

## LES PREMIERS HUMAINS D'AMÉRIQUE



Gravure de Théodore De Bry XVIe Siècle, BNF

Le 12 octobre 1492, Christophe Colomb découvrait le Nouveau Monde en accostant sur l'île de San Salvador aux Caraïbes.

Avant lui, vers l'an 1000, d'autres Européens, des Vikings, avaient touché le continent américain à partir du Groënland, établissant une colonie nommée Vinland, à l'embouchure du Fleuve Saint-Laurent (Terre-Neuve).

Des populations humaines étaient déjà présentes en Amérique avant ces deux colonisations historiques. Des géologues, stratigraphes et paléontologues, ont pu établir que l'origine de notre espèce était africaine. Il y a donc eu, avant l'an 1000, une colonisation du continent américain par des humains. Des études récentes affirment que les humains ont peuplé l'Amérique du Nord beaucoup plus tôt qu'on ne le pensait. Ces deux études, publiées dans la revue scientifique *Nature*, restent controversées au sein de la communauté scientifique, puisqu'elles ne s'appuient sur aucun reste corporel humain, mais seulement sur la découverte d'empreintes et de fragments d'outils en pierre.

À partir des documents fournis dans cet exercice, présenter les éléments qui permettent de remettre en cause le scénario « Clovis first » qui était jusqu'alors communément partagé par la communauté scientifique.

Votre synthèse devra :

- argumenter l'appartenance des empreintes découvertes au genre *Homo* en excluant qu'elles aient été formées par d'autres Primates ;
- justifier la méthode de datation utilisée et donner un âge aux empreintes découvertes ;
- confronter l'âge estimé des empreintes aux données du scénario « Clovis first ».

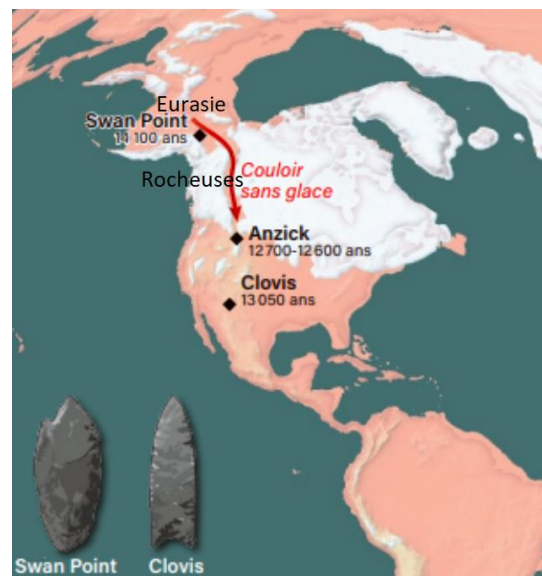
Document de référence : le scénario « Clovis first »

### Le scénario « CLOVIS FIRST »

Un premier scénario a été envisagé pour dater le peuplement des Amériques à partir de migrations de populations venant d'Eurasie vers - 14 000 ans avant le présent : c'est la théorie « Clovis First ».

En effet, une glaciation très importante entre - 26 000 et -19 000 ans avant le présent empêchait tout passage humain entre l'Eurasie et le continent nord-américain.

Des gisements humains ont été découverts à Clovis et à Anzick. On pensait jusqu'à dernièrement qu'il s'agirait des plus anciens car, à cette époque, un passage s'était dégagé le long des Rocheuses rendant possible une migration humaine depuis l'Eurasie.



Modifié d'après POUR LA SCIENCE N° 525 / JUILLET 2021

## Document 1 - Découverte d'empreintes fossiles de pas aux USA

Des archéologues ont récemment publié des résultats concernant la découverte d'empreintes de pas fossilisées en Amérique du Nord, au Nouveau-Mexique.

### Document 1A - Localisation du site de la découverte : le parc national du désert de White sands au Nouveau-Mexique (USA)



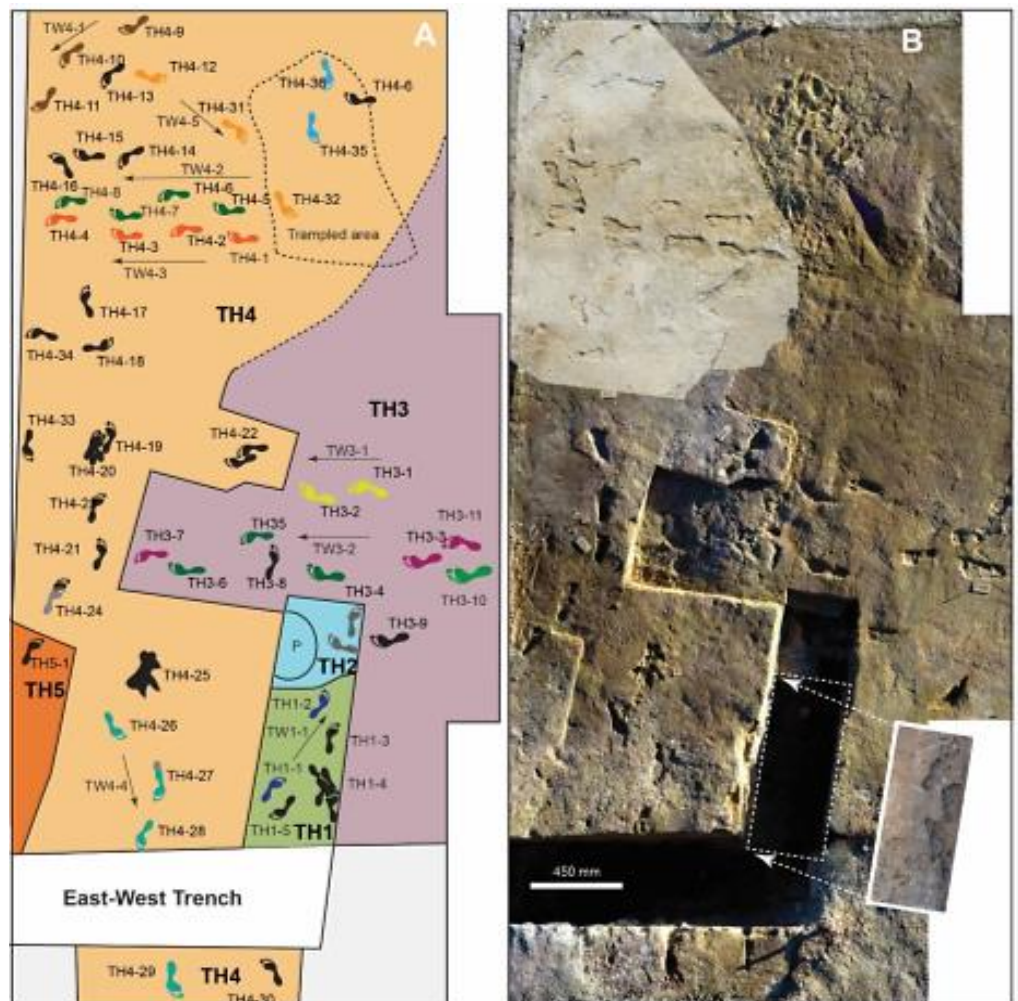
<https://www.globe-trotting.com/post/le-desert-white-sands-du-nouveau-mexique>

### Document 1B – Le site de fouille de White Sands

À gauche (A), plan du site où ont été retrouvées les empreintes fossiles.

Celles-ci sont mentionnées selon différentes séries, de TH1 à TH5.

À droite (B), une composition de photographies de différentes parties du site de fouilles.



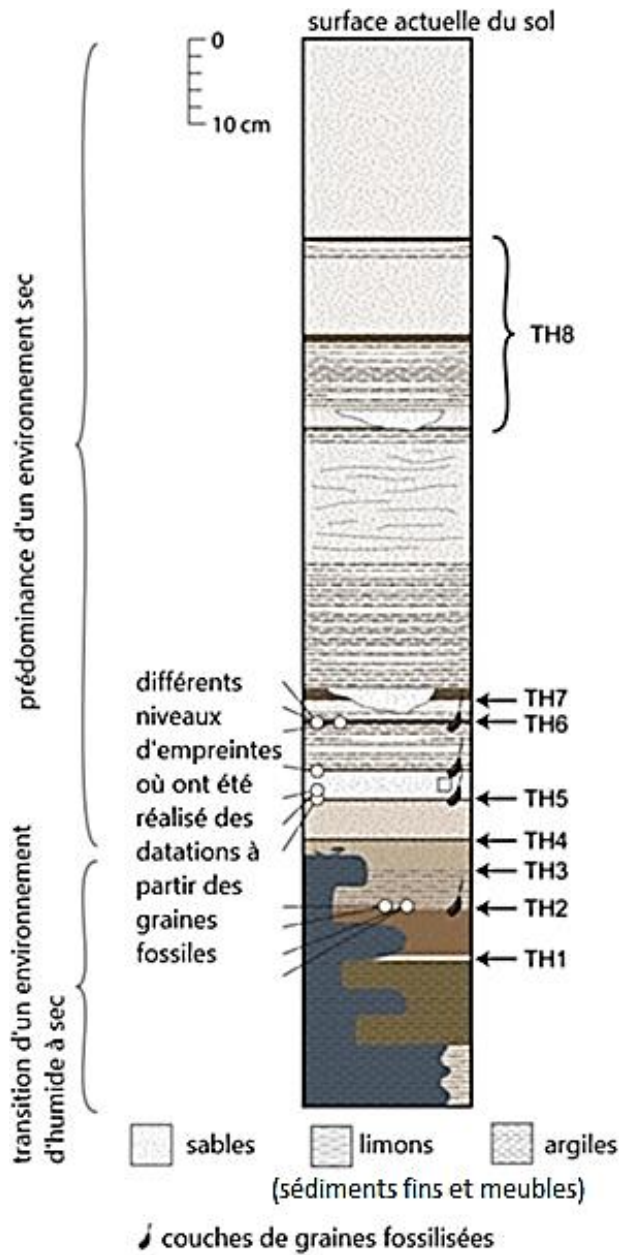


Document 1C – Photographie, vue en détail, de la série d’empreintes TH4



© Bennett et al, 2021

Document 1D – Colonne stratigraphique synthétique du site, montrant les positions relatives des empreintes fossiles, ainsi que leur contexte sédimentaire et climatique



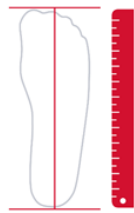
Science 373, 1528 (2021)

## Document 2 - Ces empreintes de pas fossiles sont-elles humaines ?

### Document 2A – Mesurer la dimension du pied ou d'une empreinte permet de déterminer la pointure de l'individu

Statistiquement, la pointure moyenne de la population peut être corrélée avec la taille des individus qui la composent.

Comment mesurer la longueur du pied ou d'une empreinte humaine ?



- Comment déterminer la pointure à partir de la mesure du pied ?  
**Pointure = (Longueur du pied (en cm) + 1 cm) / 0,667**
- La pointure actuelle, la plus fréquente chez les femmes adultes est le 38 et celle des hommes adultes le 42.
- La taille moyenne actuelle des femmes adultes est aux alentours de 1,65 m et celle des hommes adultes de 1,75 m

<https://fr.wikipedia.org>

### Document 2B – Comparaison des pieds et des mains chez des Primates actuels ou fossiles.

- Pieds et mains du Gorille (à gauche), du Chimpanzé (au milieu) et de l'être humain (à droite).



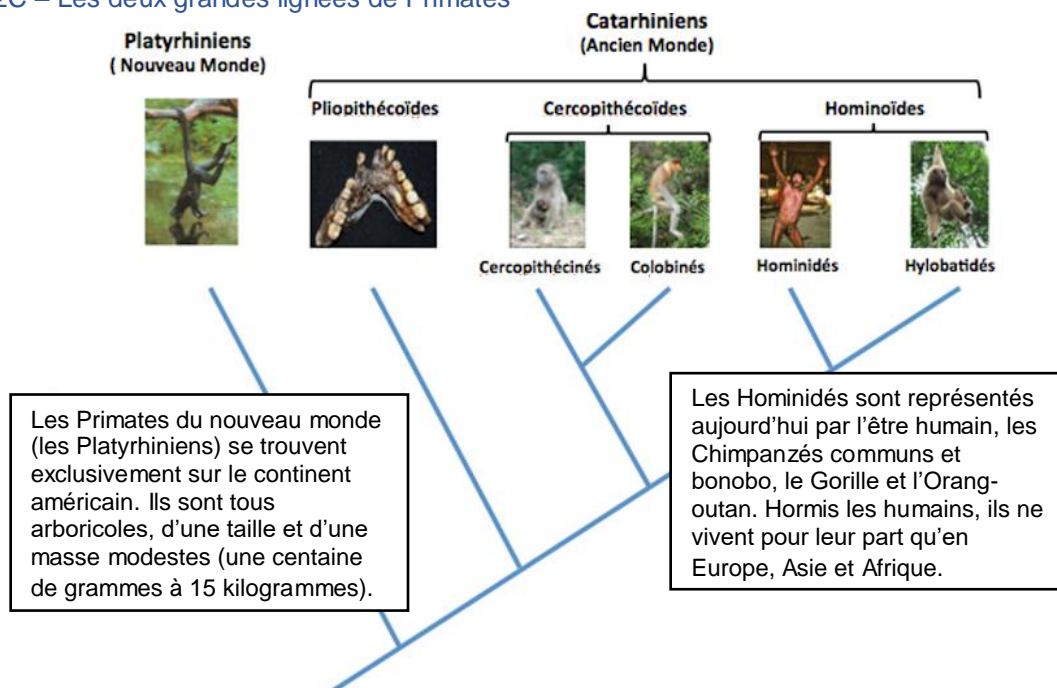
Futura sciences © DR

- Contours des empreintes du pied droit de l'être humain (*Homo*) et du Chimpanzé (*Pan*)



<https://www.hominides.com>

### Document 2C – Les deux grandes lignées de Primates



<https://www.sfecologie.org>

## Document 3 – La datation des empreintes

### Document 3A – Une datation indirecte des empreintes

La datation des empreintes de White Sands a été réalisée de manière indirecte, en datant des graines fossiles d'une plante aquatique *Ruppia cirrhosa* retrouvées dans les sédiments où ont été laissées les empreintes.

Cette plante se rencontre dans les eaux calmes et saumâtres d'anciens marais salants, de lagunes de petite taille ou dans les anses abritées de lagunes plus grandes.



<https://doris.ffessm.fr/Especies/Ruppia-spiralis-Ruppie-spiralee-5183>

### Document 3B – Une méthode de datation : la datation au carbone 14

Actuellement, la méthode de datation d'un échantillon animal ou végétal repose sur la mesure du rapport  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  dans l'échantillon étudié (datation au carbone 14). Ce rapport est considéré comme uniforme dans l'atmosphère, la surface des océans et la biosphère en raison des échanges permanents entre les organismes vivants et leur milieu. Après la mort d'un organisme vivant, le carbone 14 cesse d'être absorbé. De ce fait, sa proportion diminue car les noyaux de  $^{14}\text{C}$  se désintègrent en  $^{14}\text{N}$ . Connaissant la demi-vie\* du  $^{14}\text{C}$ , on peut placer le rapport  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  de l'échantillon sur la courbe de décroissance et on en déduit « l'âge carbone 14 » de l'échantillon.

### Document 3C – Rapport $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ mesuré dans des graines de *Ruppia cirrhosa* selon leur position dans la colonne stratigraphique

Niveau stratigraphique	Rapport $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ des graines
TH2	$0,08 \cdot 10^{-12}$
TH6	$0,1 \cdot 10^{-12}$

\*Temps au bout duquel la moitié des noyaux de cet isotope se sont désintégrés, il est noté  $T_{1/2}$

### Document 3D – Courbe de décroissance radioactive du carbone 14



### Document 3E – Courbe de calibration du carbone

Cependant, le rapport  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  dans l'atmosphère varie au cours du temps, en fonction de nombreux paramètres (intensité du champ magnétique terrestre, activité solaire, etc.). Il est donc nécessaire, pour connaître l'âge réel (ou âge calendaire) d'un échantillon, d'utiliser une courbe de calibration. Celle-ci est établie en croisant les résultats obtenus par la méthode du carbone 14 et par une autre méthode de datation.

