2005
n°29

archéologie en languedoc

REVUE DE LA FÉDÉRATION ARCHÉOLOGIQUE DE L'HERAULT
Publiée avec le concours du Conseil Général de l'Hérault

La centuriation de la colonie romaine de Nîmes, d'après le plan cadastral retrouvé à Orange.

par Lionel Decramer* et Luc Lapierre**

Les fragments d'Orange constituent le document géographique romain le plus important qui ait été conservé. On s'interrogeait encore à la suite de la magistrale étude de Piganiol sur la représentativité physique de ces plans cadastraux. A partir d'un modèle géométrique de centuriation, on a pu établir leurs emplacements dont l'un concerne la colonie de Nîmes. On s'est attaché ici à justifier son assiette, à examiner la rigueur des relevés de ces arpenteurs et à suggérer une nouvelle disposition de ses assises. Les frontières du territoire ainsi définis correspondent à des limites géographiques (et peut-être historiques) logiques. Certaines voies romaines dont le tracé a été repris par les routes modernes, ainsi que la *via Domitia* sont inscrites d'une manière géométrique rigoureuse dans ce carroyage. Le jalonnement précis de ses nombreux milliaires conduirait à placer son *caput viae* au cœur de l'ancienne cité, là où la trame urbaine s'accorde à la centuriation. On retrouve cette même harmonie des formes dans la construction des 3 cadastres d'Orange. Cette carte romaine qui témoigne de la science et des techniques de cette civilisation mériterait de prendre une plus juste place dans l'album archéologique de Nîmes.

Introduction.

Nîmes, la bourgade des Volces Arécomiques, aurait été élevée par Auguste au rang de cité romaine, à la fondation de la colonie en 26 av. J.-C. On dit aussi que M.Vipsanius Agrippa l'embellit de magnifiques bâtiments publiques, fit restaurer ou ouvrir de grandes voies dont la *via Domitia* qui traverse tout son territoire. La cité gardoise est réputée pour ses monumentaux historiques. Cependant il y en a un, peu connu et pour cause puisqu'on le trouve à Orange et que son attribution restait incertaine, qui mérite d'y figurer. Piganiol (Piganiol, 1963, p. 65-66) comparait ce monument géographique à la carte du monde affichée au forum de Rome après la mort d'Agrippa et aujourd'hui disparue ; il a été retrouvé en pièces sous les murs d'Orange et reconstitué minutieusement par les archéologues. Il se présente sous la forme de trois *formae* gravées en 77 dans le marbre à l'époque de Vespasien, le créateur précisément du *Forum* de la Paix. Le plus ancien de ces cadastres, celui qui nous concerne serait toujours selon Piganiol contemporain du plus ancien plan de Rome. Ce plan cadastral constitué de 5 assises mesurait environ 4,43 x 8,85 m et représentait une superficie de 71 300 ha, l'équivalent de la plaine gardoise. 47 parmi les fragments retrouvés à Orange sont attribués à ce plan marmoréen, mais il est probable que d'autres encore puissent un jour lui être restitués. Malheureusement, un gros effondrement d'une aile du musée municipal eut lieu en 1962 et l'a en partie endommagé ; seule une partie est maintenant présentée au public (**fig. 1**).

Le cadastre A d'Orange.

Ces trois plans cadastraux se présentent sous la forme d'un quadrillage géographique, l'équivalent de notre quadrillage Lambert mais orienté différemment. Ce carroyage a servi au report du tracé des rivières et des routes, à inscrire les parcelles attribuées aux adjudicataires et d'autres renseignements d'ordre juridique. Un de ses plans, appelé A par Piganiol faute de pouvoir lui attribuer une localisation précise, a la particularité, comparé aux deux autres B et C, de mentionner des terres appartenant à l'Etat romain *R(ei) P(ublicae)*, ce qui constituerait une "importante présomption de son antériorité" (Piganiol, p. 97). C'est le seul à posséder des centuries doubles (20 x 40 *actus*), de présenter un *decumanus maximus* orienté vers l'Est et une origine, la groma, encore conservée sur un des fragments.

Pour être compréhensible, il importait de savoir quel territoire représentait ce plan. Piganiol disposait pour cela de peu d'éléments topographiques reportés en fond de carte, ce qui l'a conduit à placer approximativement ce cadastre dans la vallée de l'Aïgue. A sa suite, d'autres chercheurs tenteront sans analyse véritable de le locali-ser dans la vallée de l'Ouvèze ou dans la plaine de Châteaurenard. Il faudra attendre 1983 pour que Chouquer (Chouquer, 1983, p. 275-295 et Chouquer, 1992, p. 152-153) propose une solution originale en le plaçant plus au sud, loin de la colonie d'Orange dans la petite Crau. Pour étayer son argumentation, l'auteur s'appuie sur le site d'*Ernaginum* (Saint-Gabriel) et assoit son assiette dans la vallée de la "Durance antique", le lit actuel du canal de Viguièrat. Cette restitution généralement admise a servi de référence à de nombreuses études (Fiches et Veyrac, 1996, p. 142. Gazenbeek et al. 1996, p. 113-125. Allinne et Verdin, 2002, p. 137-156). Certains (Fiches et Veyrac, 1996, p. 142. Fiches et Gonzalez -Villaescusa, 1996, p. 127-134) auraient même relevé des relations géométriques fortes entre cette restitution et le cadastre de Nîmes. Cependant, J. Benoit (Benoit, 1985, p. 24-48) note : "on est sûr de son existence (du cadastre A), de son module, de sa localisation et pourtant il n'y a même pas 10% des limites con-

* ASC/CNES. 50, av. de Mauressac. 31130 Balma. lrdecramer@free.fr
**ASC/CNES. Centre Spatial de Toulouse. 18, av. E. Belin. 31401 Toulouse cedex 9. Luc.Lapierre@cnes.fr

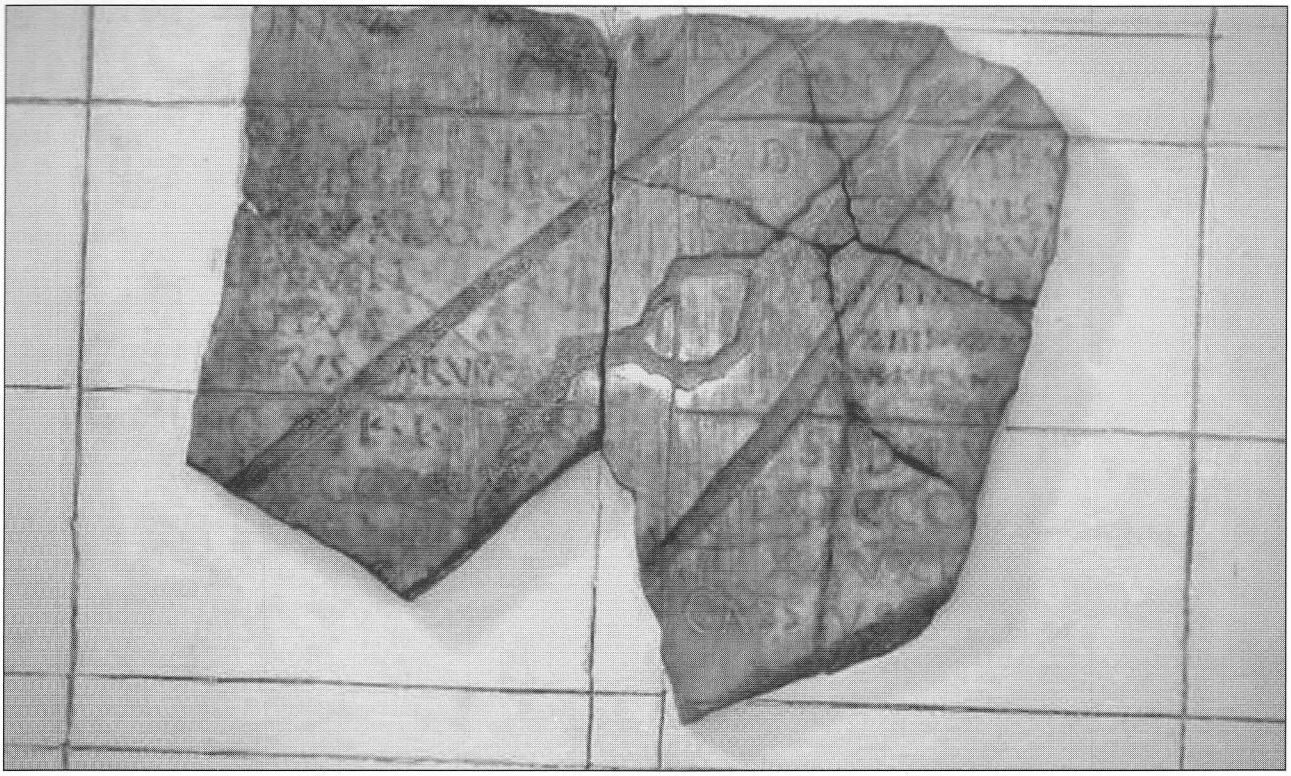

fig. 1 : Le cadastre A au musée d'Orange (fragment 7).

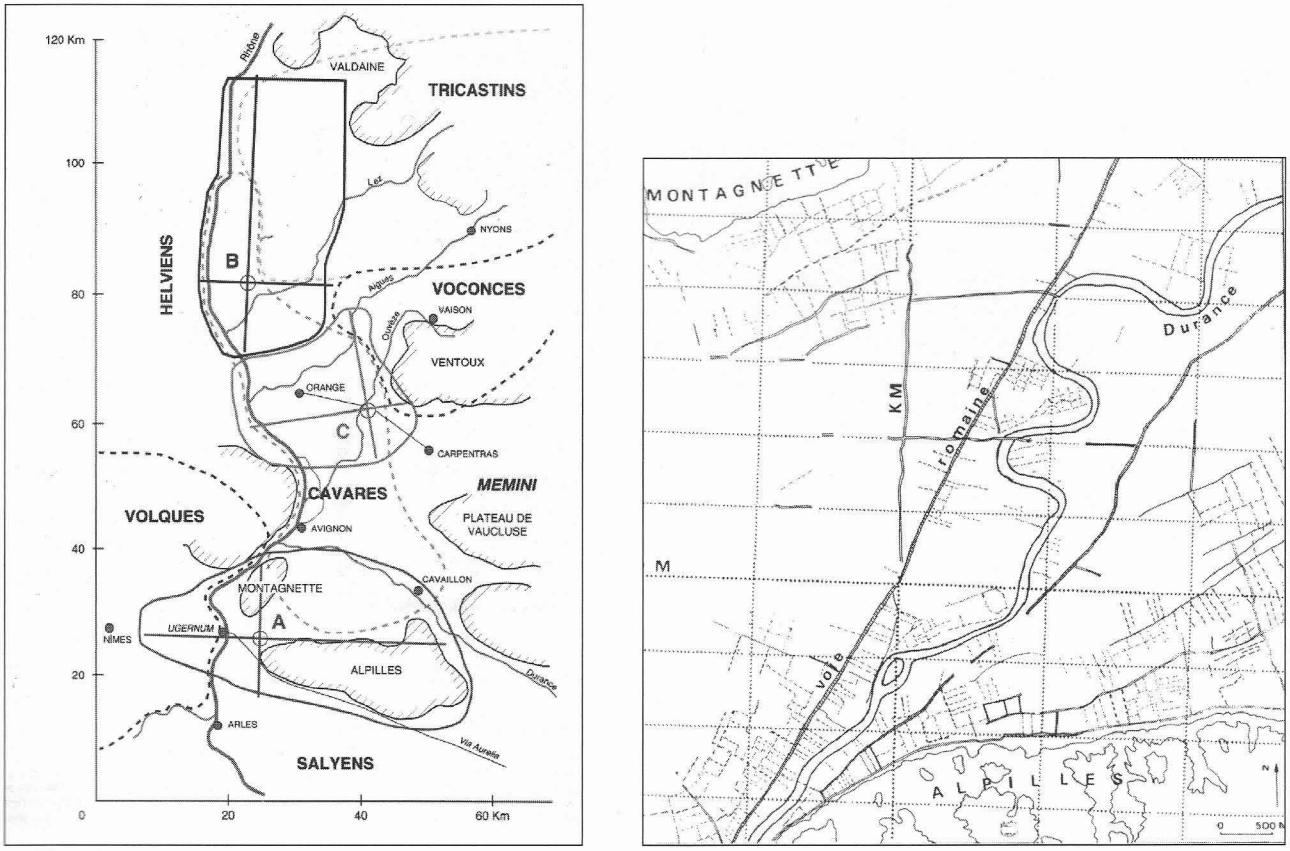

fig. 2 : Localisation selon Chouquer du cadastre A (a) et de la "Durance antique" (b).

servées. S'il n'y avait pas les plaques de marbre, on aurait quelque difficulté à admettre son existence à partir de la restitution proposée".

Si on examine de près cette localisation, on constate que sa couverture englobe pour l'essentiel des zones montagneuses incultes et inaccessibles à des arpenteurs, ce qui paraissait en contradiction avec nos propres observations faites en Tunisie (Decramer *et al*, 2002, p. 147-148)[1] sur la grande centuriation. De plus l'auteur postule que le large cours d'eau gravé dans le marbre, dont une centurie est attribuée aux *Ernaginenses* (fragment 7), une corporation d'utriculaires, est la Durance antique. "Cette rivière passait au sud de la Montagnette, alors qu'elle contourne aujourd'hui ce massif par le nord" (Chouquer, 1992, p. 152-153). La Durance antique ne passait pas à Saint-Gabriel à l'époque de Vespasien. On admet, au contraire, qu'elle franchissait le pertuis de Lamanon avant de déposer ses débris alpins dans la Crau[2]. Son cours aurait été détourné par un mouvement tectonique à la fin de la dernière glaciation (Würm), il y a près de 10 000 ans, pour rejoindre le Rhône près d'Avignon dans sa vallée actuelle.
Pour justifier les limites du cadastre, l'auteur s'appuie sur un filtrage optique d'une photo aérienne centrée sur la région de Saint-Etienne-du-Grès. Cette méthode a une couverture trop restrictive, moins de 3% de la surface arpentée et, l'orientation retenue nord-sud est celui d'un parcellaire moderne adapté à la topographie locale. Par contre, le filtrage à 50° présenté met en évidence un réseau, assimilé à une "dégradation du cadastre" (Chouquer, 1983, p. 139, **fig. 2**), qui s'appuie sur la voie *Domitia* et qui correspond justement à l'orientation d'un des cadastres de Nîmes.

Les cadastres du territoire de Nîmes.

Sur le territoire de Nîmes, on a dénombré en effet pas moins de 5 cadastres ruraux et 6 structures orientées dans la trame urbaine (Carte archéologique de Nîmes, 1996, p. 134 - 143). A savoir pour les parcellaires ruraux :
Nîmes A avec une orientation pouvant aller de 30,5° à 31,8° W,
Nîmes B avec une orientation d'environ 10° W,
Nîmes C à 20-24° W.

Des cadastres "arlésiens" qui débordent largement sur la rive droite du Rhône avec des orientations variant de 3° W à 5° E, dont celui orienté à 2,5° E assimilé au plan A d'Orange.
A ces centuriations, on peut ajouter les structures urbaines géométriques mises en évidence par J. Benoît (Benoit, 1981, p. 69-90) dans la ville de Nîmes : structures verte (31,5° W) et violette (30°W), structure marron (25°W), structure rouge (12° W), structure bleue (1,5° E).

La reconnaissance des parcellaires quadrillés s'appuient généralement sur une méthode dite morpho-historique (Chouquer, 2001)[3]. Si cette méthode a permis de révéler certains cadastres antiques, un manque de rigueur dénoncé par plusieurs auteurs (Favory, 1996, p. 96-126. Clavel-Lévêque, 1993, p. 7-29. Benoît, 1985, p. 24-48. Pérez, 1995, p. 9-18) a conduit à une véritable prolifération de nouveaux cadastres annoncés au point de susciter un scepticisme général. Ce "modèle de centuriation" (Chouquer et Favory, 1992. Chouquer et al, 2001) cons-truit pour l'essentiel sur des textes gromatiques tardifs manquait, peut-être, d'une analyse critique et d'une synthèse rigoureuse des différents acquis archéologiques. Pourtant M. Guy (Guy, 1993) avait mis en évidence par une analyse statistique de ces résultats une concomitance d'orientation particulière de ces réseaux. Nous-mêmes, à partir de bornes gromatiques retrouvées ou découvertes dans le Sud tunisien (Decramer *et al*, 2002, p. 109), nous avons proposé sur la base des centuries inscrites dans la pierre et de leur étude géographique un modèle géométrique général[4].

Modèle géométrique de centuriation.

Le cadastre est une construction géométrique rigoureuse. Il est tracé en un point d'origine, la groma, selon deux axes principaux : le *decumanus maximus* et le *kardo maximus* parfaitement orientés dans l'espace. Le territoire est ensuite divisé selon un quadrillage régulier de maille une centurie.

Le *locus gromae.*
On a remarqué que ces origines sont toujours situées en terrain plat, dégagé et facilement arpentable : la plaine du *Saltus Massipianus* pour la Tunisie (Decramer et R. Hilton, 1999, p. 72), la vallée du Rhône près de Lapalud pour le cadastre B d'Orange bien connu, la plaine du Comtat Venaissin pour le cadastre C (Decramer *et al*, 2003). Ces emplacements sont appropriés à l'arpentage d'une base et à la prise de méridienne.

D'une orientation solaire bien définie.
Nous avons retrouvé en Tunisie plus d'une trentaine de bornes cadastrales avec leurs coordonnées romaines. Cette centuriation de grande ampleur est orientée sur le méridien selon un *ratio* 5/7 (35,54°). On a aussi démontré que les centuriations avérées de Tunisie et de Narbonnaise étaient toujours orientées[5] selon des rapports simples sous multiples de 5, confirmant ainsi les travaux de M. Guy (Guy, 1993, p. 57-68). Elles sont strictement orientées dans l'espace, calées sur la méridienne selon les angles suivants (v. tableau ci-dessous) :

On a donc émis l'hypothèse que la *ratio mundi* pouvait être le "rapport à l'axe du monde", c'est à dire le *ratio* des 2 côtés de l'angle à cet axe ou tangente de l'azimut. Certaines miniatures de l'*Arcerianus* et du *Palatinus* (La, 189, 8-15, fig. 164 et Th. 103-103a) présentent un gnomon avec une grille. Cette représenta-

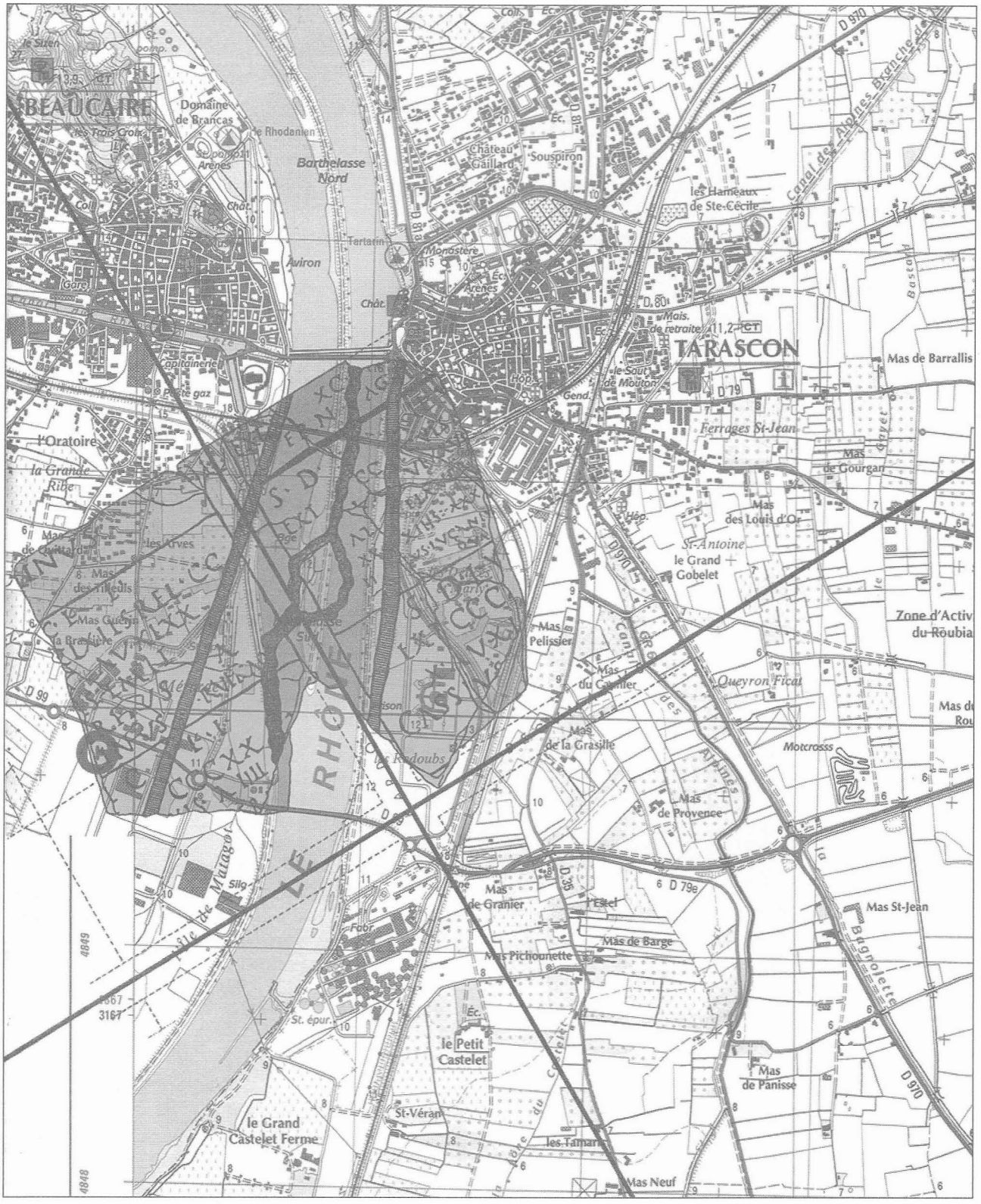

fig. 3 : Installation du fragment 7. Le Rhône, l'île de la Barthelasse et la centurie des Ernaginenses.

tion suggère l'équerre d'orientation des premiers géographes (Lassalle, 1990, méthode de triangulation de Gemma Frisius, p. 77. Pastoureau, 1991, tracé d'une carte militaire, p. 38) qui permettait des visées selon des rapports simples prédéterminés.

Angle a (°)	0,00	5,71	11,31	16,70	21,80	26,57	29,05	30,96	32,00	35,54	38,66	39,81	45,00
Ratio (tg a)	0	1/10	1/5	3/10	2/5	5/10	5/9	3/5	5/8	5/7	4/5	5/6	10/10

D'une maille donnée.
Il est possible aujourd'hui de relever des points clés sur le terrain, au moyen du GPS par exemple, et d'effectuer des calculs plus précis. Une dispersion de +/-3 m (erreur ~ 0,4%) paraît encore acceptable. On admettra comme admissible une centurie comprise entre 703 et 710 mètres, à l'exclusion d'autres valeurs exotiques.

Localisation du cadastre A d'Orange.

Au même titre que la centuriation tunisienne est certifiée par ses bornes gromatiques, celles d'Orange sont inscrites sur la *forma*. Pour les reconnaître, on dispose d'éléments topographiques précis pour les asseoir sur le terrain, à savoir pour le plan A :
- le fragment 7, sur lequel figure une île et un fleuve dont la largeur peut être estimée entre 110 et 560 m (voir *infra*),
- le fragment 8 avec une route tracée près d'une étendue d'eau considérable (27,5 ha),
- les fragments 4 et 5, sur lequel apparaissent des terres subsécives en bordure de terres non mesurées.

On possède en outre des indications toponymiques précieuses :
- les *Ernaginenses*, une corporation d'utriculaires qui opéraient entre Arles et la Durance,
- les terres appartenant à l'Etat romain *R(ei) P(ublicae)* qui sont comprises dans l'aire d'une colonie (Piganiol, p. 60),
- plusieurs noms d'adjudicataires.

Procédés pratiques :
Première étape. On a recherché les meilleures correspondances entre les éléments topographiques du plan et les éléments cartographiques d'une carte ramenée à la même échelle. Pour cela, on a tenté d'identifier l'île du Rhône qui pouvait correspondre au fragment 7 et qui, selon Constans (Piganiol, p. 110), se situerait entre Arles et la Durance. Le plan cadastral (Piganiol, p. 96, schéma du cadastre A) a été superposé sur une carte topographique au 1/100 000e. Cette première approche permet de respecter la cohérence entre tous les fragments. La recherche est facilitée en calant la grille sur le méridien selon un des *ratio mundi* donnés. Toutes les îles du Rhône ont été passées en revue pour ne retenir que les options possibles.

Deuxième étape. On a disposé sur une carte au 1/25 000e la grille régulière en recherchant au mieux les traces des cadastres publiés pour cette région en veillant toujours à respecter le *ratio* d'orientation méridienne. On "n'invente" pas de nouveaux cadastres et on ne retient que les solutions acceptables.

Troisième étape. On affine ensuite les paramètres du modèle au moyen de cartes détaillées sur CD Rom et d'outils de calcul appropriés. Enfin, la vérification expérimentale sur le terrain permet d'éliminer les artefacts et les points fondamentaux tels que bornes, limites administratives ou sites sont relevés au GPS. Après exploitation des données, la position des éléments topographiques de la forma est contrôlée à nouveau sur la carte.

On a superposé l'îlot sur tous les îles du Rhône en respectant la direction général du fleuve définie par les plaques E et D et en recherchant la meilleure ratio mundi. Seule solution possible l'île de la Barthelasse Sud en face de Tarascon avec un plan orienté à environ 30° ouest (**fig. 3**). Ainsi le plan A recouvre la région de Nîmes où plusieurs cadastres sont reconnus par les archéologues. Le réseau Nîmes A correspond à cette orientation avec un azimut variant entre -30,5° et -31,5° et un *ratio* moyen de -3/5 (-30,96°)[6]. On a donc admis dans un premier temps cette valeur (Decramer *et al.* Autour des *Libri Coloniarum*, oct. 2003). Cependant il existe dans la liste des ratios un angle très voisin 32° et il est difficile de discriminer une nuance de 1° en l'absence d'un bornage ou de limites suffisamment reconnaissables sur le terrain. On a donc repris l'étude détaillée de ces lignes cadastrales au moyen du logiciel CartoExploreur[7]. D'une façon générale, les *cardines* ont laissé plus de traces dans le paysage, tandis que les *décumanes* sont peu marquées. On pourrait reconnaître dans la départementale D986 1 entre Meynes et Montfrin le *kardo maximus*. Dans ce cas, l'orientation serait de 32,0° Ouest (*ratio* -5/8) et la *groma* se retrouverait au sud de Tarascon au lieu-dit les Radoubs (**fig. 3**). Les voies du fragment 7 deviennent deux voies sur berge du Rhône, la mention *aqua* des deux centuries [sd 2, ck 1] et [sd 2, vk 1] est justifiée par la présence du fleuve. Ainsi, la centurie attribuée aux *Ernaginenses* se retrouve à cheval sur le Rhône à l'emplacement actuel du pont entre Beaucaire (*Ugernum*) et Tarascon (*Tarusco*), ce qui justifie la présence de la corporation des utriculaires pour le franchissement du fleuve.

Plus difficile est de trouver des *décumanes* pour fixer la position de l'origine sur ce *kardo maximus*. On a retenu pour les deux termes du *decumanus maximus* inscrits sur la *forma* les éléments topographiques suivants : le point ck 20[8] dans un point d'inflexion des limites du canton de Franquevaux, limites orientées justement selon les axes majeurs et le point vk 5[9] dans un carrefour de la voie d'Agrippa (D. 79a) qui est aussi une limite administrative près du Mas du Grand Bel-Air (**fig. 4**). Ce segment de droite est orienté exactement selon l'axe principal (58,0°) et sa longueur de 35,385 Km (25 centuries doubles) entraîne une centurie c = 708 m. Les paramètres du cadastre A d'Orange seraient ainsi les suivants :

Origine (*groma*) : lieu-dit les Radoubs, position UTM 0 633 350 ; 4 849 490 m[10]
Orientation : 32,00° Ouest, *ratio* -5/8,
Centurie rectangulaire 20 x 40 *actus* : 708 x 1.416 m,
Etendue de la *pertica* (**fig. 4**) : la plaine de Nîmes depuis le piedmont des garrigues jusqu'aux zones marécageuses de la Camargue d'une part, de la vallée du Vistre jusqu'à la rive gauche du Rhône d'autre part (**fig. 4**).

Une centuriation de Nîmes affichée à Orange.

Pour valider cette assiette, on a confronté les éléments topographiques des fragments à ceux de la carte.

Etude détaillée des fragments.

Le fragment 7.

Il a été placé sur l'île de la Barthelasse Sud[11] de la carte au 1/25 000e (**fig. 3**). La représentation du fleuve sur la *forma* marmoréenne est ici conventionnelle comme la largeur des routes. En effet dans la centurie [sd 2, vk 1], 33 3/4 jugères sont en eau (*aqua*). On en déduit une largeur minimale du fleuve de 110 m. De même, les deux voies encadrant le fleuve sont des voies sur berges (Piganiol, p. 97)[12], d'où une largeur maximale de 560 m, estimation cohérente avec une largeur du Rhône de 400 m à Tarascon. La centurie des *Ernaginenses* [sd 3, vk1] occupée par une grande "nappe d'eau" (Piganiol, p. 109) (**fig. 3**) suppose la présence d'un grand cours d'eau. Elle se trouve à cheval sur le Rhône à l'emplacement actuel des ponts, la présence de l'île devant probablement faciliter le halage des bacs. C'est le *trajectum Rhodani* bien connu de la voie Domitienne entre *Ugernum-Tarusco* (Christol *et al*, 2002, p. 105- 129). On pourrait faire un rapprochement entre cette corporation des *Ernaginenses* et le collège d'utriculaires signalé à Nîmes et présidé par un certain L(ucius) Valerius Secundinus (2e s. apr. J.-C.), Nîmes n'est qu'à 15 milles d'*Ugernum*. La présence d'une nappe d'eau dans la centurie [sd 3, vk 1] et la mention *aqua* dans la centurie adjacente [sd 2, vk 1] (33 3/4 jugères) se justifient par la présence du Rhône. De même, la considérable étendue d'eau de 110 jugères (27,5 ha) dans la centurie [dd 1, vk 1] et la partie inondée dans l'angle supérieur gauche de la centurie [sd 1, vk 1] signalée par Piganiol s'expliquent en plaçant la plaque E sur le Rhône près de Beaucaire.

Les fragments 4 et 5.

La ligne oblique, en périphérie de "ces mauvaises terres dont personne ne voulait" (Piganiol, p. 62), suit assez fidèlement le profil du Rhône à l'île Pilet (**fig. 4**). La région située à droite (Est) considérée comme *res nullius* par Piganiol chevauche le fleuve, ses abords marécageux pourraient justifier ce statut. Cette ligne oblique et le tracé du fleuve sur le fragment 7 épousent le cours du Rhône au sud de Tarascon avec un profil qui impose une orientation générale au plan d'environ 30° Ouest.

Les fragments 21, 22 et 23 de la plaque IV B.

Ces terres *RP* jointives sur 6 centuries appartiennent toutes à la colonie. Elles se trouvent aux abords de Nîmes dans la vallée du Vistre, si riche en vestiges archéologiques. Ces fragments ont été installés sur la carte au 1/25 000e en prenant appui sur le point sd17, ck13 (**fig. 5**). La centurie [sd 18, ck 13] correspond à Caissargues dont l'adjudicataire Ver(a) (Valeria ou Atilia ?) se retrouve dans l'épigraphie de Nîmes sous une forme proche L. Atilius Veratianus (p. 599). Les centuries voisines concernent le domaine du mas de Nages et du mas de Galoffre où de nombreuses tuiles romaines ont été mises à jour.

Les fragments de la plaque III B.

Les terres des centuries ck 17 et ck 18 appartenant à la colonie s'étendent de part et d'autre de Générac[13] (**fig. 4**). L'espace blanc de la centurie [sd 11, ck 17] réservé par Piganiol au tracé d'une rivière conviendrait bien au tracé d'une route, celle qui rallie Générac à Champagnolles, ainsi que l'espace vierge de la centurie [sd 4, ck 17] qui serait réservé au tracé d'une voie, la D14 entre Générac et Saint-Gilles. L'adjudicataire (Bal)bus ou (Pro)bus du fragment 13 pourrait être rapproché du nom de Balbus (p. 609) ou Albus (p. 610) répertorié dans l'index onomastique de Nîmes. Il n'est pas nécessaire de rechercher une lointaine "cité *Caenica*" (Chouquer, 1983, p. 284) près de Salon-de-Provence pour trouver un emplacement satisfaisant aux terres d'Etat du fragment 9. Celles-ci se trouveraient proches de la colonie entre Aubord et Générac.

La pierre opisthographe n° 47.

Cette pierre d'un intérêt "considérable" a été placée sur la carte (**fig. 4**).
- Centurie [dd 1, vk 3]. Elle se situe dans le domaine du Petit Roubian, à 3 km à l'Est de Tarascon. Elle appartenait à un militaire et remonterait à la fondation de la colonie.
- Centurie [dd 1, vk 5]. Elle ne comporte aucune limite tracée dans le marbre, ce qui suggère qu'elle se trouverait en limite du territoire. Cette centurie "tombe" sur le domaine du mas du Grand Bel-Air, à cheval sur la voie d'Agrippa (N. 570) en limite de *pertica*[14]. Cette route stratégique de la rive gauche du Rhône qu'on retrouve sur le cadastre B, traverse selon un axe sud nord le territoire de la confédération cavare pour rejoindre la voie *Domitia* au nœud routier d'*Ernaginum* (Saint-Gabriel). C'est précisément dans cette région que Barruol (Barruol, 1969, p. 55.) situe la frontière du territoire des Cavares.

Proposition pour une nouvelle lecture des fragments incertains.

Piganiol avait conjecturé l'emplacement de certains fragments incomplets, en particulier les plaques A et B de l'assise I. Celles-ci tomberaient dans les marécages de la petite Camargue, ce qui paraît étonnant.
Fragment 8.

Seule coordonnée certaine ck 1. M. Amy le place dans la partie *sinistra* sd (VI et VII) et Piganiol en dd (I et II). Comme indication topographique, on dispose

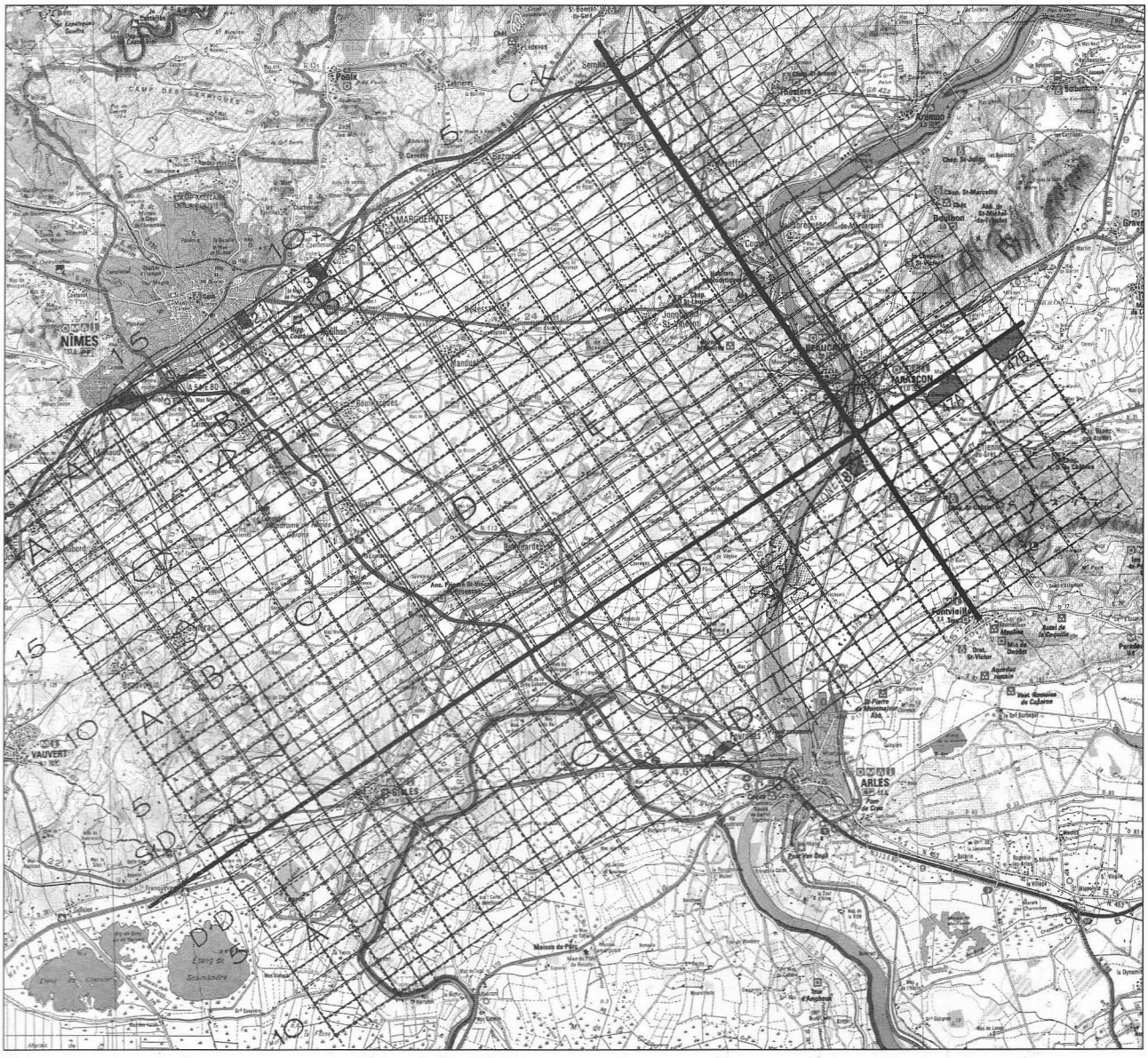

fig. 4 : La centuriation d'Orange - Nîmes A (carte au 1/100.000e).

d'une voie romaine et d'une surface en eau de 110 jugères (27,5 ha). Selon la suggestion de M. Amy, la voie romaine pourrait être la D.986 1 au nord de Beaucaire, mais on ne rencontre pas de grande étendue d'eau (**fig. 3**). La suggestion de Piganiol pourrait convenir. En effet, le Rhône traverse la centurie dd 1 en couvrant une superficie en eau d'environ 25 ha, ce qui est cohérent avec l'épigraphie. La voie romaine qui est figurée se trouve alors dans le prolongement de celle dessinée sur le fragment 7[15]. La plaque E nous offre ainsi une description plus détaillée de l'emplacement de la *groma* (**fig. 6**).

Fragment 6.

Seule mention certaine ck 8, l'autre dd 5 est arbitraire. La ligne oblique (subsécive) représente probablement une rivière (cf. les fragments 4 et 5). Cette centurie trouverait une place plus appropriée en dd 10 ou dd 9 près du mas de Vert à l'ouest de Fourques. La ligne oblique épouse dans ce cas le cours du petit Rhône (**fig. 4**).

Fragment 1.

Piganiol propose la restitution suivante [dd X] III, ck XVI en éliminant, à cause de la présence d'un joint, la lecture dd III, sd III et sd XIII. Cette centurie fort éloignée des autres terres *RP* (autour de Nîmes) se trouve d'une part seule à droite du *decumanus maximus*. D'autre part, elle se situerait dans le marais de Saliers au sud de Saint-Gilles, ce qui n'est pas satisfaisant.
On doit donc envisager une autre lecture. Seule possibilité [sd XX] III, compte tenu de la présence du goujon et du joint. L'assise I prend alors sa place dans la partie supérieure de la construction architecturale, au dessus de la plaque IV (**fig. 6**)[16]. La centurie supérieure bordée par le joint n'est pas d'une hauteur standard. Cette anomalie milite en faveur de son emplacement en haut du plan. Dans ce cas, la centurie [(sd X)XIII, ck XVI] se retrouve dans la Vistrenque comme les autres terres *RP*, elle serait pérennisée par la limite communale Nîmes-Milhaud (**fig. 7**).

Fragment 2.

Son appartenance à la plaque B de l'assise I est très certaine. Piganiol conjecture (dd) XII (I ck..) avec 15 jugères au moins appartenant à la colonie. La présence du joint, en liaison avec le fragment 1, commande de le placer en [sd XX] III sur la même assise (**fig. 6**)[17]. La centurie supérieure (..am..) qui se trouve au-delà du 23e *decumanus*, serait en rapport avec la cité de Nîmes. Cette limite tangente la ville par le sud (**fig. 7**).

Fragment 3.

La présence du joint en haut et la lecture certaine en ck X suggèrent de le placer aussi sur la plaque supérieure, avec la lecture [sd XXXIII], ck X (**fig. 6**)[18]. Les terres de l'adjudicataire Roscia seraient selon cette hypothèse à l'emplacement du cimetière du Pont de Justice en limite nord de la *pertica* (**fig. 7**).

Les limites du plan cadastral de Nîmes.

Une limite nord en piedmont des garrigues.

Le *decumanus* sd 23 est une bordure naturelle au pied des garrigues (fig. 7). Il se confond avec la limite communale de Marguerites et suit la voie de piedmont (N 86) qui rallie Nîmes à Avignon, via l'*oppidum* de Marduel (Fiches et Veyrac, 1996, p. 133). Il ne devait guère aller au-delà du Rhône et pouvait atteindre le point extrême sd23 vk2, point triple de limites administratives au lieu-dit la Soubeyranne en bordure du fleuve.
Cette limite jouxte les remparts de la cité de Nîmes dont le carroyage (la structure verte à 31,5° W) signalée par J. Benoit est très proche. La *via Domitia* qui entretient des rapports géométriques étroits avec la centuriation (voir *infra*) devait figurer sur le plan. Elle se retrouve entièrement dans la *pertica*, ce qui n'était pas le cas avec l'an-cienne disposition des assises. Cette frontière géographique inclut les faubourgs de Nîmes et les terres du piémont.

Une limite méridionale plus incertaine.

Elle ne devait guère aller au-delà du fragment 6, c'est-à-dire jusqu'en dd 9 ou 10. Cette limite devait être plus floue et devait probablement border les étangs, traverser la petite Camargue au sud de Saint-Gilles et passer au nord du territoire de la colonie d'Arles (**fig. 8**). La colonie d'Arles, dont le cadastre est d'orientation différente est nettement hors du plan.

Une frontière des Cavares à l'orient.

Elle est définie par le plan cadastral et la pierre opisthographe n°47 (vk V). L'étroite bande cadastrée comprise entre les massifs de la Montagnette et des Alpilles (**fig. 8**) s'arrête sur la voie d'Agrippa, là où Barruol plaçait la frontière de la confédération cavare. Plus au nord, cette limite emprunte plus ou moins la vallée du Gardon.

Une limite occidentale naturelle.

Définie par le 20e *cardo* (ck 20), elle comprend les communes d'Aubord et de Générac (terres *RP*). Cette ligne géométrique semble exclure les communes de Vauvert et Vestric-et-Candiac dans la basse vallée du Vistre où l'on retrouve cependant les mêmes isoclines[19]. Ce fleuve côtier devait probablement servir de frontière naturelle (**fig. 8**).
Le nouveau plan cadastral proposé est plus homogène et convient mieux à la topographie de la région de Nîmes. Correspondrait-il à la *Colonia Augusta Nemausus* ? Il ne nous appartient pas de trancher cette délicate question (Leveau, 2004)[20].

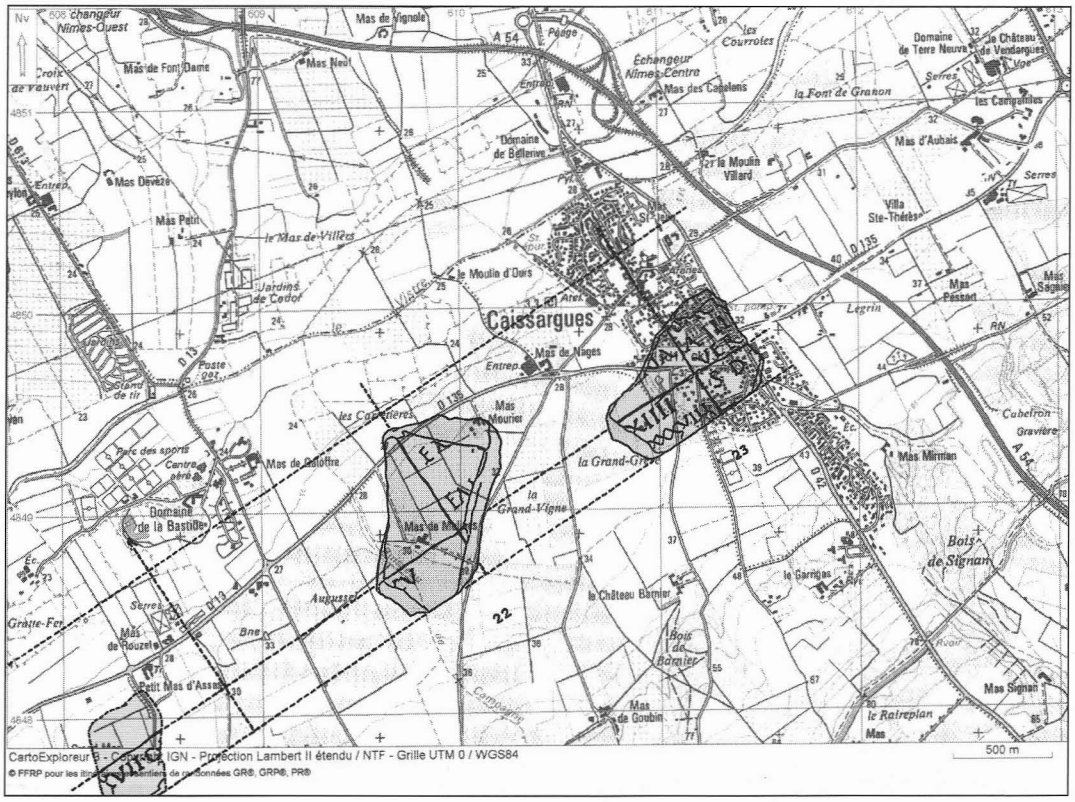

fig. 5 : Positionnement des terres *R(ei) P(ublicae)* près de Caissargues.

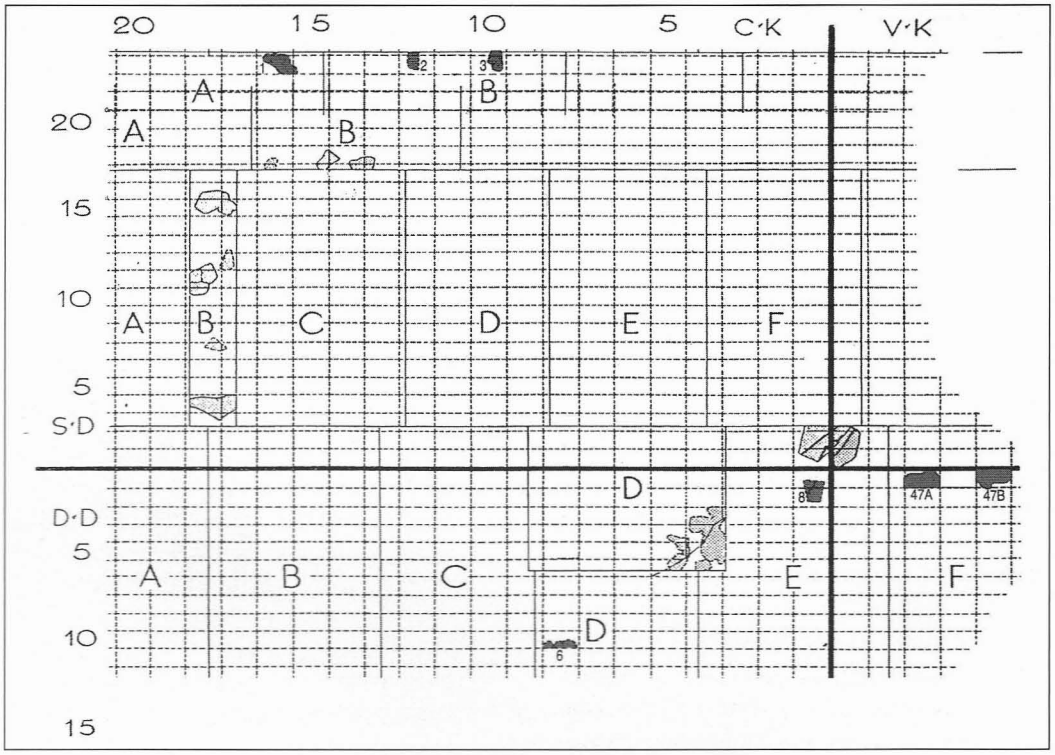

fig. 6 : Proposition pour un cadastre A modifié.

Des relations géométriques parfaites.

Relations entre le cadastre et la *via Domitia*.

Les voies romaines rentrent généralement dans des rapports simples avec le carroyage (Decramer *et al*, *BSNAF*, à paraître). Ici, la *via Domitia*, très prégnante dans le parcellaire, est rectiligne sur 19 km selon un azimut de 97,8°. Ce rapport est de 3/5 avec ce cadastre de Nîmes - Orange orienté à 32,0°[21]. La voie passe exactement par les nœuds suivants : ck 11-sd 23, ck 8-sd 18, ck 5-sd 13 et ck 2-sd 8 (**fig. 10**). On retrouve cette corres-pondance sur l'autre rive du Rhône jusqu'au point vk1-sd3 (Tarascon), ville à partir de laquelle la voie emprunte le 1[e] *kardo* en direction d'*Ernaginum* (D 970) (**fig. 9**). Cet alignement de part et d'autre du Rhône est illustration parfaite du principe de la "*varatio fluminis*" de I. Nipsus.

On a retrouvé de nombreux milliaires sur cette voie[22], mais peu d'entre eux étaient en place. Les milliaires XIII sont encore *in situ* (**fig. 10**)[23] et les milliaires III y étaient lors de leur découverte en 1980 (Garmy et Pey, 1980, p. 177)[24]. A partir de cette distance (14 969 m +/- 30 m), on peut déterminer une valeur précise du mille : 1 497 +/-3 m et vérifier la cohérente de l'emplacement des autres bornes[25] (**fig. 10**). Cette grandeur est différente de la valeur canonique (1 481 m) généralement admise pour cette voie (collectif, 1997, p. 17).

On a noté par ailleurs que le mille pouvait être variable selon les régions (ou les époques ?) : 1 610 m pour la voie d'Asprenas en Tunisie[26] ou de 1 531 +/- 3 m pour la voie d'*Aurélia*. Cette variabilité du mille a été parfois attribuée au fait que les distances n'étaient pas mesurées avec un étalon de longueur, mais à partir d'une "durée" (Goudineau, 2004). Cette thèse n'a aucune vraisemblance. Cette méthode induit une double mesure : une mesure de la vitesse, qui doit rester constante, impossible à vérifier et une mesure d'un temps précis qu'on ne maîtrisait à cette époque. La "navigation hauturière" à l'estime dont l'auteur fait référence est justifiée parce qu'en mer les distances sont inaccessibles à la mesure linéaire au pas ou à la perche. Il faudrait enfin accepter que les 1 481,5 m ne soient pas une valeur tabou. Ici, on connaît la métrique du système grâce au plan cadastral (Orange -Nîmes A). La centurie[27] fait 708 x 1 416 m, ce qui donnerait un *MP* mesuré d'environ 5 075 pieds. La formule 1 *MP* = 5 000 p n'est pas applicable, ce qui entraîne les conséquences suivantes.

Tous les milliaires de cette section sont comptés à partir de Nîmes. Dans ce cas, le *caput viae* ne se retrouve ni à la porte Auguste[28], ni "à l'intérieur de l'enceinte augustéenne, à la jonction des rues Nationale et Xavier-Sigalon" (Fiches *et al*, 1987, p. 120), mais son comput[29] se situe dans la rue Nationale aux abords de la ZAC des Halles et à l'intersection de l'ancienne route de la porte de Cancière, ce qui est en conformité avec le schéma urbain antique pressenti par J. Benoît (Benoît, 1981, p. 69)[30].

Une autre voie romaine ?

La route de Bellegarde à Saint-Vincent (D 163) est caractérisée par deux sections rectilignes aboutissant sur la Domitia au point ck3,5-sd10,5, au lieu-dit Peïre Fioc[31]. La première section rentre dans un rapport 1/1 (diagonale de la centurie rectangulaire) entre les nœuds ck 6-sd 8 et ck 3,5-sd 10,5 et la seconde dans le rapport 3,5/5 (fig. 10). Cette route doit être probablement une ancienne voie romaine accordée à ce cadastre. On pourrait ainsi en reconnaître d'autres, par exemple la N 86 à Marguerittes (*decumanus* 23) et évidemment la D 986 1 qui est le *kardo maximus*[32].

Relations entre les 3 cadastres d'Orange.

La centuriation de Nîmes organise tout son territoire : un parcellaire dont nos limites administratives épousent encore le tracé, des *limites* adaptés à la topographie, des voies tirées au cordeau dans le carroyage, un plan de la cité dessiné selon cette trame. Cette loi des *ratios* trouve son achèvement, nous semble-t-il, dans l'assemblage des trois cadastres affichés à Orange.

Restitution des cadastres B et C d'Orange.

La localisation de ces deux centuriations a été exposée par ailleurs (Lapierre et Decramer, *Actes du colloque Archéométrie 2005*, à paraître. Decramer et Lapierre, *Actes du colloque ISTA 2003*, à paraître). Nous en rappelons ici l'essentiel.

1- Le cadastre B.

De nombreuses études ont permis de confirmer et de compléter la reconnaissance de ce cadastre par Piganiol. La méthode géométrique permet simplement de préciser ses paramètres :

Origine de la *groma* : 0 637 220 ; 4 906 060 (UTM 31). Elle se situe près de Lapalud, sur la D 8 (le *decumanus maximus*), à côté de la "ferme Durand", à environ 130 m à l'est de l'origine proposée par Piganiol (Pl. XLIII).

Orientation : *ratio mundi* 1/10 (5,71° au lieu de 5° retenu), Centurie 20 x 20 *actus* de module 707 m.

La restitution de cette centuriation ne pose pas de problème majeur. La mise en place des marbres sur les cartes topographiques[33] permet, à titre d'exemple, de confirmer le fragment n° 404[34] et précise le tracé de la voie d'Agrippa entre *Novemcraris* (Logis de Berre) et *Acunum* (N. D. d'Aygu, près Montélimar). Cette voie emprunte la départementale 206 au nord de Malataverne, proposition déjà suggérée par G. Barruol (Barruol, *Latomus*, XXXI, 1972, p. 994) et pressentie par J. Benoit (Salviat, 1985, p. 277-287). Cette voie reportée sur la *forma* qui, notons le, ne rentre pas dans un rapport géométrique simple avec le cadastre. Elle est manifestement antérieure à la révision vespasienne.

2- Le cadastre C.

Sa restitution était incertaine. Les hypothèses avancées à partir de modèles morpho-historiques ont pour inconvénient majeur de placer des terres cadastrées sur des montagnes (Chouquer, p. 226 et fig. 168) et de supputer "une importante anomalie topographique, une

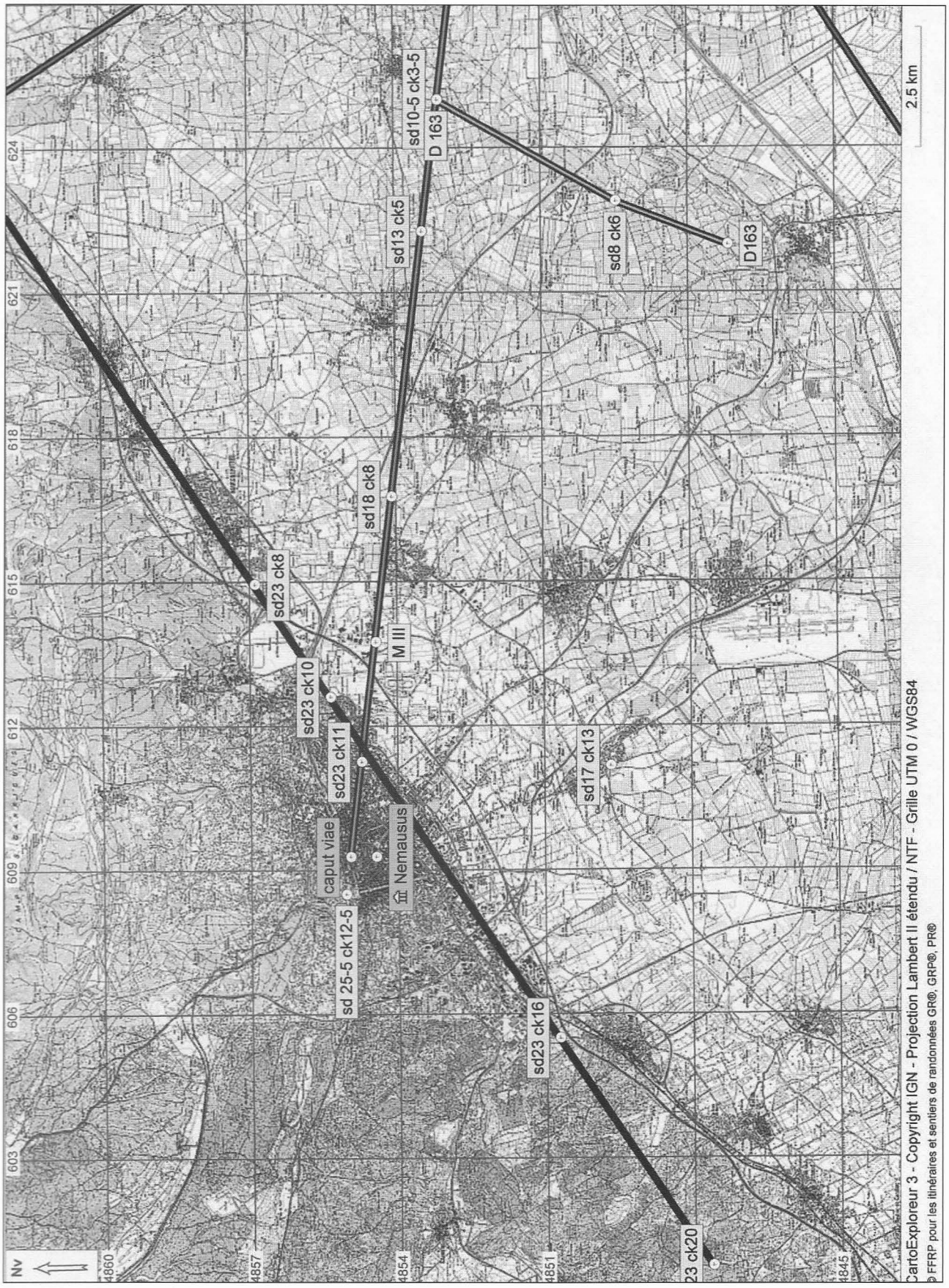

fig. 7 : La pertica près de Nîmes et la via Domitia.

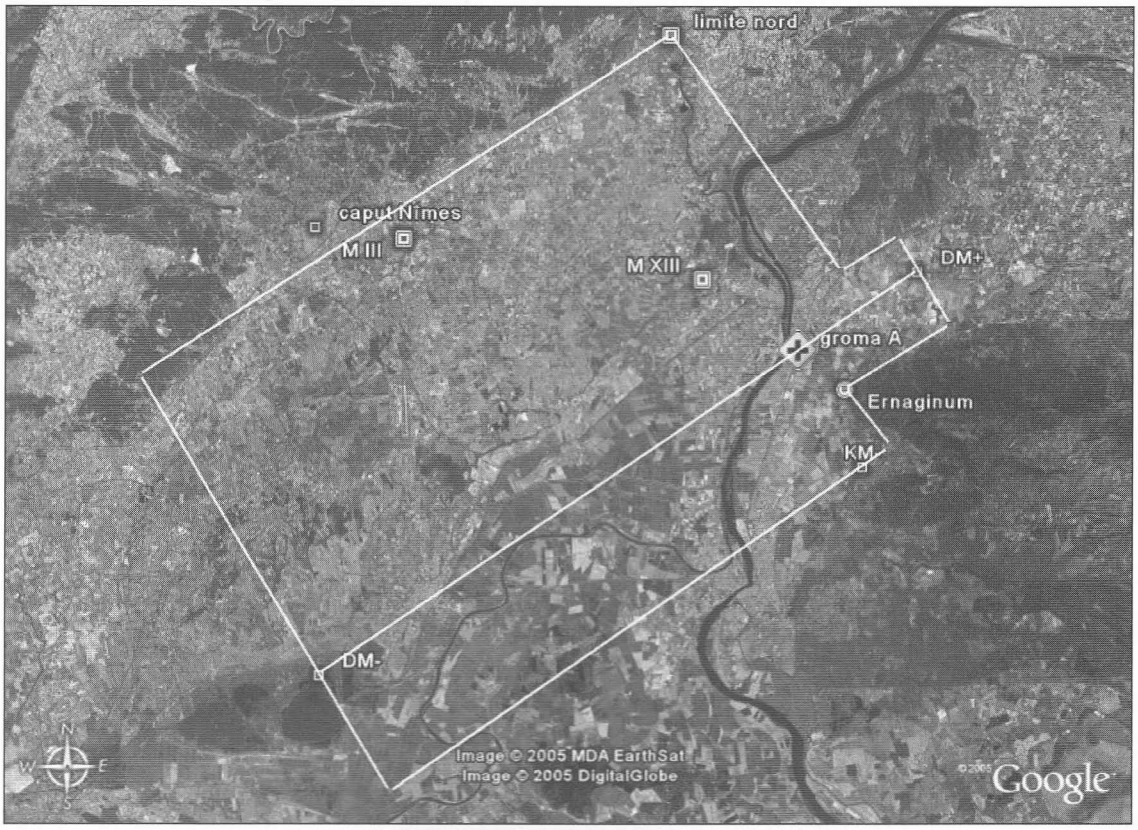

fig. 8 : Les limites du cadastre de Nîmes. (photo NASA Google).

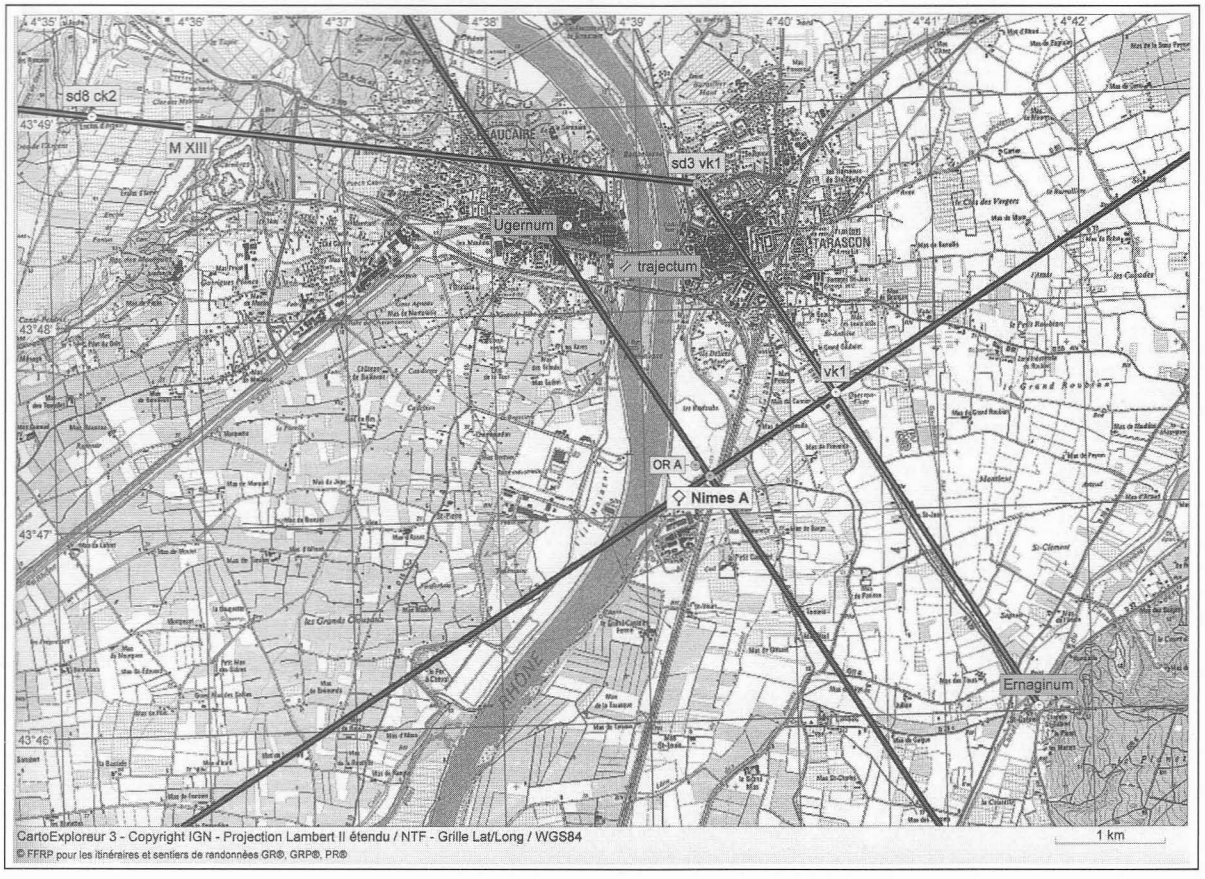

fig. 9 : Autour de la groma. Les axes majeurs et la Domitia.

discordance inexplicable à plusieurs kilomètres à l'est du Rhône" pour placer la *fossa Augusta*.

A partir de l'installation des îles *insulae Furianae* sur les cartes au 1/25 000e, l'étude des photos aériennes et des cadastres relevés par les archéologues, il est possible de proposer une assise[35] qui soit cohérente avec les différentes contraintes. Le cadastre C aurait alors les paramètres suivants :
Origine de la *groma* : 1ère estimation 0 622 820 ; 4 875 890 m (UTM 31).Elle se situe entre Monteux et Pernes-les- Fontaines, au carrefour de la D 49 et de la D 97. Le *decumanus maximus* serait alors le chemin de Patris qui part de ce carrefour selon l'orientation du cadastre.
Orientation : ratio mundi -1/5 (-11,31°),
Centurie de 20 x 20 actus de 707 m.

La *fossa Augusta*, ce "canal" est un bras du Rhône aménagé entourant l'île d'Oiselet. Le fragment 320 placé en limite de colonie par Piganiol trouve exactement sa place au pied des Dentelles de Montmirail, près de Beaumes-de-Venise et la voie romaine du fragment 310 pourrait être la D 7 entre Carpentras et Aubignan. Les coïncidences relevées entre les éléments topographiques du plan et les cartes sont assez nombreuses pour retenir cette solution, même si celle-ci devra être précisée.

3- Une harmonie des formes

Les 3 plans cadastraux ont été installés sur une carte (**fig. 11**). Le cadastre A couvre la plaine de Nîmes, traverse le Rhône jusqu'au niveau de la voie romaine Arles - Avignon en évitant la Montagnette et les Alpilles. Le cadastre C s'étend dans la plaine du Comtat Venaissin depuis le Rhône près d'Avignon jusqu'au pied du mont Ventoux. Le cadastre B englobe la vallée du Rhône depuis Orange jusqu'à Montélimar sans chevauchement avec le plan C contiguë. L'origine A se situe sur le *kardo maximus* de B à 2 fois 40 centuries, cet axe prenant la vallée du Rhône en enfilade. Le point C se trouve sur la médiatrice de cet axe à environ 40 centuries. Les 3 origines A, B, C forment une figure géométrique parfaite : un quasi-triangle rectangle isocèle de côté 40 x$\sqrt{2}$ c (40,0 Km) dont la diagonale principale est justement le *kardo maximus* de B. Toujours sur ce *kardo*, le dernier *quintarius* (H) du plan B (dd 40) se trouve précisément à 40 centuries près de Montélimar. Ces quatre points A, B, C, H gravés dans le marbre sont sur les sommets de trois carrés jointifs. Si l'on tient compte de l'extension réelle des trois cadastres, un système de 4 carrés de 40 centuries[36] de côté se dessine nettement (**fig. 11**).

Ainsi, les trois *gromae* auraient été placées aux nœuds d'un système de triangulation de grande ampleur, ce qu'il est convenu d'appeler un "système géodésique de 1er ordre". Les plans cadastraux se présentaient donc comme les trois feuilles d'une seule et même carte et c'est, peut-être, sous cette forme qu'ils devaient être affichés dans le *tabularium* d'Orange[37]. Ce résultat "expérimental" est surprenant par son harmonie des formes. Cette triangulation de 1er ordre pourrait expliquer pourquoi la révision vespasienne paraît si cohérente[38]. On s'interrogera alors sur la chronologie relative (Chevalier, 1997, p. 308) entre ces voies et ces centuriations. Ici, la voie d'Agrippa qui est présente sur le plan B n'entretient aucun rapport avec le carroyage. Elle est manifestement antérieure, comme celles figurant sur le plan A. Il n'existe malheureusement aucune trace de la voie domitienne sur les fragments conservés, mais celle-ci prend appui forcément sur le cadastre, et non l'inverse, ce qui préjuge de l'antériorité de celui-ci en accord avec la présomption de Piganiol. On devrait alors s'interroger sur l'existence ou non d'un autre système de triangulation de 1er ordre qui couvrirait, au même titre que celui de la vallée du Rhône, la partie centrale de la Narbonnaise cette fois-ci et sur lequel viendrait s'appuyer la *via Domitia* depuis Narbonne jusqu'à Nîmes.

Notes.

1 - Le bornage s'arrête toujours au pied des montagnes inaccessibles, cf. CIL 17, n°22787.

2 - http://www.worc.ac.uk/departenvman. The formation of the Crau and Camargue.

3 - L'auteur a le mérite de faire un bilan critique des méthodes morpho-historiques qui ont été employées.

4 - http://www.archeo-rome.com/centu.htm. Les centuriations et l'orientation solaire.

5 - Aux exceptions citées par Hygin qui reprochait les manquements à la règle.

6 - G. Chouquer, 1993, (30,5°W). M. Assenat, 1991, (31,5°W). J. Benoît. 1981, (structure violette 30°W). J.-L. Fiches, Nîmes 30/1 (31°W). La difficulté de trouver des isoclines assez étendues dans le paysage agraire explique cette dispersion angulaire.

7 - Cet outil de calcul sur cartes numérisées est bien plus précis que la méthode classique de superposition d'une grille transparente sur des cartes papier.

8 - Position du *DM*–, ck=20 : 0 609 570 ; 4 834 090 m

9 - Position du *DM*+, vk= 5 :0 639 283 ; 4 853 333 m.

10 - Incertitude sur la *groma*, environ 160 m le long du kardo maximum.

11 - La forme de l'île avec un cordon qui la relie à la Barthelasse Nord a pu changer au cours des temps, mais sa proéminence rocheuse garantit son emplacement. Cette île est représentée sur les cartes les plus anciennes.

12 - "Chaque rive du fleuve est bordée par une route", route de largeur de plus de 70 m à l'échelle du plan. Le dessin est bien conventionnel.

13 - Cette centurie sd3 ck17 (n°12) (domaine du mas d'Hector entre Générac et Saint-Gilles) appartenaient à un certain Cupi(tius) ou Cupi (tia) qu'on retrouve dans l'épigraphie de Nîmes (p. 610) sous les termes *Cupitus* et *Cupita*.

14 - La région *u(ltra) k(ardinem)* autour du *decumanus maximus* s'encastre soigneusement entre les massifs de la Montagnette et des Alpilles.

15 - La mention (Vale)rius Maxim(us) se retrouve dans l'épigraphie de Nîmes sous la forme L. Valerius Maximus (p. 607).

16 - Cette plaque supérieure appartenant à l'assise IV devra être validée par les épigraphistes.

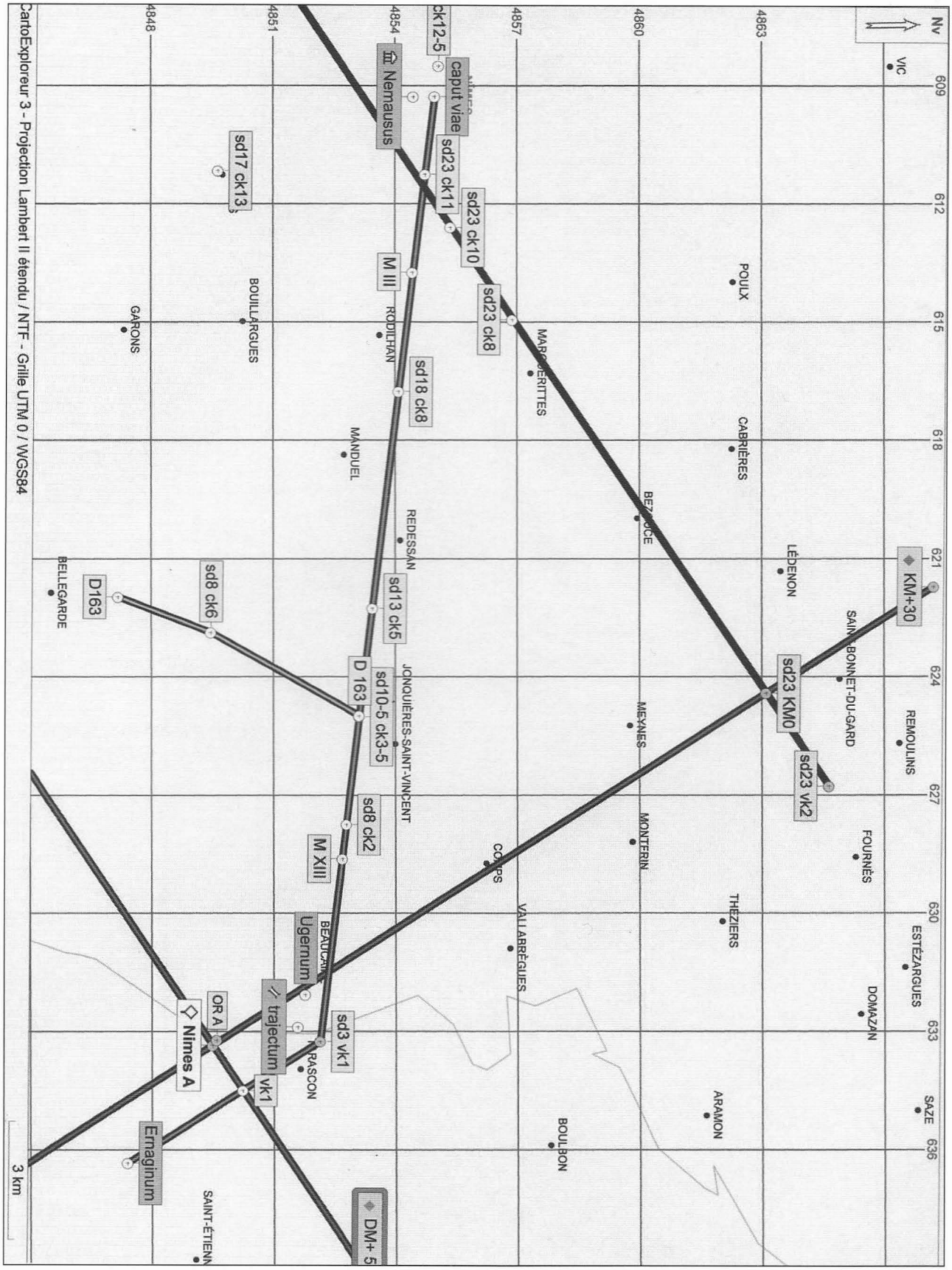

fig. 10 : Relations géométriques entre voies et cadastre.

17 - Le ck 12 retenu par Piganiol est arbitraire, nous le conservons faute de mieux.

18 - Position : 0 612 590 ; 4 855 365 m. Cette centurie se place près du cimetière du Pont de Justice, à Nîmes.

19 - Orientation environ 32 ° ouest pour Fiches et Soyer (1983), structure "verte" de J. Benoit orientée à 31,5° (1981), un azimut de 31,8° pour Fiches et Gonzales –Villaescusa (1996).

20 - L'auteur, suivant la proposition de Chouquer, attribue ce territoire à la colonie d'Arles.

21 - Ce rapport est Δ ck / Δ sd =3 /5, avec Δ ck= 3 (6 centuries puisque la centurie est double) et Δ sd =5. La combinaison des ratios 6/5 (rapport voie/cadastre) et 5/8 (rapport cadastre/ NG) donne exactement 97,8° selon la loi des tangentes. Les angles s'additionnent algébriquement : azimut du décumanus (58,00°) + angle de la voie/décumanus (39,80°) = 97,80°.

22 - CIL XVII/2, p. 80. *Via Domitia inter Traiectum Rhodani et Nemausum*.

23 - M. XIII, coordonnées UTM (WGS 84) : 0 628 618 ; 4 852 686 m

24 - Position parfaitement relevée par les archéologues en Lambert III : 767,100 ; (3)172,580 m (UTM : 0 613 731 ; 4 854 483 m). Elles sont conservées au musée de Nîmes.

25 - En particulier la borne IX, dite de Peiro di Novi, en limite de communes de Jonquières et Redessan.

26 - http://voies.archeo-rome.com/. La voie romaine d'Asprenas et la grande centuriation de la Tunisie.

27 - Le cadastre est construit sur des centuries rectangulaires 2 x 1 et un pes de 0,295 m.

28 - On a parfois cru que sa petite colonne anépigraphique pouvait être le "*milliare passum primum* de Nîmes" (Album archéologique 1853, p. 71).

29 - Position théorique du *caput viae* : 0 609 267 ; 4 854 977 m. S'agit-il du *forum* ? On admet généralement que la rue Nationale, prolongement de la *Domitia* dans la ville, constituerait le *decumanus maximus* de la ville. Il passe par ce point.

30 - Surtout le remarquable plan au 1/2 500e (1980) sur lequel on pourrait placer ce comput (Lambert 3 : 0762,630 ; (3)173,090).

31 - Position : 0 625 005 ; 4 853 110 m.

32 - Le GR 86 suit globalement cet axe majeur depuis le Pont du Gard jusqu'à Saint-Gabriel. Cette concomitance entre vieux chemins et cardo paraît étonnante.

33 - http://82.225.216.24/orange/orange01.html.

34 - La lecture de Piganiol [DDX] XXII, CK I est confirmée.

35 - http://82.225.216.24/orange/orange02.html.

36 - Cette valeur de 40 centuries est une constante du système : limite CK 2 x 20 pour A et DD 40 pour B. Ce rythme de 4 se retrouverait dans les subdivisions du parcellaire B (Chouquer, 1994, p. 60).

37 - Ce qui change peu le schéma d'affichage proposé par Salviat (1977, p. 112).

38 - O. Dilke subodorait l'existence "d'une centuriation initiale d'environ 35 av. J.- C." (1995, p. 186).

Bibliographie.

Allinne, Verdin 2002 : ALLINE (C.) et VERDIN (F.), Le Vicus d'*Ernaginum* (Saint-Gabriel, Tarascon, Bouches-du-Rhône). *RAN*, 35, 2002.

Assenat 1991 : ASSENAT (M.), Contribution à l'étude des cadastres romains de la basse vallée du Rhône. Nouveaux apports et problèmes de chronologie. *RAN*, 24, 1991, p. 39-62.

Barruol 1969 : BARRUOL (G.), Les peuples pré romains du Sud -Est de la Gaule. Etude de géographie historique. *RAN*, suppl. I, 1969.

Benoit 1981 : BENOIT (J.), Nîmes : étude sur l'urbanisme antique. Problème de méthode et résultats. *BEA*, 1981, n°16, p. 69 - 90.

Benoit 1985 : BENOIT (J.), L'étude des cadastres antiques : à propos d'Olbia de Provence. *Documents d'archéologie méridionale*, 8, 1985, p. 24-48.

Chevallier 1997 : CHEVALLIER (R.), *Les voies romaines*. Picard, 1997, p. 308.

Chouquer 1983 : CHOUQUER (G.), Localisation et extension géographique des cadastres affichés à Orange. In Clavel-Lévêque, 1983. *Table ronde de Besançon*, 1980.

Chouquer 1992 : CHOUQUER (G.) *et al.*, *Les arpenteurs romains. Théorie et Pratique*. Edit. Errance, 1992.

Chouquer 1993 : CHOUQUER (G.), Répertoire topo bibliographique des centuriations de Narbonnaise. *RAN*, 26, 1993, p. 87-98.

Chouquer 1994 : CHOUQUER (G.), Etude morphologique du cadastre B. *DAF* n°42, 1994, p. 60.

Chouquer 2001 : CHOUQUER (G.) *et al.*, *L'arpentage romain*. Edit. Errance. 2001.

Christol 2002 : CHRISTOL (M.) *et al.*, *Ugernum*, Beaucaire (Gard), dans FICHES (J.-L.), 2002, *Les agglomérations gallo-romaines en Languedoc-Roussillon*, p. 105- 129.

Clavel-Lévêque 1993 : CLAVEL-LEVEQUE (M.), Territoire, cadastre et environnement. *De la Terre au ciel*, Besançon 1993, p. 7-29.

Collectif 1997 : Voies romaines du Rhône à l'Ebre : *via Domitia* et *via Augusta*. *Documents d'Archéologie Française*, n° 61, 1997.

Collectif 1989 : *Album archéologique et description des Monuments historiques du Gard*, réimpression Lacour, 1989.

Decramer, Hilton 1999 : DECRAMER (L. R.), HILTON (R.), Le problème de la grande centuriation de l'*Africa Nova*. Esquisse d'une solution. *Les cahiers de la Tunisie*, t. XLIX, n°174, 1996, p. 43 -96.

Decramer 2002 : DECRAMER (L. R.) *et al.*, Approche géométrique des cadastres romains. Les nouvelles bornes du Bled Segui. *H & M*, 2002, XVII-1/2, p. 147-148.

Decramer 2003 : DECRAMER (L. R.) *et al.*, Le cadastre romain d'Orange. *Archéologia*, n°404, oct.2003, p. 36-46.

Decramer (à paraître) : DECRAMER (L. R.) *et al.*, La grande carte de la colonie romaine d'Orange. *Colloque Autour des Libri Coloniarum*, Besançon oct. 2003.
Decramer, Hilton, Plas (à paraître) : DECRAMER (L. R.), HILTON (R.), PLAS (A.), La grande centuriation tunisienne et la voie d'Asprenas. Pour une chronologie des cadastres, routes et limites antiques. *Bulletin de la SNAF*, 2001.
Dilke 1995 : DILKE (O. W.), Les arpenteurs de la Rome antique. Edit. française *APDCA*, 1995, p. 186.
Favory 1996 : FAVORY (F.), Retour critique sur les centuriations du Languedoc oriental, leur existence et leur datation. *Archéologie Aujourd'hui. Les formes du paysage*, 1996, t. 3, p. 96-126.
Fiches, Veyrac 1996 : FICHES (J.-L.), VEYRAC (A.), *Carte archéologique de la Gaule*. Nîmes 30/1, 1996, p. 142
Fiches, Gonzalez -Villaescusa 1996 : FICHES (J.-L.), GONZALEZ - VILLAESCUSA (R.), Analyse morphologique et limites de *perticae*. Le cadastre A d'Orange et le territoire de la cité de Nîmes. *Les formes du paysage*. Ed. Errance, p. 127-134.
Fiches, Gasco, Michelozzi (1997) : FICHES (J.-L.), GASCO (Y.), MICHELOZZI (A.), *Ugernum*, Beaucaire et le beaucairois à l'époque romaine. *ARALO*, I, 1987, p. 120.
Garmy, Pey 1980 : GARMY (P.), PEY (J.), Découverte fortuite de bornes milliaires à Nîmes (Gard). *Bull. de l'Ecole antique de Nîmes*, 15, 1980, p. 177.
Goudineau 2004 : GOUDINEAU (Ch.), Chaire des Antiquités nationales. *Cours sur la lieue gauloise*. http://www.college-de-france.fr/media/ant_nat/.
Gazenbeek 1996 : GAZENBEEK (M.) *et al.*, Archéologie des paysages, parcellaires et recouvrement sédimentaires sur le piémont sud des Alpilles. *Archéologie Aujourd'hui. Les formes du paysage*. Ed. Errance. 1996.
Guy 1993 : GUY (M.), Les orientations des parcellaires quadrillés. *RAN*, 26, 1993, p. 57-68.
Lassalle 1990 : LASSALLE (Th.), *Cartographie, 4 000 ans d'aventures et de passion*, IGN, 1990.
Lapierre, Decramer (à paraître) : LAPIERRE (L.), DECRAMER (L. R.), Méthodes géométriques utilisées par les arpenteurs romains. Application aux cadastres d'Orange. *Actes du colloque Archéométrie 2005. INSTN*, Saclay 19-23 avril 2005.
Leveau 2004 : LEVEAU (Ph.), La cité romaine d'Arles et le Rhône. La romanisation d'un espace deltaïque. *American Journal of Archaeology*, 108, 2004, p. 349-375.
Pastoureau 1991 : PASTOUREAU (M.) *et al.*, *Rivages et Terres de Provence*. Edit. Barthélemy, 1991.
Perez 1995 : PEREZ (A.), Les cadastres antiques en Narbonnaise occidentale. *RAN*, 1995, suppl. 29, p. 9-18.
Piganiol 1962 : PIGANIOL (A.), Les documents cadastraux de la colonie romaine d'Orange. XVI[e] suppl. à *Gallia*, 1962.
Salviat 1985 : SALVIAT (F.), Le cadastre B d'Orange, la route antique au sud de Montélimar, le problème de Dourion et le cours inférieur de la Berre. *RAN*, 18, 1985, p. 277-287.
Salviat 1977 : SALVIAT (F.), Orientation et chronologie des plans cadastraux d'Orange. *RAN*, 1977, p. 112.

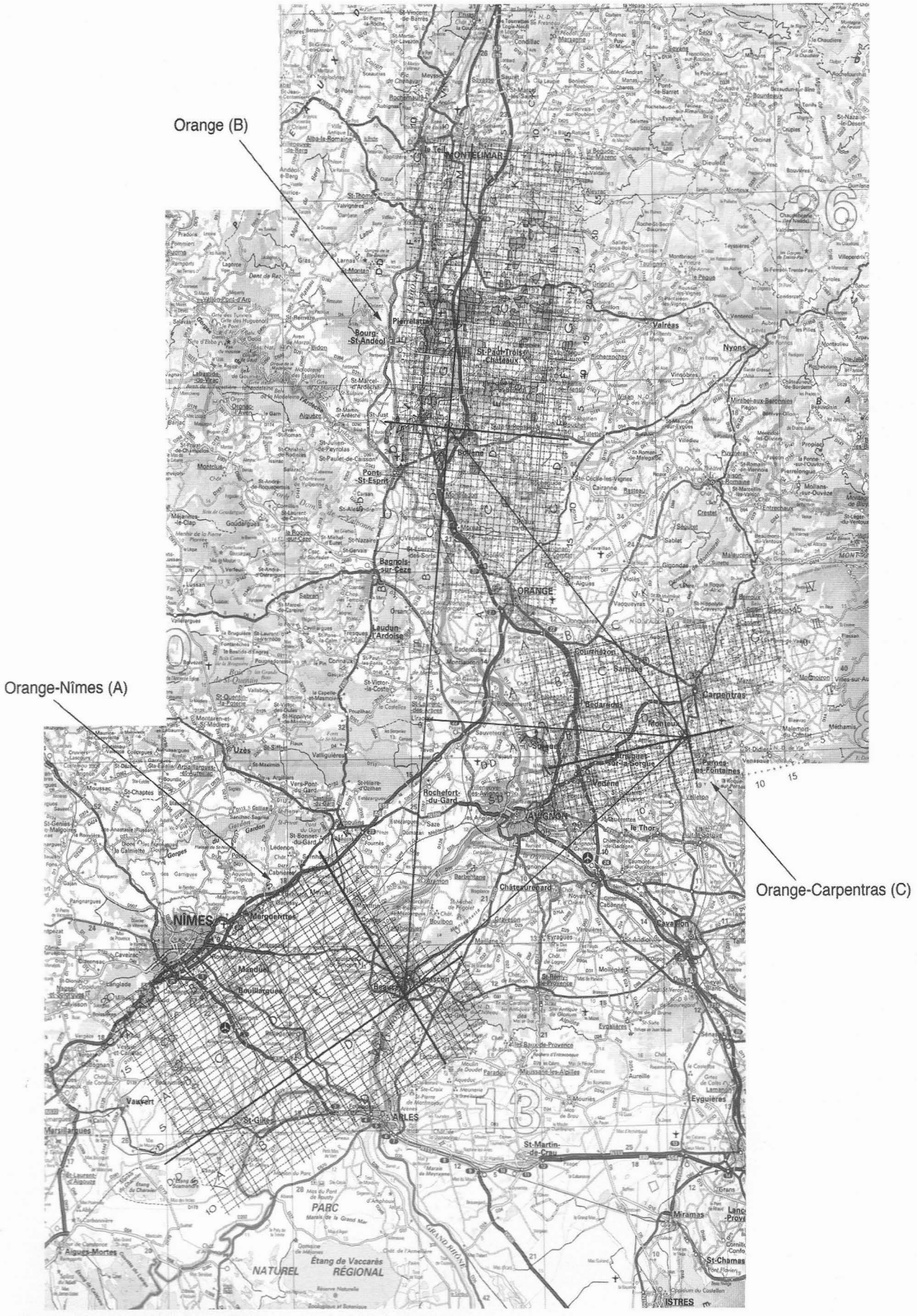

fig. 11 : Les 3 cadastres d'Orange. Une harmonie remarquable.