



HAL
open science

Variations démographiques et capacités de production des céréales dans le Midi Gaulois : le rôle de Marseille grecque.

Delphine Isoardi, Dominique Garcia

► To cite this version:

Delphine Isoardi, Dominique Garcia. Variations démographiques et capacités de production des céréales dans le Midi Gaulois : le rôle de Marseille grecque.. Grecs et indigènes de la Catalogne à la mer noire, Bibliothèque d'archéologie méditerranéenne et africaine (3), 2010, Grecs et indigènes de la Catalogne à la mer noire. hal-01412209

HAL Id: hal-01412209

<https://hal.science/hal-01412209>

Submitted on 5 Feb 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

2. Variations démographiques et production des céréales en Celtique méditerranéenne : le rôle de Marseille grecque ?

Dominique Garcia, Delphine Isoardi

Cette étude constitue un essai de confrontation des données relatives à la production des céréales en milieu indigène à partir de l'analyse des capacités de stockage (Garcia 1987, 1997) aux recherches récentes menées sur l'estimation de la démographie des populations protohistoriques du Sud-Est de la France (Isoardi 2008).

Cette approche se décline en trois étapes, plus une réflexion complémentaire en cours. En effet, pour aborder cette problématique à deux niveaux (destination des produits céréaliers indigènes puis analyse des rapports Grecs-indigènes avec cette nouvelle donnée), nous allons dans un premier temps nous attacher à appréhender cette production indigène, tenter d'en apprécier l'ampleur au cours du temps via une mesure des quantités stockées. Ensuite, afin d'appréhender l'usage de ces volumes stockés, nous nous attacherons à l'appréciation démographique des populations protohistoriques provençales. Une fois ces étapes franchies, nous confronterons leurs enseignements réciproques, puis mettrons en relation les hypothèses qui en découlent avec le commerce méditerranéen en Méditerranée nord-occidentale ; et plus précisément avec la situation de *Massalia*. Nous voulons aborder la question par un angle nouveau en confrontant l'intensité de la production céréalière, à l'importance de la population. Et non seulement la population indigène mais aussi celle de la colonie grecque de *Massalia* ; aspect plus délicat certes, mais susceptible d'éclairer autrement les rapports Grecs - indigènes.

1. L'évolution des capacités de stockage des céréales du VI^e s. au I^{er} s. av. J.-C.

Derrière l'évaluation de la quantité stockée, ce sont les variations quantitatives de la production céréalière qui sont visées. C'est pour le Languedoc oriental que les données sur la quantité de céréales stockées sont les plus riches, à tel point qu'il est possible, comme nous le verrons, d'obtenir une courbe de la quantité stockée dans les *pithoi*. Pour la Provence, nous ne disposons que de données ponctuelles, au travers de sites orientés davantage

vers le stockage (*Coudouneù, Le Mont-Garou...*), ou à partir des variations du nombre de pièces de stockage, obtenues sur un échantillon de dix-sept *oppida* ; les mêmes qui seront étudiés sur un plan démographique un peu plus loin.

Deux formes locales de stockage des céréales, communes aux populations indigènes de Méditerranée nord-occidentale, sont clairement identifiées : d'une part, l'urne en céramique non tournée et le *pithos* destinés à un stockage à court et moyen terme à usage familial ou commercial, et d'autre part le silo pour des réserves à long terme à finalité agricole (semences) domestique (réserves familiales), sociale (réserves communautaires stockée en prévision de disettes ou de conflit) ou commerciale (terme de l'échange). On note un usage permanent durant toute la Protohistoire de ces deux formes, mais alors que utilisation de l'urne en céramique non tournée restera stable (besoins familiaux constants), celui des *pithoi* (à la contenance plus importante) variera selon la demande extérieure, et on notera un emploi important des silos dans zones de production de la Catalogne et du Languedoc occidental, quand se développera le commerce avec le monde méditerranéen.

1.1. Données globales sur le stockage en Languedoc

L'étude des moyens de stockage révèle de façon très suggestive, une augmentation de la production à partir de la fin du VI^e s. av. J.-C. et surtout durant le V^e s. av. J.-C. (Py 1990, p. 94-95, 441-442 doc. 95, Garcia 1987). Dès la fin du VI^e s. av. J.-C. l'usage du *pithos* se répand d'où l'idée de l'émergence de nouveaux besoins en stockage, liés au développement d'une production commerciale. Le nombre de ces *pithoi* augmente ensuite dans les décennies suivantes, avec la présence des premiers greniers dans les habitats (pièces entièrement dévolues au stockage, à Lattes par exemple). Ces vases, dont les témoignages archéologiques montrent clairement qu'ils sont essentiellement réservés au stockage des céréales, représentent au milieu du V^e s. av. J.-C., 25 à 35 % du mobilier sur les sites indigènes du Languedoc oriental. Cette progression des taux de fréquence est en outre

accompagnée d'une augmentation des volumes de ces récipients (Garcia 2004, p. 122). Au même moment, l'usage des cuves et des vases en torchis est lui aussi en augmentation.

En Languedoc occidental et central, dès le début du V^e s av. J.-C. on note le creusement de silos, y compris sous formes d'aires d'ensilage. De fortes capacités de stockage sont ainsi attestées sur de nombreux sites du Roussillon, de l'Aude ou de l'Hérault. À Ruscino (Pyrénées-Orientales) les capacités des silos se situent entre 30 et 195 hl pour une centaine d'exemplaires. A Ensérune (Hérault) les volumes varient de 20 à 350 hl ; les silos sont creusés à proximité ou à l'intérieur des maisons ou regroupés sous la forme d'aire d'ensilage en divers points du site dont deux extra-muros. Ils témoignent clairement d'un stockage à but spéculatif (Garcia 1997).

Enfin, on notera, que pour la fin du VI^e et le V^e s av. J.-C., la palynologie enregistre une intense exploitation des terres (Py 1990, p. 100-101) et que les données des prospections de surface témoignent de l'existence, à ces mêmes périodes, d'un l'habitat dispersé lié à l'exploitation des terroirs, en *Vaunage* en particulier.

1. 2. Données ponctuelles en Provence

Si le phénomène d'amplification du stockage est surtout prégnant en Languedoc, quelques indices en Provence vont dans le même sens d'une hausse de la production céréalière, à la même période. Après 575 av. J.-C., dans le Midi de la France et plus largement en Méditerranée nord-occidentale, les paléo-environnementalistes ont noté une augmentation importante du nombre de variétés d'espèces cultivées, et notamment de céréales, avec un nouveau déboisement important pour l'âge du Fer (notamment un agrandissement de l'aire d'activité vers 525/450 av. J.-C., et une phase de déforestation à partir de 450 av. J.-C.). Ces événements sont par exemple perceptibles dans la région des étangs de *Saint-Blaise* (Garcia 2004, p. 121) et aux alentours du *Mont Garou* vers le milieu du V^e s av. J.-C. (Arcelin *et al.* 1982, p. 122-124).

Globalement, au V^e s av. J.-C., on observe une augmentation des capacités de stockage de la production alimentaire (Verdin 1995, p. 376, Arcelin *et al.* 1985, p. 124, Arcelin 1992, p. 309-315, Bats 1989, p. 185-189, Bats 1992, p. 272). On prendra comme exemple le *Mont Garou* (Sanary, 83), le *Mont-Jean / Costebelle* (83), le *Grenier du Pègue* (26). On citera encore *Coudouneù* (450-400 av. J.-C.), ferme fortifiée, et surtout structure de production au caractère très abouti (Verdin 1995, p. 376-377 et 1996/1997). Les données ont été quantifiées dans

le cas du *Mont Garou* (Arcelin *et al.* 1982) : dans les trois derniers quarts du V^e, le nombre de vase de stockage est multiplié par 10 ; vers 450, il y a apparition des grands conteneurs en céramique. Enfin, nous avons également fourni le nombre minimal de cellules à vocation de stockage indépendant, sur un lot de dix-sept oppida, par période. Le maximum est atteint dans le courant du IV^e s av. J.-C.

1.3. Un début d'interprétation

L'analyse de l'évolution des capacités de stockage des céréales en milieu indigène montre, pour l'ensemble de la Celtique méditerranéenne, une augmentation des capacités, une diversification des techniques (céramiques, silos, greniers...), et des modes de stockage (à court, moyen et long termes), qui démarre dès le VI^e, et dont l'acmé se situe du milieu du V^e au début du IV^e s av. J.-C. La gestion de cette production dépasse le cadre domestique. Une part importante des volumes stockés paraît destinée aux commerçants méditerranéens et à Marseille grecque. En effet, cette hausse est contemporaine de l'évolution des importations céramiques, céramique fine mais surtout amphores vinaires de Marseille. La hausse est très marquée sur les amphores, entre la fin du VI^e et le milieu du IV^e s av. J.-C. (fig. 274). L'idée se forme d'une production à vocation d'échange, avec une contrepartie en vin méditerranéen, notamment massaliète.

2. Observer les variations démographiques en milieu indigène de la fin du VII^e s. au I^{er} s. av. J.-C.

Nous partons du postulat que les variations démographiques, spatiales et temporelles, sont l'empreintes de phénomènes historiques, économiques, sociaux, événementiels ou de plus long développement, que ces populations ont traversées, les renvoyant avec objectivité et exhaustivité (guerres, famines et épidémies, crises économiques, apports de populations...). Il semble donc opportun d'introduire la variable démographique dans l'étude de la Protohistoire méridionale.

Toutefois, l'estimation du niveau des populations passées, en archéologie, pose un double problème : le premier est bien évidemment celui de la traduction de la documentation matérielle en information démographique ; le second concerne la compréhension du sens des variations démographiques mises au jour. Dans le premier cas, les facteurs sont en effet nombreux à avoir joué sur la hausse ou la baisse des artefacts (toutes catégories confondues).

Ensuite, pour autant que ce premier obstacle soit franchi, reste à comprendre la signification des variations observées sur le niveau des populations. Quelle est la cause d'une hausse démographique ? D'une déprise ? Comment connaître le taux de croissance ? Est-ce que cette vitesse de croissance peut être considérée comme naturelle ou pas ? Plus exactement, quel phénomène démographique peut relever d'une évolution naturelle des sociétés en place ? La nature de chaque mouvement et inflexion, sa vitesse, son amplitude, ne sont pas anodins. Il y a certains paramètres à connaître qui jouent sur les variations

démographiques et laissent une signature caractéristique sur le niveau des populations. Il faudra donc pour cette seconde étape, trouver un moyen de décrypter ces variations démographiques. C'est ce qui a été tenté dans une thèse récente (Isoardi 2008).

2.2. Méthode principale d'évaluation démographique

Parmi tous les protocoles qui ont été recensés pour quantifier les populations préromaines, c'est la méthode de M. Py mise au point sur Lattes (Hérault) qui satisfait à nos attentes, à la fois pour son adéquation aux données disponibles et pour la fiabilité des résultats produits (1999, 653). Il ne s'agit pas de l'estimation d'un nombre d'individus, mais de la variable plus objective du nombre de maisons de chaque habitat groupé, pour chaque phase d'occupation. Concrètement, cet indice de densité est dénommé *emprise par habitation* : cette valeur correspond à la surface moyenne de l'unité domestique (la maison), à laquelle est adjointe une portion moyenne d'espace collectif (espaces de circulation, structures collectives et productives, pièces de stockage, zone enclose non lotie...). En divisant la superficie occupée de l'habitat par cet indice, on obtient une estimation du nombre de maisons sur l'espace considéré. Bien entendu,

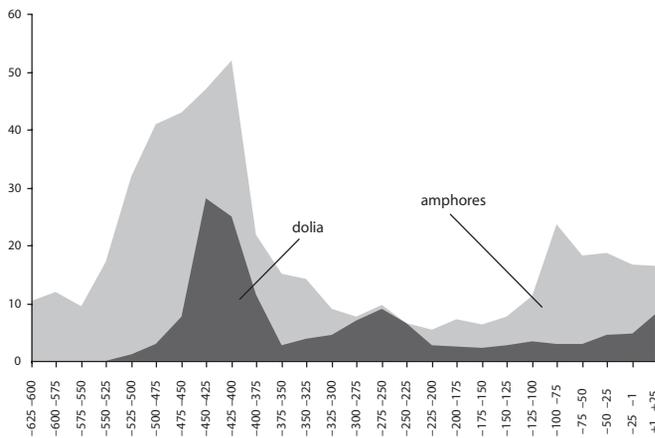


Fig. 274. Pourcentage sur le total des tessons.

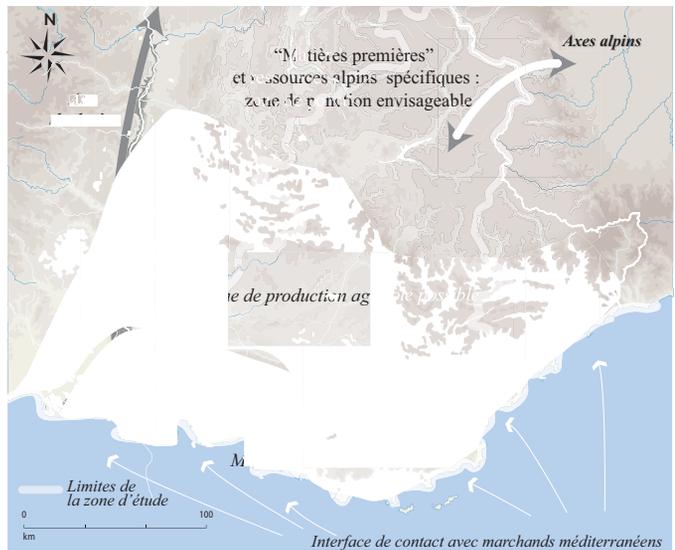
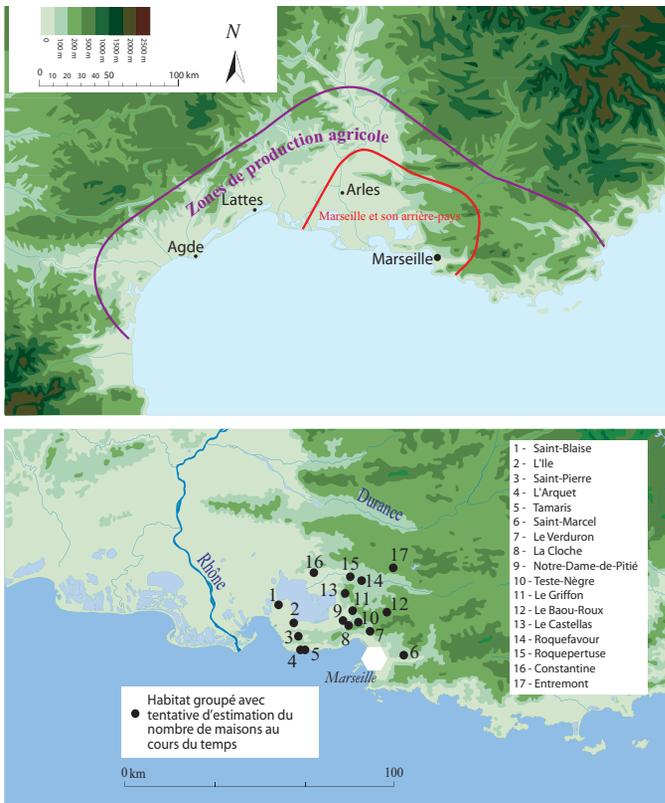


Fig. 275. Localisation des zones de production agricole et zone d'application de la méthode archéodémographique sur les habitats groupés.

cette méthode demande une longue analyse des plans, structures, aménagements mobiliers et immobiliers de chaque *oppidum* traité. C'est au final une méthode qui a le mérite de tenir compte de toutes les caractéristiques urbanistiques spécifiques de chaque habitat, et de chaque période (prise en compte de la réalité du terrain et de la spécificité de chaque site).

2.2.1. Échantillon de sites pour la principale modélisation archéodémographique

La zone d'application de la méthode est la basse-Provence occidentale, zone d'occupation indigène aux abords immédiats de Marseille, qui se trouve aussi en partie sur la zone de production céréalière supposée (fig. 275). Les sites principaux concernés sont *Entremont* (N° 1, Aix-en-Provence), *La Cloche* (N° 2, les Pennes-Mirabeau), *Teste-Nègre* (N° 3, Les Pennes-Mirabeau), *Le Castellat* (N° 4, Rognac), *Roquefavour* (N° 5, Ventabren), *Saint-Blaise* (N° 6, Saint-Mitre-les-Remparts), *Tamaris* (N° 7, Martigues), *L'Arquet* (N° 8, Martigues), *L'Île* (N° 9, Martigues), *Saint-Pierre* (N° 10, Martigues), *Notre-Dame-de-Pitié* (N° 11, Marignane), *Roquepertuse* (N° 12, Velaux), *Le Griffon* (N° 13, Vitrolles), *Constantine* (N° 14, Lançon-de-Provence), *Le Verduron* (N° 15, Marseille), *Le Baou-Roux* (N° 16, Bouc-Bel-Air), *Les Baou de Saint-Marcel* (N° 17, Marseille).

2.2.2. Présentation des résultats archéodémographiques

La courbe obtenue a été contrôlée sur la *fiabilité des estimations* et la *résolution de la datation* de ces estimations (fig. 276). Il est apparu, en ce qui concerne la datation, que seuls deux moments ne sont pas pleinement satisfaisants : avant 600 av. J.-C., et entre 470 et 460 av. J.-C.

Il faut néanmoins relativiser le sens des résultats obtenus. En archéologie, sans archive écrite, la traduction des données de la culture matérielle en nombre d'individus, quelle que soit la période, reste utopiste. Avec la méthode choisie, bien que le lien soit le plus étroit entre nombre de maisons et individus, il ne s'agit pas directement de population humaine, mais de variations quantitatives de faits archéologiques. C'est la raison pour laquelle nous préférons le terme d'archéodémographie : le préfixe archéo- sous-entend une distance entre un objet, la démographie véritable, et l'image que la culture matérielle permet d'obtenir. En même temps, sur la finalité même de ce travail, il importe de préciser que le nombre exact des hommes ne nous intéresse pas en lui-même. L'information que nous voulons extraire

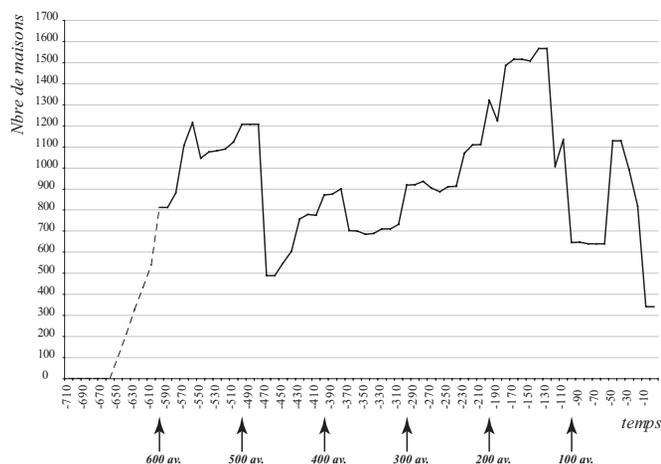


Fig. 276. Nombre de maisons sur l'échantillon de 17 habitats groupés provençaux au cours du temps.

concerne les variations du niveau des hommes dans le temps, et dans l'espace. Une estimation indirecte, mais bien sûr la plus moins déformée possible, est suffisante pour réfléchir aux axes exposés en introduction.

2.3. L'intensité du peuplement à l'échelle du territoire

Pour que ce tableau des variations du niveau de peuplement soit davantage complet, il faut pouvoir apprécier l'importance du peuplement sur l'ensemble du territoire. Il est en effet toujours possible que le niveau de peuplement modélisé via les maisons de cet échantillon d'*oppida* soit propre à ces quelques sites, et que la tendance démographique générale soit autre. Mais à cette échelle, la méthode d'estimation du nombre de maisons ne peut plus s'appliquer : lorsque l'on s'éloigne du littoral et de son arrière-pays immédiat, les habitats fouillés deviennent plus rares, les découvertes de surface sont de natures plus variées, les données archéologiques sont plus hétéroclites... Pour cela, il faut travailler à partir d'un maximum de sites d'habitat, qu'ils soient fouillés ou simplement connus par prospection.

Bien évidemment, la simple considération du nombre d'habitats reste encore trop éloignée par rapport au niveau démographique. On ne peut accorder la même valeur à des habitats ayant des capacités démographiques différentes : il est essentiel de distinguer les types d'habitat recouvrant des effectifs variables (groupé, isolé/de petite taille, temporaire), et primordialement l'habitat groupé de l'habitat dispersé. Pour ne pas en rester au simple décompte de sites, ces différentes catégories d'habitat (relevant potentiellement d'une démographie différente) sont multipliées à un coefficient propre qui

se rapproche de leur capacité d'accueil. Mais plutôt qu'un nombre moyen d'habitants par catégorie d'habitat (comme dans Bintliff 1997), qui paraît difficile à étayer pour les sociétés protohistoriques, ces coefficients peuvent être déduits d'un travail adéquat de la superficie occupée moyenne de ces sites. Un rapport entre la surface moyenne des habitats groupés et celle des petits habitats permet d'estimer globalement à combien de petits habitats équivaut une plus grande agglomération. En outre, pour perfectionner la démarche, il est davantage pertinent de calculer ce rapport au fil du temps, de le produire pour chaque unité de temps choisie. On évalue ainsi « combien d'habitats de petite taille correspondent à un habitat groupé » au fil du temps. Il s'agit ensuite de multiplier chaque habitat groupé par ce coefficient. Pour leur part, les habitats de petite taille comptent pour un, et les habitats temporaires seront divisés par deux. Puis on en fait la somme de ces données.

Cette méthode a été appliquée à différentes « régions » de la portion Sud-Est de la France (fig. 277). Ces régions ont été définies par une documentation archéologique spécifique (sur le plan des supports archéologiques, des méthodes de connaissance, de la qualité des données...) ; cela afin de ne pas mélanger des documents différents entre eux. Précisons encore qu'il n'y a que pour la fin de l'âge du Bronze et le tout début du premier âge du Fer que le corpus est trop faible ; associé à des problèmes de conservation, de datation... On ne peut donc pas connaître le niveau du peuplement avant 600 av. J.-C. de manière fiable avec les habitats.

Il s'agit maintenant de comprendre la signification de ces mouvements en terme démographique ; c'est-à-dire modéliser pour interpréter les résultats.

2.4. seconde étape : modéliser pour comprendre. Modèle logistique et lecture des phénomènes démographiques

Pour comprendre le sens porté par la courbe, il faut commencer par décrire les phénomènes archéodémographiques pour eux-mêmes, de manière autonome, indépendamment de toute connaissance (de tout a priori) sur les événements historiques ou économiques attestés par les textes ou l'archéologie. Le simple niveau des populations peut en effet servir de tremplin pour aborder ces sociétés sur des notions nouvelles, via l'emploi de concepts ou de modèles démographiques (ou de géographie humaine). Chaque concept est porteur de signification sur le fonctionnement interne des sociétés. Pour faire apparaître des phénomènes particuliers nous allons comparer la courbe obtenue à une progression régulière, idéale ; une croissance théorique en vase clos,

sans l'interférence de facteurs extérieurs (filtre objectif permettant de décrypter les principales articulations archéodémographiques).

2.4.1. Principe de la progression logistique

Les géographes admettent qu'une croissance régulière de la population (sans échanges avec l'extérieur donc sans heurts) devrait suivre une progression logistique¹. La progression logistique correspond à une croissance avec limitation (fig. 278). Sa conception part d'une simple observation : quelle que soit la tendance à l'accroissement de la population, il se trouve à côté de cette tendance, une résistance dont l'origine tient à une foule de causes connues ou inconnues, ou inobservées. Cette résistance croît en même temps que l'accroissement de la population, mais à vitesse inverse, de telle façon que la différence devient de plus en plus faible entre les gains et les pertes, et qu'en définitive, il y a un maximum que ne peut être dépassé pour une localité donnée (avec un système technique, économique et social donné). Cette croissance n'est visible que sur le long terme, sur plusieurs siècles (Pumain, Saint-Julien 2001, p. 139-142).

Plus concrètement, cette croissance se fait à taux constant (k) ; mais elle se heurte avec le temps à des facteurs de freinage (b). Ce sont des limites qui peuvent relever de l'environnement, de la nature et du volume des ressources naturelles accessibles, de la surface cultivable pour nourrir les populations, des limites géographiques (diminution de la place pour s'installer)², ... En fait, le taux de croissance *instantané* n'est pas constant, il est régulé par la taille de la population (aspect plus clairement exprimé par les écologistes). K est donc régulé par la valeur de b , b étant dépendant des conditions initiales de N_0 , N et k . Cela sous-entend en outre un niveau maximum N qui n'est pas dépassé compte tenu du mode de production, du niveau technique et social des sociétés (toutes les « techniques d'encadrement » notion décrite dans Baudelle 2000, p. 94). De ces techniques d'encadrement dépend l'effectif de population possible à accueillir et faire vivre sur un territoire donné.

Cette courbe a une forme de « S » aplati (c'est pourquoi on l'appelle aussi une sigmoïde). En termes de croissance globale, elle est forte au début (exponentielle). Elle ralentit à mi-parcours (prenant un aspect linéaire durant un moment), puis diminue à l'approche de

1 Pumain, Saint-Julien 2001, p. 139-142 ; Le Bras 2000, p. 58-61 ; Djindjian 1991, p. 246-248 ; Delmas 2004 ; Schtickzelle 1981 ; d'après Verhulst 1845 et 1847, Pearl, Reed 1920 et 1923.

2 cf. Schtickzelle 1981, p. 544-545 ; Pumain, Saint-Julien 2001, p. 139 ; Le Bras 2000, p. 59-6.

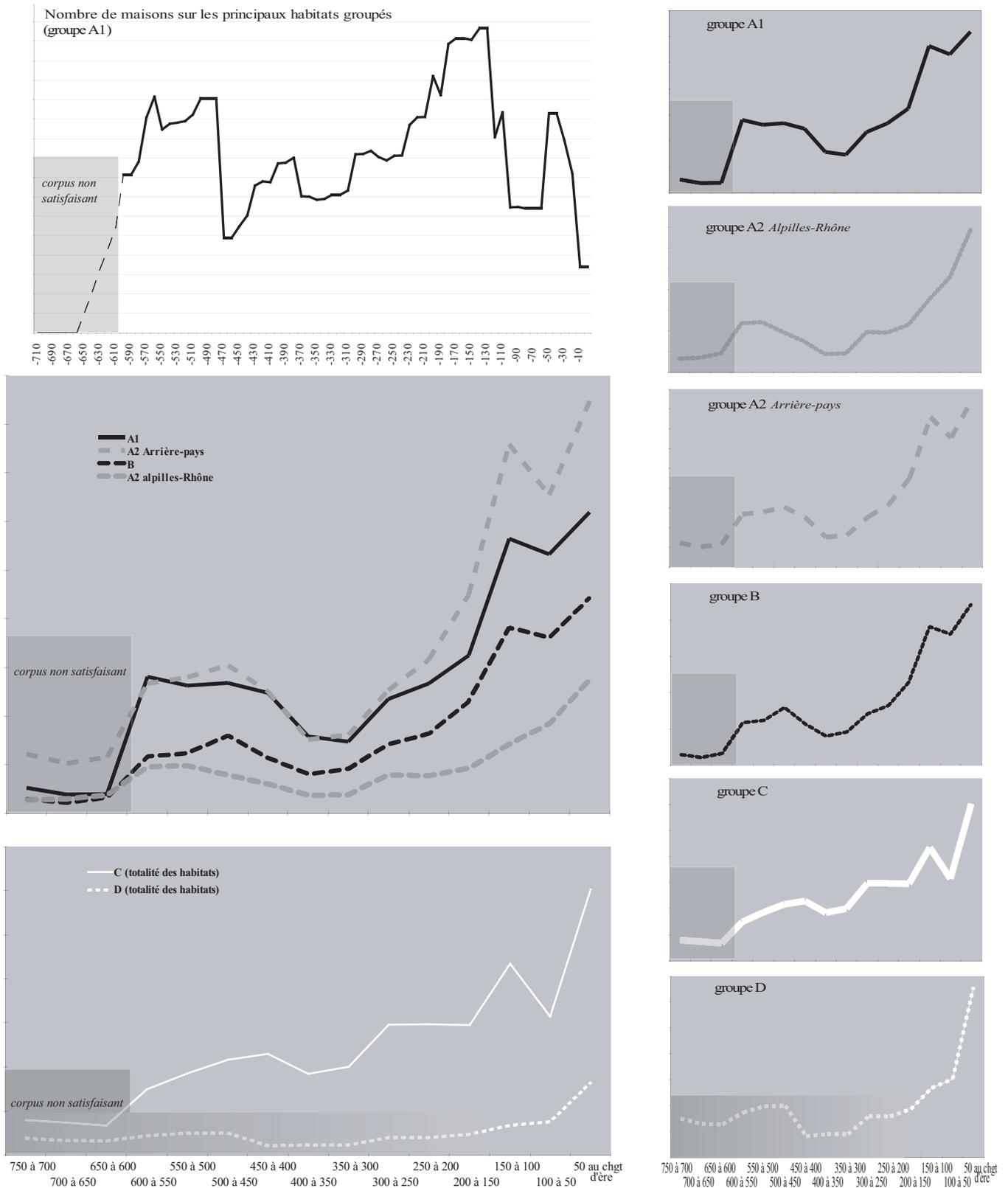


Fig. 277. Modélisations archéodémographiques - nombre de maisons sur un échantillon d'habitats groupés (en Provence littorale).
- peuplement des territoires de la Provence littorale (A1), de son arrière-pays direct, de la région Alpilles-Rhône, du Littoral varois (B), de la zone préalpine (C) et de la région alpine (D) (modélisation avec coefficient variable, obtenu avec les surfaces de tous les habitats de la zone d'étude), sans échanges avec l'extérieur. Synthèses sur les phases traversées.

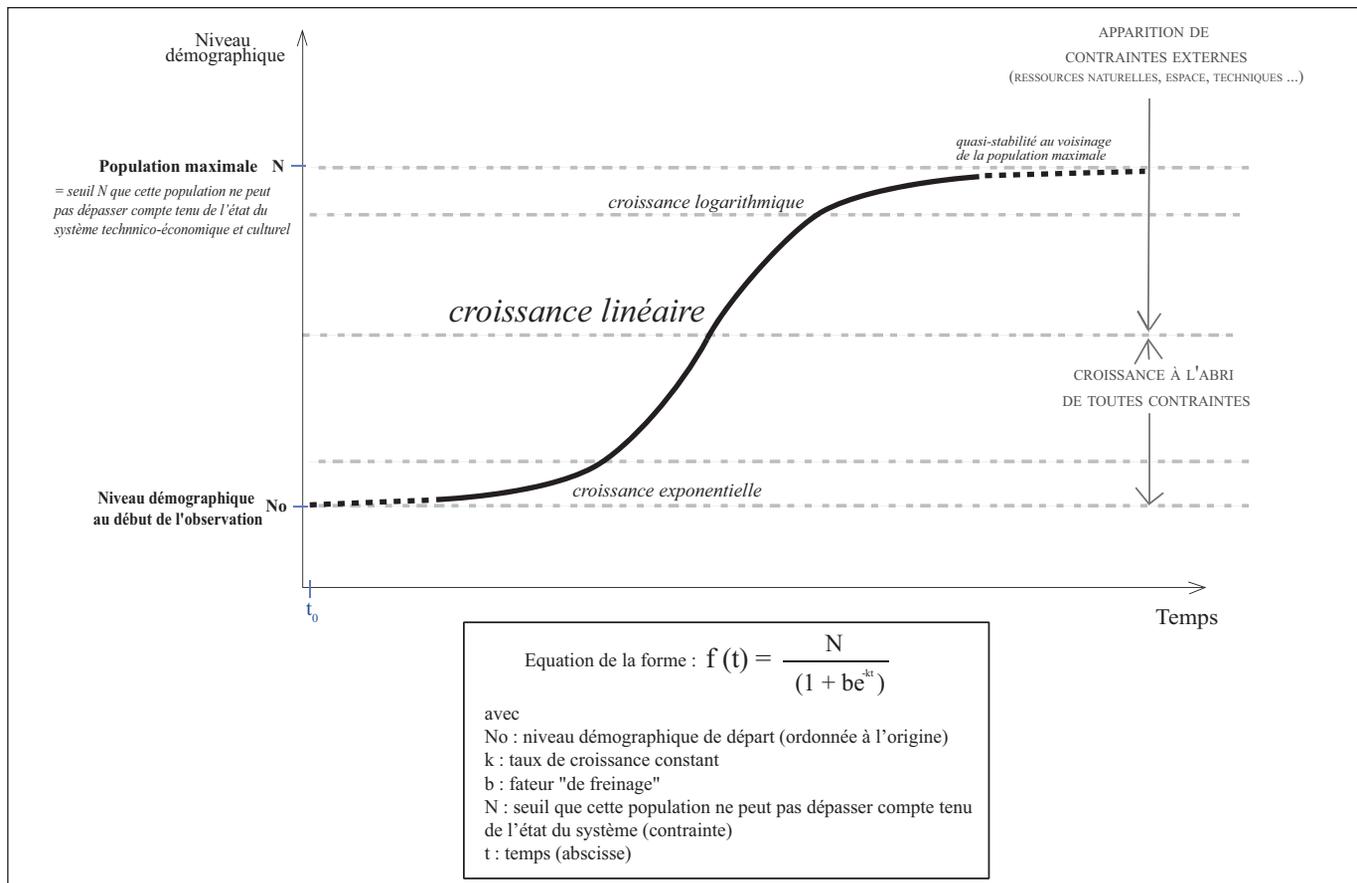


Fig. 278. Modèle de croissance logistique. Croissance régulière d'une population en milieu fermé, sans échanges avec l'extérieur. Synthèses sur les phases traversées.

la population maximale N (finissant sur une croissance logarithmique). Approchant du seuil N , le taux croissant (k) tend à se stabiliser pour en théorie devenir nul. Il y a deux temps dans cette courbe, de part et d'autre du point de symétrie (à mi-chemin de la population maximale) : avant ce point d'inflexion, la population accélère sa croissance ; après ce point elle diminue car les obstacles deviennent plus pesants.

Il est fondamental, pour l'interprétation, d'avoir bien maîtrisé le sens de ces paramètres, et surtout les causes, conséquences et sous-entendus de cette fonction. Cette croissance idéale implique un niveau maximum N qui ne peut pas être dépassé compte tenu du mode de production, du niveau technique et social des sociétés au départ de cette croissance. Ce calcul prévisionnel (dans un sens, puisque l'on part d'un état initial), n'a pas d'autre objet que de montrer l'état démographique auquel conduirait la constance de ces facteurs tels qu'ils ont été enregistrés pendant la phase d'observation, à la date de départ de la modélisation (k , b , et N_0 sont liés aux conditions environnementales et techniques de la situation de départ du calcul).

Bien sûr, il y a des moyens de dépasser la limite de population maximale (N) : l'importation de produits alimentaires, l'introduction de nouvelles techniques... mais également une évolution des techniques d'encadrement (systèmes politiques ou sociaux favorables à une ouverture, un état d'esprit prompt à innover ou accepter d'autres techniques), qui permettraient de produire plus dans l'espace donné ou d'importer les besoins supplémentaires. Si le système évolue après la date de départ de la modélisation, un accueil de population supplémentaire peut être parfaitement supportable, jusqu'à atteindre une nouvelle limite maximale (Pumain, Saint-Julien 2001, 142).

2.4.2. Modélisation à partir des données réelles

La courbe théorique à comparer au niveau des populations obtenu doit être élaborée à partir de valeurs réelles. Bien entendu, une telle modélisation n'a de sens qu'avec les valeurs les plus proches de la démographie des vivants : à savoir l'estimation du nombre de maisons. il faut ensuite choisir une situation d'origine (N_0) pour le

début de la modélisation : nous avons sélectionné l'état au sortir de la forte déprise du début du V^e s. av. J.-C. ; soit en 470 av. J.-C. Pourquoi 470 av. J.-C. ? Cela n'aurait pas de sens de faire démarrer une modélisation en 600 av. J.-C. car le taux de croissance est beaucoup trop fort pour paraître naturel. Il en va de même en 560 av. J.-C. tout juste après la forte progression : le niveau atteint ne se maintient pas très longtemps, et la comparaison n'aurait qu'une utilité réduite. En outre, au début du V^e s. av. J.-C., la population protohistorique méridionale a déjà intégré les modifications majeures (sur le plan des techniques notamment : construction, agriculture, ...), les échanges avec le monde méditerranéen sont déjà actifs depuis quelques temps : le système technico-économique est plus actif qu'en 600 av. J.-C. Ensuite, la valeur des trois variables doit être déterminée : N, k et b. Pour résumer, nous avons modélisé une croissance démographique idéale à partir d'une situation initiale et de deux points expérimentaux, et obtenu le meilleur ajustement de cette portion de courbe à la courbe logistique en faisant varier la valeur des trois variables du modèle logistique. Une fois l'équation obtenue, nous avons extrapolé la courbe théorique aux périodes antérieures et surtout postérieures au cadre temporel duquel est issu la modélisation (**fig. 279**).

Résultat de la modélisation



Les variables obtenues sont les suivantes :

N (seuil maximal) = 1291 maisons.

C'est un seuil théoriquement indépassable si les « techniques d'encadrement » de la situation de 470 av. J.-C. se maintiennent au cours du temps. Cela correspondrait à une fourchette de 5 164 / 7 746 habitats sur ces *oppida*, si on se base sur le chiffre de 4 à 6 individus par maison.

k (taux de croissance) = 0,48 % par an

b (« facteur de freinage ») = 1,639

2.4.3. Utilité de cette courbe de croissance théorique

Cette courbe va être utile pour les phases *postérieures* à la situation de départ de la modélisation. Nous insistons sur le fait que cette modélisation n'a pas d'autre objet que de montrer l'état où conduirait la constance de certains facteurs tels qu'ils ont été enregistrés pendant la phase d'observation (ici k, b, et N0 lié aux conditions environnementales et techniques de la situation de calcul). Pour décrypter les articulations du peuplement et faire apparaître les phénomènes démographiques particuliers, il suffit tout simplement de comparer le

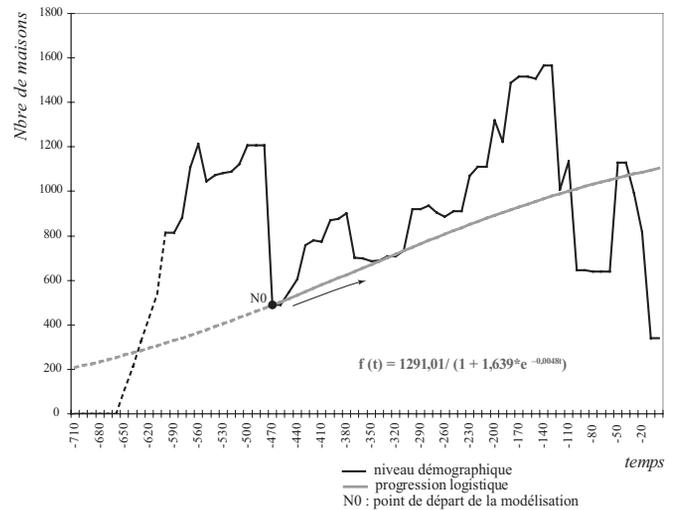


Fig. 279. Niveau archéodémographique des dix-sept habitats groupés et modélisation d'une progression logistique à partir des données brutes.

niveau obtenu à la progression idéale. Lorsque les deux courbes se superposent, apparaissent les phases pour lesquelles la progression archéodémographique relèverait d'une croissance régulière des sociétés. Dans l'autre cas de figure, se distinguent les périodes où le taux de croissance n'est pas normal, variant beaucoup trop rapidement pour appartenir à un accroissement naturel. Cela permet de faire ressortir, avec plus d'acuité et plus objectivement, les phases où la croissance ne relève pas du taux constant et régulier, k. Et cela a un sens précis : quand la courbe réelle dépasse la courbe théorique, il est envisageable que le développement archéodémographique ne soit pas redevable aux individus en place, mais à un regroupement de populations extérieures au sein des *oppida* étudiés. En effet, la progression logistique n'est régie que par le solde naturel, elle modélise une croissance de la population à partir de ses seuls paramètres démographiques que sont natalité et mortalité. Pour faire la part des facteurs migratoires sur les facteurs naturels, cette comparaison de la progression logistique à la progression archéodémographique réelle paraît être une solution. Dans l'autre sens, toute baisse en dessous de ce seuil est également anormale. C'est donc un outil qui révèle l'intervention de facteurs extérieurs sur la population des habitats groupés.

2.5. Analyse des résultats

Avec ces outils, il est possible de réfléchir sur l'empreinte que différentes catégories de phénomènes ont laissées sur la population (c'est-à-dire, décrire et attribuer une caractérisation d'ordre démographique à chacune des variations du niveau démographique).

L'analyse est centrée sur la période où le phénomène de stockage (donc de production céréalière) se développe puis devient important. C'est par comparaison, via l'appréciation relative de ces deux catégories de données (démographie indigène et production céréalière) que de nouvelles idées vont émerger. Voici l'évolution du niveau des populations indigènes, de laquelle se dégagent des concepts mis en perspective avec les modifications observées sur le stockage.

2.5.1. Du VI^{ème} au début du V^{ème} av. J.-C. : un important développement du peuplement en région littorale

Le premier grand mouvement démographique se situe entre 610/600 et le début du V^e s. av. J.-C. Apparaissent des habitats groupés assez peuplés (dont le nombre d'habitants pourrait varier entre 1 000 et 5 000 si on multiplie chaque maison par 5). Il se caractérise par une progression très rapide sur l'échantillon d'*oppida*, de l'ordre de 1,64 % par an, conduisant, en un demi-siècle à faire plus que doubler la population regroupée dans les habitats groupés. Le taux calculé ici, qui peut être considéré comme assez proche du taux démographique réel, conviendrait difficilement pour un accroissement naturel, le simple mouvement des naissances et des décès. Avec une telle croissance annuelle, l'hypothèse d'un apport de populations est plus vraisemblable (concentration de la population auparavant disséminée dans les territoires, au sein de ces nouveaux établissements bâtis en dur et fortifiés). Mais ce fort peuplement est aussi visible à l'échelle du territoire. Il est clairement avéré que les populations de l'ensemble du territoire ont connu un premier niveau plus élevé entre 600/550 et 450/400 av. J.-C.

La période d'observation s'ouvre sur une intensification du peuplement pour l'ensemble de la zone d'étude. Inaugurant jusqu'à plus d'un siècle de haut niveau de peuplement, c'est donc dans la catégorie des phénomènes à moyen terme qu'il faut en rechercher la cause, à savoir les facteurs qui touchent aux modifications de nature sociale ou économique. En effet, par rapport à l'état du VII^e s. av. J.-C. que la documentation archéologique, certes moins bonne, laisse supposer plus faible, une hausse de peuplement ne peut s'entendre que par la mise en place d'un nouveau système peuplant. Cela sous-entend une évolution rapide des paramètres de bases que sont les systèmes techniques et économiques, mais également social, culturel et autre. Pour que la région puisse accueillir et faire vivre une telle population, et rapidement, il faut qu'il y ait eu mutation du système technico-économiques précédent, de la fin de la Préhistoire.

Cette hypothèse se confirme t-elle avec les informations archéologiques dont on dispose pour cette

période ? Il semblerait que ce soit le cas pour le domaine social. Déjà, rien que l'existence d'*oppida* fortement peuplés dès cette période (une population qui va jusqu'à plus de 3 000 individus sur *Saint-Blaise*) sous-entend une certaine hiérarchisation de la communauté pour le bon déroulement de la vie collective. Et c'est aussi ce qu'a montré l'étude du corpus funéraire. Leur principale caractéristique pour cette période est de présenter un fort développement des sépultures dites monumentales lors de cette progression du peuplement. Cette idée de structuration sociale trouve un pendant dans la documentation historique, au travers d'allusions à des « roi » et « roitelets » aux abords directs de Marseille. Face à l'ensemble des mutations matérielles et économiques de cette période, les chercheurs ont envisagé le passage à des sociétés à *Big Man*, ou du moins une sorte de chefferie (Garcia 2004, p. 77).

À côté de cette évolution sociale, une évolution de la productivité est également effectivement observée. Cette rupture apparaît dans les résultats de Ph. Marinval en économie végétale (1993, p. 79 ; les *oppida* principaux servant justement d'échantillon) : au VI^e s. av., l'économie de type néolithique va progressivement être abandonnée au profit de l'exploitation d'un grand nombre de plantes cultivées (céréales, légumineuses, oléagineux, arbres fruitiers). C'est la mise en place de la polyculture méditerranéenne. Avec la mise en terre de plantes pérennes, cela correspond, selon Ph. Marinval, à un investissement à long terme et sous-tend une modification des mentalités. Il y voit une véritable mutation socioéconomique. C'est dans ce contexte, à la fin du VI^e s. av. J.-C., qu'apparaissent de nouvelles techniques de production et de stockage : l'introduction du *pithos* dans les comptoirs littoraux.

Mais quelle est l'origine de cette croissance, entraînant de tels sauts socio-technologiques ? On a remarqué que ces établissements aux caractères nouveaux (grande superficie, techniques de constructions nouvelles et regroupement des populations), étaient des sites littoraux ou peu éloignés du littoral, et formaient une sorte de couronne autour de la colonie phocéenne. C'est également en Provence littorale que le taux de développement du peuplement est le plus fort. Cette localisation préférentielle de la croissance ne peut être fortuite (notion de zone attractive). Traditionnellement, un rapprochement est fait, avec les premiers échanges de marchandises avec les marchands méditerranéens (Etrusques et Grecs) le long du littoral (fin du VII^e/début du VI^e s. av. J.-C.), et surtout avec la fondation de la colonie phocéenne de *Massalia* en 600 av. J.-C. La date de démarrage et l'intensité géographique de gonflement du peuplement désignent la fondation de Marseille et la mise en place des échanges avec le monde méditerranéen, comme

cause et origine de cette évolution positive du peuplement. Et au-delà, son insertion dans le grand circuit économique caractéristique de cette période, illustré en partie nord par le phénomène princier (système économie-monde méditerranéen du VI^e s. av. J.-C.

On observe ici le schéma de la pression démographique associée à une évolution du système technico-économique et culturel. Ces mutations interviennent alors que le monde indigène est sollicité par le partenaire méditerranéen : on quitte l'économie vivrière de la fin de la Préhistoire, pour une économie marchande et des techniques plus développées. Mais ces mutations interviennent également au moment où le peuplement devient plus important (même si celui-ci peut être la conséquence du nouveau système économique) : il faut désormais aussi prendre en compte ce paramètre pour comprendre le développement de la production céréalière et l'apparition du stockage (*pithos*). La connaissance que nous avons maintenant de la situation de peuplement invite à leur donner une signification complémentaire : celle d'une nécessité face à un bouleversement lié au développement démographique important.

Quel modèle pourrait plus précisément correspondre à cette la situation ? On pourrait la rapprocher du schéma centre-périphérie (voir par exemple Sbonias 1999a, p. 16) : dans un tel système économique, les régions motrices sont les plus peuplées. Elles exercent une action (ponction de matières premières, stimulation de la production) sur des régions éloignées, qui elles, sont moins peuplées mais peuvent progresser avec le temps (par récupération des avancées techniques -ou autres- de la zone motrice, notamment). Or, c'est bien le schéma qui transparaît du gradient de l'intensité du peuplement (avec un décalage temporel reflétant la distance par rapport à l'épicentre), distinguant les régions motrices du système économique (la bande littorale la plus proche de Marseille : groupe A1) comme que les zones de ponction et/ou production (groupe A2 et au-delà). La géographie de l'intensité du peuplement conforte l'idée d'un arrière-pays jouant un rôle producteur ou de zone de ponction, tel que les données archéologiques le laissent penser (avec des données sur les activités agro-pastorales, et le décalage chronologique dans la création des nouveaux habitats au fur et à mesure que l'on rentre dans les terres ; Garcia 2004, p. 78-80). Et, compte tenue de la démographie, ce secteur producteur des VI-début V^e s av. J.C. se situerait non pas directement sur le littoral (plutôt dévolu aux échanges, transactions ?) mais dans un arrière-pays proche³.

3 Sur ce point on renverra en dernier lieu à D. Garcia (2004, p. 121-122) : derrière l'essor de la production agricole et du développement des échanges est envisagée l'existence d'un double rapport monde

2.5.2. Nouvelle situation des V^{ème} et IV^{ème} s av. J.C.

2.5.2.1. Brutal déclin démographique sur les habitats groupés archaïques et dans le peuplement de l'ensemble du territoire de Provence littorale, inaugurant un siècle et demi de faible peuplement.

Presque tous les premiers habitats groupés de la région connaissent, conjointement, une forte déprise dans la décennie 480-470 av. J.-C.4. Il en va de même à l'échelle du territoire. La région littorale, d'abord très attractive, se dépeuple donc rapidement. En terme humain, l'ampleur et la rapidité de cette diminution conviendraient bien pour une atteinte directe sur la population ou un départ très rapide des habitants. C'est la fin d'un système peuplant du VI^e s av. J.-C. S'en suit, entre le début du V^e et le III^e s. av. J.-C. env., un état démographique plus bas⁵ associé à une nouvelle répartition de la population. Non seulement cette baisse sur les oppida n'est pas compensée par le développement de petits habitats (il ne s'agit en aucun cas d'un déclin spécifique des oppida), mais surtout c'est tout le territoire, du littoral jusqu'aux Alpes méridionales, qui accuse une baisse démographie à ce moment-là : forte mortalité ou émigration.

En outre, les résultats sur l'échantillon d'*oppida* montrent qu'au niveau de la répartition de cette population, il n'y a plus d'habitats aussi fortement peuplés qu'au VI^e s. av. J.-C. Plus aucun site ne dépasse les 2 000 habitants. Ces petits habitats groupés sont nettement moins peuplés, en moyenne de l'ordre de 150 maisons par habitat, soit env. 750 habitants⁶. Au final, le paysage est celui d'une variété de « petits villages », avec autant de capacités démographiques variées. Au milieu de cet «émiettement démographique», aucun pôle démographique ne se dégage dans le paysage.

indigène-monde grec, et ville-campagne, les sites producteurs en arrière et les centres de redistribution près du littoral (c'est la notion de fonctionnement en réseau, exposée lors de ma problématique). Grâce à cette approche du poids du peuplement (puisque en plus du décalage dans la création des habitats, on peut désormais évaluer leur poids « humain ») et la confrontation aux modèles explicatifs, ce schéma trouve un argument de plus, alors que les données matérielles manquent à l'appel pour démontrer l'aspect producteur des régions les plus en retrait du littoral (groupe C). Ces zones-là peuvent en outre être délimitées plus finement avec ces données sur le peuplement.

4 Sur le total, la perte est importante, c'est la plus forte enregistrée, de plus de 50 % sur dix ans (soit une baisse moyenne de 8,64 % par an).

5 Le taux de croissance est beaucoup plus modéré (0,27 % en moyenne par an entre 470 et 240 av. sur l'échantillon d'*oppida*).

6 Avec des variations entre 1 825 sur *Saint-Pierre* au milieu du III^e s. av. J.-C., et 90 sur *Notre-Dame-de-Pitié*, pour les extrêmes.

2.5.2.2. Une ébauche de réflexion sur la charge humaine et les capacités productives

Comment expliquer cette déprise du peuplement ? La charge humaine sur le territoire ayant fort augmenté durant la phase précédente, les ressources naturelles en ont-elles pâti ? On peut légitimement se demander si les populations ne se sont pas heurtées à un frein des ressources. Pour cela, il faudrait disposer d'une fourchette de valeurs sur la population maximale que peut soutenir un territoire donné (la fameuse *carrying capacity* utilisée par les préhistoriens), pour la comparer ensuite à un effectif démographique minimum obtenu par l'une des modélisations. Si le niveau démographique réel approche du maximum que le territoire peut nourrir, on peut effectivement supposer que des « freins » se sont fait sentir... C'est à ce jour une simple ébauche que nous pouvons proposer à partir des données disponibles sur la capacité productive depuis le VI^e s. av. J.-C.

Le point de départ est un indicateur sur le besoin en terre pour faire vivre un homme pendant un an. Plusieurs solutions sont ci-dessous proposées, pour des contrées très disparates autour de la Méditerranée du nord, et en fonction du mode de culture (avec ou sans jachère, type d'assolement, etc.) ou de la qualité des terres. Nous retiendrons pour ce test quatre solutions :

- celle de 6 900 m² avec 90 % de terres cultivables sur le territoire, et jachère (Jardé 1925, p. 142-143)⁷.
- celle de 17 500 m² sans jachère, mais dont le pourcentage de terres cultivables n'est pas donné. Cette valeur est cependant calculée pour Agde, espace géographiquement plus proche de la zone étudiée, dont retenue dans cette étude (Garcia 1995a, p. 178-179 ; 1995b, p. 155).
- celle de 27 600 m² avec 25 % de terres cultivables sur le territoire, jachère, et prochaine semence (Jardé 1925, p. 142-143).
- celle de 35 000 m² avec jachère, mais dont le pourcentage de terres cultivables n'est pas donné. C'est cependant la valeur la plus élevée rencontrée (Garcia 1995, p. 178-179).

Partant de là, il faut maintenant appliquer ces valeurs à un territoire. Cette application se fera sur le seul territoire de Provence littorale (groupe A1), pour lequel les modalisations du niveau de peuplement sont les plus proches de la démographie réelle (méthode sur

⁷ Aux périodes historiques, l'assolement biennal était pratiqué dans le Bassin méditerranéen, la basse vallée du Rhône, le Massif central. Au niveau européen, on le retrouve tout autour de la Méditerranée.

le nombre de maisons et sur l'ensemble des habitats à l'échelle du territoire). C'est justement le territoire qui fut le plus peuplé durant la phase précédente. Sa surface totale est de 2 927 810 000 m² (données IGN). Une simple division (surface/valeur par indiv.), fournit quatre valeurs de cette *carrying capacity* : la plus optimiste est de plus de 420 000 indiv. ; la plus faible, de 83 000.

La représentation graphique de ces données figure des lignes droites représentent ces quatre seuils, et les barres des histogrammes sont deux estimations de la population (minimale et maximale)⁸.

Le résultat obtenu est naturellement sujet à caution⁹ (fig. 280). Reste que des informations peuvent néanmoins être retirées de ce travail de modélisation. L'idée était de voir où se situait la population par rapport au seuil critique de la *carrying capacity*. Il y a ici quatre possibilités, et la plus faible n'est jamais atteinte. Il semblerait que jamais le problème de la subsistance ne se soit posé, ni durant ce premier maximum, ni au II^e s. av. J.-C. et vers le changement d'ère (lors du maxima). Les deux principales déprises enregistrées ne peuvent donc pas être mises sur le compte d'un frein exercé par le milieu, par la disponibilité des ressources.

2.5.2.3. Corrélation négative avec la production céréalière

Pourtant, c'est à partir du début du V^e s. av. J.-C. (et surtout dans la 2/2^{ème} du IV^e s. av. J.-C.) que les capacités

⁸ Estimation via une troisième méthode : somme de la surface des habitats groupés de A1, divisée par une valeur de l'emprise par habitation, calculée sur l'échantillon d'habitats groupés et par tranche de 50 ans. On obtient un nombre approximatif de maisons qui est ensuite multiplié par 4 et 6 pour avoir une traduction en deux estimations, minimale et maximale, du nombre d'individus de ces habitats groupés.

⁹ D'abord en raison des hypothèses sur les pratiques culturales et du pourcentage de surface cultivable. Cette réflexion suppose en outre que ces façons culturales restent les mêmes sur toute la durée d'étude (or des évolutions techniques sont possibles, la poussée démographique pouvant elle-même les provoquer). Ensuite, c'est sur les espaces cultivés que l'on peut discuter. La surface du territoire A1 utilisée est celle des communes de ce groupe, limites administratives actuelles qui ne correspondent pas au terroir de ces communautés à l'époque protohistorique. Certains terroirs peuvent se trouver en dehors de cet espace, donc c'est juste une valeur indicative. De plus, cette surface est un minimum, car l'homme a besoin d'autres écosystèmes pour survivre (ressources de la forêt, zones de pâture pour les troupeaux...). Enfin, la population évaluée à partir des habitats du groupe A1 ne concerne que la population groupée ; et ce qu'une partie de cette population, car pas tous les habitats groupés ne sont connus (ou leur surface n'est pas toujours indiquée). La population de cette région doit certainement être plus importante. Ce n'est ici véritablement qu'une hypothèse de travail, et peu précise.

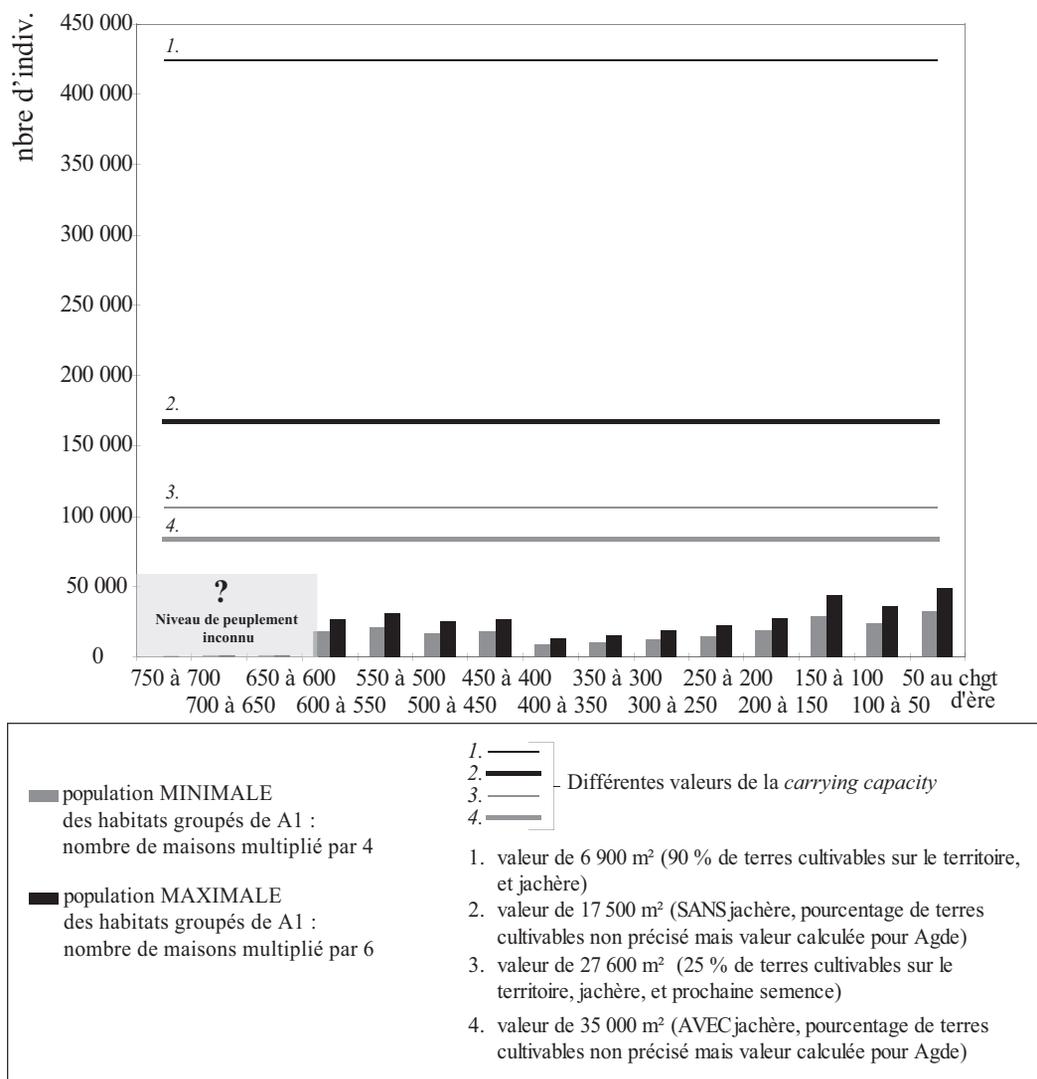


Fig. 280. Comparaison entre une estimation très globale du nombre d'individus des habitats groupés de Provence littorale et différentes valeurs de la *carrying capacity* (par tranche de 50 ans).

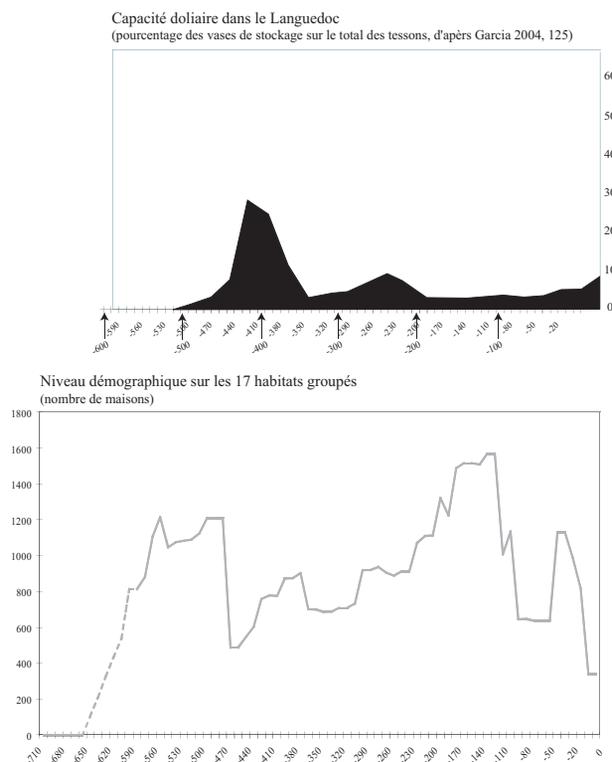
de stockage deviennent les plus importantes¹⁰. Il s'agit ici d'un temps fort : c'est la période de plus forte production céréalière indigène (en Languedoc comme dans le sud-est), mais en face, la population indigène dans cette région est la plus faible. Si mutation technique et hausse

démographique fonctionnent ensemble pour le début du VI^e s. av. J.-C., il n'en est plus rien pour les V-IVV^e s. av. J.-C. (fig. 281).

Aussi, si mutation technique et hausse du peuplement fonctionnent ensemble pour la fin du VI^e s. av. J.-C., ce n'est plus le cas pour le V^e s. av. J.-C. A ce moment-là, le plein développement des techniques de stockage et de production agricole ne s'accompagne pas d'un essor du peuplement : c'est le moment où la population indigène dans cette région est la plus faible. Cela va même plus loin, car le phénomène sous-entend que la hausse de la production n'est pas totalement destinée aux communautés indigènes, donc dépasse le cadre domestique... Si cette évolution de la production et du stockage n'est pas commandée par la démographie des communautés indigènes, serait-elle purement économique ?

¹⁰ Que cette évolution passe par la multiplication des structures de stockage au sein des *oppida* (le maximum de cellules à vocation de stockage indépendant, sur l'ensemble des dix-sept *oppida* étudiées, est atteint dans le courant du IV^e s. av. J.-C.), ou par la création de sites à vocation de stockage (*Coudouneù* par exemple, en 450-400 av. J.-C.). A côté de cette multiplication des structures et vases de stockage dès la première moitié du V^e s. av. J.-C., on note aussi une augmentation des volumes stockés (Garcia 2004, p. 122). C'est enfin également à ce moment-là que les carpologues enregistrent une augmentation importante du nombre de variétés d'espèces cultivées, notamment de céréales, et un nouveau déboisement important (un agrandissement de l'aire d'activité vers 525/450 av. J.-C., et une phase de déforestation à partir de 450 av. J.-C.).

a) Comparaison avec la démographie des principaux oppida du groupe A1



a) Comparaison avec le niveau de peuplement dans les territoires de la zone d'étude

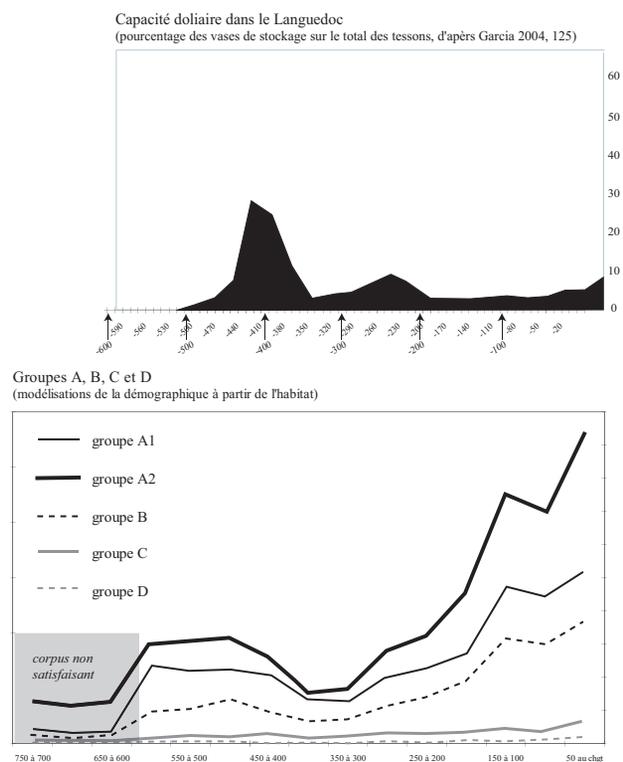


Fig. 281. Mise en perspective de l'intensité du peuplement et du niveau archéodémographique, avec les données sur le stockage en Languedoc oriental.

C'est d'autant plus étonnant que les flux économiques s'amenuisent. Durant cette période de plus bas peuplement, au sein même de la région méridionale étudiée, la phase d'expansion massaliète (distribution des productions massaliètes d'amphores et de vaisselle de Marseille, mais aussi importations méditerranéennes) montrent un *ralentissement* entre le début du IV^e s. (vers 475 av. J.-C.) et 350 av., sur des sites comme *L'Île* et *Saint-Pierre* (Martigues), *Saint-Blaise* (Saint-Mitre-les-Remparts)¹¹. A la désaffection des échanges suivant la voie rhodanienne, à la réduction en *quantité* du flux économique en zone méridionale, fait écho la situation de dépeuplement dans le Sud-Est au débouché de la vallée du *Rhône*.

Ainsi, tandis que peuplement est le plus faible, c'est la période où la production céréalière indigène est la plus forte. Il est évident qu'il y a rupture avec le système technico-économique antérieur (de la phase précédente) ; et qu'une nouvelle organisation se met en place (expliquant cette production céréalière). Pour autant, le facteur reste à identifier.

11 cf. Arcelin 1992, p. 320 ; 2004, p. 239 ; Hermary *et al.* 1999, 91 ; Py, 1990, p. 194... Et aussi Chausserie-Laprée 2005, p. 214 plus spécifiquement pour les sites martégaux et *Saint-Blaise*, entre 475 et 300 av. J.-C. : nette régression des arrivages de céramiques grecques.

2.5.2.4. Nouvelle progression du peuplement au III^e s av. : un troisième système socio-économique.

L'articulation de l'intensité du peuplement, couplé aux paramètres économiques et sociaux transmis par les vestiges archéologiques, permet de dater la fin du système précédant dans le courant du III^e s av. (plutôt deuxième moitié).

En effet, la progression démographique s'accélère dans la deuxième moitié du III^e s. av. J.-C. sur les oppida comme dans l'ensemble du territoire. Pour rendre la lecture des données démographiques davantage pertinente, celles-ci ont été confrontées à la croissance logistique [c'est le second point pour lequel il est intéressant de comparer les données archéodémographique réelle à une progression régulière du peuplement]. Il apparaît que le seuil maximal est atteint et dépassé bien plus tôt que prévu. Le taux de croissance s'est accéléré au III^e s av. (croissance moyenne par an de 0,92 % dès 210 av. J.-C. sur l'échantillon d'habitats groupés). Il n'y a pas une infinité de solution pour faire varier ce taux : soit un accroissement naturel en forte hausse, soit un solde migratoire positif. L'hypothèse de l'apport de populations extérieures est plus crédible, apport à situer vers le milieu ou la fin du III^e s. av. J.-C. (ou du moins un apport couplé à une progression du taux d'accroissement

naturel)¹². Et pour que cela soit réalisable, c'est qu'il y a eu modifications des paramètres du début du V^e s. av. : pour qu'une telle progression démographique soit possible, et se maintienne dans la durée sans catastrophe pour la survie des communautés, cette région a donc forcément connu une évolution majeure de ces techniques d'encadrement¹³. Autrement dit, c'est la preuve d'une rupture du système d'organisation précédent.

En outre, comme cette progression du peuplement ne s'accompagne pas d'une hausse de la production céréalière indigène (c'est justement vers la fin du IV^e-début du III^e s. av. qu'elle baisse), c'est une autre preuve de la disparition du système précédente, des causes qui ont conduit à cette hausse temporaire de la production (fig. 282).

Pour cette phase, le principal facteur en cause est un réveil du monde indigène, dont témoigne dans cette région la mise

en place de la confédération salyenne (éventuellement associée à la naissance de l'*emporia* italique – voir Isoardi 2008). Nous ne développerons pas davantage cette phase, car elle n'entre pas dans le cadre chronologique d'étude des techniques de stockage. Il faut par contre revenir sur les causes du plus fort développement entre le V^e et le III^e s. av. J.-C.

Ce long chapitre a montré qu'au cours du temps, chaque nouvelle situation du peuplement, confrontée aux données économiques, sociales et techniques, pouvait

12 Concernant la première possibilité, j'ai évoqué ci-dessus l'opinion de Cl. Masset quant à la réalité d'un taux d'accroissement naturel de 1 % (1987, p. 66-67) : il est donc plus difficile d'incriminer la seule hausse de la croissance des sociétés en place sur ces *oppida* (sachant que le taux de croissance calculé ici est assez proche du taux démographique réel).

13 Comment cette évolution est-elle rendue possible ? Comme expliqué pour la progression de la phase archaïque, les apports de techniques, les progrès des systèmes agraires et des systèmes de production, sont des événements qui permettent de franchir des seuils (l'importation de produits alimentaires, un saut technologique ou l'introduction de nouvelles techniques agro-pastorales, agro-alimentaires...). La diffusion d'innovations a une profonde influence sur l'intensité et la régulation de la croissance régionale (Baudelle 2000, p. 79). Mais l'apport technique à lui seul ne suffit pas toujours. Il faut mettre en exergue également le rôle des constructions politiques : l'organisation des structures, un pouvoir décisionnel fort qui autorise une prise d'initiative pour des réalisations techniques de grande ampleur, des systèmes politiques ou sociaux favorables à une ouverture, un état d'esprit prompt à innover ou accepter d'autres techniques... En somme, entre en jeu tout ce que l'on appelle les « techniques d'encadrement » : l'ensemble des techniques par lesquelles les membres d'un groupe règlent leurs relations avec le milieu physique et entre eux. La précocité des constructions politiques compte autant que toute modification d'ordre environnemental ou technique (Baudelle 2000, p. 91-98).

Nombre de maisons

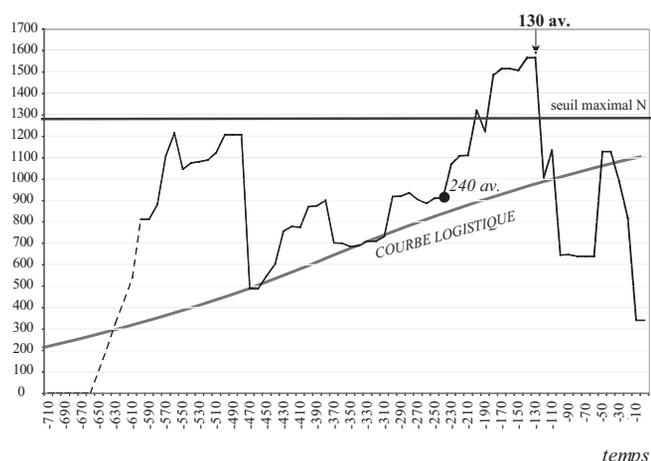


Fig. 282. Situation démographique des habitats groupés à partir de la deuxième moitié du III^e s. av. J.-C.

relever d'un système technico-économique spécifique ; toute rupture démographique s'associant à la rupture du système précédant. Ont ainsi été mis en évidence trois systèmes successifs, que nous rappellerons :

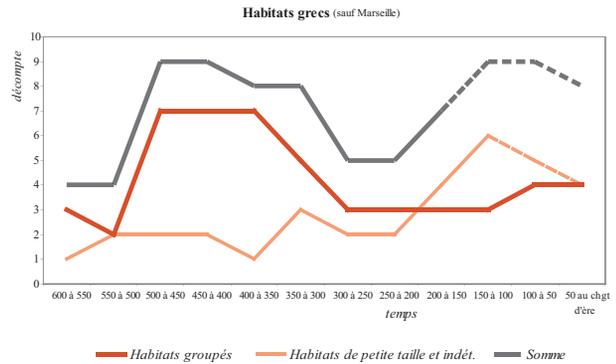
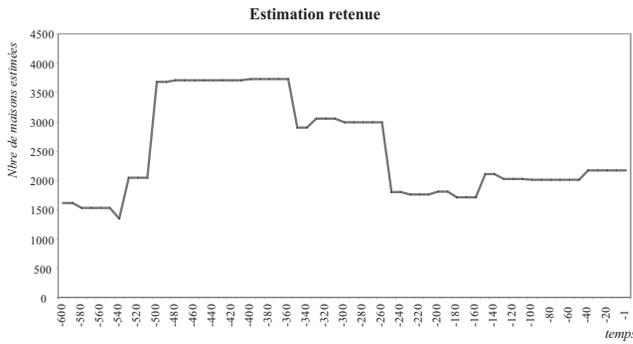
1 – du VI^e s. av. J.-C. au début du V^e s. av. J.-C. : le dynamisme de la région indigène est associé au démarrage des échanges avec commerçants méditerranéens et surtout Marseille (marquant l'entrée dans un système économique à échelle européenne)

2 – dès le début du V^e s. av. J.-C. et pour le IV^e s. av. J.-C. : à la brutale baisse démographique, inaugurant un siècle et demi de croissance faible et coupée de l'extérieur (en « vase clos »), s'associe une hausse très nette de la production indigène. Il y a rupture du système précédent, et une nouvelle organisation dont la cause principale reste à mettre au jour.

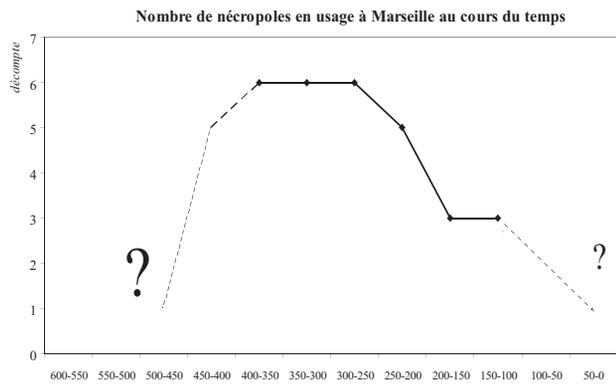
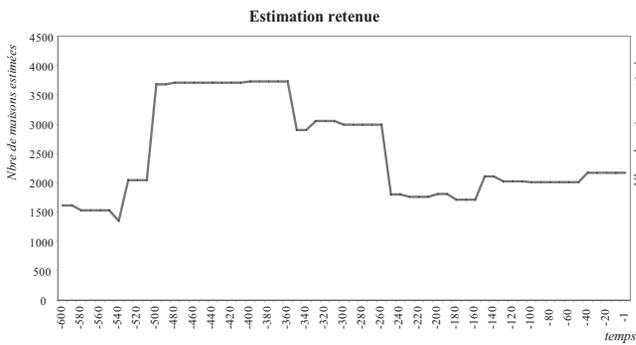
3 – Dès le III^e s. av. : face à la baisse de la production céréalière, le peuplement se développe très rapidement, amplement. Reflet d'un nouveau système, basé sur le développement de l'identité indigène, et un nouveau partenaire économique.

Comment expliquer la phase du milieu ? L'analyse de l'évolution des capacités de stockage des céréales en milieu indigène à partir du V^e s. av. montre, l'augmentation des capacités de stockage, la diversification des techniques et des modes de stockage. Ces phénomènes ne s'accompagnent pas d'un essor démographique. De fait, la question se précise : le développement de la céréaliculture s'accompagne-t-ils d'un essor démographique en milieu grec ? Si la hausse de la production n'est pas parallèle à la hausse démographique indigène, faut-il chercher le parallèle dans la démographie massaliète ?

Estimation démographique retenue sur Marseille, et décompte des sites d'habitats grecs



Estimation démographique retenue sur Marseille, et estimation du nombre de nécropoles en usage à Marseille au cours du temps



Estimation démographique retenue sur Marseille, et décompte du nombre minimal d'individu par nécropole (avec pondération par nombre de siècles)

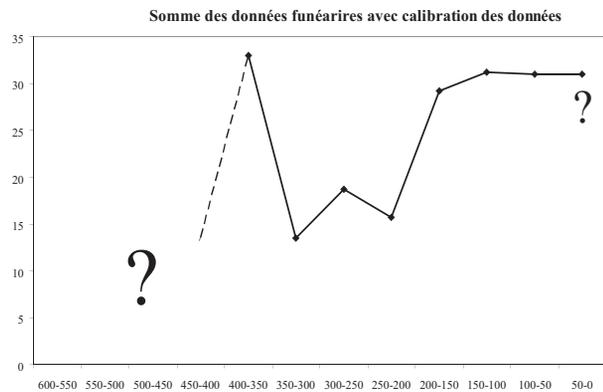
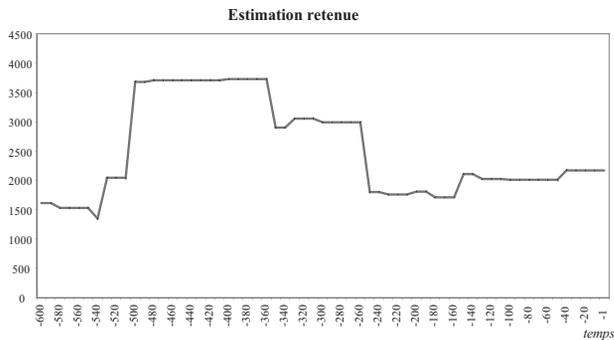


Fig. 283.

3. L'implication de Marseille sur la production indigène ? Éléments de discussion sur l'autonomie des communautés indigènes

Nous repartirons de la situation démographique et du peuplement spécifique de cette phase : le plus faible niveau, une croissance à taux le plus lent, une répartition par petits habitats groupés. De fait, cet essaimage de la population est-il volontaire ou voulu par Marseille ?

C'est une question qui s'est en effet posée il y a longtemps déjà. D'un côté, cette répartition de la population peut très bien être une évolution normale des sociétés indigènes. Avec la modification des paramètres économiques (disparition du réseau de fonctionnement précédent), il n'y a plus de raison de se regrouper sur des sites de grande taille dans ce secteur, comme se fut le cas lors du démarrage des échanges (avec les grands comptoirs littoraux, fortement peuplés). Mais d'un autre côté, il vrai que

les sites groupés de petite taille sont plus faciles à maîtriser que de grosses agglomérations. P. Arcelin (1986, p. 87 note 148) estimait que Marseille avait pu encourager une telle dispersion des individus. L'auteur parle même d'interventionnisme délibéré ; Marseille pouvant être à l'origine du remplacement des grandes agglomérations par des plus modestes (Arcelin 1992, p. 135 ; 1984, p. 192-193). Corollaire d'une fragmentation du pouvoir politique, leur contrôle aurait alors du être plus simple pour la cité phocéenne (voir aussi Arcelin 1992, p. 324 ; Arcelin, Chausserie-Laprée 2003, p. 261).

Or la situation démographique conforte aussi bien une alternative comme l'autre. N'y a-t-il pas un autre moyen de discuter de l'autonomie de ces communautés indigènes par rapport à Marseille ? C'est dans cette optique de relation à Marseille que les données sur la production céréalières peuvent s'éclairer. Compte tenu des rapports démographie indigène-production indigène durant phase de plus forte production, si la hausse de la production n'est pas liée à la hausse démographique indigène, pour la finalité des produits stockés, faut-il chercher le parallèle dans la démographie massaliète ?

3.1. Poser les bases d'une réflexion sur l'évolution démographique de Marseille grecque

Une tentative d'estimation démographique de la cité phocéenne est une entreprise délicate. L'estimation du nombre de maisons sur l'agglomération antique de Marseille n'est pas chose aisée. La méthode utilisée sur les oppida indigènes ne s'applique ici qu'avec de grandes difficultés, et au prix de certains aménagements. Principal obstacle à la connaissance des vestiges enfouis, Marseille est une ville occupée en continu depuis l'Antiquité. De fait les données ne s'appréhendent que par secteurs très réduits, au coup par coup en suivant les travaux d'aménagement urbain. Aussi, avec Marseille, le risque d'erreur est plus grand quand on extrapole les données de secteurs de fouille réduit à une surface occupée de plusieurs dizaines d'hectares¹⁴. De plus, en raison de cette ininteruption de l'occupation, ces données sont souvent de trop mauvaise qualité pour satisfaire nos objectifs. Bien souvent les structures domestiques clairement identifiées manquent à l'appel, et les surfaces moyennes des maisons ne sont pas connues pour la plupart des périodes. Il est aussi assez délicat de reconnaître les espaces qui fonctionnent ensemble au

14 Comparativement, le pourcentage de zone connue est bien plus petit qu'avec les oppida : au maximum, entre 7 et 8 % à partir de 200 av., au pire 0,3 % entre 480 et 400 av. (Isoardi 2008 – renvoyer à l'annexe).

sein d'une même unité domestique¹⁵. En plus de la pauvreté des données, n'ont pu être retenus que les secteurs exploitables dans cette entreprises (c'est-à-dire ceux permettant de distinguer et de délimiter le domestique du non domestique, avec une datation satisfaisante de l'évolution architecturale). Mais il est encore plus difficile pour ce site que pour les habitats indigènes, de suivre en continu l'évolution du lotissement d'un secteur. Les travaux d'urbanisme antérieurs (dès l'époque romaine) ont ponctuellement fait disparaître certaines couches grecques (surtout de la période classique), nous obligeant à abandonner des secteurs à certains moments, parfois à y revenir pour les phases plus récentes sans pouvoir connaître les étapes intermédiaires de l'occupation (ce sont les V^e et IV^e s av., avec le début du III^e s., qui sont les plus mal connus). Enfin, l'estimation de la surface occupée correspond à celle de la surface remparée. Quelle que soit la période, cette surface n'est que théorique, restituée parfois grâce à quelques vestiges, mais la plupart du temps par des considérations topographiques ou sur une logique d'organisation. Ce ne sont que des *hypothèses de travail* émises par H. Tréziny Si occupation domestique extramuros il y a, elle n'est pas prise en compte dans ces calculs.

Aussi, l'image de la démographie de Marseille doit être considérée avec réserve (**fig. 283**). La courbe obtenue est sujette à caution, et doit être perçue comme un état ponctuel des données ; en relation directe avec l'état de la documentation archéologique aujourd'hui. Mais déjà, cette courbe du nombre de maisons au cours du temps a le même profil que celle du nombre d'établissements grecs du littoral du Sud-Est de la France, que l'on suppose fondés par des Grecs de Marseille, celle du nombre de nécropoles et de l'effectif minimal de sépultures (effectif réduit en fonction de l'impression de datation, sorte de calibrage par le facteur temps privilégié les vestiges les mieux datés). Peut-être un argument de conformation des variations démographiques modélisées ici ?

3.2. La population de Marseille face à la production indigène

Il s'avère que, mises en parallèle avec la production indigène, les variations démographiques de Marseille sont plutôt synchrones ; qu'il s'agisse des quantités

15 De fait, pour l'évolution de la surface moyenne de la maison au cours du temps, compte tenu de la rareté des unités domestiques complètes connues, cette surface moyenne n'a pu être produite que par grandes phases, en distinguant surtout la phase archaïque de la fin de la période hellénistique et de la période romaine (avec le développement des *domus*).

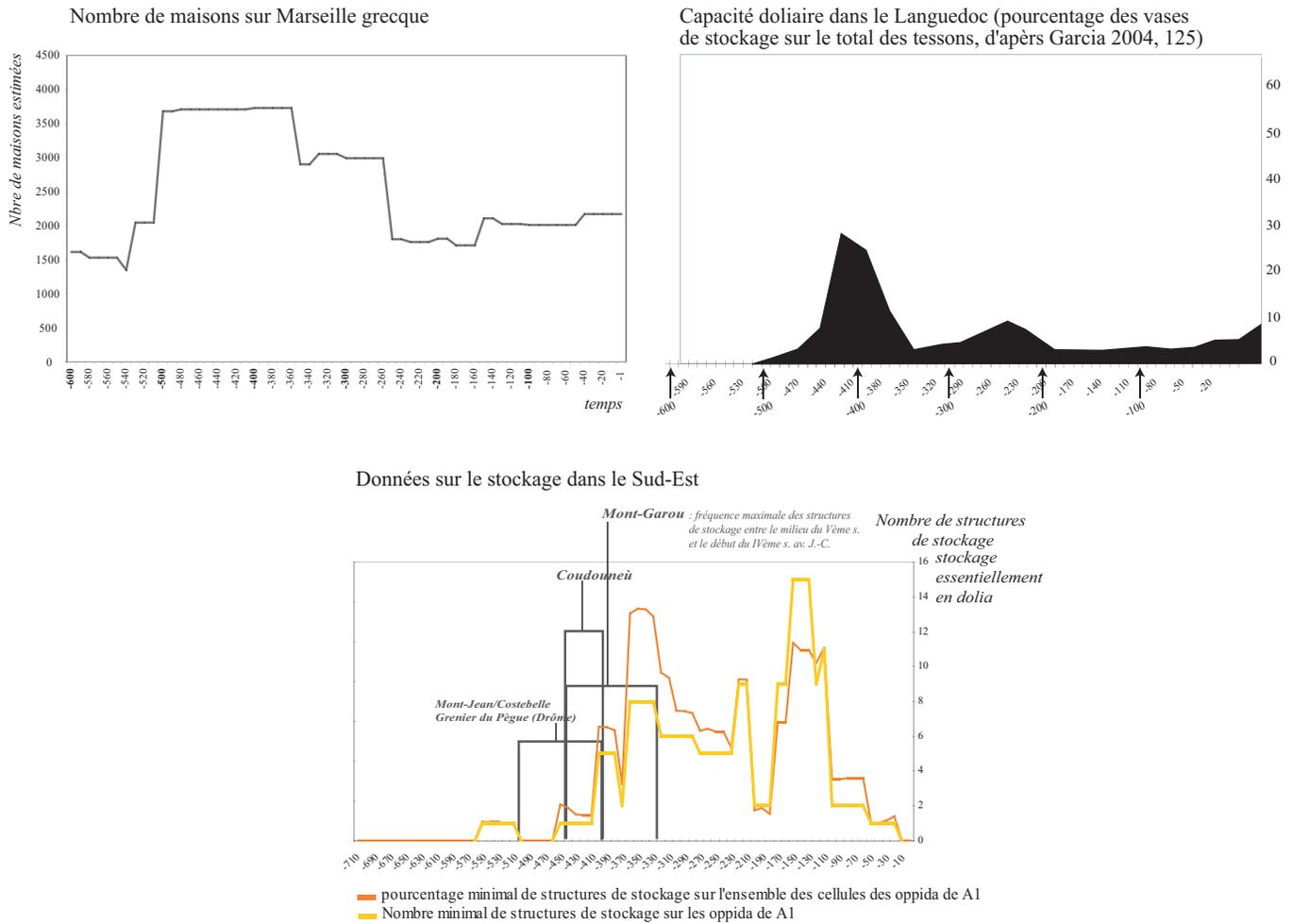


Fig. 284. Mise en rapport de l'évolution du niveau démographique de Marseille avec les capacités de stockage du Languedoc oriental et du Sud-Est provençal

produites en Languedoc, ou du développement des structures et sites de stockage en Provence. S'il n'y a pas d'écho dans la progression du peuplement indigène, il est plus tentant avec ces résultats-là, de faire une relation avec les besoins de la ville grecque. Bien sûr, une hypothèse consiste à envisager que les céréales produites en milieu indigène sont exportées par Marseille vers la ou les métropoles grecques (la *sténochôria*, le manque de terres dû à une forte croissance démographique, pouvant être, au moins partiellement, à l'origine de la colonisation grecque. Mais de telles corrélations invitent aujourd'hui à envisager avec intérêt cette nouvelle hypothèse (fig. 284).

3.3. La population de Marseille face à son territoire

On rapprochera cette nouvelle hypothèse du texte de Strabon (*Géographie*, IV, 1, 5) : « les *Massaliotes*

possèdent un territoire planté d'olivier mais pauvre en céréales à cause de la mauvaise qualité du sol » (traduction dans Bats, Guyon, Tréziny 2005, p. 156). En fonction de ces nouvelles informations, il peut être intéressant de voir quelle est la *carrying capacity* du territoire de Marseille, à l'image de ce que nous avons fait pour le monde indigène.

Pour cela, est retenue l'estimation de la *chôra* de Marseille proposée par P. Arcelin (1986, p. 66, fig. 6) : approximativement 7 000 ha. C'est bien sûr quelque chose de très approximatif, qui en outre concerne le II^e s. av. J.-C. Mais il s'agirait d'une estimation maximale de son territoire. Sur cette base, nous avons effectué deux types de calcul : d'abord à partir des variables utilisées ci-dessus pour le monde indigène ; ensuite à partir des données sur le rendement agricole fournies par P. Arcelin (1986, p. 91-92, note 2). On précisera que sur les 7 000 ha, P. Arcelin pensait que seuls 2 000 ha pouvaient avoir été mis en culture pour le blé (soit un peu plus du quart).

Différentes solutions sont synthétisées ci-dessous. Nous obtenons des fourchettes de valeurs (aussi critiquables que pour le monde indigène), qui sont confrontées à une traduction du nombre de maisons en nombre d'individus¹⁶. Les valeurs les plus probables de cette *carrying capacity* oscillent entre 20 000 et 25 000 indiv. : il se trouve que c'est justement la population que pourrait avoir atteint la ville entre 500 et 350 av. J.-C. dans le cas d'estimations basses et médianes (l'estimation haute allant encore bien au-delà, atteignant les 40 000 individus) (fig. 285).

Evidemment, autant les estimations démographiques de la ville que celles de la *carrying capacity* sont hypothétiques. Compte tenu de la qualité de la documentation pour ces deux aspects, nous sommes là dans des valeurs davantage sujettes à caution. Mais ces valeurs démontrent pour cette période une situation critique du point de vue des ressources en blé. Il y a là aussi une perspective de travail intéressante (comme toujours, à amender ou corriger avec de futures données sur Marseille), qui va dans le sens d'un besoin d'importation à Marseille.

3.2. Déséquilibre des deux partenaires en présence

Comment comprendre cette situation ? Comment replacer tout ces éléments dans un système cohérent ? D'un côté la population indigène diminue tout en produisant davantage de céréales. De l'autre la population de Marseille grecque augmente de manière étonnamment similaire à cette production (fig. 286). Il y a là, rien qu'avec ces deux éléments (démographie/intensité du peuplement et production céréalière), l'idée d'une économie d'échange. Le stockage associé à un dégagement de surplus est l'indice même de l'existence d'une économie d'échange (Garcia 2004, p. 123). Si cette idée est depuis longtemps avancée (via l'étude des indicateurs économiques), la notion de surplus est véritablement évidente à partir du moment où l'on peut comparer production et démographie. On revient

16 Il faut pour cela proposer des situations types pour convertir le nombre de maisons en individus. Des différentes possibilités sur l'effectif du noyau familial et le nombre d'esclaves collectées en bibliographie, nous en avons déduit :

- une situation basse extrême : population stationnaire, simple renouvellement des générations assurées par deux enfants par couple. Pas d'esclaves → Nbre de maisons x 4

- une situation haute extrême : un doublement de la population assuré par six enfants par couple, avec un tiers d'esclaves → Nbre de maisons x 11 (10,66)

- une situation médiane : une population stationnaire assurée par trois enfants par couple en moyenne, avec un quart d'esclaves par foyer → Nbre de maisons x 6 (6,25) (détail dans Isoardi 2008, annexe 14).

alors sur l'hypothèse de relations de dépendance entre Marseille et son arrière-pays (Py 1990, 187-196, Arcelin 1992, 324).

Pour parfaire le tableau, il faut revenir rapidement sur les enseignements des indicateurs économiques. Comme on l'a dit ci-dessus, dès le V^e s. av. J.-C. la quantité de produits diffusés dans le monde indigène diminue. Mais en considérant les proportions de produits importés selon leur provenance, il apparaît une dominante évidente de Marseille. Car cela dépend de la manière dont on regarde les données : malgré une réduction du nombre de points de découverts et une régression du *volume* des produits importés (Arcelin 1990, p. 196-198 ; Gantès 1992, p. 176 ; Garcia 2006, p. 72), en termes de *proportion* relative, les produits de Marseille prennent le monopole¹⁷. Cela se voit à Marseille même également : la phase durant laquelle les produits des fabriques massaliètes connaissent une apogée s'étend de 550/525 à 250-200 av. J.-C., avec des « pics » pour les phases 500-475, 375-350, et 275-250 av. J.-C. C'est clairement une phase de primauté de son vin en milieu indigène, le commerce se recentrant sur ce seul partenaire dès le début du V^e s. av. J.-C., jusque vers 250/200 av. J.-C. approximativement.

D'ailleurs, ces courbes économiques, confrontées à celle de la démographie de Marseille, montrent un parallèle flagrant entre cette phase de primauté économique de la ville et son maximum démographique. Ces données nous orientent, pour expliquer le fonctionnement de cette période, vers le modèle centre-périphérie. Dans ce modèle les régions centres sont toujours plus peuplées que les périphéries, sur lesquelles elles exercent une ponction ou une incitation à la production. La cartographie de l'intensité différentielle du peuplement, en y intégrant la démographie de Marseille, est évocatrice. Désormais, face au faible niveau de peuplement indigène et une dispersion démographique au sein d'habitats groupés bien moins peuplés, Marseille apparaît comme le principal pôle démographique de la région : de fait, le rôle de centre passerait à la colonie phocéenne pour cette phase. La notion de déséquilibre des relations (subordonné/subordonnant) apparaît sur trois éléments : le sens des importations, celui de la production, et les écarts démographiques. Les corrélations négatives sont évidentes entre la démographie des habitats groupés

17 Voir Chausserie-Laprée 2005, p. 216 et 219 plus spécifiquement pour les sites martégaux : du début du V^e au milieu du IV^e s. av. J.-C., la domination des amphores de Marseille sur les sites martégaux est sans partage (97 % des amphores de l'Ile). L'emprise économique de Marseille comme centre producteur et diffuseur devient grandissante.

Tentatives d'estimation de la carrying capacity du territoire de Marseille

Carrying capacity à partir de la consommation annuelle moyenne par habitant (utilisée pour le monde indigène, supra) :
superficie de la chora selon P. Arcelin pour le II^e s. av. (1986, 66, fig. 6), en m²

	Nbre d'individ. :
valeur de 6900 m² (90% de terres cultivables sur le territoire, et jachère)	101 449
valeur de 17 500 m² (sans jachère, pourcentage de terres cultivables inconnu mais valeur calculé pour Agde)	40 000
valeur de 27 600 m² (25% de terres cultivables sur le territoire, jachères, et prochaine semence)	25 362
valeur de 35 000 m² (avec jachère, % de terres cultivables sur Agde)	20 000

Carrying capacity à partir des valeurs retenues par P. Arcelin (1986)

Rendement moyen par pays méditerranéen : 15 q par hectare, soit 1,5 t (d'après les travaux d'A. Jardé 1925)
quantité moyenne pour nourrir un habitant pendant un an : env. 350 l ou 2,7 quintaux ; soit **0,27 t** (valeur de P. Arcelin pour l'Antiquité)

	Nbre d'individ. :
avec la surface totale de 7 000 ha :	38 889
avec la moitié de cette estimation (3 500 ha)	19 444
avec seulement 2 000 ha (hypothèse de P. Arcelin; 1986, 91-92, note 216)	11 111

Traductions du nombre de maisons sur Marseille grecque, en nombres d'individu possibles

Nbre d'individus possible

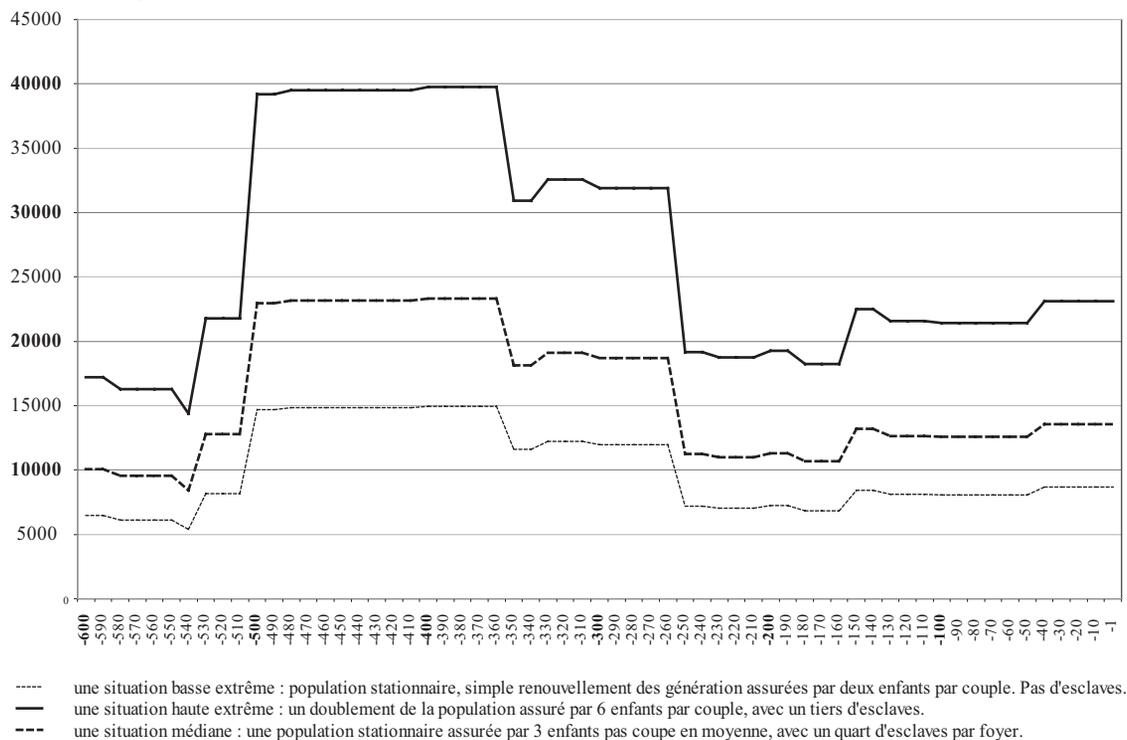


Fig. 285.

indigènes et celle de Marseille. À l'échelle des territoires, cette situation est davantage tangible avec les secteurs méridionaux (l'ensemble de la Provence littorale, son arrière-pays direct et le littoral varois), moins qu'avec les Préalpes. C'est donc l'ensemble de ces territoires qui passerait en situation de périphérique subordonnée. C'est bien sous ce statut que l'on expliquerait la forte productivité agricole alors que le territoire qui produit est peu peuplé.

4. Conclusion

En résumé, dès le V^e s. avant J.-C., l'évolution des techniques et de la production indigène n'est pas commandée par une forte démographie indigène, mais pourrait être directement dépendante d'une demande de Marseille. Il est démontré maintenant que ce développement de la production céréalière indigène n'a pas pour objectif de nourrir une population indigène

(attention : ordonnées des échelles différentes entre les deux graphiques)

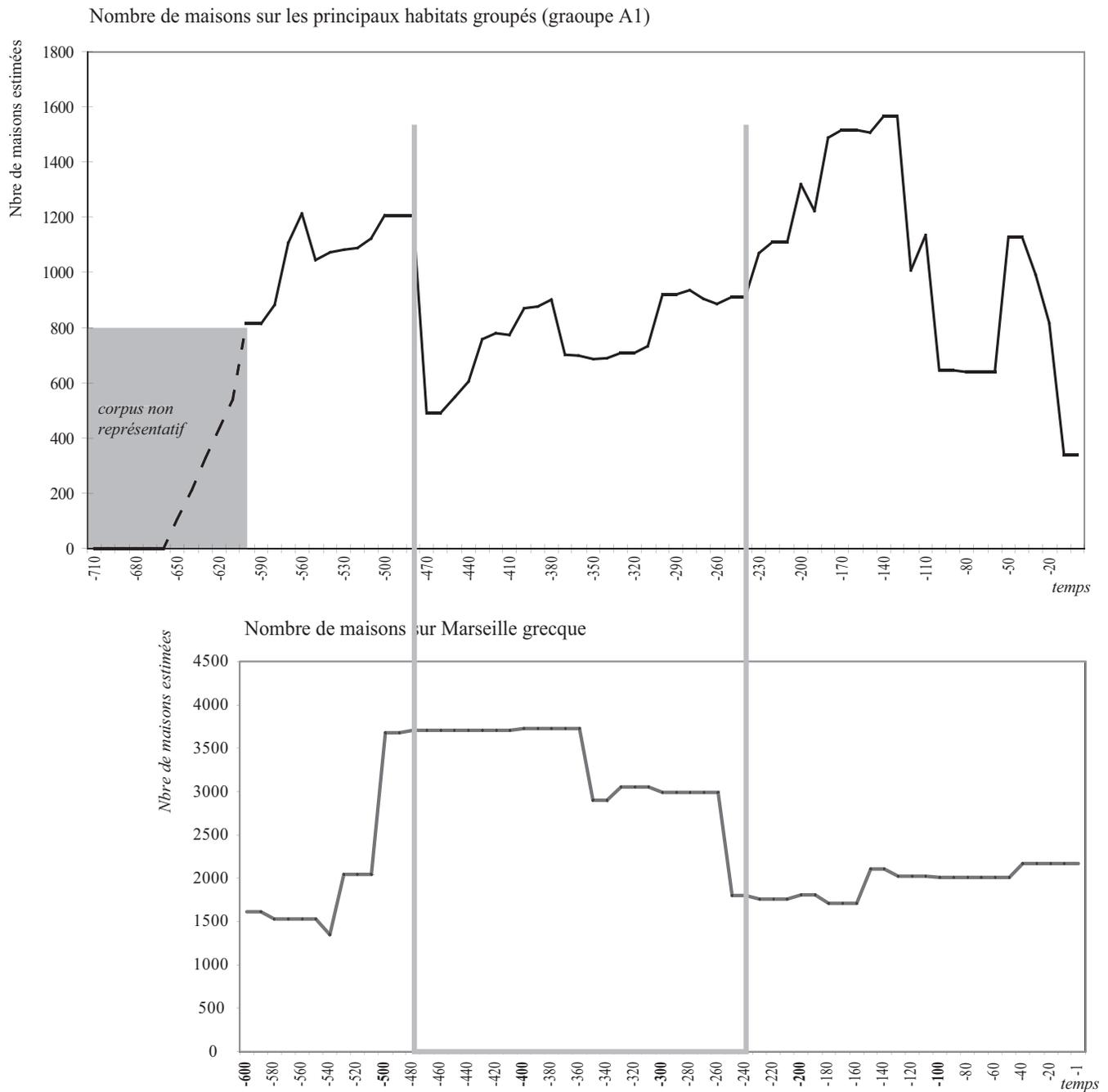


Fig. 286. Comparaison entre la démographie de Marseille et celle d'un échantillon d'habitats groupés en Provence littorale

décroissante : c'est Marseille qui semble progresser de manière très conséquente sur le plan humain. L'augmentation de la production des céréales en milieu indigène accompagne donc un essor démographique de la cité phocéenne et un développement de son économie de production, le vin en particulier.

Au V^e s. avant J.-C., l'évolution des techniques n'est

plus commandée par une forte démographie indigène, mais apparaît directement dépendante du contexte économique (pression commerciale et coloniale grecque). Il semblerait que quand Marseille n'est plus intégrée au système économique précédent (système économique méditerranéen du VI^e s. av. J.-C.), une nouvelle organisation se mette en place dans les limites de la basse

vallée du Rhône, dont Marseille est au centre. A partir des indicateurs économiques, de nombreux chercheurs avaient vu une possible redéfinition complète de la stratégie commerciale de Marseille. Les présentes données sur la démographie et l'intensité du peuplement apportent des éléments complémentaires pour étayer cette idée de la redéfinition des objectifs et échanges économiques à partir de la fin du V^e s. av. J.-C.

En parallèle, l'hypothèse d'une relation de subordination des indigènes aux Marseillais s'en trouve renforcée également. Les deux dossiers (démographie et stockage) appuient la théorie du surplus de l'échange et témoignent de rapports de dépendance entre Grecs de Marseille et indigènes. Autant d'éléments qui penchent nettement en faveur d'une prise en main de l'ensemble des communautés indigènes, par le biais d'une forte demande de céréales, et non pas pour une autonomie des communautés indigènes. D'autant plus qu'ayant maintenant davantage de certitude sur la destination de ces produits agricoles indigènes (à savoir la non-destination aux indigènes producteurs), il apparaît que ce mode de fonctionnement économique ne pouvait qu'entraver une croissance démographique du monde indigène. En effet, dans une économie agricole simple (part des importations alimentaires de base supposée réduite pour ces sociétés indigènes), la croissance démographique est davantage contrainte par la production agricole¹⁸. Si, en plus, la production n'est pas destinée à nourrir les hommes producteurs, on ne voit pas comment la population pouvait s'agrandir (du moins sur du court terme), ou des communautés étrangère s'implanter. C'est aussi un moyen, voulu ou non, d'entretenir un bas niveau démographique.

Dans le même temps, les résultats archéodémographiques obtenus ici, en particulier pour Marseille, ne sont encore pas assurés : il est nécessaire dans le futur d'étayer le dossier de la démographie massaliète (et celui de l'estimation de la *carrying capacity*, massaliète comme indigène). De l'autre côté, pour le Sud-est une véritable quantification des volumes stockés devient nécessaire. Ce qui a été présenté ici est basé sur un état temporaire des connaissances. Enfin, pour aller plus loin encore sur la destination des produits céréaliers indigènes, il serait intéressant d'ouvrir le dossier de la démographie des métropoles grecques. En effet, les causes de la colonisation archaïques sont multiples et il n'est pas évident de trancher entre *sténochôria*, conflits internes, motivations commerciales, etc. La problématique démographique doit s'étendre géographiquement.

18 Dans Derruau 1971, p. 131 : le rôle de la terre nourricière est l'essentiel pour une population paysanne surtout si les activités non agricoles et les importations sont réduites.

BIBLIOGRAPHIE

- Arce lin 1992** : ARCELIN (P.) – Société indigène et propositions culturelles massaliotes en basse Provence occidentale. In : Bats (M.), Bertucchi (G.), Congès (G.) dir. – *Marseille grecque et la Gaule. Actes du colloque international d'Histoire et d'Archéologie et du V^e congrès archéologique de Gaule méridionale (Marseille, 18-23 nov. 1990)*. Lattes, ADAM, 1992, pp. 305-336. (*Etudes Massaliètes*, 3).
- Arce lin 2004** : ARCELIN (P.) – Les prémices du phénomène urbain à l'âge du Fer en Gaule méridionale. Les agglomérations de la basse vallée du Rhône. *Gallia*, 61, 2004, pp. 223-270.
- Arce lin 2005** : ARCELIN (P.) – L'aristocratie celtique et ses représentations. In : Delestre (X.) dir. – *15 ans d'archéologie en Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Aix-en-Provence, Edisud, 2005, p. 160-168.
- Arce lin et al. 1982** : Arce lin (P.), Arce lin-Pradelle (Ch.), Gasco (Y.) – Le village protohistorique du Mont-Garou (Sanary, Var). Les premières manifestations de l'impérialisme marseillais sur la côte provençale. *DAM*, 5, 1982, pp. 53-137.
- Arce lin, Chausserie-Laprée 2003** : ARCELIN (P.), CHAUSERIE-LAPRÉE (J.) – Sources antiques et images de l'archéologie dans le sud-est gaulois. *Revue Archéologique de l'Ouest*, 10, 2003, pp. 255-268.
- Bats 1989** : BATS (M.) – La Provence protohistorique. In : Favier (P.-A.), Bats (M.), Camps (G.), Fixot (M.), Guyon (J.), Riser (J.) dir. – *La Provence, des origines à l'an mil. Histoire et archéologie*. Rennes, Ouest-France, 1989, pp. 169-252.
- Bats 1992** : BATS (M.) – Marseille, les colonies massaliètes et les relais indigènes dans le trafic le long du littoral méditerranéen gaulois (VI – I^{er} s. av. J.-C.). In : Bats (M.), Bertucchi (G.), Congès (G.) dir. – *Marseille grecque et la Gaule. Actes du colloque international d'Histoire et d'Archéologie et du V^e congrès archéologique de Gaule méridionale (Marseille, 18-23 nov. 1990)*. Lattes, ADAM, 1992, pp. 263-278. (*Etudes Massaliètes*, 3).
- Bats, Guyon, Tréziny 2005** : Bats (M.), Guyon (J.), Tréziny (H.) – Corpus des principales sources littéraires sur Marseille antique. In : Rothe (M.-P.), Tréziny (H.) dir. – *Carte archéologique de la Gaule. Marseille et ses alentours. 13/3*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 2005, pp. 145-159.
- Bintliff 1997** : BINTLIFF (J.) – Further considerations on the population of Ancient Boeotia. In : Bintliff (J.) dir. – *Recent Research on the History and Archaeology of Central Greece*. Oxford, Tempus Reparatum, 1997, pp. 231-252. (*British Archaeological Reports International Series*, 666).
- Bintliff 1999** : BINTLIFF (J.) – Regional field surveys and population cycles. In : BINTLIFF (J.), SBONIAS (K.) dir. – *Reconstructing Past Population Trends in Mediterranean Europe (3 000 BC – AD 1800)*. Oxford, Oxbow books, 1999, pp. 21-34. (*Archaeology of Mediterranean landscapes*, 1).
- Chausserie-Laprée 2005** : CHAUSERIE-LAPRÉE (J.) – *Martigues, terre gauloise. Entre Celtique et Méditerranée*. Paris, Errance, 2005, 251 p. (collection Hauts lieux de l'histoire).
- Delmas 2004** : DELMAS (B.) – Pierre-François Verhulst et la loi logistique de la population. *Math. Et sci. Hum.*, 42, 167, 2004, pp. 51-81.
- Derruau 1971** : DERRUAU (M.) – *Nouveau précis de géographie humaine*. Paris, A. Colin, 575 p.
- Djindjian 1991** : DJINDJIAN (Fr.) – *Méthodes pour l'archéologie*. Paris, A. Colin, 1991, 401 p. (collection U. archéologie).
- Gantès 1992** : GANTES (L.-Fr.) – L'apport des fouilles récentes à l'étude quantitative de l'économie massaliète. In : Bats (M.), Bertucchi (G.), Congès (G.) dir. – *Marseille grecque et la Gaule. Actes du colloque international d'Histoire et d'Archéologie et du V^e congrès archéologique de Gaule méridionale (Marseille, 18-23 nov. 1990)*. Lattes, ADAM, 1992, pp. 171-178. (*Etudes Massaliètes*, 3).
- Garcia 1987** : GARCIA (D.) – Observations sur la production et le commerce des céréales en Languedoc méditerranéen durant l'Age du Fer : les formes de stockage des grains. *RANarb*, 20, 1987, pp. 43-98.
- Garcia 1995a** : GARCIA (D.) – Agglomérations et territoires aux Ve-IVe av. n.è. dans l'interfleuve Aude-Hérault : proposition d'analyse. In : Clavel-Leveque (M.), Plana-Mallart (R.) dir. – *Cité et territoire. Colloque européen (Béziers, 14-16 octobre 1994)*. Besançon, Annales littéraires de l'université

- de Besançon, 1995, pp. 175-186. (*Annales Littéraires de l'Université de Besançon*, 565).
- Garcia 1995b** : GARCIA (D.) – Le territoire d'Agde grecque et l'occupation du sol en Languedoc central durant l'Âge du Fer. In : ARCELIN (P.), BATS (M.), GARCIA (D.), MARCHAND (G.), SCHWALLER (M.) dir. – *Sur les pas des Grecs en Occident... Hommages à André Nickels*. Lattes, ADAM, 1995, pp. 137-168. (*Etudes Massaliètes*, 4).
- Garcia 1997** : GARCIA (D.) – Les structures de conservation des céréales en Méditerranée nord-occidentale au I^{er} millénaire avant J.-C.: innovations techniques et rôle économique. In : MEEKS (D.), GARCIA (D.) dir. – *Techniques et économie antiques et médiévales*. Paris, Errance, 1997, pp. 88-95.
- Garcia 2004** : GARCIA (G.) – *La Celtique méditerranéenne. Habitats et sociétés en Languedoc et en Provence. VIII^e – II^e siècles av. J.-C.* Paris, Errance, 2004, 206 p. (collection des *Hespérides*).
- Garcia 2006** : GARCIA (D.) – Dynamiques culturelles de l'âge du Bronze et de l'âge du fer dans le sud-est de la Gaule. In : VITALI (D.) dir. – *Celtes et Gaulois, l'Archéologie face à l'Histoire. Actes de la table ronde de Bologne*, 28-29 mai 2005. Glux-en-Glenne, Bibracte/Centre archéologique européen, 2006, pp. 63-80 (*Bibracte*, 12/2).
- Hermery et al. 1999** : HERMARY (A.), HESNARD (A.), TREZINY (H.) dir. – *Marseille grecque. 600 – 49 av. J.-C. La cité Phocéenne*. Paris, Errance, 1999, 181p. (*Hauts lieux de l'Histoire*).
- ISOARDI 2008** : ISOARDI (D.) – Tentative d'estimation démographique des populations de l'Âge du Fer du versant occidental et méridional des Alpes. De l'archéologie à la démographie. In : RICHARD (H.), GARCIA (D.) dir. – *Le peuplement de l'arc alpin. 131^e congrès national des sociétés historiques et scientifiques, Grenoble, 2006*. Paris, CTHS, pp.225-242.
- Jardé 1925** : JARDE (A.) – *Les céréales dans l'Antiquité grecque. La production*. Paris, De Boccard, 1925, 237 p. (*BEFAR*, 130).
- Le Bras 2000** : LE BRAS (H.) – *Essai de géométrie sociale*. Paris, O. Jacob, 2000, 300 p., ill.
- Marinval 1988a** : MARINVAL (Ph.) – L'alimentation végétale et l'agriculture. *Dossiers Histoire et Archéologie*, 128, 1988, pp. 92-93.
- Marinval 1988b** : MARINVAL (Ph.) – *Cueillette, agriculture et alimentation végétale de l'Épipaléolithique jusqu'au 2^e Âge du Fer en France méridionale. Apports paléthno-graphiques de la carpologie*. Thèse de Doctorat nouveau régime, EHESS. Paris, 1998.
- Masset 1987** : MASSET (Cl.) – Le « recrutement » d'un ensemble funéraire. In : DUDAY (H.), MASSET (Cl.) dir. – *Anthropologie physique et archéologie. Méthode d'étude des sépultures. Actes du colloque de Toulouse (4, 5, 6 novembre 1982)*. Paris, CNRS, 1987, pp. 111-134.
- Pearl, Reed 1920** : PEARL (R.), REED (L.-J.) – On the rate of growth of the population of the United States since 1790 and its mathematical representation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 6, 1920, pp. 275-288.
- Pearl, Reed 1923** : PEARL (R.), REED (L.-J.) – On the mathematical theory of population growth. *Metron*, 3, 1923, pp. 6-19.
- Pumain, Saint-Julien 2001** : PUMAIN (D.), SAINT-JULIEN (Th.) – *Les interactions spatiales : flux et changements dans l'espace géographique*. Paris, Armand Colin, 2001, 191 p., ill., cartes (Cursus. *Série géographique*).
- Py 1990** : PY (M.) – *Culture, économie et société protohistoriques dans la région nîmoise*. Rome, Ecole française de Rome, 1990, 2 vol., 957 p. (Collection de l'Ecole française de Rome, 131).
- Py 1993** : PY (M.) – *Les Gaulois du Midi. De la fin de l'Âge du Bronze à la conquête romaine*. Paris, Hachette, 1993, 288 p. (collection *la Mémoire du Temps*).
- Py 1999** : PY (M.) – La cité de Lattara dans le contexte économique et politique du IV^e siècle. In : PY (M.) dir. – *Recherches sur le quatrième siècle avant notre ère à Lattes*. Lattes, ARALO, 1999, pp. 651-662. (*Lattara*, 12).
- Sbonias 1999a** : SBONIAS (K.) – Introduction to issues in demography and survey. In : BINTLIFF (J.), SBONIAS (K.) dir. – *Reconstructing Past Population Trends in Mediterranean Europe (3 000 BC – AD 1800)*. Oxford, Oxbow books, 1999, pp. 1-20 (*Archaeology of Mediterranean landscapes*, 1).
- Schtickzelle 1981** : SHTICKZELLE (M.) – Pierre-François Verhulst (1804-1849). La première découverte de la fonction logistique. *Population*, 1981, 36, 3, pp.542-556
- Trément 1999b** : TREMENT (Fr.) – Prospection archéologique et démographique en Provence. Approche paléodémographique de la Rive Occidentale de l'Étang de Berre sur la longue durée. In : BINTLIFF (J.), SBONIAS (K.) dir. – *Reconstructing Past Population Trends in Mediterranean Europe (3 000 BC – AD 1800)*. Oxford, Oxbow books, 1999, pp. 93-115. (*Archaeology of Mediterranean landscapes*, 1).
- Verdin 1995** : VERDIN (Fl.) – *Les Salyens et leurs territoires*. Thèse de doctorat Nouveau Régime, université de Provence (Aix-Marseille I). Aix-en-Provence, 1995, 3 vol. (I : texte, 470 p. ; II : planches et annexes, 20 pl., 39 annexes ; III : inventaire des sites).
- Verdin 1996/1997** : VERDIN (Fl.) – Coudounèu (Lançon-de-Provence, Bouches-du-Rhône) : une ferme-grenier et son terroir au V^e siècle avant J.-C. *DAM*, 19-20, 1996-1997, pp. 165-198.
- Verhulst 1945** : VERHULST (P.-Fr.) – Recherches mathématiques sur l'accroissement de la population. In : *Nouveaux mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles*, tome XVIII, 1845, pp.113-121.
- Verhulst 1947** : VERHULST (P.-Fr.) – Deuxième mémoire sur la loi d'accroissement de la population. In : *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles-Lettres de Bruxelles*, tome XX, 1847, pp.1-32.