

Archéologie



La vraie tombe de Philippe II de Macédoine identifiée

La « Tombe de Philippe » de la nécropole royale d'Aigéai, la première capitale macédonienne, était censée être celle de Philippe II, le père d'Alexandre le Grand. Mais une tombe voisine, où est inhumé un personnage boiteux, est probablement la véritable sépulture du monarque.

Juan Luis Arsuaga, de l'université de Madrid, et son équipe viennent d'aligner une série d'indices suggérant que les restes de Philippe II de Macédoine (-382 à -336) se trouvaient dans la tombe royale I d'Aigéai plutôt que dans la tombe II.

Aigéai, près de Vergina au nord de la Grèce actuelle, était la première capitale du royaume de Macédoine. Découverte intacte en 1977, la tombe II est une tombe à incinération qui contenait un riche mobilier funéraire. Plusieurs indices suggèrent qu'il pourrait s'agir de la tombe de l'un des fils de Philippe II, mais « l'establishment archéologique s'acharne à maintenir qu'il s'agit de celle de Philippe II », souligne Juan-Luis Arsuaga.

Pour sa part, la tombe I est une tombe à inhumation qui contenait les squelettes d'un homme, d'une femme et d'un bébé. Plus ancienne que la tombe II, elle est flanquée d'un autel dédié au culte d'un héros. Elle se distingue aussi par ses magnifiques peintures. L'étude de l'usure des dents de l'homme défunt suggère qu'il est décédé vers l'âge de 45 ans ; celle des dents de la jeune femme suggère

un décès à 18 ans ; quant au bébé, ses os longs indiquent une mort vers 10 ou 11 mois.

Or ces âges correspondent au récit historique relatif au monarque, père d'Alexandre le Grand. Philippe II a en effet presque 46 ans quand il est assassiné. On soupçonne qu'Olympias, sa quatrième épouse, a trempé dans ce meurtre qui ouvre le chemin du trône à son fils Alexandre. Quoi qu'il en soit, aussitôt après l'assassinat, Olympias vient tuer « sur les genoux de sa mère » le bébé de la septième épouse Cléopâtre, qu'elle oblige ensuite à se pendre.

Toutefois, ce sont surtout les lésions osseuses du genou gauche de l'homme qui convainquent les chercheurs espagnols qu'ils ont bien affaire à Philippe II. D'après son opposant Démosthène (-384 à -322), quelques années avant sa mort, le roi est blessé « à la jambe » au cours d'une bataille, et il en aurait gardé une forte boiterie. Or les chercheurs ont constaté que le genou gauche de l'homme de la tombe I était figé par une ankylose – une prolifération de tissu, qui, selon les chercheurs, s'est produite pendant l'inflammation due à une agression de l'articulation et non

pas à une maladie. En outre, le tibia et le fémur sont fusionnés autour d'un trou rond de la taille d'une pointe de lance.

D'après les chercheurs, l'irruption de cette pointe dans l'articulation a violemment séparé le tibia du fémur. Malgré cela, les médecins du roi ont longtemps évité de retirer l'arme afin d'éviter une hémorragie mortelle. La prolifération qui s'est enclenchée a donc soudé les os de part et d'autre de la pointe. Ce n'est que quand la cicatrisation a été assez avancée que les médecins du roi ont osé retirer la pointe, ce qui a laissé un trou béant au milieu d'une articulation désormais figée.

Pour les chercheurs, la présence dans la tombe de trois défunts d'âges correspondant aux âges historiques de Philippe II, de Cléopâtre et de leur bébé, la blessure handicapante de l'un d'eux au genou, la présence d'un autel dédié à un grand héros, l'ornementation somptueuse de la tombe et son antériorité ne s'expliquent que si la tombe I est bien celle du père d'Alexandre le Grand.

Cette fresque (ci-dessus) de grande qualité retrouvée dans la tombe I d'Aigéai représente le rapt de Perséphone, la future reine des morts, par le dieu des enfers Hadès, thème attendu dans un contexte funéraire. Des clichés de la jambe endommagée du présumé Philippe II révèlent le passage de la lance que le roi reçut dans le genou lors d'une bataille (ci-dessous).



François Savatier

PNAS, en ligne le 22 juillet 2015

Neurobiologie

Des neurones de vitesse complètent le GPS cérébral

Dans la lignée de ses travaux sur la représentation mentale de l'espace, l'équipe des prix Nobel May-Britt et Edvard Moser a découvert des neurones qui traduisent la vitesse de déplacement.



Des neurones situés dans le cortex entorhinal (à droite, en bleu) s'allument d'autant plus vite que la vitesse de déplacement est grande.

Depuis les années 1970, plusieurs travaux ont révélé la façon dont nous dressons une carte mentale de l'environnement. Certains ont d'ailleurs été récompensés par le prix Nobel de médecine et de physiologie 2014, tels ceux des époux May-Britt et Edvard Moser, de l'Université norvégienne de sciences et technologie. L'équipe de ces deux chercheurs vient de découvrir chez les rats une nouvelle pièce du GPS cérébral : des neurones indiquant la vitesse de déplacement.

Notre système de navigation interne repose sur plusieurs régions de l'encéphale, parmi lesquelles le cortex entorhinal médian. Dans ce dernier, certains neurones traduisent la position de la tête, d'autres la présence éventuelle d'un « bord » (un mur, un précipice, etc.) et d'autres encore créent un maillage spatial virtuel : chacun de ces neurones, nommés cellules de grille, s'allume quand l'animal passe par, ou pense à, divers points de l'environnement, points qui dessinent une grille hexagonale.

Si la représentation mentale de l'espace commençait donc à être bien comprise, le signal de vitesse permettant une navigation dynamique au sein de cette représentation était plus obscur. Les chercheurs l'ont traqué dans le cortex entorhinal médian. Pour ce faire, ils ont mesuré l'activité de neurones individuels grâce à des microélectrodes implantées dans le cerveau des rats, pendant que ces derniers se déplaçaient. Au total, plusieurs milliers de neurones ont été suivis à la loupe.

Les chercheurs ont trouvé qu'environ 15 % des neurones du cortex entorhinal médian sont des « neurones de vitesse » : ils émettent des impulsions à un rythme proportionnel à la vitesse de déplacement de l'animal (mesurée par ailleurs). En d'autres termes, leur fréquence d'allumage est d'autant plus haute que la vitesse est élevée, et ce quels que soient l'environnement et le sens du déplacement.

Comment des informations sur la vitesse parviennent-elles à ces neurones ? Apparemment pas

via des signaux visuels – tels que le défilement des objets –, car les neurones de vitesse s'activaient de la même façon dans le noir. Les chercheurs supposent donc que ces informations viennent en partie des signaux neuraux de type proprioceptif ou moteur, issus des muscles et des articulations.

Restait à déterminer comment la vitesse est intégrée au GPS cérébral. Par une analyse de l'activité des neurones de vitesse et des neurones de grille, les chercheurs ont montré que l'allumage des premiers influe sur celui des seconds. Mieux : plus la vitesse (et donc la fréquence d'activation des neurones de vitesse) est grande, plus les neurones de grille s'allument en avance sur le passage réel au point de la grille. Le signal de vitesse sert donc au cerveau à anticiper en permanence les positions atteintes l'instant d'après et ainsi à se représenter mentalement les déplacements dans l'espace.

G. J.

E. Kropff et al., *Nature*, en ligne le 15 juillet 2015

15%

des neurones

du cortex entorhinal médian sont des « neurones de vitesse ».