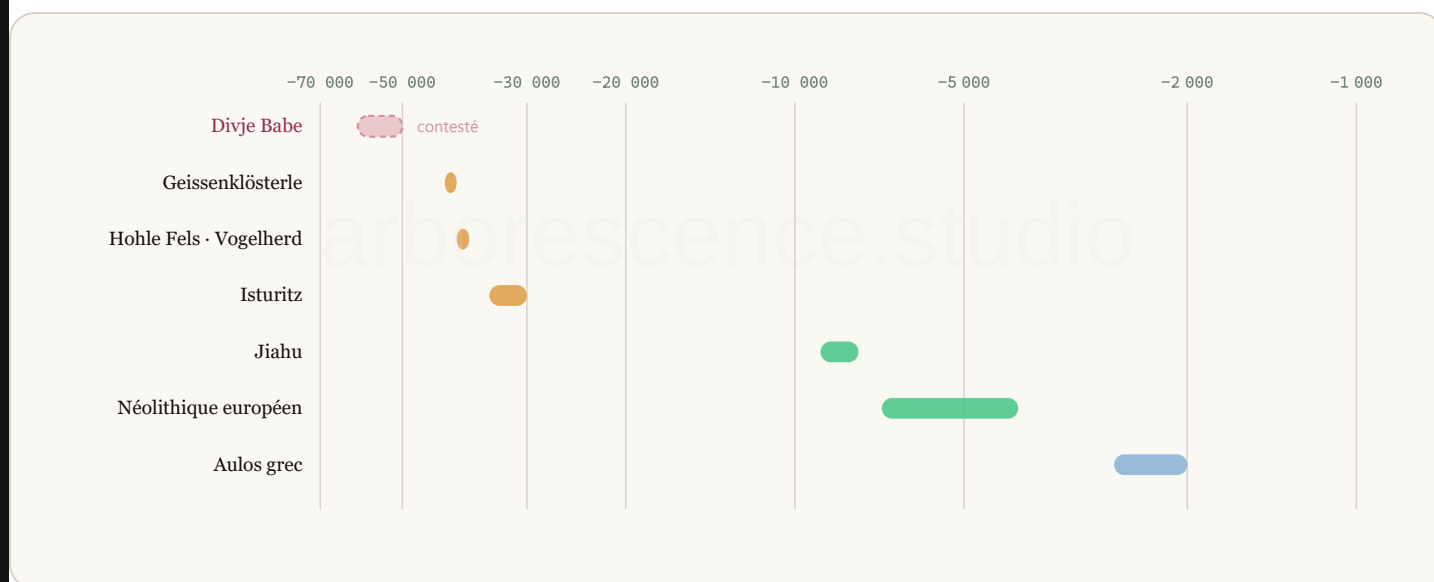


Quatre os percés, et *un doute qui tient*.

De -60 000 à -5 700, quatre pièces se disputent le titre de plus ancien instrument de musique. Cette page montre les photographies d'archive, le relevé publié des perforations — et pourquoi, sur la plus ancienne, les archéologues ne sont toujours pas d'accord.

REPÈRES Soixante mille ans, à l'échelle

L'échelle est logarithmique — sans quoi les quarante mille ans qui séparent Divje Babe de Jiahu écraseraient tout le reste contre le bord droit du graphique.



Les barres d'incertitude ne sont pas décoratives : quand une datation est donnée en fourchette, c'est la fourchette qui est tracée. Divje Babe couvre dix mille ans à elle seule.

LA PIÈCE CONTESTÉE Divje Babe, Slovénie

-60 000 à -50 000

En 1995, l'équipe d'Ivan Turk dégage dans la grotte de Divje Babe I, près de Cerklno, un fragment de fémur d'ourson des cavernes long de **11,2 cm**, percé de trous alignés. La couche est moustérienne : c'est de l'occupation néandertalienne. Le Musée national de Slovénie l'expose depuis comme *flûte néandertalienne*, et si l'interprétation tient, c'est le plus ancien instrument de musique connu.

La datation initiale au carbone 14 donnait $43\,100 \pm 700$ ans BP. Une reprise par résonance de spin électronique a montré que la couche sortait de la portée fiable du radiocarbone, et place la pièce entre **50 000 et 60 000 ans**.





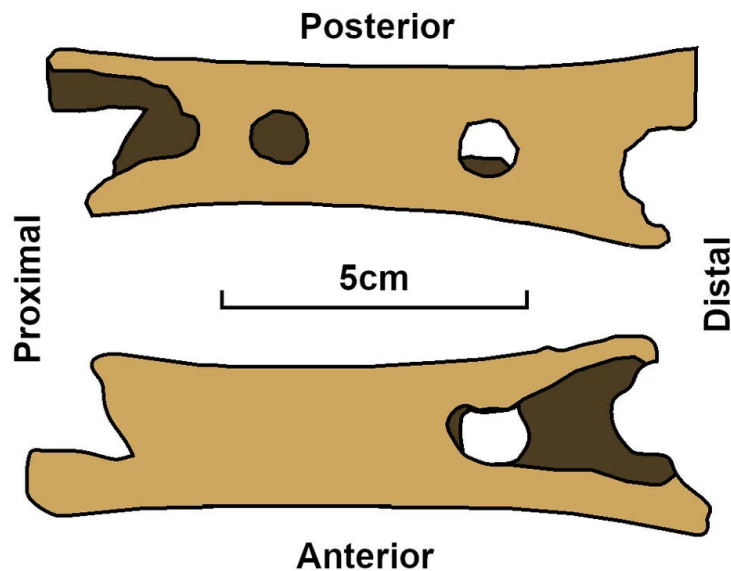
La pièce telle qu'elle est exposée au Musée national de Slovénie, à Ljubljana.

Photo Petar Milošević · CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>) · Wikimedia Commons ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Divje_Babe_flute_\(Late_Pleistocene_flute\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Divje_Babe_flute_(Late_Pleistocene_flute).jpg))



Les deux faces, perforations numérotées. Sur la face postérieure, les trous 2 et 3 sont complets ; 1 et 4 sont des encoches semi-circulaires aux extrémités brisées. Le trou 5 est sur la face antérieure.

Photo Žiga · CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) · Wikimedia Commons (<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tdbb-ant-post.png>)



Le relevé au trait : les deux faces dépliées, les perforations et les cassures, à l'échelle. C'est ce document — pas une photographie — qui permet de discuter des positions.

Schéma Rainwarrior · CC0 (<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) · Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Divje_Babe_Bone_Diagram.png)

MATIÈRE	LONGUEUR	TROUS COMPLETS	ENCOCHES	DÉCOUVERTE	CONSERVATION
Os — fémur d'ourson des cavernes	11,2 cm	2	3	1995	Musée national de Slovénie

LE DÉBAT Percé, ou mâché ?

Toute la question tient en une phrase : **ces trous ont-ils été faits par une main ou par une mâchoire ?** Le schéma ci-dessous n'est pas un relevé de la pièce — c'est une maquette aux proportions publiées, qui sert à comparer les deux hypothèses. Basculez de l'une à l'autre.

Le comparatif des deux hypothèses est interactif : il se consulte en ligne.

Ce qui a été écarté

En 1997, Bob Fink avance que l'espacement des trous correspond à quatre notes de la gamme diatonique. L'argument a circulé bien au-delà des revues spécialisées — et il ne tient pas : Nowell et Chase ont montré que **l'os devrait faire le double de sa longueur** pour produire cette suite d'intervalles. C'est pourquoi vous ne trouverez sur cette page ni gamme, ni note attribuée à cette pièce.

Ce qui existe, en revanche, c'est une **reconstitution jouable** : le musicien Ljuben Dimkaroski a fabriqué plus de cent répliques en bois et en os, et l'instrument qu'il en tire — qu'il nomme *tidldibab* — couvre trois octaves et demie. Mais c'est un instrument moderne construit sur une hypothèse de forme, pas la pièce archéologique.

LE JURA SOUABE Geissenklösterle et Hohle Fels

–42 000 à –40 000



La flûte en **os de cygne** du Geissenklösterle, au musée de Blaubeuren. Les trous de jeu sont nets et régulièrement espacés : personne ne conteste qu'ils aient été taillés.

Photo Thilo Parg · CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>) · Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Floete_Schwanenknochen_Geissenkloesterle_Blaubeuren.jpg)

Trois grottes du Jura souabe — le **Geissenklösterle**, le **Hohle Fels** et le **Vogelherd** — ont livré les plus anciens instruments dont l'origine humaine ne fait aucun doute. Les os utilisés sont des os longs d'oiseaux : cygne, vautour fauve. Creux par nature, à paroi fine et régulière, ils demandent peu de travail avant de sonner.

Deux fragments sont en **ivoire de mammoth**, ce qui change tout : l'ivoire est plein. Il a fallu le fendre en deux dans la longueur, évider chaque moitié, puis recoller l'ensemble de façon étanche. Ce n'est plus de la cueillette de forme, c'est de la facture instrumentale.

En 2012, la redatation des fragments du Geissenklösterle les a fait passer de 37 000 à **environ 42 000 ans**. Le site est inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO depuis 2017.

C'est cet ensemble aurignacien que la pièce de Divje Babe devancerait d'au moins dix mille ans — si elle est bien un instrument.



Relevé au trait d'une flûte paléolithique. Le dessin archéologique reste l'outil de comparaison : il élimine la lumière, l'ombre et la couleur pour ne garder que la géométrie.

Dessin José-Manuel Benito · CC BY-SA 2.5 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5>) · Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flauta_paleol%C3%ADtica.jpg)

LES PIÈCES NON CONTESTÉES Celles dont personne ne doute

Sur les trois suivantes, l'accord est général : ce sont des instruments, faits par des humains anatomiquement modernes, et les trous portent des traces d'outil sans ambiguïté.

Isturitz — Pays basque, France

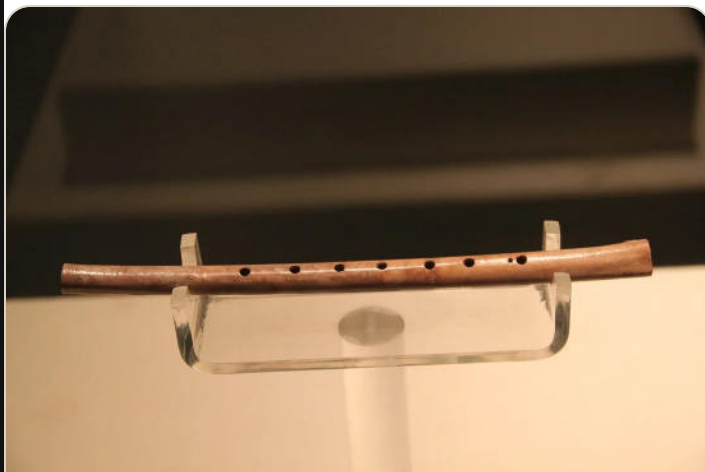


Deux aérophones en os d'Isturitz, collections du Musée d'Archéologie nationale.

Photo Marie-Lan Taÿ Pamart · domaine public · Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Isturitz_flute_MAN_MAN_75252-A3%2BMAN_83888.jpg)

La grotte d'Isturitz, dans la vallée de l'Arbéroue, a livré des occupations aurignaciennes, solutréennes et magdaléniennes — ainsi que plusieurs flûtes en os. C'est l'un des ensembles d'aérophones paléolithiques les plus fournis d'Europe.

Jiahu — Henan, Chine



Flûte en os de la culture de Peiligang, Wuyang.

Photo Gary Todd · CC0 (<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) · Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Early_Peiligang_Culture_Bone_Flute,_Wuyang.jpg)



Une des flûtes de Jiahu.

Photo Windmemories · CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) · Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:20260520_Bone_flute_from_Jiahu.jpg)

Le site de Jiahu est occupé de **7000 à 5700 av. J.-C.** Les flûtes y ont été retrouvées en offrandes funéraires, taillées dans des **os d'aile de grue à couronne rouge** — un oiseau d'un mètre cinquante, deux mètres quarante d'envergure, dont les os longs conviennent exactement. Elles mesurent **entre 18 et 25 cm** et sont jouables : l'une d'elles porte des retouches d'accord, faites pour l'appareiller à une autre. Ce sont, à ce jour, les plus anciens instruments jouables incontestés.

L'ANTIQUITÉ Quand l'instrument devient un métier

-6000 à -1000

Entre le Néolithique et l'Antiquité, quelque chose change : l'instrument cesse d'être une pièce unique et devient un objet reproductible, avec des tailles normalisées, des accessoires, et des joueurs professionnels.



Flûte néolithique en os, Musée archéologique d'Alicante (MARQ).

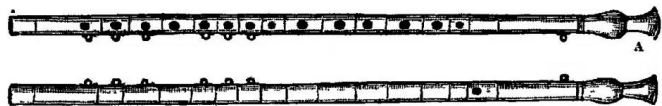
Photo Dorieo · CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>) · Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Flauta_de_hueso_neol%C3%ADtica_-_MARQ_01.jpg)



Flûte en os de Peiligang, -6200 à -5500, Musée du Henan, Zhengzhou.

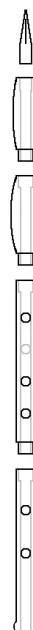
Photo Gary Todd · CC0 (<https://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) · Wikimedia Commons ([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neolithic_Bone_Flute_\(19610222420\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Neolithic_Bone_Flute_(19610222420).jpg))

L'aulos grec — deux tuyaux, un souffle



Un aulos de Pompéi, d'après Gevaert.

Gravure François-Auguste Gevaert · domaine public ·
Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aulos_Pompei.png)



Vue éclatée : corps, bague, bulbe, anche double. L'aulos n'est pas une flûte — c'est un instrument à anche, ancêtre du hautbois.

Schéma Villanueva · CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>) · Wikimedia Commons (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aulos_exploded_001.png)

La distinction compte pour l'acoustique : dans une flûte, c'est une lame d'air qui bat contre une arête ; dans un instrument à anche, c'est une languette qui s'ouvre et se ferme. Le tuyau à anche se comporte comme un **tuyau fermé** — il sonne une octave plus bas qu'une flûte de même longueur. Confondre les deux fausse tout calcul.

LA PHYSIQUE Trois familles, trois formules

Voici ce qui est calculable, et ce qui ne l'est pas. Ces formules sont celles de l'acoustique des tuyaux ; elles donnent un ordre de grandeur, pas la hauteur exacte d'un instrument réel — laquelle dépend aussi de l'embouchure, de la pression de souffle et du doigté.

Tuyau ouvert aux deux bouts

$$f_1 = c / 2 (L + 2 \times 0,6 r)$$

Traversière, quena, ney, tin whistle. Un ventre de vitesse à chaque extrémité. Les harmoniques sont **tous les multiples entiers** de la fondamentale : c'est ce qui permet d'octavier en soufflant plus fort.

Tuyau fermé à un bout

$$f_1 = c / 4 (L + 0,6 r)$$

Chaque tuyau d'une flûte de Pan, un ocarina à conduit droit, un instrument à anche. À longueur égale, il sonne **une octave plus bas**, et ne produit que les harmoniques impairs — d'où sa couleur creuse.

Résonateur de Helmholtz

$$f = (c / 2\pi) \sqrt{(A / (V \times L'))}$$

L'ocarina, le xun, une bouteille. Ici la longueur du corps **n'entre pas dans le calcul** : ce qui compte est le volume V de la cavité, l'aire A des trous ouverts et la longueur L' du col. Appliquer la formule du tuyau à un ocarina donne deux octaves d'erreur.

La correction de bout, et pourquoi elle existe

La colonne d'air ne s'arrête pas net au bord du tube : elle déborde un peu, et se comporte comme si le tuyau était plus long qu'il ne l'est. Ce supplément vaut environ **0,6 fois le rayon** par extrémité ouverte. Sur un tin whistle de 13 mm de perce, cela fait près de 8 mm de longueur acoustique en plus — soit, dans l'aigu, plus d'un demi-ton. C'est la première chose qu'on oublie, et la première qui fausse un accord.

La célérité du son n'est pas une constante

Elle dépend de la température de l'air, et donc du souffle :

$$c \approx 331,3 + 0,606 \times T \quad (\text{m/s, } T \text{ en } ^\circ\text{C})$$

Soit **343 m/s à 20 °C**, mais **331 m/s à 0 °C** et près de **350 m/s à 31 °C**, la température de l'air expiré quand il atteint le tube. Entre une flûte accordée au froid et la même jouée après vingt minutes, l'écart dépasse le demi-ton. Aucun instrument à vent n'a de hauteur absolue.

Le sifflet : ce que la géométrie décide

Sur une flûte à conduit — tin whistle, flûte à bec, appeau — le son ne dépend pas seulement du tuyau. Il naît d'une lame d'air plate, lancée par le conduit contre l'arête du biseau, qui se met à osciller de part et d'autre. Quatre cotes gouvernent ce mécanisme :

HAUTEUR DU CONDUIT	HAUTEUR DE BISEAU	ANGLE DU BISEAU	LARGEUR DE FENÊTRE
0,8 – 1,2 mm	$\approx \frac{1}{4}$ de la largeur de fenêtre	15 – 30 degrés	$\approx \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ de la circonférence

Ces valeurs sont des **fourchettes d'atelier**, tirées de la facture des flûtes à bec — pas des lois. Un biseau trop bas donne un son criard qui octavie tout seul ; trop haut, l'instrument devient dur à mettre en vibration et s'essouffle dans l'aigu. Il n'existe pas de formule fermée qui donne la bonne valeur : on la trouve en coupant, en essayant, en recoupant.

C'est précisément pour cette raison qu'un logiciel de lutherie ne peut pas prétendre sortir une flûte juste du premier coup. Il peut dimensionner la colonne d'air — cela, c'est du calcul. Le sifflet, non.

HONNÊTEMENT Ce qu'on ne sait pas

On ne sait pas si la pièce de Divje Babe est un instrument. Le musée l'affirme, plusieurs équipes le contestent, et l'affaire dure depuis 1995 sans conclusion admise de tous.

On ne sait pas quelles notes produisaient ces objets. Une hauteur dépend de la longueur de la colonne d'air, mais aussi de l'embouchure, du doigté, de la pression de souffle et de la température — et sur des pièces brisées aux deux bouts, la longueur d'origine est elle-même une hypothèse. Toute fréquence annoncée pour une flûte paléolithique est une reconstitution, pas une mesure.

On ne sait pas non plus à quoi elles servaient : musique, signal, chasse, rituel. Les objets ne le disent pas.

C'est pour ça que cette page ne fait entendre aucun son. Un son inventé sous une vraie photographie donnerait l'illusion d'un savoir qui n'existe pas.

Références

- Turk, I. (dir.), 1997 — *Mousterian « Bone Flute » and Other Finds from Divje Babe I Cave Site, Slovenia*. Opera Instituti Archaeologici Sloveniae 2, Ljubljana.
- d'Errico, F., Villa, P., Pinto Llona, A. C., Ruiz Idarraga, R., 1998 — « A Middle Palaeolithic origin of music ? Using cave-bear bone accumulations to assess the Divje Babe I bone "flute" », *Antiquity* 72 (275), p. 65-79.
- Chase, P. G., Nowell, A., 1998 — « Taphonomy of a Suggested Middle Paleolithic Bone Flute from Slovenia », *Current Anthropology* 39 (4), p. 549-553.
- Morley, I., 2006 — « Mousterian Musicianship ? The Case of the Divje Babe I Bone », *Oxford Journal of Archaeology* 25 (4), p. 317-333.
- Diedrich, C. G., 2015 — « Neanderthal bone flutes : simply products of Ice Age spotted hyena scavenging activities on cave bear cubs », *Royal Society Open Science* 2 (4).

- Turk, M., Turk, I., Otte, M., 2020 — « The Neanderthal Musical Instrument from Divje Babe I Cave : A Critical Review of the Discussion », *Applied Sciences* 10 (4), 1226.
- Dimkaroski, L., 2014 — « Musical research into the flute. From suspected to contemporary musical instrument », dans Turk, I. (dir.), *Divje babe I*, partie 2, Ljubljana, p. 215-222.

Divje Babe flute (Late Pleistocene flute) Photographie : Petar Milošević — CC BY-SA 4.0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/divje-musee.webp](#)

Divje Babe Bone Diagram Photographie : Rainwarrior — CC0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/divje-schema.webp](#)

Tdbb-ant-post Photographie : Žiga — CC BY-SA 3.0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/divje-numeros.webp](#)

Divje Babe flute in the National Museum of Slovenia Photographie : Szilas — CC0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/divje-vitrine.webp](#)

Early Peiligang Culture Bone Flute, Wuyang Photographie : Gary Todd — CC0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/jiahu.webp](#)

20260520 Bone flute from Jiahu Photographie : Windmemories — CC BY-SA 4.0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/jiahu-2.webp](#)

Isturitz flute MAN MAN 75252-A3+MAN 83888 Photographie : Marie-Lan Taj Pamart — Public domain

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/isturitz.webp](#)

Floete Schwanenknochen Geissenkloesterle Blaubeuren Photographie : Thilo Parg — CC BY-SA 3.0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/geissenkloesterle.webp](#)

Flauta paleolítica Photographie : José-Manuel Benito — CC BY-SA 2.5

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/paleo-dessin.webp](#)

Flauta de hueso neolítica - MARQ 01 Photographie : Dorieo — CC BY-SA 4.0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/marq-neolithique.webp](#)

Aulos Pompei Photographie : François-Auguste Gevaert (1828-1908) — Public domain

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/aulos-pompei.webp](#)

Aulos exploded 001 Photographie : Villanueva — CC BY-SA 3.0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/aulos-eclate.webp](#)

Neolithic Bone Flute (19610222420) Photographie : Gary Todd from Xinzheng, China — CC0

Fiche sur Wikimedia Commons · [img/flutes/jiahu-3.webp](#)

Page écrite à partir de la littérature citée ci-dessus. Les chiffres avancés — longueurs, nombres de trous, datations — sont ceux des publications ; quand une donnée est disputée, le désaccord est écrit plutôt que tranché. Si vous relevez une erreur ou une source manquante, écrivez-nous : elle sera corrigée.