solaire ne pourrait expliquer à elle seule le soudain refroidissement qui a concerné l'hémisphère nord au Dryas.**

Nouvelle hypothèse plus catastrophique

- Mais l'hypothèse qui éveille le plus d'intérêt dernièrement est autre. Les extinctions massives et le refroidissement climatique auraient une origine beaucoup plus brutale.
- **Le choc d'une comète ou d'un astéroïde provenant de l'espace**
- L'objet cité pourrait avoir impacté le sol il y a 12900 ans, ou seulement explosé en l'air, comme cela se produisit en Tunguska. L'impact du Dryas Récent aurait été beaucoup plus intense.

Région des Grands Lacs

Les études suggèrent que le corps cosmique se serait précipité sur la région des Grands Lacs avec des conséquences désastreuses.

La théorie en vogue actuellement comporte une controverse, il s'agirait non pas d'un corps extraterrestre unique mais un ensemble de petits météorites ou fragments de comète, tels que nous l'avons vu récemment (chute d'une comète fragmentée en 17 morceaux sur Jupiter)

Grâce aux avancées technologiques, nous avons pu filmer un tel type d'événement

Catastrophes en chaine



L'onde de choc aurait tué toute forme de vie proche, et aurait envoyé une **vague de chaleur** qui en se propageant aurait produit de multiples incendies forestiers d'une côte à l'autre du continent.

Devant ce panorama, une bonne part de la faune, qui dépendait de la végétation pour survivre, se serait vue affamée jusqu'au déclin.

Quant aux êtres humains qui n'étaient pas morts directement lors de la catastrophe, ils auraient dû fuir jusque d'autres régions à la recherche d'aliments et de refuges.

RECHERCHE DE PREUVES



- Preuves archéologiques
- Preuves géologiques, météorologie
- Preuves astronomiques

Toutes les preuves doivent se compléter, sans contradiction, ce qui met à contribution toutes les disciplines scientifiques

Divers domaines de recherche se complètent

ARCHEOLOGIE, GEOLOGIE, ASTRONOMIE, PHYSIQUE...

- Les archéologues nous ont montré la courte histoire de la culture Clovis. Manque à collationner tous les caractères anthropologiques, ethniques, et trouver d'autres sites pour confirmation ; reste la question de pointes de type Clovis plus anciennes que la période définie, 14000 à 12900 BP, trouvées sur des sites dits Pré-Clovis !

Donc il faut probablement revoir la classification des groupes ce qui nécessite d'avoir accès aux ossements

Les objets et ossements ne sont pas forcément en adéquation avec la couche sédimentaire dans laquelle ils ont été trouvés. En effet les sols ont pu être remaniés pour diverses raisons, les objets déplacés, déterrés ou à l'inverse enterrés...

Géologues : des mesures spécifiques pour mettre en évidence cette période

De leur côté, les géologues ont contribué à l'éclaircissement de leur destin en **mettant en évidence une couche sédimentaire noirâtre qui coïncide chronologiquement avec leur disparition et qui contient du carbone** dû à l'action d'incendies gigantesques, ou un phénomène dégageant pression et chaleur.

Bien que tous les sites Clovis ne présentent pas cette couche, son apparition dans la plupart d'entre eux fait penser qu'un même événement affecta la majorité des groupes

- Des travaux de spécialistes comme le professeur William Patterson ont mis en évidence des isotopes : Oxygène 18 et Carbone dans les sédiments de lacs au Canada, en Irlande et aux USA.
- Ils déduisent de leurs diverses mesures dans ces sédiments que le basculement climatique s'est effectué sur une période très courte de 6 mois à 1 an.
- Les carottages du Groenland (NorthGRIP) ont été soumis à des mesures à haute résolution et corroborent ce changement climatique rapide dans l'hémisphère Nord. La glaciation durera 1300 ans.

Mesures plus précises actuelles :

14700 BP : une période de réchauffement + 10°, appelée le Bolling, dure 1800 ans et voit le peuplement de l'Europe de Nord et Scandinavie

12900 BP : soudain refroidissement -10° au Pôle, qui rétablit des conditions glaciaires durant 1200 ans

11700 BP : nouveau réchauffement

On arrive à déterminer les changements du climat dans les couches année par année, modification des circulations atmosphériques

Essentiellement les paramètres analysés sont :

- les poussières : plus il fait froid, plus il y a de poussières soulevées dans les zones arides, donc plus de poussières vont se déposer sur la calotte du Groenland

- l'oxygène¹⁸ caractérisant la température est en plus grande quantité lors des périodes chaudes

- l'hydrogène : l'excès de deutérium de la vapeur d'eau des océans indique la chaleur

Mise en évidence d'une strate géologique

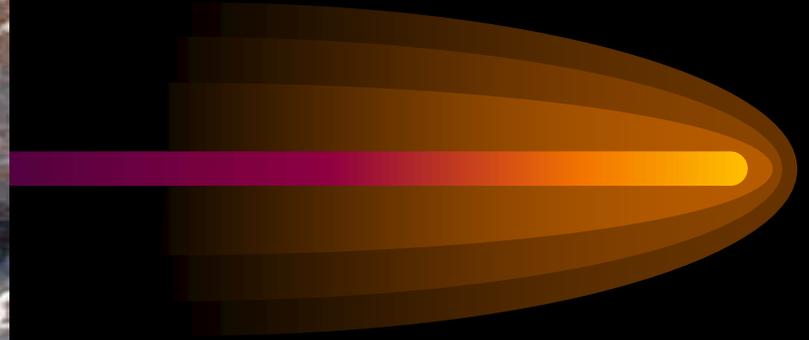
- La couche a seulement quelques millimètres d'épaisseur (ce qui implique une courte durée) ; au-dessus de celle-ci on ne rencontre pas de fossiles, tandis que en dessous les os de mammoth et autres restes sont abondants



- En plus des signes d'incendies, la terre analysée contient des particules et substances qui relient le désastre avec un impact d'origine extra-terrestre.

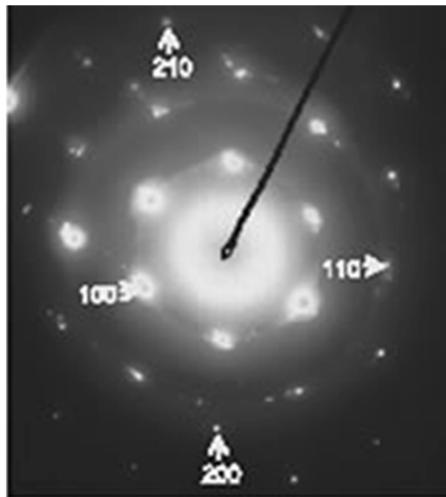
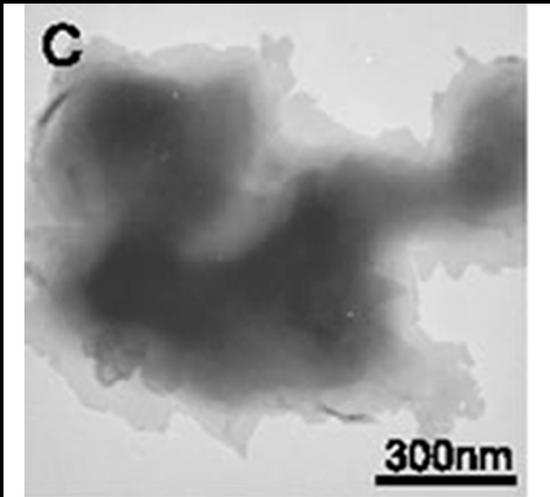
- Lorsqu'il se produit un choc cosmique, la géologie du point affecté change.

SI ON ANALYSE LES SEDIMENTS :



- on commence à rencontrer des traces de houilles, nanodiamants, iridium et des formes de carbones imprégnées de matériaux extra terrestres comme l'hélium3.
- Les nanodiamants sont un exemple clair de preuve qui appuie la thèse de l'existence d'un impact.
- On les rencontre en beaucoup d'endroits du monde, toujours reliés avec des événements exceptionnels qui se sont déroulés à de hautes pressions et températures.

STRUCTURE DES DIAMANTS

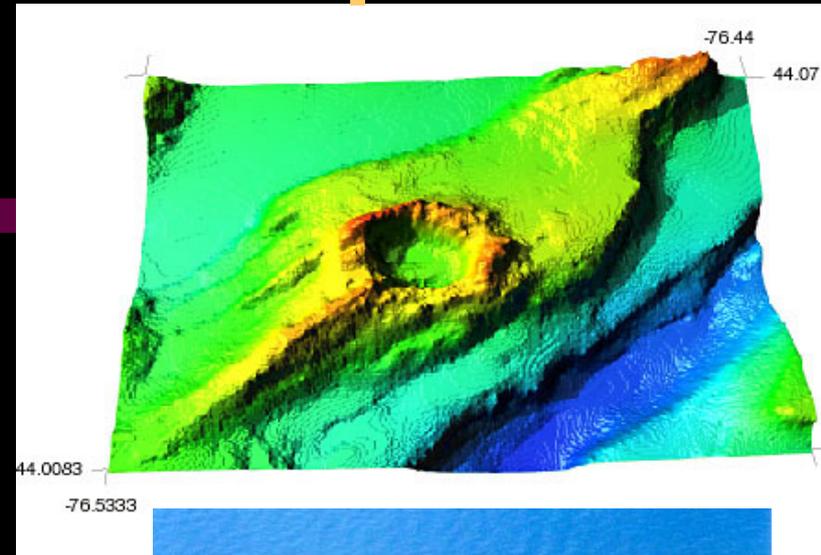


*Il ne s'agit pas de diamants comme ceux que nous connaissons habituellement. Au contraire, leur structure cristalline est hexagonale, au lieu de cubique, et on ne les rencontre pas dans les mines, mais dans les **météorites** que l'on a récupéré ou dans les cratères créés par eux ;*

(Pour le moment on n'aurait pas trouvé cette structure avec le volcanisme)

L'hypothèse actuelle : impact

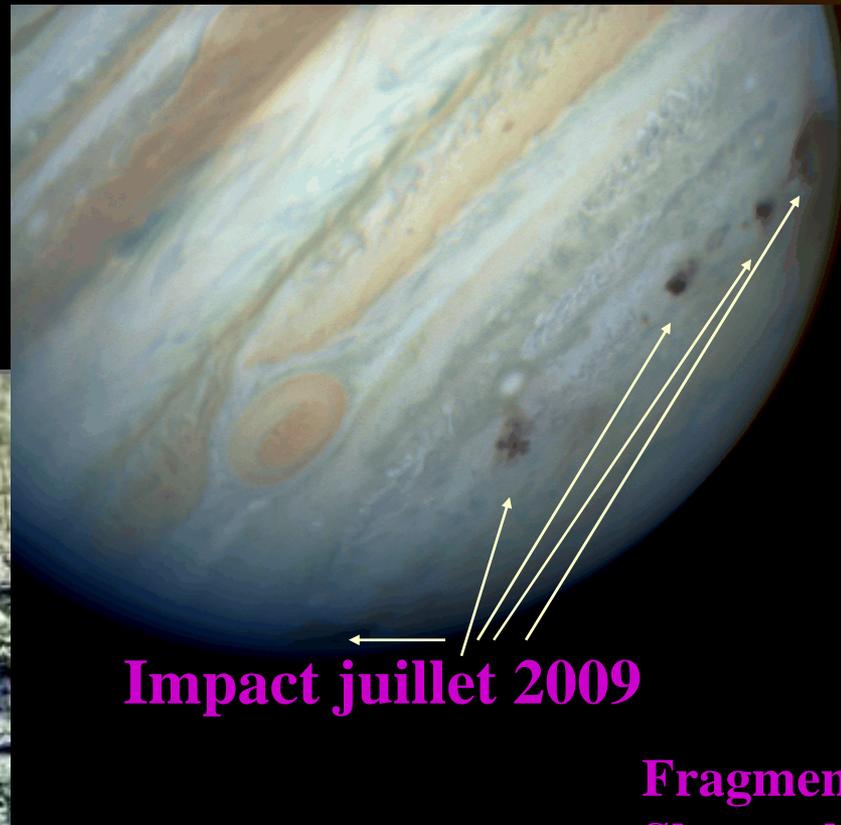
- Certaines structures géologiques dans la zone proche des grands lacs avaient déjà suggéré dans le passé leur possible origine violente. De nouvelles preuves appuient cette théorie, qui impliquerait un impact proche de l'actuel lac Michigan.
- Les images sonar d'un cratère (NOAA) : il n'y a pas d'étude qui permette d'affirmer s'il s'agit d'un cratère volcanique ou un cratère d'impact
- Dans l'hypothèse d'un impact, le plus important n'est pas le lieu de contact, mais ses conséquences.



Tunguska, Shoemaker-Levy, Jupiter...

- Désormais on sait qu'un impact est possible, qu'il y ait cratère ou non. Pour le passé de notre Terre, reste à le prouver et à déterminer s'il provient de fragments de comète ou astéroïde, au moyen de nouvelles techniques qui sont à notre disposition

**Impact sur Terre
en 1908 :
Tunguska**

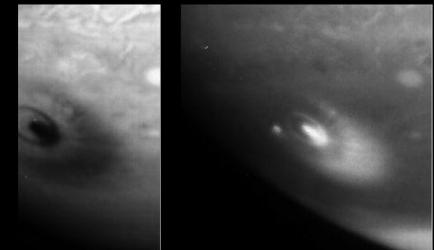


Impact juillet 2009

G Impact Site

reen

Methane



18 July 1994

**Fragments noyau de la comète
Shoemaker Levy juillet 1994**

- Les mammoths cités, diverses espèces autochtones d'ours, de camélidés, etc... disparurent de la région américaine pour toujours. Si les Clovis dépendaient d'elles pour leur subsistance, leur mode de vie pourrait en avoir eu beaucoup d'affectation, sans compter avec les séquelles directes du cataclysme lui-même sur la population humaine.

- La thèse d'un impact est récente. Elle fut portée à la connaissance en 2007 ; de sorte que les spécialistes ont encore beaucoup de travail à faire pour recueillir plus de preuves qui le démontrent. Il y a quelques contradictions qui doivent être expliquées. Par exemple, tandis qu'une bonne part de la méga faune continentale disparaissait, celle qui existait dans les îles proches survit quelques milliers d'années de plus.



CONTROVERSES....



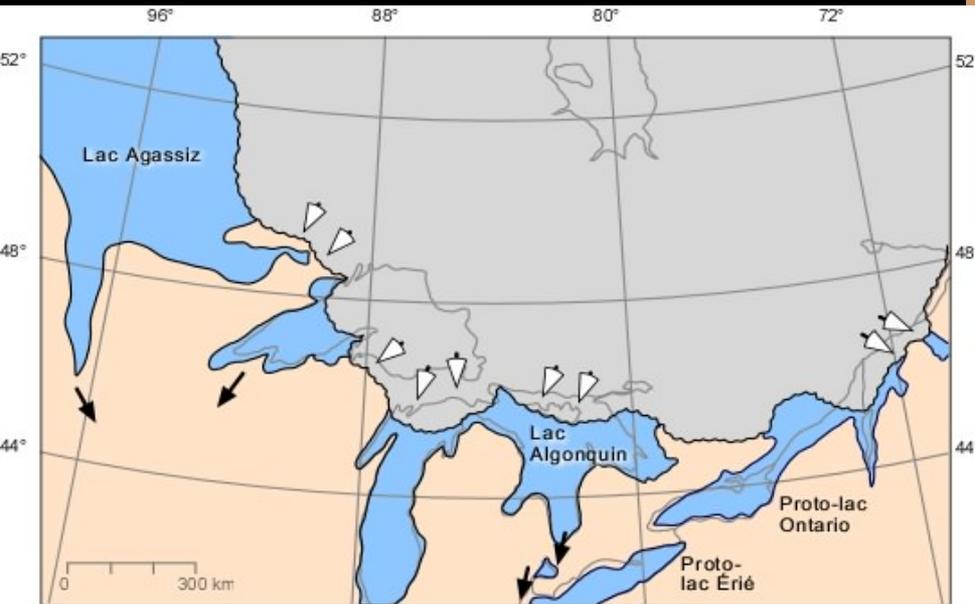
- Quelques uns croient qu'il n'y eut pas réellement une baisse de la population humaine à cette époque affectée.
- L'impact aurait pu avoir eu lieu, mais ne pas être aussi dévastateur pour la vie des personnes. Nous aurions plus affaire à une tragédie culturelle, favorisant la dispersion des groupes. En revanche la raréfaction de ressources aurait amené une rapide transformation de la société, notamment l'avènement du début de l'agriculture et de la sédentarisation
- Une épizootie ou pandémie aurait pu aussi décimer les groupes et les forcer à une adaptation

Variantes des hypothèses : qui commence , l'œuf ou la poule ?

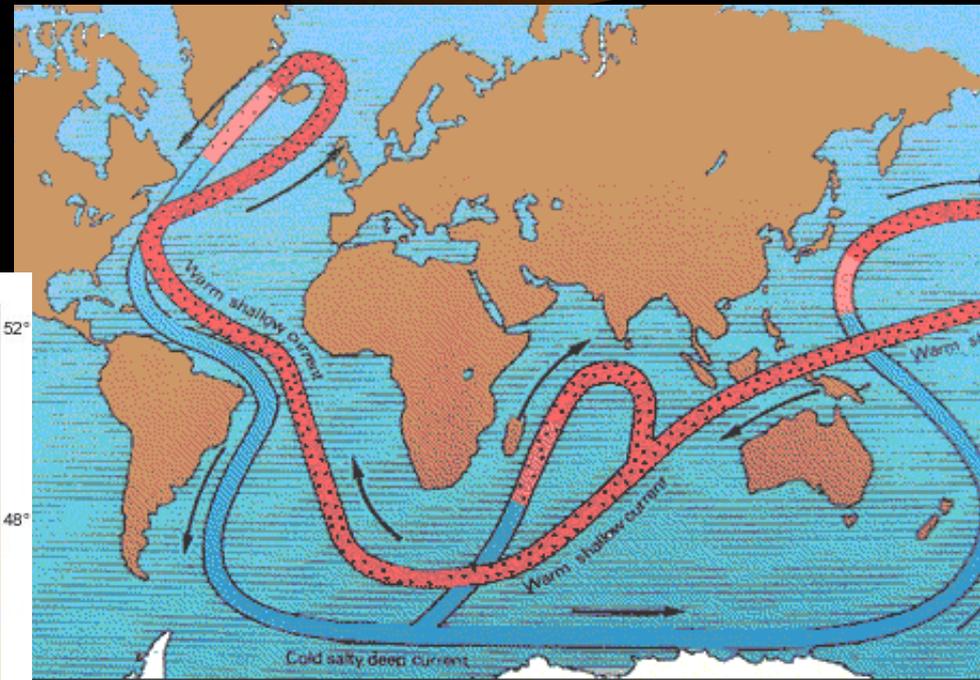
- Un nouveau courant appuie aussi bien la théorie du désastre climatique occasionné par le déversement du lac Agassiz dans l'atlantique nord, que le choc extra-terrestre.
- Le déversement du lac Agassiz a pu être initié par le processus de réchauffement de fin de l'ère glaciaire, aussi bien que par un impact induisant chaleur, incendies gigantesques, etc.
- Il se peut que l'impact initia le tout. Les environnements glaciaires des Grands Lacs modifiés par l'impact, le lac Agassiz débordant jusqu'à eux ; le déversement arrivant ainsi jusqu'à l'océan, aurait changé la salinité de l'eau et modifié la circulation des grands courants, ce qui à son tour aurait provoqué le changement climatique immédiat (les courants chauds et froids variant leur route).

Carte courants océaniques et lac Agassiz :

- Circulation thermohaline



Vers -12 000 ans



LA CIRCULATION THERMOHALINE (Hamblin et al, 1998)

Après la catastrophe

- **L'explosion qui aurait changé pour toujours la culture Clovis pourrait avoir eu une puissance équivalente à plusieurs bombes nucléaires à hydrogène. Ses conséquences auraient été fortement notables durant au moins un millénaire.**
- **Les populations, fragmentées, se seraient distribuées dans d'autres zones.**
- **Les archéologues pensent que certains de ces groupes, une fois établis, ne régressèrent pas, mais au contraire donnèrent lieu aux grandes civilisations indigènes futures.**

L'histoire revisitée ? Pourquoi pas? Soyons humbles

Sans cesse nous devons savoir remettre en question ce qui paraissait être certain, et réviser l'histoire ;

dans un lointain passé, un désastre cosmique aurait pu révolutionner les écosystèmes, éteindre des espèces, et mettre au bord de la disparition d'autres, les forçant à une adaptation

Prologue amérindien

mais finalement du cataclysme surgit le changement et l'évolution fit le reste.

La vie reprend toujours le dessus !!!

Personne ne sait jusqu'où aurait pu avancer la culture Clovis si rien ne s'était passé. Leur technique s'est propagée sur le continent, puis éteinte pour une autre plus adaptée. Dumoins au fil des fouilles pouvons-nous tenter de reconstituer du mieux possible leur mode de vie

Ce qui est clair c'est que, il y a 12900 ans, quelque chose changea leur monde et qu'à partir de là rien ne fut pareil sur ce continent

Crédits photos et infos :
NASA/CNRS/NOAA/Seabrook/a. West
BredaMuseum/Wikipedia/

FIN !

Cet exposé aussi évoluera au fur et à mesure des informations nouvelles que j'apprendrai. Espérant vous avoir intéressé... merci d'avoir regardé et écouté jusqu'au bout !