

# Les hipparions du gisement miocène supérieur d'Aubignas (Ardèche, France)

**Samir ZOUHRI**

Département de Géologie, Faculté des Sciences d'Ain Chock,  
B. P. 5366 Maârif – Casablanca (Maroc)

**Léonard GINSBURG**

Laboratoire de Paléontologie, Muséum national d'Histoire naturelle,  
8 rue de Buffon, F-75231 Paris cedex 05 (France)

Zouhri S. & Ginsburg L. 1997. — Les hipparions du gisement miocène supérieur d'Aubignas (Ardèche, France). *Geodiversitas* 19 (3) : 633-640.

## RÉSUMÉ

Dans le gisement d'Aubignas 1, découvert au siècle dernier, coexistent deux espèces d'hipparions : une forme trapue et de taille moyenne, *Hipparion depereti* Sondaar, 1974, bien connue à Montredon (Hérault, France) et une autre espèce de petite taille, *Hipparion* sp., qui rappelle par sa taille *Hipparion macedonicum* Koufos, 1984. Récemment, un nouveau pointement fossilifère, Aubignas 2, très proche du précédent mais légèrement plus haut dans la stratigraphie, a livré une faune assez voisine. Contrairement à Aubignas 1, une seule espèce d'hipparion de grande taille et aux dents brachyodontes existe à Aubignas 2. Elle est apparentée à *Hipparion truyolsi* Sondaar, 1961, signalée aussi aux Mistrals (Vaucluse) et à la Montagne d'Andance (Ardèche). D'après les caractères morphologiques des hipparions, un âge Vallésien supérieur-Turolien inférieur (Miocène supérieur, MN11) est suggéré pour Aubignas 1 et un âge légèrement plus récent, Turolien moyen (MN12), pour Aubignas 2. Le changement de faune entre les deux gisements indique un net changement de paléoenvironnement.

## MOTS CLÉS

Miocène supérieur,  
Aubignas,  
hipparion,  
Perissodactyla,  
Mammalia.

**ABSTRACT**

The vertebrate fauna of Aubignas 1 discovered during the last century contains two co-existing hipparion species: a medium-sized and robust form, *Hipparion depereti* Sondaar, 1974, well known from Montredon (Hérault, France), and another small species, *Hipparion* sp., which is of similar size to *Hipparion macedonicum* Koufos, 1984. Recently, a new fossiliferous site, Aubignas 2, close to the preceding one, but slightly of higher stratigraphic age, has yielded a similar fauna. Contrary to Aubignas 1, only one large-sized species of hipparion with brachyodont teeth lived in Aubignas 2. It is related to *Hipparion truyolsi* Sondaar, 1961, reported from the Mistrales (Vaucluse) and the Montagne d'Andance (Ardèche). According to the morphological characters of the hipparions, it is suggested that Aubignas 1 is dated to Upper Vallesian-Lower Turolian age, while a slightly younger age, Middle Turolian, is proposed for Aubignas 2.

**KEY WORDS**

Late Miocene,  
Aubignas,  
hipparion,  
Perissodactyla,  
Mammalia.

**INTRODUCTION**

Le gisement d'Aubignas, découvert en 1882 par Torcapel, se trouve à 3 km au nord du village du même nom, dans le département de l'Ardèche. Les fossiles alors exhumés dans ce niveau (Aubignas 1) ont été étudiés par Gaudry qui constate de fortes affinités avec les faunes du Mont Lubéron (Vaucluse, France) et de Pikermi (Grèce). Bout (1966) puis Guérin & Mein (1971) reprennent la liste faunique de Gaudry en la transformant légèrement. Les hipparions ont été signalés sous la dénomination classique d'*Hipparion gracile*. Depuis, Sondaar (1974) a rapproché les équidés d'Aubignas 1 d'*Hipparion depereti*.

Récemment, un nouveau pointement fossilifère (Aubignas 2), très proche du précédent mais situé légèrement plus haut dans la stratigraphie, a livré une faune assez voisine de celle du niveau inférieur (Azanza *et al.* 1993). Les hipparions des deux niveaux d'Aubignas appartiennent à des espèces différentes.

**MATÉRIEL, MÉTHODES  
ET ABRÉVIATIONS**

Le matériel d'Aubignas 1 préservé au laboratoire de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle comprend un fragment d'hémimandibule avec p2-m2, une vingtaine de dents isolées (surtout des dents jugales supérieures), une extré-

mité distale de métacarpien principal (Mc III) et deux secondes phalanges.

À Aubignas 2, les hipparions sont représentés par un matériel aussi réduit que celui d'Aubignas 1 : une douzaine de dents isolées, un astragale, un métatarsien principal (Mt III) tronqué au niveau de l'épiphyse distale, trois secondes phalanges et un fragment de scaphoïde.

Les observations et mensurations ont été faites en suivant les recommandations de la Conférence Internationale sur les équidés (Eisenmann *et al.* 1988). Les comparaisons sont faites à l'aide de diagrammes de dispersion pour les dents. L'indice d'hypsodontie de Gromova (1952) rapporte la hauteur maximale du parastyle de dents vierges ou peu usées à la longueur mesurée à 1 cm des racines. L'indice de développement de la quille distale des métapodes centraux a été calculé tel qu'il a été défini par Gromova (1952).

**AUBIGNAS 1****COMBIEN D'HIPPARIONS À AUBIGNAS 1 ?**

L'unique Mc III incomplet et les deux phalanges intermédiaires ont des dimensions générales et des proportions qui indiquent un hipparion de taille moyenne et d'allure trapue.

Malgré la petitesse de l'échantillon – une douzaine de dents en tout, réparties entre les différentes catégories et appartenant à des stades d'usure différents – les dents jugales supérieures ne sem-

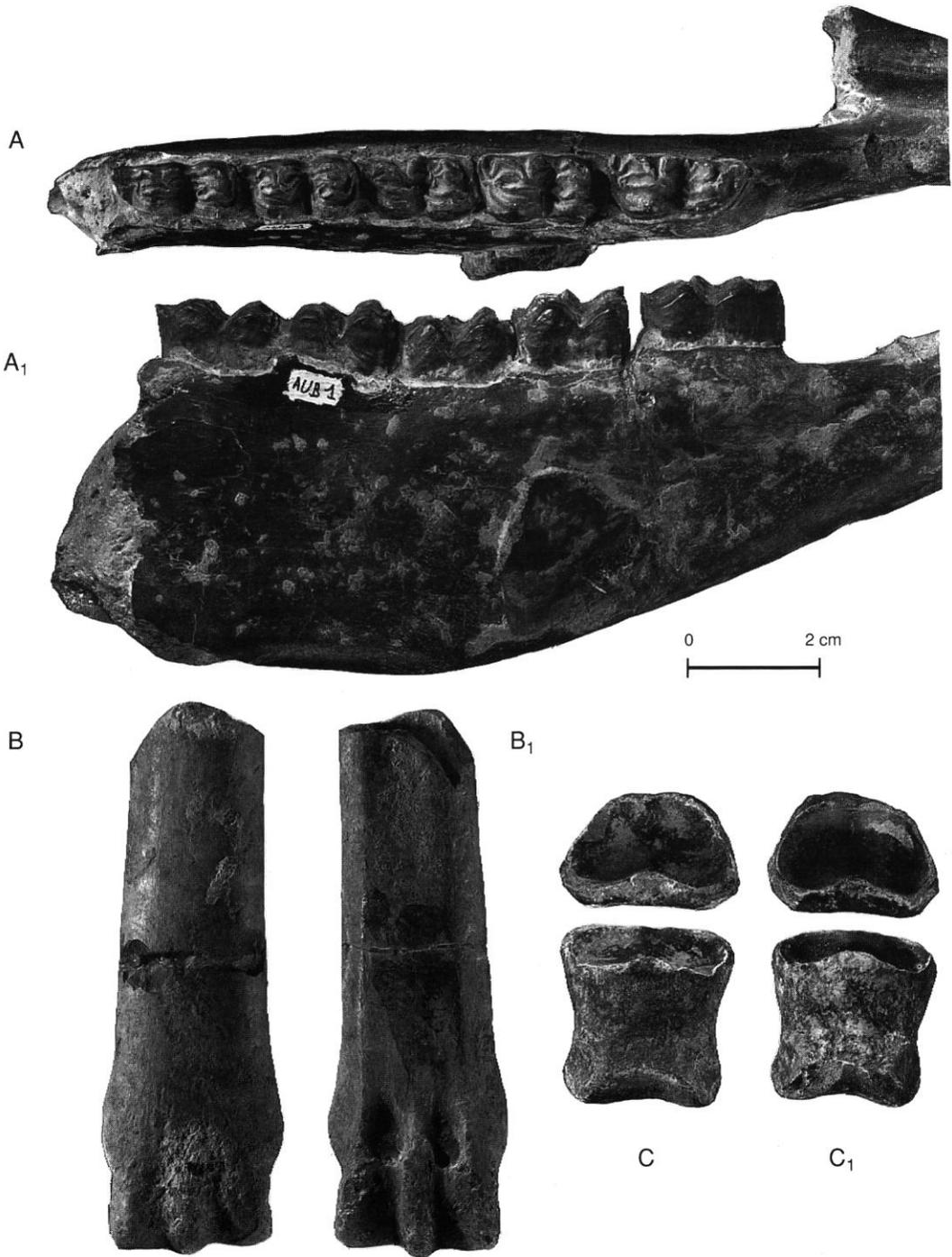


FIG. 1. — *Hipparion depereti*, Aubignas 1. **A-A<sub>1</sub>**, fragment d'hémimandibule droite n° Aub.1 ; **A**, vue occlusale (p2-m2) ; **A<sub>1</sub>**, vue vestibulaire. **B-B<sub>1</sub>**, extrémité distale du Mc III n° Aub 42 ; **B**, vue antérieure ; **B<sub>1</sub>**, vue postérieure. **C-C<sub>1</sub>**, Aubignas 1, phalanges intermédiaires principales (Ph II) ; **C**, Ph II n° Aub 40 ; **C<sub>1</sub>**, Ph II n° Aub 39.

blent pas constituer un échantillon homogène. L'examen des dimensions (Fig. 2), du degré de plissement de l'émail dentaire et d'hypsodontie, de la forme du protocône, etc, permet de faire les constatations suivantes.

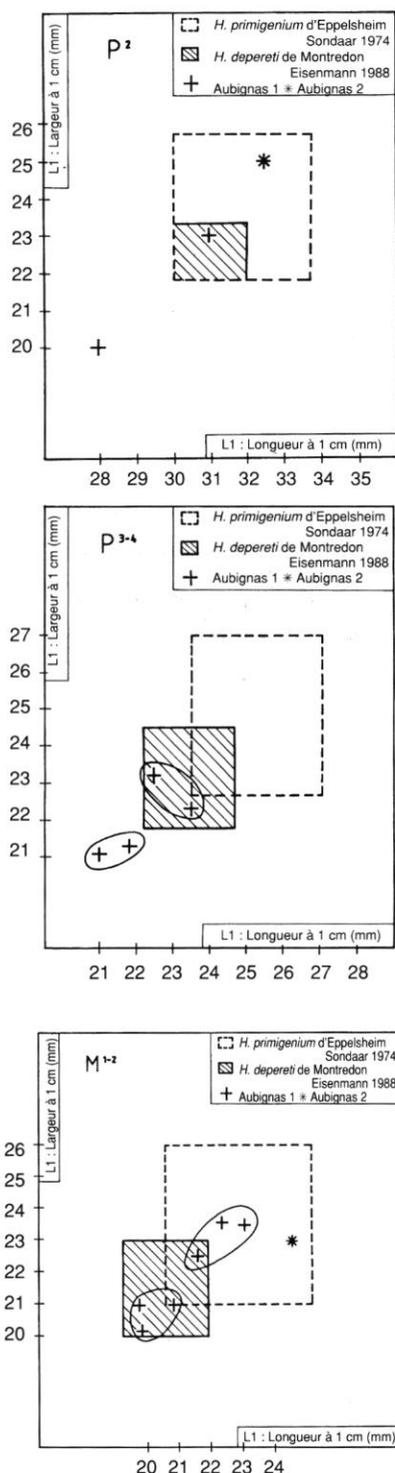
**1.** Une P2 (n° 27) et trois M1 ou M2 (n° 18, 37, 38) se distinguent respectivement des dents de leur catégorie à la fois par des dimensions (longueur et largeur à 1 cm des racines) plus grandes et par un plus fort degré de plissement de l'émail dentaire : vingt-cinq plis pour la P2 de grandes dimensions contre vingt-et-un seulement pour une autre (n° 28) plus petite mais du même stade d'usure qu'elle et vingt-sept à vingt-neuf plis pour deux M1 ou M2 (n° 37, 38), contre seulement vingt pour une P3 ou P4 (n° 25) à peu près de même stade d'usure (en tenant compte, bien sûr, du fait que l'émail dentaire des molaires est un peu plus plissé que celui des prémolaires d'une même série dentaire).

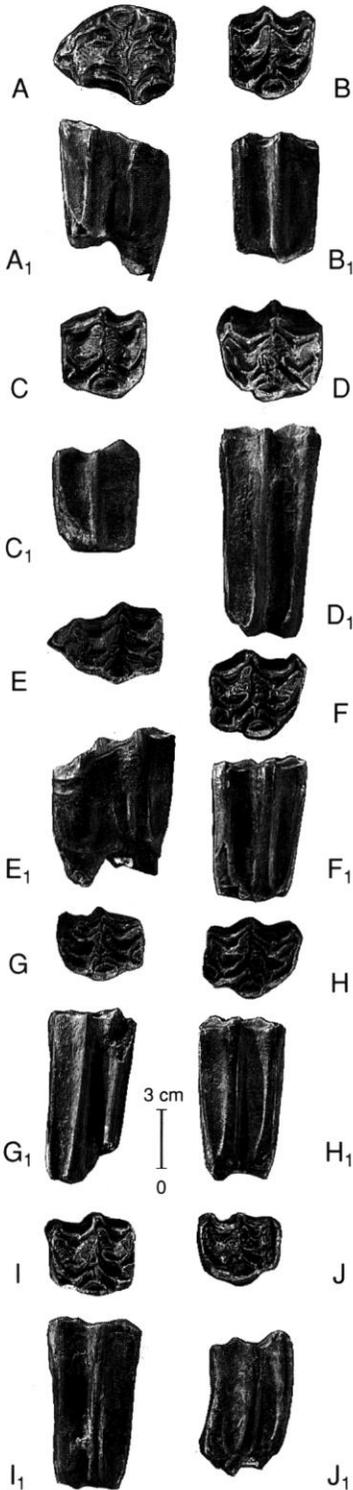
**2.** Une différence d'hypsodontie est évidente entre d'un côté une M1 ou M2 (n° 18) non usée [l'indice d'hypsodontie (IH) de Gromova (1952) est voisin de 25], classée dans le lot des dents de grandes dimensions, et de l'autre côté deux M1 ou M2 (n° 24, 32) également non usées (IH = 230 et 220), ainsi qu'une P3 ou P4 (n° 22) à peine entamée par l'usure (IH = 190), classées dans le lot des dents à petites dimensions (Tableau 1).

Les dents jugales inférieures sont peu nombreuses et ne permettent pas de relever des différences de dimensions. La double boucle y est typiquement hipparionienne. Un protostylide peut être observé sur toutes les dents mais aucune ne possède d'ectostylide. L'indice d'hypsodontie ne peut-être estimé avec une bonne précision que sur une M1 ou M2 (n° 11). La hauteur de la couronne étant de 48 mm et la longueur à 1 cm des racines, de 22 mm, cet indice devrait être voisin de 220 (Tableau 1).

Sans doute existait-il deux espèces d'hipparions à Aubignas 1, si l'on en juge d'après les dents

FIG. 2. — Diagrammes de dispersion. **A**, variations des longueurs et des largeurs à 1 cm des racines des deuxièmes prémolaires supérieures (P2) chez des hipparions ; **B**, variations des longueurs et des largeurs à 1 cm des racines des troisièmes et quatrièmes prémolaires supérieures (P3 et P4) chez des hipparions. **C**, variations des longueurs et des largeurs à 1 cm des racines des premières et deuxièmes molaires supérieures (M1 et M2) chez des hipparions.





jugales supérieures. Les quelques os des membres appartiennent à une seule et même forme trapue, ainsi que les dents de plus grandes dimensions, à fort degré de plissement de l'émail dentaire, à hypsodontie moyenne, à protocône ovale et à pli caballin multiple. L'autre espèce possède des dents plus petites, relativement brachyodontes avec un plissement modéré de l'émail dentaire et une constriction de l'hypocône.

#### QUELS HIPPARIONS À AUBIGNAS 1 ?

Le matériel d'Aubignas 1 a été rapporté par Sondaar (1974) à *Hipparion depereti*, nouvelle espèce qu'il avait alors créée à Montredon (Hérault, France). Eisenmann (1988) ensuite, s'appuyant sur un matériel un peu plus abondant, a démontré la présence dans ce gisement, en plus d'*Hipparion depereti*, d'un petit hipparion dont la taille évoque *Hipparion macedonicum* du Vallésien supérieur du ravin de la Pluie en Grèce (Koufos 1986). Eisenmann (1988 : 85, 91) a souligné en particulier la ressemblance des dimensions générales du Mc III incomplet d'Aubignas 1 avec ceux d'*Hipparion depereti* et la concordance des dimensions de certaines dents d'Aubignas 1 avec celles des petites dents de Montredon rapportées par elle à *Hipparion* sp.

En effet, il n'y a pas de doute que les quelques os des membres et les dents à fort degré de plissement de l'émail, et à hypsodontie moyenne, appartiennent à *Hipparion depereti* Sondaar, 1974. Le deuxième hipparion d'Aubignas 1 a effectivement des dents jugales semblables à celles de la petite forme de Montredon, mais ni les informations, trop disparates sur ce dernier, ni celles apportées par le matériel d'Aubignas 1 ne permettent d'apparenter ou d'éloigner ces deux hipparions.

FIG. 3. — A-D<sub>1</sub>, *Hipparion depereti*, Aubignas 1 : dents jugales supérieures. A-A<sub>1</sub>, P2 droite n° Aub 27 ; A, vue occlusale ; A<sub>1</sub>, vue vestibulaire. B-B<sub>1</sub>, M1 ou M2 droite n° Aub 37 ; B, vue occlusale ; B<sub>1</sub>, vue vestibulaire. C-C<sub>1</sub>, M1 ou M2 droite n° Aub 38 ; C, vue occlusale ; C<sub>1</sub>, vue vestibulaire. D-D<sub>1</sub>, M1 ou M2 : gauche n° Aub 18 ; D, vue occlusale ; D<sub>1</sub>, vue vestibulaire. E-J<sub>1</sub>, *Hipparion* sp. Aubignas 1, dents jugales supérieures. E-E<sub>1</sub>, P2 gauche n° Aub 28 ; E, vue occlusale ; E<sub>1</sub>, vue vestibulaire. F-F<sub>1</sub>, P3 ou P4 gauche n° Aub 25 ; F, vue occlusale ; F<sub>1</sub>, vue vestibulaire. G-G<sub>1</sub>, M1 ou M2 droite n° Aub 24 ; G, vue occlusale ; G<sub>1</sub>, vue vestibulaire. H-H<sub>1</sub>, M1 ou M2 gauche n° Aub 32 ; H, vue occlusale ; H<sub>1</sub>, vue vestibulaire. I-I<sub>1</sub>, M1 ou M2 gauche n° Aub 22 ; I, vue occlusale ; I<sub>1</sub>, vue vestibulaire. J-J<sub>1</sub>, M3 gauche n° Aub 23 ; J, vue occlusale ; J<sub>1</sub>, vue vestibulaire.

## AUBIGNAS 2

## COMBIEN D'HIPPARIONS À AUBIGNAS 2 ?

Les quelques os des membres énumérés précédemment forment un matériel homogène. Ils sont de grandes dimensions, voisines de celles d'*Hipparion primigenium* et plus grandes que celles d'*Hipparion depereti*. Bien qu'incomplet, le Mt III semble appartenir à un hipparion assez robuste : la largeur de la diaphyse au milieu est de 27 mm, qui est aussi la valeur de son diamètre antéro-postérieur au même niveau (respectivement, mesures 3 et 4 d'Eisenmann *et al.* 1988). Sur la surface articulaire proximale existe une petite facette articulaire pour le petit cunéiforme. Les dents jugales sont peu nombreuses, mais contrairement à celles d'Aubignas 1, elles constituent un échantillon homogène.

Les dents jugales supérieures sont au nombre de six spécimens : trois P2, une P3 ou P4 et deux M1 ou M2. Leurs dimensions sont grandes (Fig. 2) et s'inscrivent à l'intérieur des limites de variation d'*Hipparion primigenium* d'Eppelsheim (Sondaar 1974). Le degré de plissement de l'émail dentaire est cependant plus faible que chez l'hipparion vallésien d'Eppelsheim : vingt ou vingt-et-un plis sur les P2, vingt-cinq plis sur une P3 ou P4 moyennement usée. Les dents sont brachyodontes ; l'indice d'hypsodontie estimé sur une M1 ou M2 à peine entamée par l'usure est de 190. La forme du protocône est ovale sur toutes les dents à partir d'un certain stade d'usure. Le pli caballin est simple ou double.

Les dents jugales inférieures sont au nombre de sept spécimens : deux p3 ou p4, deux m1 ou m2 et trois m3. La double boucle y est typiquement hipparionienne. Le sillon vestibulaire est un peu profond sur les dents peu usées, très profond, entrant même en contact avec le pédoncule de la double boucle sur les dents très usées. Un protostylide est observé sur la plupart des dents entamées par l'usure. Sur une m3 non usée, le protostylide atteint seulement un centimètre environ de hauteur. Aucune dent jugale inférieure définitive ne possède d'ectostylide.

## QUEL HIPPARION À AUBIGNAS 2 ?

L'hipparion d'Aubignas 2 diffère de ceux d'Aubignas 1 par sa grande taille et par les caractères

TABLEAU 1. — Indice d'hypsodontie des hipparions d'Aubignas 1 et 2. **IH** = indice d'hypsodontie, **H** = hauteur de la couronne, **L1** = longueur de la dent à 1 cm des racines, **I1** = largeur de la dent à 1 cm des racines.

| N°      | catégorie de dent | IH = H/L × 100 | L1 × I1 (mm) | Hipparions           |
|---------|-------------------|----------------|--------------|----------------------|
| Aub 18  | M1-2              | 250            | 21,5 × 21    | <i>H. depereti</i>   |
| Aub 11  | m1-2              | 220            | 22 × ?       | —                    |
| Aub 24  | M1-2              | 203            | 19,6 × 20    | —                    |
| Aub 32  | M1-2              | 220            | 21 × 19,6    | <i>Hipparion</i> sp. |
| Aub 22  | P3-4              | 190            | 21 × 21      | —                    |
| Aub 212 | M1-2              | 190            | 24,5 × 23    | <i>H. truyolsi</i>   |

morphologiques de ses dents. Les dents jugales supérieures sont plus grandes, à émail dentaire moins plissé et surtout beaucoup plus brachyodontes que celles rapportées à *Hipparion depereti* d'Aubignas 1. Celles d'*Hipparion* sp. sont encore beaucoup plus petites. L'hipparion d'Aubignas 2 a effectivement des dimensions voisines de celles des *Hipparion primigenium* mais se distingue nettement de ces derniers par un moindre degré de plissement de l'émail dentaire des jugales supérieures, et par la forme du protocône, plus arrondie chez l'*Hipparion* d'Aubignas 2. Par ses grandes dimensions, ses dents brachyodontes, la forme de son protocône et le degré de plissement de son émail dentaire, l'hipparion d'Aubignas 2 se rapproche énormément d'*Hipparion truyolsi* Sondaar, 1961 et qu'Alberdi (1974) décrit sous la dénomination subsécifique d'*Hipparion primigenium truyolsi*.

## L'ÂGE DES GISEMENTS D'AUBIGNAS

La présence de deux hipparions dans le gisement d'Aubignas 1 pourrait plaider pour un âge turolien puisque la tradition voulait qu'une seule espèce d'hipparion soit présente dans les gisements vallésiens et au moins deux dans le Turolien. Cependant, la coexistence de deux hipparions dès le Vallésien supérieur semble être aujourd'hui bien établie (Koufos 1986 ; Eisenmann 1988). Toutefois, l'âge géologique d'Aubignas 1 et 2 peut être estimé à partir des caractères morphologiques des hipparions.

Le Mc III incomplet et les secondes phalanges d'Aubignas 1 ont des dimensions générales et des

proportions qui les rapprochent de certains hipparions vallésiens, en particulier d'*Hipparion depereti* de Montredon pour lequel Eisenmann (1988) a suggéré un âge Vallésien supérieur-Turolien inférieur. Les dents isolées d'Aubignas 1 posent problème dans la mesure où elles ont été réparties entre deux espèces d'après les diffé-

rences de leurs dimensions, mais aussi d'après les différences de leurs caractères morphologiques. Si le fort plissement de l'émail dentaire et l'hypsodontie moyenne (biozone 2 des hipparions d'après Sen *et al.* 1978) des dents attribuées à *Hipparion depereti* et la brachyodontie de celles d'*Hipparion sp.* placent Aubignas 1 parmi les

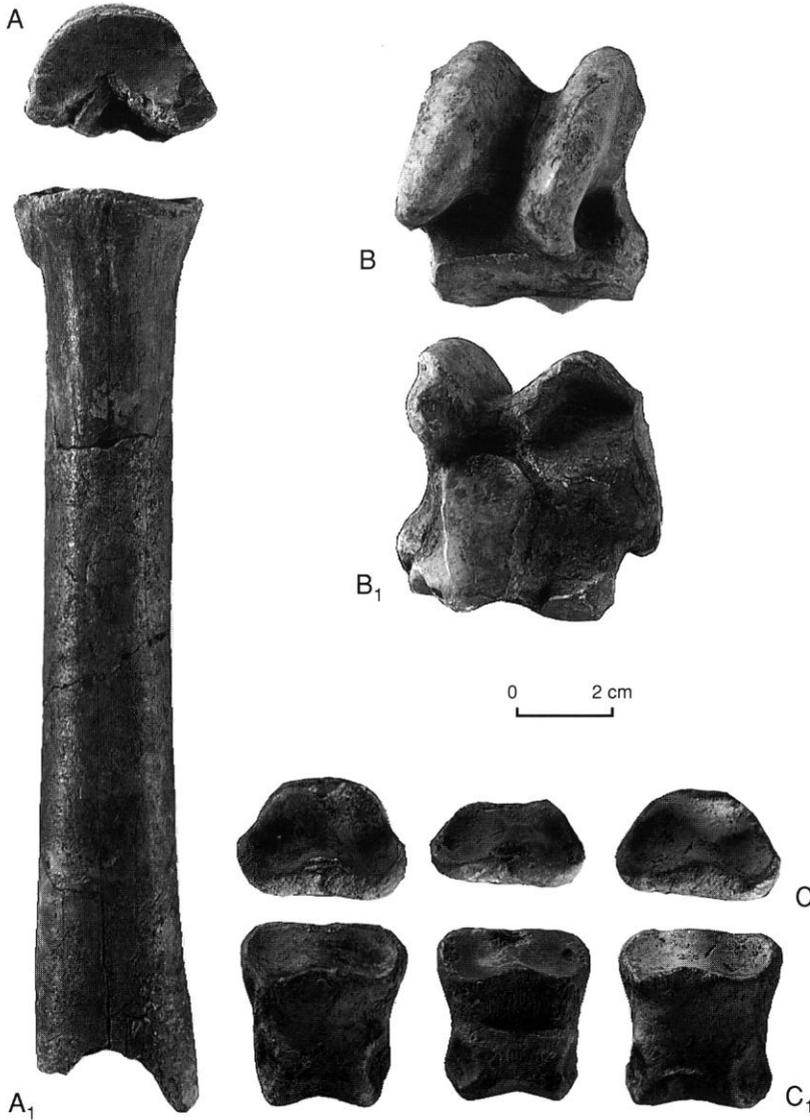


FIG. 4. — *Hipparion tuyolsi*, Aubignas 2. **A-A<sub>1</sub>**, Mt III droit (n° Aub 203) ; **A**, vue de la surface articulaire proximale ; **A<sub>1</sub>**, vue antérieure. **B-B<sub>1</sub>**, astragale droit (n° Aub 202) ; **B**, vue antérieure ; **B<sub>1</sub>**, vue postérieure. **C-C<sub>1</sub>**, trois secondes phalanges principales (n° Aub 204, 205, 206) ; **C**, vue de la surface articulaire antérieure ; **C<sub>1</sub>**, vue antérieure.

gisements vallésiens supérieurs, le plissement modéré de l'émail dentaire d'*Hipparion* sp. ainsi que le développement relativement progressif de la quille distale de l'unique Mc III [indice de Gromova (1952) de 91] suggèrent plutôt un âge Turolien inférieur (MN11) pour Aubignas 1.

La morphologie crânienne d'*Hipparion truyolsi* est méconnue. Cette espèce a été définie par Sondaar (1961) d'après les caractères dentaires et sur la base d'un matériel assez réduit. La morphologie dentaire d'*Hipparion truyolsi* ne semble pas être très répandue non plus. En dehors d'El Arquillo en Espagne, localité-type, cette espèce n'a été décrite par la suite que dans le gisement turolien des Mistrals (Vaucluse, France) où elle est une forme rare à côté d'*Hipparion prostylum*, l'espèce la plus commune (Sondaar *et al.* 1977) et dans la Montagne d'Andance en Ardèche (Demarq *et al.* 1988). Un âge Turolien et plus vraisemblablement Turolien moyen (MN12) peut être suggéré pour le gisement d'Aubignas 2. Ce dernier serait par conséquent légèrement plus récent que le niveau d'Aubignas 1. Ces résultats stratigraphiques confirment ceux précédemment avancés par Azanza *et al.* (1993) et établis principalement sur l'étude des artiodactyles.

## Remerciements

Les auteurs remercient pour leurs critiques constructives G. Koufos, ainsi que le second rapporteur qui a souhaité conserver l'anonymat.

## RÉFÉRENCES

- Alberdi M. T. 1974. — El genero *Hipparion* en Espana. Nuevas formas de Castilla y Andalucia, revision e historica evolutiva. *Trabajos sobre Neogeno-Cuaternario*, 1, Madrid, 146 p.
- Azanza B., de Broin F., Galoyer A., Ginsburg L. & Zouhri S. 1993. — Un nouveau site à Mammifères dans le Miocène supérieur d'Aubignas (Ardèche). *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, Paris, tome 317, série II : 1129-1134.
- Bout P. 1966. — Histoire géologique et morphogénèse du système SE Boutonières-Coiron. *Revue Géographie Physique et Géologie Dynamique* (2), 8 (3) : 225-252.
- Demarq G., Mein P., Balleisio R. & Romaggi J.-P. 1988. — Le gisement d'Andance (Coiron, Ardèche, France) dans le Miocène supérieur de la vallée du Rhône ; un essai de corrélation marin-continental. *Bulletin de la Société géologique de France*, série 8, 5 (4) : 797-806.
- Eisenmann V. 1988. — Les Perissodactyles, Equidae, in Ginsburg L. (ed.), Contribution à l'étude du gisement miocène supérieur de Montredon (Hérault). Les grands Mammifères. *Palaeovertebrata*, Mémoire Extraordinaire : 65-96.
- Eisenmann V., Alberdi M.-T., de Giuli C. & Staesche U. 1988. — In Woodburne M. & Sondaar P. (eds), *Studying fossils horses. Collected papers after the New York International Hipparion Conference, 1981*. Volume 1: Methodology. Brill, Leiden, 71 p.
- Guerin C. & Mein P. 1971. — Les principaux gisements de mammifères miocènes et pliocènes du domaine rhodanien. *Documents du Laboratoire de Géologie de l'Université de Lyon*, H. S. : 131-170.
- Gromova V. I. 1952. — Le genre *Hipparion*. *Bureau de recherches géologiques et minières C.E.D.P.* 12 : 1-288.
- Koufos G. D. 1984. — A new *Hipparion* (Mamm., Perissodactyla) from the Vallesian (Late Miocene) of Greece. *Paläontologische Zeitschrift* 58: 307-317.
- 1986. — Study of vallesian Hipparions of the Lower Axios Valley (Macedonia, Greece). *Geobios* 19 : 61-69.
- Sen S., Sondaar P. Y. & Staesche U. 1978. — The biostratigraphical applications of the genus *Hipparion* with special references to the Turkish representatives. *Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen Proceedings B* 81 (3): 370-385.
- Sondaar P. Y. 1961. — Les Hipparions de l'Aragon méridional. *Estudios Geologicos* 17: 209-305.
- 1974. — The Hipparions of the Rhone Valley. *Geobios* 7 (4): 289-306.
- Sondaar P. Y., Mein P., Truc G. & Demarq G. 1977. — Les Hipparions (Mamm. Perissodactyla) du gisement Turolien des Mistrals près de Valréas (Vaucluse, France). *Geobios* 10 (1) : 117-121.
- Torcapel M. 1882. — Le plateau des Coirons (Ardèche) est des alluvions sous-basaltiques. *Bulletin de la Société géologique de France* 3 (10) : 406-421.

Soumis pour publication le 18 juillet 1995 ;  
accepté le 26 juillet 1996.