

LE VEHICULE A UN ESSIEU A BRANCARDS, OU A DEUX TIMONS, DANS L'ANTIQUITE

AVANT-PROPOS

Une étude systématique des véhicules à deux roues de l'Antiquité permet de constater l'existence, dans le courant du 1^o Millénaire, de deux types de véhicules nettement différenciés par les caractéristiques techniques de leur construction. Le plus connu des deux est habituellement dénommé "chat antique"; les principales parties constitutives de ce modèle de véhicule sont en bois et se réduisent à deux roues à rais montées aux extrêmités d'un essieu sur lequel repose une plate-forme, généralement semi-circulaire, constituée de lanières entrelacées, et à un timon unique rejoignant le milieu de l'essieu et soutenant l'avant de la plate-forme. (Fig. 1)

Ce schéma technique de construction peut s'appliquer à tous les chars à un timon attestés par l'archéologie, qu'ils soient, "de chasse", "de course", ou "de guerre", et quelles que soient leurs origines géographiques.¹ Ce modèle de véhicule, du fait de sa conception, ne permet pas l'attelage d'un seul animal et nécessite l'emploi de deux équidés au minimum pour être attelé.

Les véhicules du deuxième type, qui font l'objet de cette étude, se caractérisent par l'existence d'au moins deux prolonges de bois, qui peuvent être dénommées brancards, ou timons, selon le nombre des animaux attelés², et qui sont reliées entre elles, à l'arrière, par des entretoises (Fig. 2). Dans ce genre de construction l'emplacement de la plate-forme, ou de la caisse, est délimité par le châssis que forment les entretoises avec la partie postérieure des brancards, ou des timons. Ce modèle de véhicule peut être attelé de plusieurs animaux mais, contrairement au précédent, il peut aussi être attelé à un seul cheval.

Les figures 1 et 2 matérialisent globalement ces deux types des constructions techniquement différents l'un de l'autre, et cette différenciation fondamentale peut constituer une base de classement systématique permettant de rattacher à l'un, ou l'autre de ces deux types, tous les véhicules à deux roues connus ou restant à découvrir.

Les attelages se rapportant au premier type ayant déjà été l'objet de travaux expérimentaux précédemment exposés³, seuls les attelages se rattachant au second seront traités dans l'étude que nous proposons.

L'ATTELAGE A UN CHEVAL

Il semble que la plus ancienne figuration, actuellement connue, d'attelage à un cheval soit une maquette en bronze provenant de l'île de Chypre et datant du 7^e s. av. J. C. (Fig. 3). Les brancards sont reliés à leur extrêmité par un jouguet d'encolure qui repose sur le devant des épaules de l'animal par l'intermédiaire de matelassures.

Il n'est pas nécessaire pour cet attelage à un cheval, de type archaïque, d'effectuer des recherches expérimentales puisqu'il s'est maintenu jusqu'à nos jours, par exemple dans la péninsule ibérique, comme le montrent les documents photographiques 4 et 5; le jouguet assure le soutien du véhicule par appui sur l'encolure et constitue aussi l'organe de traction par l'intermédiaire des matelassures protégeant les épaules de l'animal. Cet attelage vu en plan (Fig. 6 -maquette d'étude) s'apparente aux représentations gravées sur roches du Fezzan, par exemple les N° 13 et 14 de la planche 11 de l'ouvrage de P. Graziosi⁴ que nous reproduisons Fig. 7.

L'attelage à un cheval existe en Chine au 2^e s. av. J. C., à l'époque Han, avec une courbure des brancards qui permet de dissocier le soutien du véhicule de l'organe de traction; le jouguet prend appui sur le haut de l'encolure, alors que la traction s'opère par le poitrail à l'aide d'une bricole écourtée se rattachant à chaque brancard au niveau de la courbure (Fig. 8— A/peinture époque Han — B/étude expérimentale)⁵.

L'attelage à un cheval est aussi attesté à l'époque gallo-romaine sur d'assez nombreux documents figurés, provenant principalement des régions situées sur les anciens Limés de Rhénanie et de Pannonie avec un soutien du véhicule par l'encolure (Fig. 9); une étude expérimentale de cet attelage est actuellement en cours pour permettre de déterminer exactement comment s'effectue la traction (Fig. 10).

On peut constater que ces attelages à un cheval, d'origines géographiques diverses et d'époques différentes, ont tous un point commun qui est la *construction à entre-toises*; seule, cette technique de fabrication a permis l'invention des brancards, en assurant d'une part, leur liaison rigide et parallèle, et en fournissant d'autre part, le châssis nécessaire pour l'établissement d'une plate-forme, ou d'une caisse. Cette technologie de base restera immuable jusqu'aux temps modernes pour tous les véhicules à brancards et à deux roues (Fig. 11).

ATTELAGE A DEUX CHEVAUX DE FRONT ENTRE BRANCARDS

Il ne semble pas que ce genre d'attelage soit attesté dans le Bassin Méditerranéen, sauf peut-être, pour certains véhicules des gravures rupestres du Fezzan ou du sud-Marocain, qui pourraient éventuellement être interprétées ainsi, si les animaux étaient figurés. Cette forme d'attelage existe cependant en Chine au 2^e s. avant J. C. et aussi à l'époque gallo-romaine vers le 3^e s. après J. C. (Fig. 12 et 13).

ATTELAGE EN QUADRIGE AVEC DEUX TIMONS

L'écartement des brancards, permettant d'y placer deux chevaux, peut aussi donner lieu à une forme d'attelage en quadrige en augmentant la longueur du joug, ce qui permet de placer extérieurement aux brancards, deux chevaux supplémentaires; dans ce cas, et pour respecter la terminologie en usage en matière d'attelage, les brancards prennent alors le nom de timons. Il est possible aussi de réaliser le même attelage

sans joug unique, en plaçant un joug a deux au bout de chaque timon. Le schéma de chacun de ces agencements est donné par les N° 1 et 2 de la figure 7 (extrait de "L'Arte rupestre della Libia") et ils sont matérialisés par les maquettes en terre cuite et les bas reliefs Chypriotes (Fig. 14, 15 et 16); on retrouve le même véhicule dételé dans le sud-marocain et le nord-mauritanien (Fig. 17 et 18). Enfin les détails complets du harnais de ce genre d'attelage sont visibles sur la maquette en or du Trésor d'Oxus 4^e – 3^e s. av. J. C. (Fig. 19).

En Chine, à l'époque Han cette forme d'attelage est également attestée.

L'abondance des documents figurés, d'origines diverses et d'époques différentes, sur cette forme d'attelage en quadriges avec deux timons, pouvait permettre l'étude expérimentale de son fonctionnement et de ses possibilités.

Le Véhicule réalisé pour cette étude a été construit en tenant compte de la distance de 1,10 m qui séparait les deux timons sur les vestiges d'un véhicule de ce type découvert à Chyre (tombe 79 – chariot B – Salamine).⁶

Une analyse technique préliminaire permet tout d'abord de déterminer, à l'aide de cette dimension la taille des chevaux utilisés pour cet attelage; en enlevant 0,10 m, jeu nécessaire pour éviter le frottement des timons contre les animaux placés au centre pendant la marche, il reste 1,00 m de disponible pour y loger les chevaux, soit 0,50 m par cheval. On sait que chez le cheval la largeur maximale du ventre est égale, au maximum, à la longueur de la tête, et que la taille au garrot est égale à deux fois et demi la longueur de la tête. Dans le cas présent il ne peut donc s'agir que d'animaux d'une taille comprise entre 1,25 minimum et 1,30 maximum, ce qui correspond aux tailles normales des chevaux de cette époque, aucune fouille, à notre connaissance, n'ayant d'ailleurs fourni de squelettes de chevaux de tailles supérieures. Cette dimension de 1,10 m entre les timons permet aussi de constater que la voie⁷ d'un véhicule de ce modèle n'était pas plus élevée que celle des "chars" du premier type (Fig. 1) et il ne peut en être autrement car un essieu en bois d'un diamètre moyen de 0,08 m (Char du Musée de Florence – Char de Toutankhamon) risque la rupture par suite des chocs dûs au roulement, surtout aux allures vives, au-delà d'une certaine longueur. Avec une largeur de plate-forme obligée de 1,20 m (1,10 interne, augmentée de l'épaisseur des deux timons soit $0,05 \times 2 = 0,10$) et des longueurs de moyeux de 0,30 m, la voie du véhicule réalisé est de 1,50 m pour un essieu d'une longueur totale de 1,85 (voir croquis).

Le véhicule a été construit en bois de frêne et en cuir de bœuf brut (non tanné), les seules pièces métalliques étant les essies et les renforts d'attache du joug aux timons. Les figures de 20 à 26 montrent les différents stades de la construction; la forme donnée à la caisse a été copiée sur celle du bas-relief du quadriges chypriote de la figure 16.

On peut remarquer qu'il serait éventuellement possible de remplacer le longeron de séparation par un troisième timon, ce qui est souvent figuré sur les véhicules gravés sur roches du sud-marocain (par exemple fig. 17); l'augmentation du nombre des timons ne peut avoir comme but que de renforcer la solidité du véhicule, mais ne modifie pas le type initial de la construction à entretoises.

Les premiers essais d'attelage avec joug unique permettent tout d'abord de constater qu'il est nécessaire d'utiliser quatre chevaux rigoureusement de la même taille; en cas contraire seuls les animaux les plus élevés en taille participent à la traction, les fourchons d'encolure (ou les fiches fixées dans le joug qui remplissent le même office) ne reposant pas sur les plus petits.

Avec deux jougs séparés, un par timon, il est par contre possible d'utiliser des animaux de tailles différentes, car les jougs peuvent osciller latéralement et s'adapter à des encolures qui ne sont pas exactement à la même hauteur (Fig. 26); l'utilisation d'alliances de mors (figurées sur les maquettes chypriotes) est *absolument* nécessaire avec deux jougs séparés, car rien n'empêcherait les deux paires de timoniers de s'écartier (surtout dans les tournants) et de casser les timons (Fig. 27).

Les figures 28 et 29 montrent l'attelage au pas et au trot avec deux personnes à bord. Compte tenu des contraintes inhérentes aux attelages à fourchons d'encolure, que nous avons mis en évidence expérimentalement avec l'attelage égyptien⁸, on obtient proportionnellement avec ce type d'attelage en quadriges, les mêmes limites admissibles de chargement; l'attelage à fourchons d'encolure impliquant le montage de l'essieu à l'arrière de la plate-forme, le poids à supporter par les encolures des chevaux est égal au 1/6^e du poids total en charge, et il faut considérer que chaque animal ne peut raisonnablement supporter sur l'encolure qu'une douzaine de kilos s'il doit marcher longtemps.

Les 48 kgs que peuvent supporter les quatre chevaux de l'attelage permettent donc un poids total en charge de 288 kgs, soit un chargement utile de 240 kgs environ en défalquant les 50 kgs du véhicule à vide. On peut remarquer que ces attelages sont souvent représentés avec trois passagers en armes ce qui correspond approximativement à la charge admissible.

Les conclusions pratiques démontrées par l'expérimentation peuvent se résumer à ceci:

- avec un joug unique reliant les extrémités des timons la solidité longitudinale est notablement accrue, mais l'emploi d'un seul joug nécessite l'utilisation de quatre animaux exactement de la même taille, ce qui n'est pas toujours facile à réaliser.
- avec deux jougs séparés la flexibilité des timons et l'oscillation des jougs permettent d'utiliser des animaux de tailles différentes, mais cette disposition diminue la solidité du véhicule en le rendant moins compact.

Il apparaît que le principal avantage du quadriges à deux timons avec traction par les épaules, et donc à essieu à l'arrière de la plate-forme, a été de pouvoir répartir également sur les quatre chevaux, de façon beaucoup plus solide qu'avec un seul timon, le soutien excessif inhérent à ce mode d'attelage. La traction par les épaules ne deviendra rationnelle et ne permettra des chargements importants que lorsque le soutien aura été dissocié du harnais de traction, c'est à dire après l'invention de la sellette dorsale qui assurera seule le soutien intégral et permettra d'équilibrer la plate-forme sur l'essieu. Il est remarquable de constater que ce résultat avait été obtenu en Chine, sur le même type de véhicule au 2^e s. av. J. C., en dissociant le soutien du harnais de traction, par l'utilisation d'un jouguet de soutien sur le haut

de l'encolure et l'emploi d'une bricole comme harnais de traction; moins rationnel que le soutien par sellette dorsale, le procédé permettait cependant d'équilibrer le véhicule sur l'essieu.

L'utilisation guerrière de ce type de quadriges est attestée par les documents figurés de Chypre et du Fezzan et aussi par un passage d'Hérodote (V-113-115), et l'on peut le confirmer expérimentalement en exécutant des cercles d'une dizaine de mètres de diamètre, ce qui démontre une maniabilité très suffisante pour des évolutions à des fins guerrières (Fig. 30).

Si l'étude que nous venons d'exposer permet de mettre en évidence l'existence et l'utilisation de véhicules à brancards, ou à timons multiples, d'un type de construction particulier, il faut également considérer qu'il existait aussi à la même époque des véhicules du premier type ("chars antiques"), et que les deux types se trouvent parfois attestés sur les mêmes lieux géographiques, par exemple au Proche-Orient, au Fezzan, et dans le sud-marocain; le tableau synoptique que nous publions permet de constater que *les deux types* pouvaient s'atteler en biges et en qudrigues et que la mention de *ces formes d'attelage seules* n'indique donc pas nécessairement le type du véhicule utilisé. Ceci, à notre avis, peut permettre d'éclairer les passages difficiles de certains textes, par exemple dans l'Iliade, ou les Commentateurs supposent, a priori, l'utilisation exclusive du type "char antique", alors que l'attelage à un cheval (XII-58 et XXIII-453) et le quadriges (VIII-185 et aussi Odyssee XIII-81), mentionnés par Homère peuvent fort bien se rapporter aux attelages à brancards et à deux timons⁹. Il ne semble pas possible non plus de classer uniquement en "chars de guerre" l'un ou l'autre de ces types, puisque les deux sont indifféremment représentés dans des utilisations guerrières ou pacifiques. Il est fort probable que tous les véhicules de l'Antiquité pouvaient être utilisés à plusieurs fins selon les circonstances.

HYPOTHESE SUR LA DIFFUSION GEOGRAPHIQUE DES VEHICULES

Les véhicules du premier type à un timon sont attestés par les fouilles archéologiques, avec le même mode de traction par fourchons d'encolure, au Proche-Orient, en Egypte, et en Chine vers le milieu du 2^e Millénaire, et ils sont également figurés sur les gravures sur roches du Fezzan et du sud-marocain.

Plus tardivement, au cours du 1^{er} Millénaire, apparaissent les véhicules du second type, à brancards ou à deux timons, sur une aire de dispersion presque aussi étendue, atteignant vers l'ouest l'extrême sud marocain et vers l'est la Chine du sud en passant par le Proche-Orient.

Cette constatation matérielle d'une technique de réalisation identique, aux mêmes époques, en des lieux aussi éloignés géographiquement les uns des autres ne laisse guère qu'une alternative: où il pourrait s'agir de coïncidences répétées et fortuites, ou il y aurait eu des contacts entre des populations séparées par des distances très considérables. Comme il semble bien difficile de pouvoir admettre de pareilles conver-

gences techniques spontanées dans des domaines aussi spécialisés que l'attelage et la construction hippomobile, il apparaît nécessaire de rechercher par quels moyens matériels cette diffusion aurait pu s'effectuer.

Compte tenu de ce qu'étaient réellement les véhicules antiques, dont les pièces de résistance et d'usure étaient en bois et en cuir, leur résistance à l'usure par frottements était limitée, et de ce fait leur possibilité maximale de déplacement correspondait à un certain kilométrage. Si le véhicule pouvait par sa souplesse résister assez longtemps aux chocs inhérents ou roulage, les fusées d'essieu et les moyeux en bois subissaient par contre une usure par frottement, évidemment bien supérieure à celle d'un roulement entre parties métalliques.¹⁰

Le diamètre moyen des roues antiques avoisinait 0,80 m ce qui donne une longueur de circonférence moyenne de 2,50 m; avec ce développement un parcours de 1.000 kms correspond à 400.000 tours de roue et il est difficile de croire que le double de ce kilométrage ne constitue pas une limite de roulage maximum pour ce genre de véhicule, or 2.000 kms ne représentent que la distance *en ligne droite* qui sépare Chypre des gravures rupestres du Fezzan.¹¹

D'autre part rien n'indique qu'aux époques considérées la liberté de circulation existait sur des distances reliant l'Afrique à l'est de l'Asie même en admettant, de manière improbable, l'existence d'une communication.

Si une diffusion par voie terrestre semble bien difficilement soutenable, il n'en est pas de même pour la voie maritime si l'on place le problème dans le contexte historique.

Dans les connaissances actuelles les véhicules à brancards et à deux timons sont chronologiquement attestés en premier lieu à Chypre vers les 7^e–6^e s. av. J. C. À cette époque les Phéniciens ont le monopole du commerce de la côte libanaise jusqu'au delà de Gibraltar, et possèdent des établissements à Chypre, sur le littoral libyen, et par le prolongement de Carthage jusque sur la côte atlantique de l'Afrique, aussi bien que sur le littoral ibérique.

En ce qui concerne l'Afrique l'examen sur la carte des zones de véhicules, à brancards et à timons multiples, fait apparaître que ceux-ci sont attestés le long des côtes à des distances qui n'excèdent pas 700 kms des bords de mer pour les plus éloignés et qu'ils ne dépassent guère vers le sud du côté de l'Atlantique le 20^o degré de latitude¹².

Ces véhicules ne sont pas attestés en Egypte et leur localisation au Fezzan correspond géographiquement à la Libye d'Hérodote, dont la description est en fait limitée, à l'est par la frontière d'Egypte et à l'ouest par le golfe de Gabés.

Le commerce carthaginois sur la côte atlantique est décrit sommairement par Hérodote (IV–196–197), il consistait en un échange de marchandises, débarquées et "déposées en rang le long de la grève", contre de l'or.

Il semble que ces indices puissent permettre d'accréditer l'importation des véhicules par les Phéniciens, d'autant que ni le Fezzan, ni le sud-marocain, ne sont des régions pouvant fournir les essences ligneuses permettant la confection d'essieux et de timons.

D'autre part le commerce répondant à une demande, les acheteurs étant désireux

d'acquérir ce qui leur manque, on peut constater au sujet des véhicules deux cas particuliers: Tout d'abord que les Egyptiens possédaient depuis longtemps leur propre modèle de char, que d'ailleurs ils n'attelaient qu'en bige, ce qui peut expliquer leur manque d'intérêt pour les véhicules à deux timons, et ensuite l'absence de documents figurés et de textes sur tous les types d'attelage, jusqu'à la période romaine, pour la région comprise entre la côte est de la Tunisie et la frontière marocaine, c'est à dire sur le territoire qui formait l'ancienne Numidie, et cette singularité oblige à une parenthèse.

Il n'est pas possible, à notre avis, de suivre en Afrique le même chronologie qu'au Proche-Orient en ce qui concerne l'utilisation du cheval. Si au Proche-Orient le cavalier succède au conducteur de char, comme le démontre par exemple l'étude des documents figurés assyriens, on observe que l'ancien conducteur de char devenu cavalier utilise la même bride et le même mors hérités du harnais d'attelage, ce qui est normal et évidemment nécessaire à la pratique de l'équitation. Chez les Numides, en contact avec les Phéniciens depuis au moins le 9^e s. av. J. C., le processus devrait être identique, mais lorsque la cavalerie numide apparaît dans l'Histoire au cours de la seconde guerre punique elle est sans bride ni mors et cependant redoutable, et elle sera encore tout aussi réputée et toujours sans bride ni mors deux siècles plus tard (Hirtius, Guerre d'Afrique 1–19).

Cette cavalerie, capable de manoeuvrer au combat sans bride ni mors, est un cas absolument unique aux temps historiques et ne peut s'expliquer que par une utilisation atavique et empirique du cheval certainement très antérieure à l'apparition de l'attelage dans cette région, car si l'on peut à la rigueur monter sans bride ni mors, on ne peut pas conduire un attelage sans guides ni bride.

Il nous semble important de noter que l'existence de cette population cavalière et nomade des hauts plateaux, pratiquant une équitation particulière d'origine inconnue, restée immuable pendant des siècles, constitue un problème que l'étude de l'attelage ne peut résoudre.

D'autre part, si le cabotage des Phéniciens a pu être à l'origine de la diffusion des véhicules jusque sur la côte atlantique au cours du 1^r Millénaire, la même possibilité a aussi existé vers l'est, de la péninsule arabique à la mer de Chine, si l'on retient l'origine himyarite de ces navigateurs (Hérodote I–1 et VII–89). A l'époque du roi Salomon la navigation côtière vers l'Inde à partir de la mer Rouge (et sans doute aussi du golfe persique) était connue et pratiquée par les Phéniciens de Tyr (I Rois IX–26 et X–22), et si les textes bibliques indiquent la nature des importations ils restent malheureusement muets sur ce qu'exportaient les Phéniciens.

Nous terminerons l'exposé de cette hypothèse de diffusion des véhicules à brancards et à deux timons par voies navigables, en observant que leur apparition plus tardive en Europe centrale, s'effectue aussi à proximité des voies fluviales utilisées à l'époque gallo-romaine.

NOTES

- 1 La plate-forme peut être surmontée d'une rambarde en surélévation laissant ouvert l'arrière du véhicule, et un remplissage généralement en cuir reliant la rambarde à la plate-forme peut aussi former caisse, mais ces agencements, pas plus d'ailleurs que des apports décoratifs, ne modifient le schéma technique de construction.
- 2 En terminologie d'attelage, des brancards *encadrent* un animal attelé, alors qu'un timon *sépare* des animaux placés cote à cote.
- 3 Etudes Expérimentales sur l'Attelage. Crépin-Leblond Editeur Paris 1977.
- 4 P. Graziosi «L'Arte rupestre della Libia» Naples 1942.
- 5 L'attelage Han se différencie des attelages modernes à un cheval uniquement par le soutien qui est assuré par le haut de l'encolure au lieu de l'être par une sellette dorsale; il faut donc noter que, mis à part l'absence de sellette et de traits souples prolongeant la bricole, toutes les autres pièces du harnais d'attelage moderne: avaloire, courroies de reculement, sangle, etc. existaient en Chine deux siècles avant notre ère.
- 6 F. Chamoux «Triges chypriotes» Report of the Department of Antiquities Cyprus 1975. Printed by Zavallis Press Ltd Nicosia. L'Auteur juge insuffisante cette dimension de 1,10 m entre timons pour y placer deux chevaux et en déduit qu'il s'agit d'un attelage en trige. Nous observerons cependant que sur la reconstitution illustrant l'article, le joug faisant partie de ce véhicule porte les accessoires nécessaires pour l'attelage de Quatre chevaux.
- 7 Distance séparant les deux roues d'un même essieu.
- 8 Voir «Etudes Expérimentales sur l'Attelage» page 52.
- 9 Si ces véhicules ne sont pas attestés en Grèce continentale, ils le sont par contre à Chypre et en Ionie à l'époque ou a été composée l'Iliade. Dans son introduction à sa traduction de l'Iliade P. MAZON écrit: «L'Iliade cependant a une partie. Elle est née en Asie, sur le sol ionien. Elle a été composée pour un public ionien, en dialecte ionien et récitée pendant plusieurs siècles devant des auditoires ioniens». (P. Mazon Iliade Société d'Édition «Les Belles Lettres» 1962). La possibilité que les véhicules à brancards ou à double timons aient été les exemples dont a pu s'inspirer Homère pour les attelages à un cheval et le quadriges de l'Iliade ne semble pas devoir être exclue.
- 10 Les moyeux en bois étaient vraisemblablement lubrifiés avec du suif.
- 11 L'absence de ferrures limitait aussi le rendement journalier des équidés utilisés.
- 12 Le véhicule étant tributaire d'animaux d'attelage cette limite correspond vraisemblablement à la zone de la tripanosomiase qui limitait vers le sud l'utilisation des équidés domestiques.

CONCLUSIONS

L'apparition d'une construction hippomobile à brancards et à entretoises vers le 7^e s. av. J. C., permet de relier directement cette technologie à celle des véhicules des temps modernes et de résoudre le problème technique que posait l'évolution du véhicule hippomobile à partir d'un unique modèle de "char antique" traditionnel à un timon. De plus, ce type de construction à entretoises est, on pourrait dire obligatoirement, à l'origine de *l'attelage en file* qui ne pouvait être réalisé qu'à partir d'un animal encadré par des *brancards* (que ce soit sur véhicule à deux ou quatre roues), permettant de maintenir le véhicule sur son axe de marche et de le faire tourner.

L'examen attentif des documents figurés chinois du 2^e s. av. J. C. et l'analyse technique détaillée de documents de diverses origines démontrent que, dès cette époque, toutes les pièces du harnais d'attelage moderne avec ses deux variantes du mode de traction, soit par les épaules, soit par le poitrail, étaient connues, hormis les traits souples.

Les études expérimentales permettent d'autre part de mettre en évidence que le rendement d'un attelage est proportionnel au poids du, ou des chevaux mis en œuvre, et ce ne sera que bien postérieurement aux Grandes Invasions du 5^e siècle,

que l'augmentation de la taille et du poids des animaux d'attelage, joints aux progrès techniques de la construction hippomobile (essieux métalliques et boîtes de moyeux) permettront une augmentation continue des rendements jusqu'à l'appropriation de la traction mécanique.

Il faut considérer que le traditionnel "attelage antique", constitué par un véhicule de type unique à deux roues et un timon, et tiré à l'aide d'un harnais défectueux qui étranglait les chevaux, est une légende que les réalités matérielles de l'attelage et les connaissances archéologiques actuelles ne permettent plus d'accepter.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Auftreten einer Pferdewagenkonstruktion mit Gabeldeichsel und Querverbindung gegen das 7. Jahrhundert v. Chr. erlaubt es, diese Technik direkt mit derjenigen von Fahrzeugen aus moderner Zeit in Verbindung zu bringen und das technische Problem zu klären, das die Entwicklung des Pferdewagens vom Ausgangspunkt eines einheitlichen Modells von „antikem Gefährt“ mit einer Deichsel stellte.

Darüberhinaus könnte man sagen, steht dieser Konstruktionstyp mit Querverbindung am Beginn des Anschirrens in Reihe, der nur davon seinen Ausgang nehmen konnte, daß ein Zugtier von einer Gabeldeichsel eingeschlossen war (egal ob es sich um einen Wagen mit zwei oder vier Rädern handelte). Dieser Umstand gestattete es, das Fahrzeug in seiner Richtung zu halten und es wenden zu lassen.

Die aufmerksame Untersuchung der abgebildeten chinesischen Darstellungen aus dem 2. vorchristlichen Jahrhundert und die genaue technische Analyse der Darstellungen verschiedensten Ursprungs zeigen, daß seit dieser Zeit alle Details des neuzeitlichen Pferdeanschirrens mit seinen zwei Zugvarianten – sei es mit den Schultern, sei es mit Brustgeschirr – bekannt waren, mit Ausnahme von Zuggurten.

Versuchsstudien gestatten es außerdem noch klarzustellen, daß der Wirkungsgrad eines Gespanns proportional ist dem Gewicht des oder der eingesetzten Pferde. Das beweisen schließlich die großen Invasionen des 5. Jahrhunderts n. Chr. Die Erhöhung der Größe und des Gewichts der Zugtiere, verbunden mit dem technischen Fortschritt der Konstruktion der Pferdewagen (Metallachsen und Nabenkasten) haben eine laufende Vermehrung des Wirkungsgrades bis hin zum mechanischen Antrieb ermöglicht.

Schließlich ist noch festzustellen, daß es eine Legende ist, daß das traditionelle „antike Pferdegeschirr“, bestehend aus einem Einheitstyp von Wagen mit zwei Rädern und einer Deichsel, gezogen mit Hilfe eines mangelhaften Geschirrs, die Pferde erdrosselte. Die tatsächliche Art des Gespanns in Verbindung mit den archäologischen Erkenntnissen widerlegen dies deutlich.

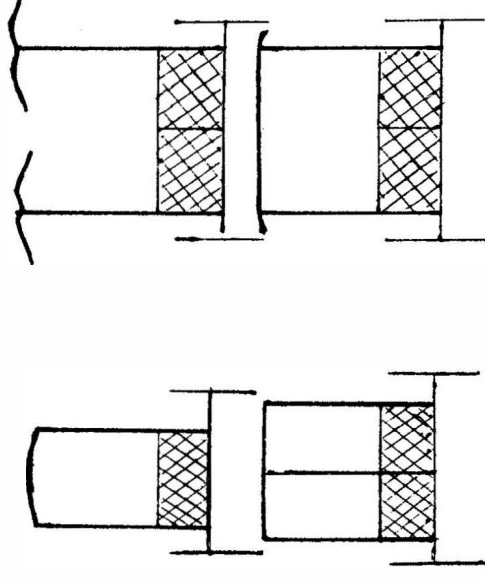
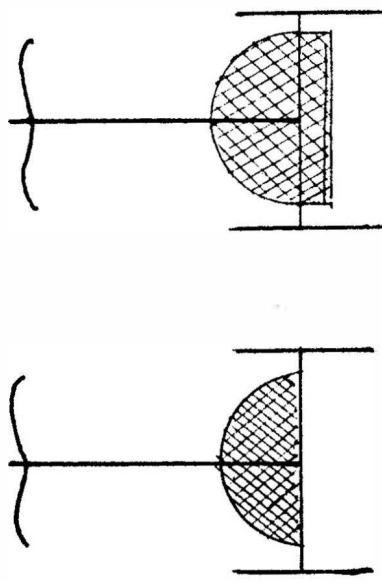
TABLEAU SYNOPTIQUE DES VEHICULES

et de leur mode de traction

I - VEHICULES A DEUX ROUES ET A UN TIMON

- sur lesquels peuvent être montés:
- soit un joug dorsal à deux (traction par le poitrail)
 - soit un joug d'encolure à deux (traction par les épaules)
 - soit un joug d'encolure à quatre (traction par les épaules)
 - soit une barre de traction (traction par la tête) et pouvant s'atteler:
 - soit en bige
 - soit en trige
 - soit en quadrigé (de deux manières différentes: avec joug à quatre ou joug à deux)

NOTA: dans la traction par le poitrail l'essieu est au centre de la plate-forme; dans la traction par les épaules il est placé à l'arrière de celle-ci)



2 - VEHICULES A DEUX ROUES, A BRANCARDS, OU A PLUSIEURS TIMONS

- sur lesquels peuvent être montés:
- soit un jougnet
 - soit un joug d'encolure à deux
 - soit deux jougs d'encolure à deux
 - soit un joug d'encolure à quatre et pouvant être attelés:
 - soit à un
 - soit en trige
 - soit en quadrigé

NOTA: comme le modèle précédent l'essieu peut être placé soit au centre soit à l'arrière de la plate-forme selon le mode de traction (par le poitrail ou par les épaules)

Ce modèle de véhicule est le type du "char antique" en littérature et en archéologie; il est attesté en Asie, en Afrique et en Europe attelé d'un nombre variable de chevaux:

- en bige, trige, et quadrigé en Asie (Chine, Mongolie, Inde)
- en bige en Egypte
- en bige et trige en Afrique (Tassili des Ajjer)
- en bige, trige, et quadrigé en Europe et au Proche-Orient

Ce modèle de véhicule ou apparaissent les brancards et la construction à entretroises est de technologie différente du précédent et permet de réaliser l'attelage à un. Il est attesté:

- attelé à un: à Chypre 7^e s. av. J. C.
- en Afrique (Fezzan, sud-marocain, Mauritanie) et presque île Ibérique, vers le 5^e s. av. J. C. (?)
- en Chine époque Han, 2^e s. av. J. C.
- sur les Limés de Rhénanie et de Pannonie vers les 2^e -3^e s. après J. C.
- attelé en bige: Chine, Limés
- attelé en trige: Chine
- attelé en quadrigé: Chypre, Iran, Libye.

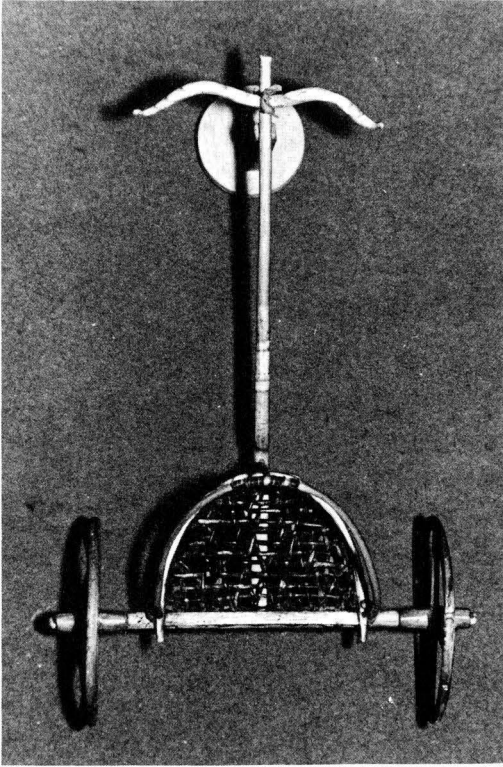


Fig. 1: La construction à plate-forme semi-circulaire.

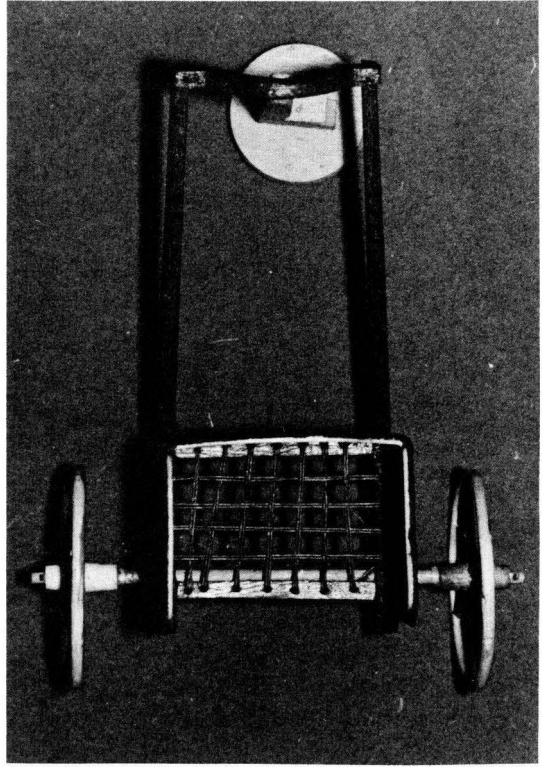


Fig. 2: La construction à entretoises.



Fig. 3: Attelage à un, à brancards, CHYPRE VII^os. av. J. C. (Department of Antiquities NICOSIA CYPRUS)

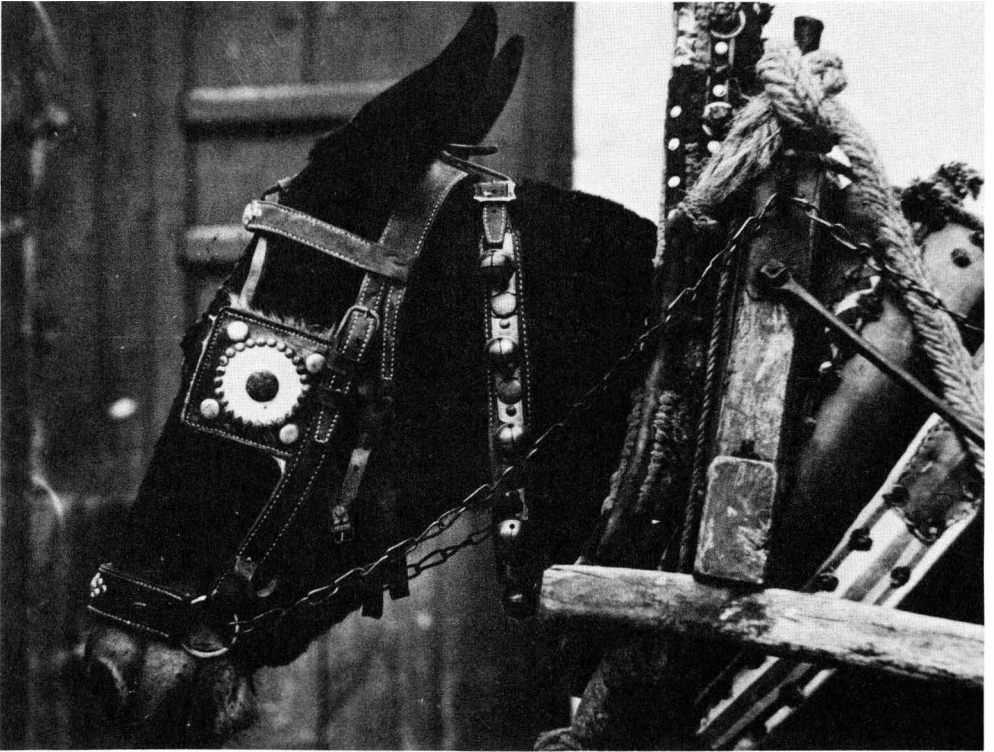


Fig. 4: Portugal, province de Algarve.



Fig. 5: Portugal, province de Algarve.

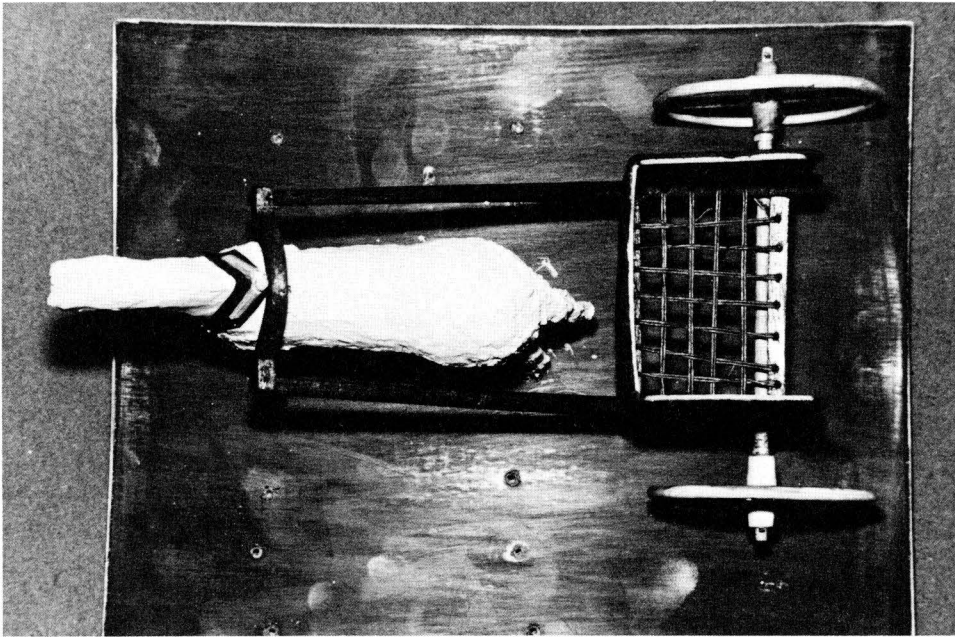


Fig. 6: Maquette d'étude.

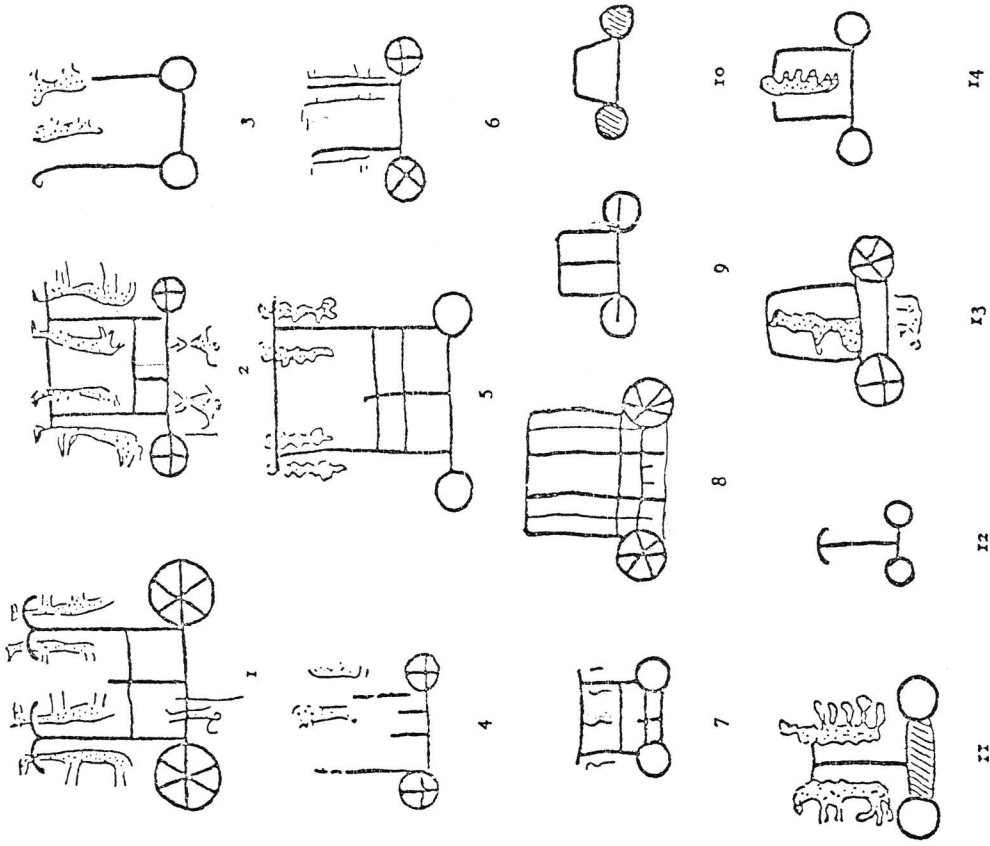
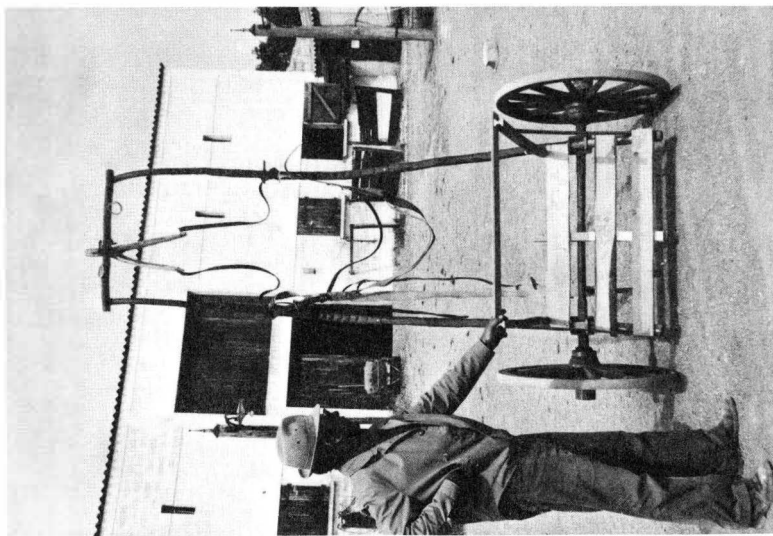
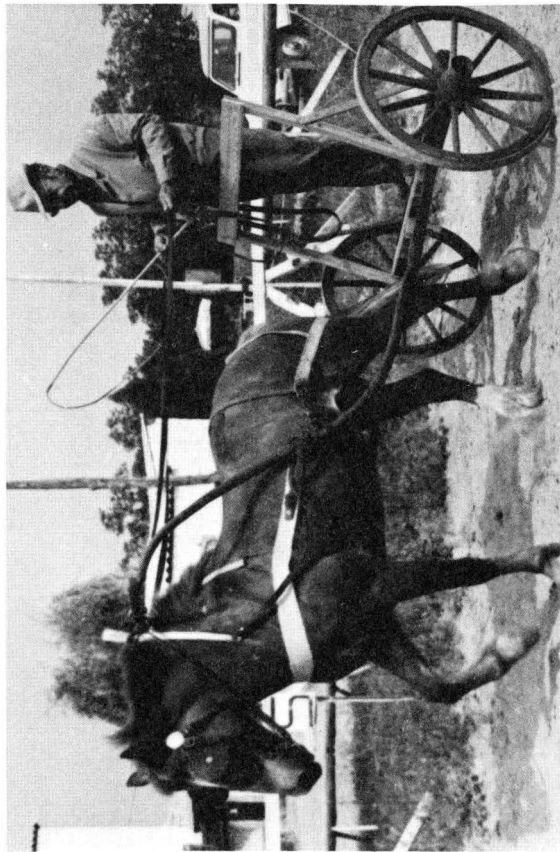


Fig. 7: Extrait de: P. Graziosi "L'Arte rupestre della Libia" NEAPLES 1942.
(Avec l'aimable autorisation de l'Auteur).

a)



b)
1



b)
2

Fig. 8: a) Atelage Han II^o av. J. C.
b) Etude expérimentale – Le char vu en plan.

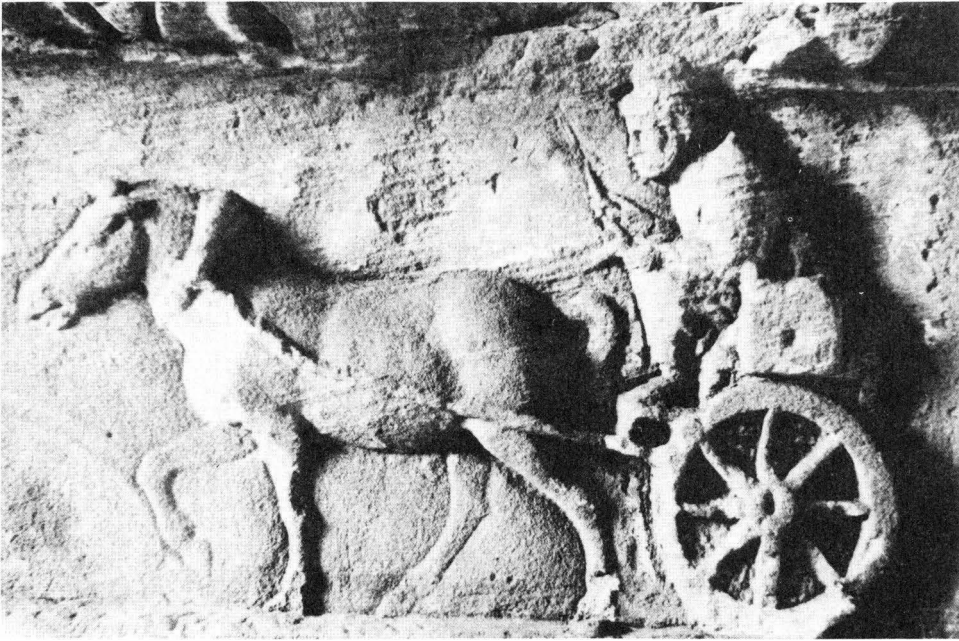


Fig. 9: Attelage à un cheval, III^e, s. après J. C. (Musée de Trêves).



Fig. 10: Etude expérimentale de l'attelage précédent.

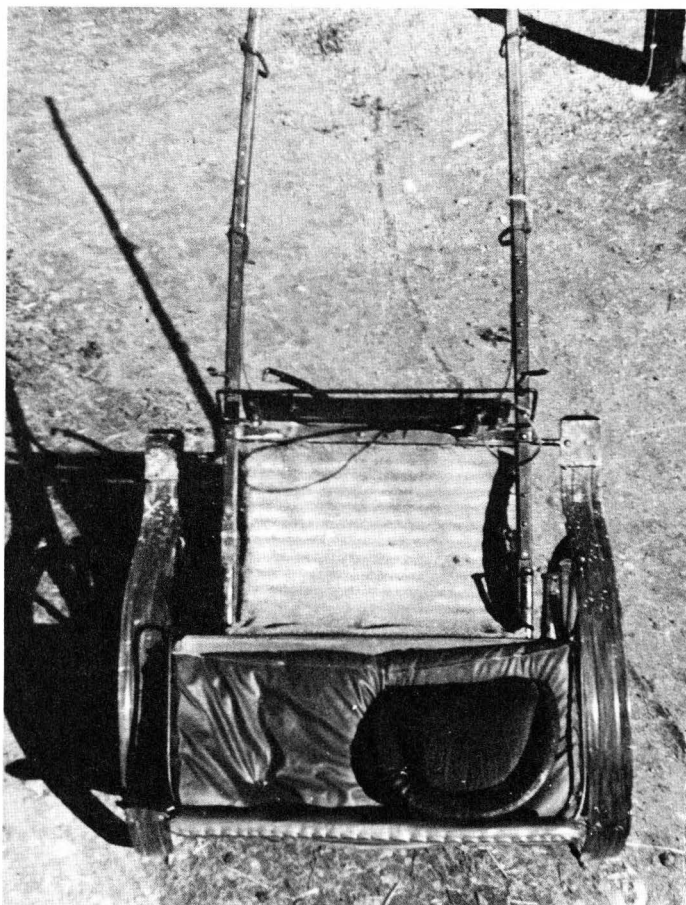


Fig. 11: Une trotteuse moderne vue en plan permet de constater que, mis à part les accessoires, garde-boue, marchepieds, coussins etc., la construction de base à entretoise est restée immuable depuis les origines.





Fig. 13: Attelage à deux entre brancards.
(Musée Luxembourgeois Arlon).



Fig. 14: Quadriga à deux timons et joug unique.
(Department of Antiquities Nicosia CYPRUS).



Fig. 15: Quadriga à deux timons et deux jougs séparés. (Department of Antiquities Nicosia CYPRUS).

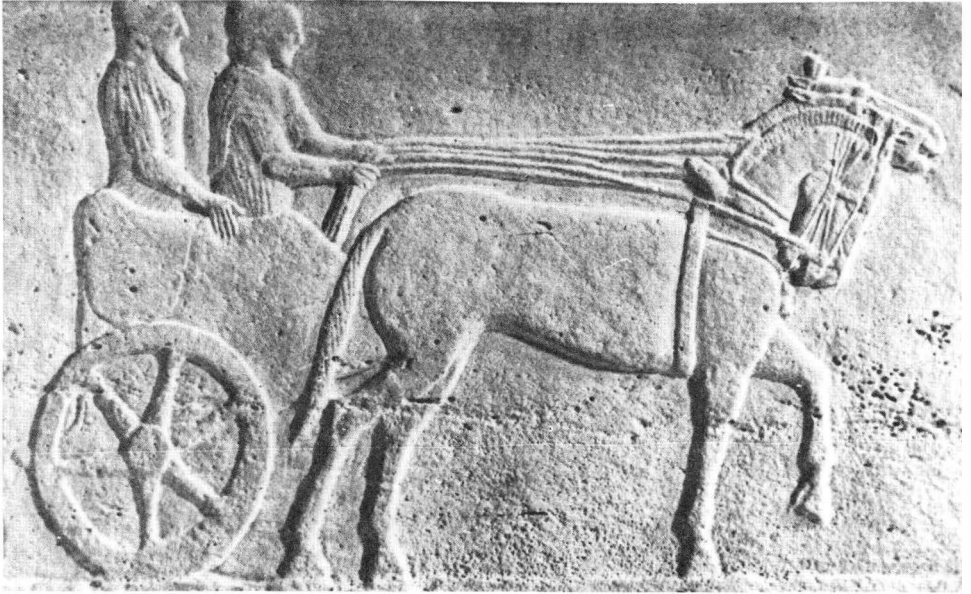


Fig. 16: Quadriga vu de profil. Bas-relief du V^o s. av. J. C. de Chypre. (Metropolitan Museum of Art New York).



Fig. 17: Gravure sur roche. Toug er Rih, sud-marocain, (Document A. Simoneau, reproduit avec l'aimable autorisation de l'Auteur).

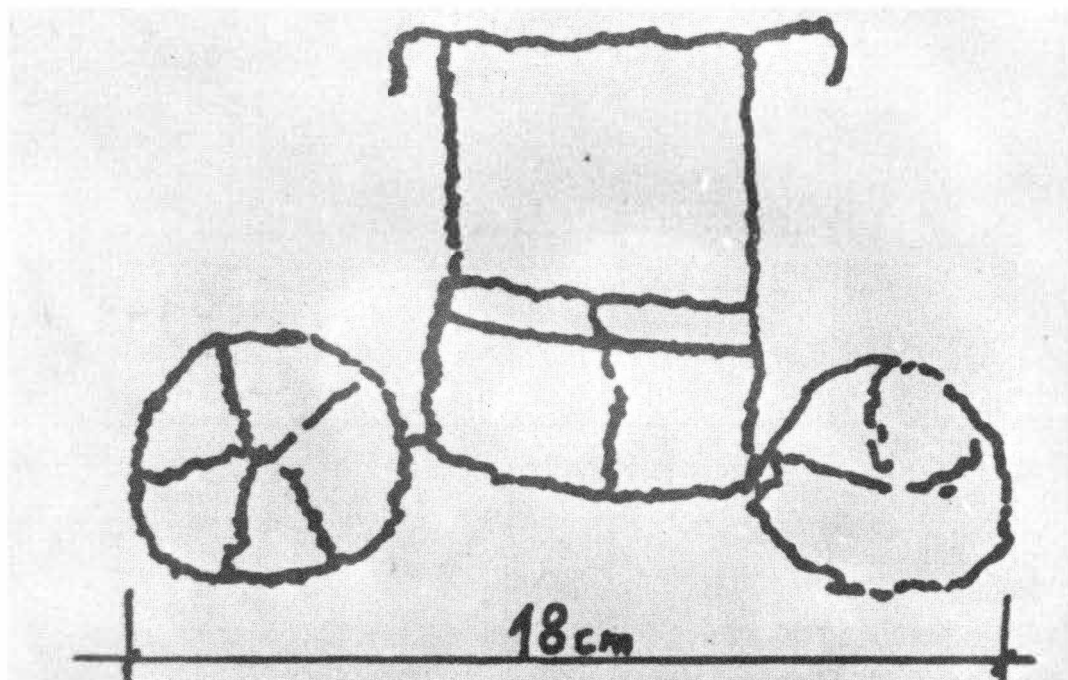


Fig. 18: Gravure sur roche. Igherm sud-marocain. (Relevé par R. Wolff. Reproduit avec l'aimable autorisation de l'Auteur).

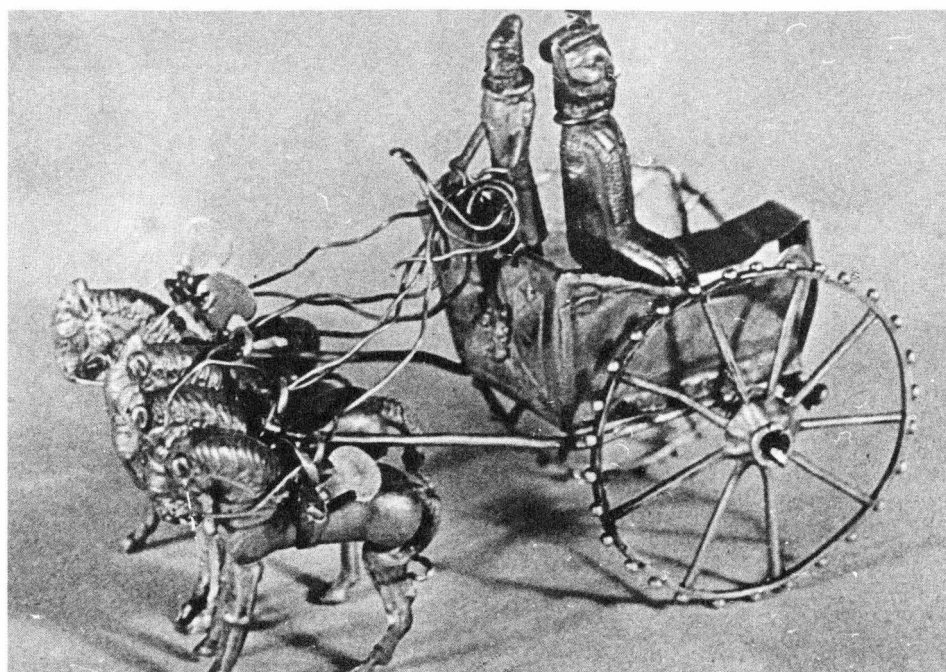
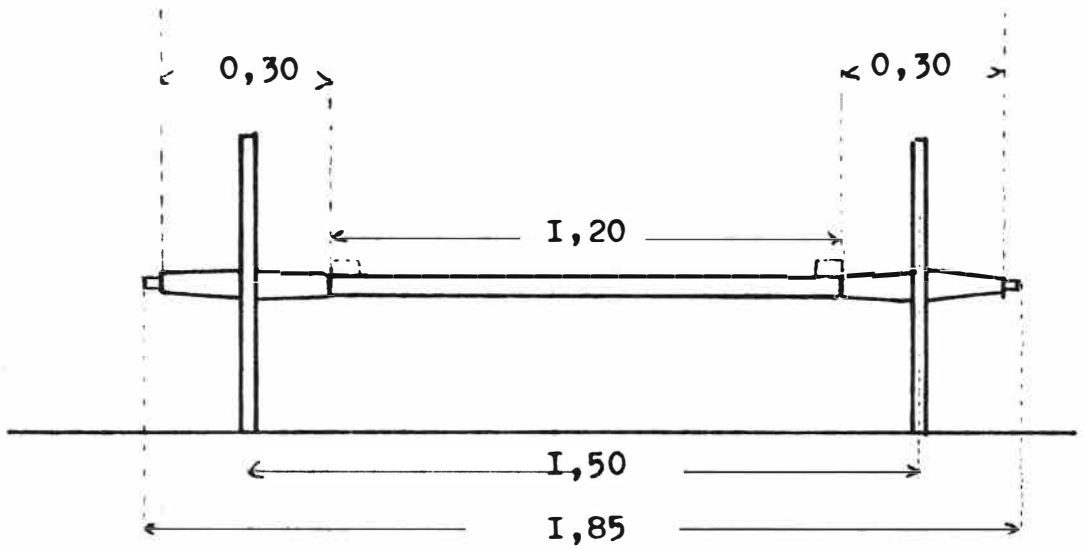


Fig. 19: Quadriga iranien à deux timons et joug unique. (Maquette en or du trésor d'Oxus. British Museum Londres).



Longueur de l'essieu et voie.



Fig. 20: Assemblage des timons par deux entretises de 1,10 m de long.

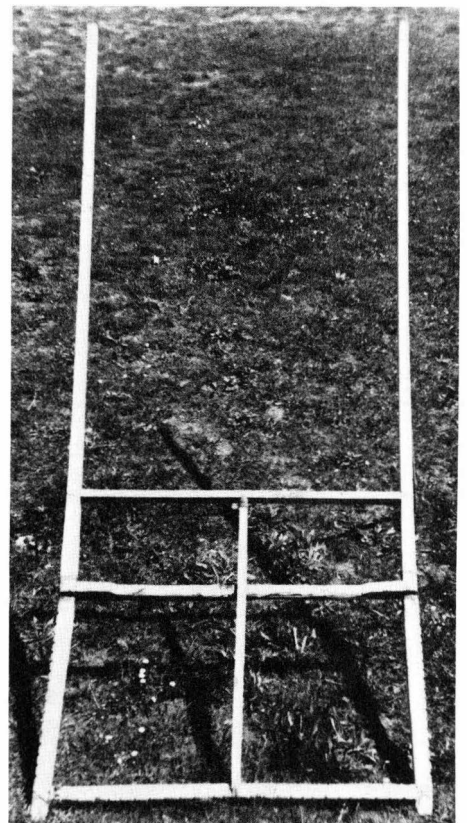


Fig. 21: Assemblage d'une entretise intermédiaire et du longeron de séparation destiné à soutenir le lacs de la plateforme et à supporter la séparation médiane de la caisse.



Fig. 22: Une armature légère recouverte de peau forme la caisse du véhicule. La plateforme est fixée à l'essieu et un joug à quatre relie des timons.

Fig. 23: Le même véhicule avec deux jougs séparés.

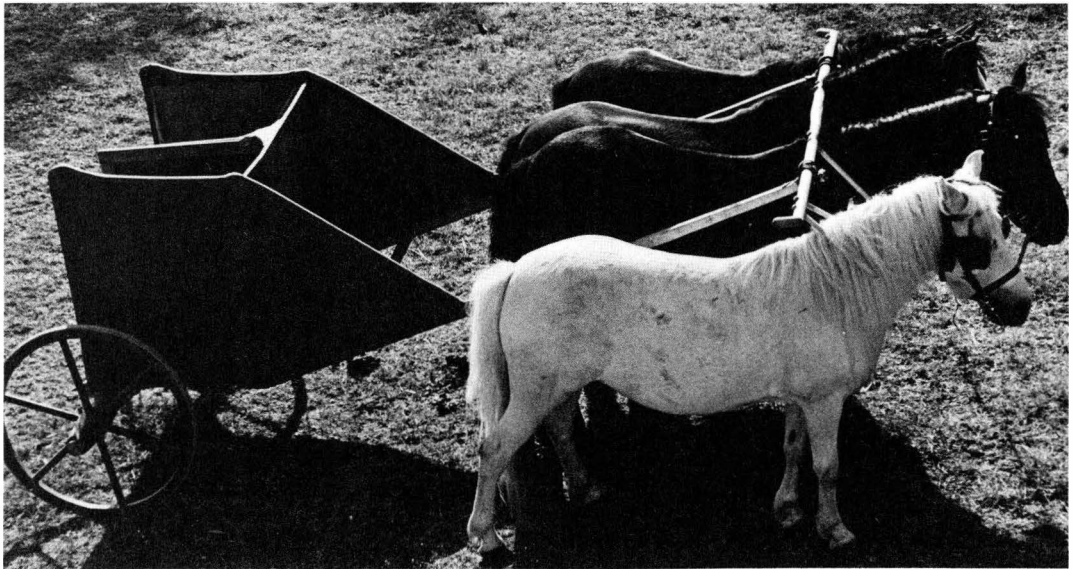


Fig. 24: Mise en place de quatre chevaux avec joug unique.

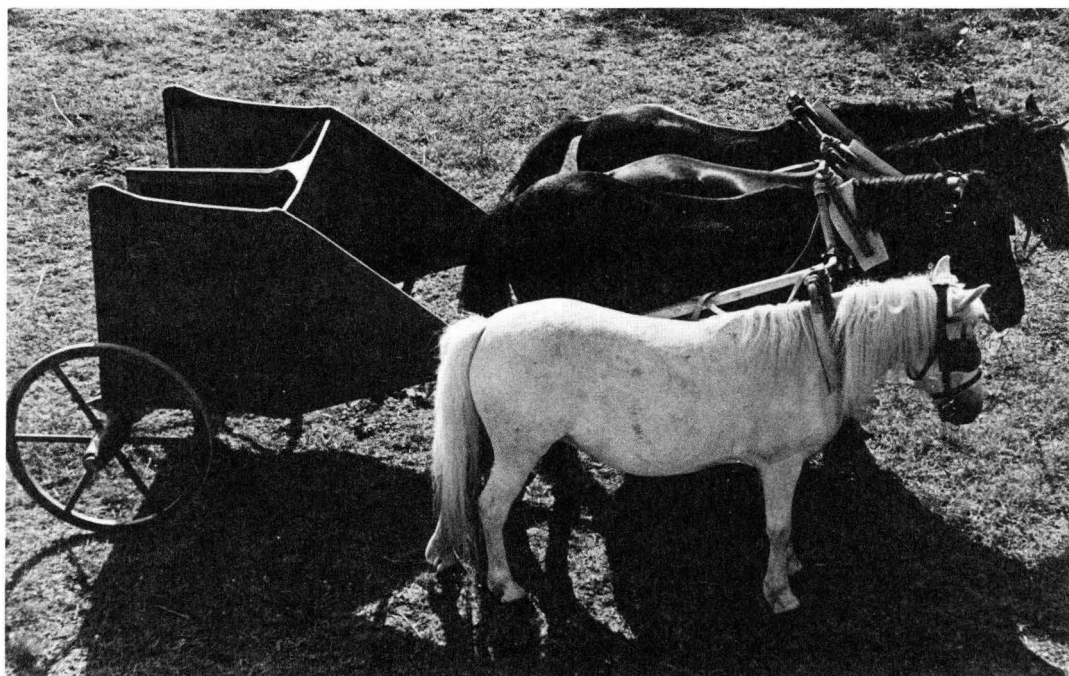


Fig. 25: Mise en place de quatre chevaux avec deux jougs séparés.

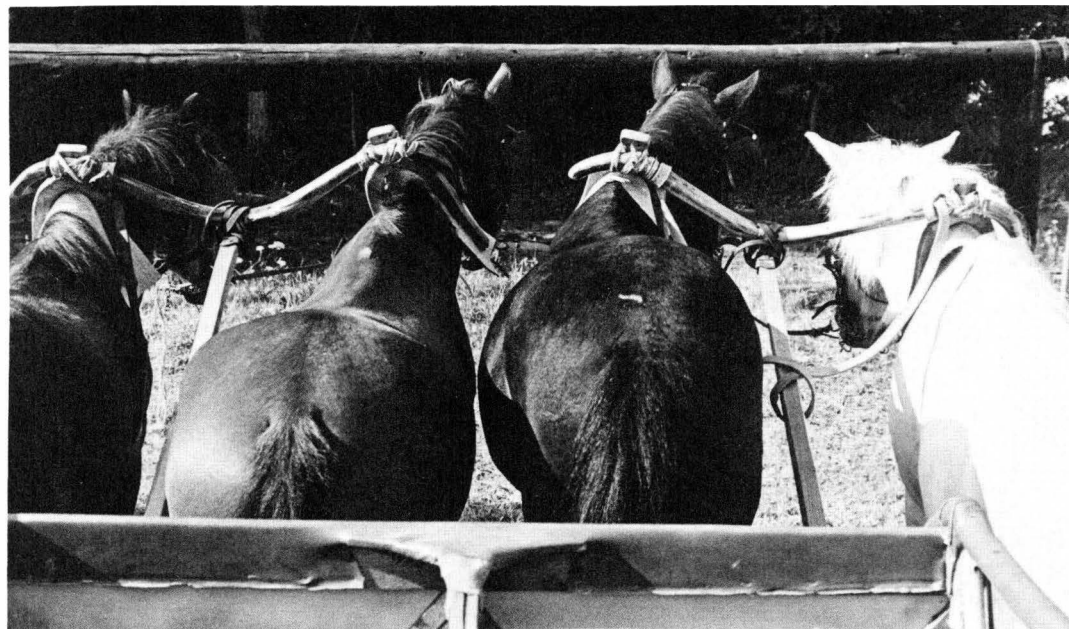


Fig. 26: Vue du véhicule. On peut constater que deux chevaux de 1,25 de taille peuvent très facilement se placer entre deux timons distants de 1,10 m.



Fig. 27: L'attelage prêt a partir. Les alliances de mors, indispensables pour éviter que les chevaux puissent s'écarter et casser les timons, sont visibles.



Fig. 28: L'attelage au pas avec deux personnes à bord.



Fig. 29: L'attelage au trot.



Fig. 30: L'attelage effectue un cercle à droite d'une dizaine de metres de diametre.