

J. J. JULLY
(A G D E)

Céramologie: trois analyses de laboratoire. Exemples d'Eolide, de Délos et du Languedoc Méditerranéen

L'archéologie de nos jours ne peut plus se passer d'analyses de laboratoire. Certes le même chercheur ne peut que très rarement unir les compétences proprement archéologiques à celles de l'homme de laboratoire. C'est pourquoi des échanges de renseignements entre des disciplines devenues complémentaires sont aujourd'hui une absolue nécessité scientifique.

Depuis plusieurs années nous avons tenté de réunir divers types d'examens de laboratoire de manière à pouvoir présenter un abrégé de ce qui pourrait être qualifié une recherche technique d'ensemble sur des céramiques de période archaïque (VIIème et VIème siècles).

Nous donnons ci-après les résultats de trois examens de nature distincte. Ces examens ont été faits dans trois laboratoires français et à l'aide d'échantillons parfois identiques, parfois différents.

Les céramiques examinées proviennent pour une part de gisements de la Méditerranée orientale —Larisa-sur-l'Hermos et Délos— et pour une autre part de sites qui, en Languedoc méditerranéen, ont été précocement hellénisés: la Monédière à Bessan, Hérault et Montfo à Magalas, Hérault également.

Les trois laboratoires qui ont bien voulu nous communiquer leurs conclusions d'examen, conclusions que nous accompagnerons, ici et là, de certains commentaires personnels, sont les laboratoires suivants:

- 1.° Laboratoire de l'Institut de Céramique Française à Sèvres:
— courbes de dilatation, étude au microscope polarisant sur les tessons eux-mêmes, microphotographies;

- 2.° Laboratoire de l'I. G. A. L. (professeur P. Bordet, Paris) :
— étude de lames minces, pétrographie;
- 3.° Laboratoire du Centre d'Etudes Gallo-Romaines, Université Lyon II (professeur M. Picon, assistant P. Dupont) :
— étude des principaux éléments contenus dans divers échantillons en provenance de la Méditerranée orientale et du Languedoc méditerranéen: teneur exprimée en % de leur principal oxyde.

L'origine de récolte des pièces examinées se répartit ainsi:

- 1.° I. C. F. (Sèvres) =
Eolide: Larisa-sur-l'Hermos, échantillon Larisa 4 = I. C. F. 12.105;
Délès, échantillon Priv. (8) = I. C. F. 12.106;
Languedoc méditerranéen, la Monédière, Bessan, Hérault, échantillon Mon. pers (1) = I. C. F. 12.107; échantillon β 52 = I. C. F. 11.425; échantillon ϵ 90 = I. C. F. 11.462.
- 2.° I. G. A. L. (Paris) =
Mêmes échantillons: Larisa 4, Délès Priv. (8), la Monédière Mon. pers (1);
- 3.° C. E. G. R. (Université Lyon II) =
Eolide: Larisa-sur-l'Hermos, échantillons J 1 à 4;
Languedoc méditerranéen, la Monédière, Bessan, Hérault, échantillons J 5 à 10, Montfo, Magalas, Hérault, échantillon J 11.
Les échantillons I. C. F. 12.105 (Larisa/Hermos), I. C. F. 12.106 (Délès) et I. C. F. 12.107 (la Monédière, Bessan, Hérault) proviennent de coupes: Voir la planche V. L'échantillon I. C. F. 11.462 (La Monédière, Bessan, Hlt.) appartient à un grand vase cuit en atmosphère réductrice et de forme nom déterminable.

Les autres échantillons proviennent également de Larisa/Hermos (J 1 à J 4) et encore de la Monédière; l'autre site languedocien retenu à été le site de Montfo à Magalas, Hérault. Ces dernières pièces ont été choisies pour leur diversité d'aspect et de technique.

I. C. F. (Sèvres): date de examens: X. 1964.

12.105: Larisa-Hermos 4 (fragment de coupe, collections de l'Institut d'Etudes Classiques de l'Université de Stokholm);
terre cuite: épaisseur 7 mm., quelques cavités de l'ordre du mm., la plupart des cavités son de l'ordre du 100e de mm;
couleur de la tranche: aspect tripartite: plus claire au coeur; présence de matières organiques et de fer;

couleur de la surface ext. : brun rouge (Code Expolaire E 42); (*)
 dégraissant: quartz: rare 260 μ , moyenne 50 μ quelques 10 μ
 micas: rares: 150 μ x 3 μ moyenne: 80 μ x 1 μ
 calcite: rares: 50 μ , moyenne 30 μ
 enduit: intérieur brun rouge brillant (Code Expolaire E 44), extérieur,
 sous la lèvre, également Code Expolaire E 44 + décor de traits en rec-
 tangle; à noter à l'intérieur: 2 filets blanchâtres et 2 filets brun très
 pâle;
 température: courbe de dilatation: 800°.
 N.° photo: I. C. F. 1344 = 500 μ = notre planche I.

Examen de la lame mince Larisa 4 au microscope (professeur P. Bor-
 det), janvier 1970.

Lar. 4 = I. C. F. 12.105 (Larisa-Hermos).

«Pâte fine, brun rouge, phylliteuse (légèrement opacifiée et grumeleuse dans les
 surfaces les plus épaisses de la lame), tendance à un quadrillage losangé dessiné par
 les phyllites orientées.

Riche en éléments détritiques très fins dont les quartz fins.

Grumeaux argileux fins ou grains de calcite-micrite calcinés.

Phyllo-silicates pâles pléochroïques (Biotite baueritisée), Chlorite? Séricite (Musco-
 vite?). Biotite (Biotite opacifiée de sol?).

Fragment isotrope rouge: verre volcanique. Fragments de roche microlitique (vol-
 canisme acide).

Minéral à fort pléochroïsme Bleu-vert.

(Nombreuses vacuoles ou arrachages de préparation?)».

I. C. F. (Sèvres): Même date d'examen.

12.106: Délos Priv. (8) (fragment de coupe), collection privée;

terre cuite: épaisseur: 2 mm., texture serrée, pâte assez tendre, rayée par
 l'ongle, pores très fins;

couleur de la tranche: aspect bipartite: brun jaune clair et gris;

argile utilisée: très fine ou bien obtenue par élimination des gros grains;

dégraissant: quartz: max. 40 μ 50 μ

micas: quelques 400 μ x 10 μ K moyenne 20 μ

fer: beaucoup de fer de 30 μ , éléments orientés par le façonnage dans le sens
 du travail de la pièce;

enduit: intérieur: brun jaune foncé; extérieur: brun noir;

température: courbe de dilatation: 900°;

N.° photo: I. C. F. 1347 500 μ = notre planche. II.

Examen de la lame mince de Délos, Priv. (8) au microscope (profes-
 seur P. Bordet), janvier 1970.

Délos, Priv. (8) = I. C. F. 12.106.

«Pâte fine, brun rouge clair à grisâtre, à tracé fluidal, isotrope, un peu opaque
 au centre de la plaque (terre holophylliteuse avant cuisson?).

Phyllites type «Chlorite-Séricite-Ilite»? rubéfiés ou incolores suivant les zones de
 cuisson.

(*) Dans les lignes que nous avons consacrées à la description technique faite
 à l'oeil nu il n'a pas été tenu compte des couleurs de la surface extérieure et de la
 surface intérieure puisque cette sorte de renseignements est dépourvue de valeur scienti-
 fique réelle. Les couleurs sont celles de la «Notice sur Le Code Expolaire», A. Cailleux,
 G. Taylor. (Editions Boubée, Paris).

Fragments de roche à Chlorite et Quartz (Chlorito-schiste?).
 Quartz fins anguleux fréquemment en «plaquettes», esquilles. Grandes Biotites très rares.
 Fragments roulés à aspect de siliceux.

I. C. F. (Sèvres): Même date d'examen.

12.107: Mon. pers. (1) (fragment d'un bord de coupe «ionienne» de la forme B 2, collection personnelle, ramassage en surface à la Monédière, Bessan, (Hérault). terre cuite: épaisseur 4 mm., texture poreuse avec quelques cavités de forme allongée : effet du tournage;
 couleur de la tranche: brun rouge clair (Code Expolaire C 44);
 couleur de la surface : rouge clair (proche de la teinte Code Expolaire C 36);
 dégraissant: quartz < 100 μ , moyenne : entre 10 μ et 20 μ
 micas : entre 5 μ et 15 μ
 fer : bien réparti dans la masse;
 enduit : intérieur : noir ; extérieur : la teinte varie du brun au noir.
 N. B. : l'épaisseur de l'enduit à l'intérieur est comprise entre 10 μ et 20 μ ;
 la pâte est très micacée avec assez peu de quartz et de fer.
 température: courbe de dilatation : 1000°;
 N.° photos: I. C. F. 1345 : 500 μ = notre planche III.
 I. C. F. 1346 : 200 μ = notre planche IV.

Examen de la lame mince de la Monédière, Bessan, Hérault, Mon. pers. (1) au microscope (professeur P. Bordet), janvier 1970.

Mon. pers. (1) = I. C. F. 12.107.
 «Pâte assez fine, riche en grandes phyllites (détritiques, héritées).
 Grumeaux argileux ou micritiques, fond argileux fin nébuleux isotrope.
 Quartz anguleux (quantité égale de quartz et d'ablite ?).
 Muscovite-Séricite.
 Chlorite.
 (Biotite opacifiée ?).
 Plagioclases. Fragment de micaschiste ou chlorito-schiste.»

«Tableau des éléments dominants dans les trois pièces.»

Numéros I. C. F.	Chlorite rubéfiée	Biotite (?) brune opaque	Séricite → Muscovite	Calcite
12.105	?	+	+	+
12.106	+	?		
12.107	+		+	+

»Conclusion:

«Céramiques fines de zones de bas métamorphisme:
 chlorito-schiste, schiste sériciteux, schiste à deux micas.
 Terres cuites résultant de préparations élaborées (mélanges, décantation) donnant un classement granulométrique fin d'une part et, d'autre part, un enrichissement en phyllites.
 12.105: reflète la présence d'un volcanisme rare (andésitique?) (Type Thera → Asie Mineure) + volcanisme plus basique (?). Richesse en feldspaths (Albite (?)) moindre que les deux autres échantillons.

12.106: éléments globuleux isotropes avec cristallites internes très rares non identifiées. (Élément fréquent, en cours d'étude).

12.107: Le plus riche en feldspaths et en grandes phyllites donc le plus proche d'un massif métamorphique?

Remarque: la recuisson de 1000° en laboratoire (Dilatométrie) a affecté l'échantillon qui originellement a peut-être subi une cuisson moindre). N. B. Voir précédemment: température de cuisson : 1000° à l'origine.

«Il semble difficile sinon impossible d'attribuer ces trois céramiques à un même atelier malgré les similitudes techniques. Elles sont peu différentes de certaines céramiques attiques du VI^{ème} siècle (Collections de la Faculté de Clermont).»

Remarques générales:

Rapprochements concernant les pièces en terre cuite en atmosphère oxydante: Larisa/Hermos (Lar. 4 = I. C. F. 12.105) et la Monédière (Mon. pers (1) = I. C. F. 12.107), deux fragments de bords de coupes et la Monédière (β 52 = I. C. F. 11.425), fragment de pied tronconique de coupe de type ionien forme B 2.

- argiles* : Lar. 4 : pas une argile réelle : éluvion superficielle;
Mon. pers (1): même constatation : à partir de minéraux micaschistes (socle métamorphique) + feldspath en assez mauvais état : indication de volcanisme;
 β 52 : argile ferrugineuse;
- pâtes* : Lar. 4 : bien préparée, tranche brun rouge clair (Code Expolaire D 24);
Mon. pers. (1) : sans préparation : terre cuite «brute de sol»; fer bien réparti dans la masse; tranche rouge très pâle (Code Expolaire C 23);
 β 52 : homogène, compacte, tranche : fer comme l'exemplaire précédent [Mon. pers. (1)], teinte noisette rosé;
- dégraissants*: Lar. 4 : notamment du mica noir (biotite), fin;
Mon. pers. (1) : notamment du mica : deux fois plus long que celui de Lar. 4;
 β 52 : notamment des cristaux de quartz; plus fins que ceux de l'exemplaire précédent [Mon. pers. (1)];
- enduits*: Lar. 4 : couleur brun rouge (Code Expolaire E 44), adhérent et brillant, d'un type non connu sur les sites du Golfe du Lion; Mon. pers. (1) : intérieur : noir métallisé (proche de la teinte Code Expolaire J 90 : gris très foncé); extérieur : variable : brun rouge (Code Expolaire F 43), brun foncé (Code Expolaire H 44) : dilué/non dilué : "Nuancierung";
 β 52 : intérieur : variable : brun rouge/gris noir mêlés : "Nuancierung" imité ou accidentel (?); extérieur : brun rouge (Code Expolaire F 43);
- cuisson* : Lar. 4 : 800°;
Mon. pers. (1) > 1000° (céramique très cuite : > 900°);
 β 52 : recherche non faite.
- localisation d'atelier de fabrication*:
Lar. 4 : Méditerranée orientale : aire méridionale des Cyclades (Thera/Santorin) et Asie Mineure : aire de type volcanique rare (Professeur P. Bordet);
Mon. pers. (1) : zone de volcanisme : trois possibilités : zone Maures/Estérel, zone de l'Agadès : Agde/Bessan/St. Thibéry, département de l'Hérault, région de Barcelone; remarquer la parenté minéralogique avec l'exemplaire en provenance de Larisa/Hermos : Lar. 4.

β 52 : Méditerranée occidentale, côte septentrionale, probablement à l'Ouest du Rhône : critères plus typologiques que techniques, l'analyse de cette pièce étant restée incomplète.

Extraits des Procès-Verbaux d'Essais I. C. F. 12.105 à 12.107

- 1/ *Nature des essais*: détermination des courbes de dilatation des trois tessons remis par M. Jully.
- 2/ *Mode opératoire*: Les courbes de dilatation ont été effectuées au dilatomètre à enregistrement mécanique système Chevenard, sur des éprouvettes de 65 mm. de longueur découpées dans les échantillons et séchées à l'étuve à 105/110° c. Les courbes ont été déterminées avec une vitesse de montée en température uniforme de 100° heure.
Les barreaux ont été passés deux fois au dilatomètre:
— la première courbe met en évidence le retrait des échantillons gonflés à l'humidité par vieillissement;
— la deuxième courbe donne la dilatation de l'échantillon recuit à 1110°.
- 3/ *Résultats*: Voir les courbes de dilatation:
12.105 : fig. 1 et 2.
12.106 : fig. 3 et 4.
12.107 : fig. 5 et 6.
- 4/ *Conclusions*:

I. C. F. 12.105:

L'échantillon présente, à partir de 130° un fléchissement de la courbe de dilatation par suite de son dégonflement.

L'effet quartz est marqué vers 600°.

L'échantillon se rétracte à partir de 800°; cette température correspond approximativement à la température de cuisson du produit. Cette basse température de cuisson explique également le net gonflement de cet échantillon à l'humidité.

I. C. F. 12.106:

L'échantillon présente un fléchissement important de la courbe à partir de 200° dû à son dégonflement; l'effet quartz est à peine marqué. Cette pièce a été cuite vers 900° et l'échantillon a été nettement gonflé à l'humidité par vieillissement.

I. C. F. 12.107:

Pour cet échantillon le fléchissement à 200° est beaucoup moins important; l'effet quartz est peu marqué. La pièce a été cuite vers 1000°.

Fait à Sèvres, le 23 octobre 1964

Pr l'Ingénieur en Chef

signé «illisible»

Remarques complémentaires sur ces trois pièces:

- 1/ *microphotographies*:
la comparaison par rapprochement de la microphotographie 1344 (I. C. F. 12.105, Larisa/Hermos) (500 μ) et de la microphotographie 1345 (I. C. F. 12.107, la Monédière, Bessan, Hérault) (500 μ) permet de se rendre compte d'un aspect granulométrique assez comparable (répartition, dimension). Voir les planches I et III.
- 2/ *lames minces* (photo planche V, rang supérieur):
la comparaison des couleurs de la pâte des pièces 12.105 (Larisa/Hermos) — 12.107 (la Monédière/Bessan) semble obliger à reconnaître que les couleurs des pâtes des deux pièces sont très voisines; dans les deux cas il y a une dominante rouge alors que dans le cas de la lame mince de l'exemplaire provenant de Délos (Archegeseion) la teinte dominante est une teinte brune.

- 3/ *barreaux échantillons*, (photo planche V, rang du milieu; état après passage une seconde fois au Dilatomètre):
 12.105: des trois barreaux, c'est celui-ci qui a pris la teinte la plus rouge;
Remarque Laboratoire I. C. F.: «Le barreau échantillon passé une seconde fois au dilatomètre présente un effet quartz plus marqué et une dilatation typique des pâtes argilo-quartzeuses».
 12.106: la couleur rouge de ce barreau est assez comparable à celle du barreau 12.107 (la Monédière);
Remarque Laboratoire I. C. F.: «Le barreau échantillon passé une seconde fois au dilatomètre présente un effet quartz plus marqué et une dilatation sensiblement identique à la précédente».
 12.107: ce barreau est probablement celui qui est le moins rouge des trois barreaux;
Remarque Laboratoire I. C. F.: «L'échantillon passé à nouveau au dilatomètre garde un faible effet quartz et une dilatation légèrement moins forte que celle des autres échantillons».
- 4/ *Sur la même planche V voir les trois fragments de trois coupes en provenance de trois sites différents*: de gauche à droite: Larisa/Hermos (fouilles L. Kjellberg, tessonnier de l'Institut d'Etudes classiques et d'Histoire de l'Université de Stockholm), la Monédière/Bessan, Hlt (coll. personnelle num 1), Délos, Archegeseion (coll. privée num. 8).
 Ces trois pièces ont servi aux analyses de l'Institut de Céramique Française à Sèvres et aux examens au microscope de M. le Professeur P. Bordet (I. G. A. L., Paris); elles sont présentées de manière à ce que ce soit la face externe qui soit visible.

* * *

Aux trois pièces qui viennent d'être étudiées sont ajoutées deux pièces caractéristiques de formes provenant d'ateliers occidentaux:

- a) Pied tronconique de coupe de type ionien et de forme B 2, n.° Inv. β 52 (ancienne collection J. Coulouma);
- b) Fragment de grand vase en terre monochrome grise, n.° Inv. ϵ 90 (ancienne collection J. Coulouma).

I. C. F. (Sèvres): Date d'examen: III, 1963.

- 11.125: Collection J. Coulouma, num. β 52 : provenance la Monédière, Bessan, Hérault : fragment de pied tronconique de coupe de type ionien, de fabrication occidentale et de forme B 2; diamètre du plan de pose: 7 cm; terre cuite: compacte, très dure;
 couleur de la tranche: noisette rose;
 dégraissant: quartz: cristaux peu nombreux: 60 μ , moyenne: 20 μ , 30 μ
 calcite
 mica
 enduit: intérieur: mélange de brun rouge et de gris noir;
 extérieur: brun rouge;
 (courbe de dilatation non fournie)
 N.° photo: I. C. F. 1289 : 1 mm = notre planche VI;
 voir également notre planche photo IX, 1.

Remarques:

- a) L'argile constituant le tesson est ferrugineuse. La pièce est caractérisée par la faible quantité et la finesse des cristaux de quartz. La couleur grisâtre que l'on voit au cœur de l'échantillon est due à un défaut d'oxydation au cours de la cuisson. L'enduit brun rouge est à mettre en rapport avec une argile ferrugineuse.

b) microphotographie:

En rapprochant les deux microphotographies qui se rapportent l'une à la pièce β 52 (imitation occidentale de la coupe «ionienne»), l'autre à la pièce Mon. pers. (1) (coupe «ionienne»), c'est à dire de fabrication —supposée— orientale —planches III et VI— on note une nette différence de granulométrie. La texture de β 52 est moins fine. Il faut d'ailleurs tenir compte aussi de caractéristiques typologiques telles que la présence, sur l'exemplaire β 52, d'un «bandeau» de base comparable à ceux des exemplaires hybrides du Languedoc; il s'agit là d'un emprunt fait aux pieds des coupes attiques qui comportent un bandeau: ce caractère hybride est aussi typique des pièces occidentales.

I. C. F. (Sèvres): Date d'examen: III, 1963.

11.462: Collection J. Coulouma núm. ε 90 : provenance la Monédière, Bessan. Hérault: fragment de grand vase en terre cuite en atmosphère réductrice.

terre cuite: épaisseur variable : 1'4 cm. —1'1. cm.; \varnothing de la courbe de la paroi intérieure (col?): 26 cm. approximativement; texture : tranche vacuolée : cavités de plusieurs mm;

couleur de la tranche: grise; toutefois la surface interne est brun rouge sur une épaisseur d'environ 1 mm;

dégraissant: quartz: cristaux 100 et rarement 500, moyenne 30, 50 mica: cristaux allongés : 50;

calcaire: par endroits zones calcaireuses reuses;

enduit: intérieur: couche brun crème, semblant être un engobe, sur la moitié du tesson;

extérieur les traits du décor (rainures et lignes onduées groupées) sont remplis de terre brun crème = même teinte que celle de l'enduit sur la face à l'intérieur;

temperature: courbe de dilatation: cette courbe est encore ascendante à 1000°; l'effet quartz existe vers 600 : voir fig. 7 et 8;

Nos. des photos: I. C. F. 1297 = 1 mm = notre planche VII.

I. C. F. 1298 = 500 μ = notre planche VIII.

N. B. L'argile constituant le tesson est quartzreuse et très micacée; elle contient de l'oxyde de fer et de la calcite; certains rares cristaux peuvent atteindre une dimension de plusieurs millimètres.

Le tesson fait effervescence sous l'action de l'acide chlorhydrique dilué.

Microphotographies:

La planche VII photo 1297 — présente, dans la partie supérieure de la photo, l'image de la couche «d'engobe».

La planche VIII —photo 1298— met en évidence les paillettes de mica (cristaux allongés).

Echantillon cuit, au laboratoire, à 1000°:

Le cœur du tesson s'est éclairci et est passé du gris au beige clair (*Code Expolaire* : B 62 approximativement). «L'engobe», sur ce morceau recuit, se «sépare» très nettement du reste de la tranche et fait comme une «écorce» plus foncée de teinte brune (*Code Expolaire* E 53 : brun ou E 56 : brun vif).

* * *

Aux deux sortes d'examen dont il vient d'être question — principalement la détermination de la courbe de dilatation et l'examen pétrologique — il nous a paru nécessaire d'adjoindre un examen qui comporte une analyse chimique. La caractérisation d'une terre cuite peut en effet être considérablement précisée grâce à la détermination des différents éléments qui entrent dans sa composition.

Il a été cependant souligné récemment encore (voir D. P. S. Peacock, *The scientific analysis of ancient ceramics : a review*. World Archaeology, I, 3, February 1970, p. 377) que le choix des éléments à mesurer risque d'être plus ou moins arbitraire.

En effet, outre ce choix au départ, il est maintenant reconnu (*loc. cit.* avec référence à l'article de A. Bouchard, *De l'emploi des méthodes chimique et spectrographique pour l'étude des poteries antiques*. Geol. Rundschau, 55, 113-18) que certains éléments ont

peu de valeur caractéristique; parmi ceux-ci A. Bouchard range le titane. Par contre le fer, le manganèse, le cuivre, le chrome, le nickel, le cobalt sont très utiles pour caractériser des céramiques provenant d'argiles différentes.

Le dosage des principaux éléments contenus dans onze échantillons appartenant à trois sites différents — un site de la Grèce de l'Est et deux sites du Languedoc méditerranéen — a été fait au Laboratoire du Centre d'Etudes Gallo-romaines à l'Université Lyon II grâce à l'obligeance de M. le Professeur M. Picon et de son Assistant M. P. Dupont.

Le site de la Méditerranée orientale est à nouveau Larisa-sur-l'Hermos. Quant aux deux autres sites, il s'agit de la Monédière et de Montfo.

Avant d'en venir à l'examen des pourcentages tels qu'ils nous ont été fournis (voir le tableau récapitulatif joint page 93, il nous paraît nécessaire d'individualiser, selon la méthode traditionnelle, chacun des échantillons.

I. — Groupe des pièces en provenance du site de Larisa-sur-l'Hermos:

Céramique cuite en atmosphère oxydante:

- Pièce num. J 1 = Larisa/Hermos num. 5 a : planche XII, 2 a, b : fragment de forme ouverte, épaisseur 0'9/0'7 cm., pâte dure, tranche rose (*Code Expolaire C 34*), dégraissant: poussière de mica; intérieur (2 a): lait argileux café crème/blanchâtre, peinture brun rouge; extérieur (2b) : lait argileux café crème/blanchâtre, peinture brun roux.
- Pièce num. J 2 = Larisa/Hermos num. 7 : planche XII, 4 : fragment de grande jatte, épaisseur 0'6 cm, pâte dure, tranche rouge (proche de la teinte du *Code Expolaire C 23*), dégraissant: poussière de mica; intérieur: rougeâtre, lissé à l'étoffe, peinture noirâtre mat; extérieur: café crème, peinture brune, diluée (technique striée intentionnellement) ; (voir la photo).
- Pièce num. J 3 = Larisa/Hermos num. 8 : planche XII, 3 a, b: fragment de bord de grand bol à courbure continue, Ø 26 cm. environ, épaisseur 0'6/0'4 cm., pâte dure, tranche rose (proche de la teinte du *Code Expolaire C 26*), dégraissant : poussière de mica; intérieur : (3 a) : trichromie : filet brun violâtre entre deux filets blanchâtres, enduit à reflets «dorés» = poussière de mica «doré» mélangée au pigment (?); extérieur : (3 b) : brun mat sauf la surface réservée;
- Pièce num. J 4 = Larisa/Hermos num. 9 : planche XII, 1 : fragment de plat, Ø 23 cm. environ, épaisseur 0'7/0'6 cm., pâte dure, tranche gris rose proche de la teinte du *Code Expolaire C 21*, dégraissant : poussière de mica; intérieur et extérieur lait blanchâtre (magnésite ?) et pigment brun gris.

II — Groupe des pièces en provenance du site de la Monédière:

a) Céramique cuite en atmosphère réductrice:

- Pièce num. J 5 = La Monédière D ou Cat. 224; se reporter ci-dessous aux photos X, 1 : anse à gros «boudin» médian serti dans une gorge et ayant appartenu à un vase de grande dimension type amphore (?);
- Pièce num. J 6 = La Monédière C ou Cat. 225; se reporter également aux photos X, 2 : anse trifide d'un type qui n'est pas rare en Languedoc méditerranéen, notamment sur l'habitat de hauteur de Montlaurès (Aude), (Musée de Narbonne num. 7785, fouilles E. Pottier num. 600 du 2 au 5 Mai 1908); l'exemplaire J 6 est en céramique cuite en atmosphère oxydante.
- Pièce num. J 7 = La Monédière A (fouille de M. l'Abbé J. Giry), élément ayant la forme d'un «bandeau» circulaire et ayant fait partie d'un vase «ajouré» à colonnettes (voir la planche XI, 2), vase-support (?) imitant un prototype en

bois probablement et rappelant les vases à fenêtrés de la Méditerranée orientale (cf. Ch. Zervos, *L'art de la Crète néolithique et Minoenne*, p. 481, num. 800; support de vase, Gournia, H. 29 cm., Minoen récent III a) et de de l'Etrurie; caractéristiques techniques : pâte dure, tranche gris clair proche de la teinte du *Code Expolaire* B 10 ou de celle de C 10, vacuolée, dégraissant : mica; traces d'enduit brun très clair. Photos XI, 1, 2.

b) Céramique cuite en atmosphère oxydante:

- Pièce num. J 8 = La Monédière G = pied de coupe «ionienne» de la forme B 2 ; enduit adhérent brun noir, tranche rouge pâle, mica ; voir planche IX, 1.
- Pièce num. J 9 = La Monédière F = pied de coupe de type ionien et de la forme B 2 ; cet exemplaire est comparable typologiquement à la pièce β 52 mentionnée plus haut ; cependant d'autres caractéristiques le distinguent : un cercle ponctué est peint au fond de la vasque et, sous le cône, il y a une surface peinte. Il s'agit là d'emprunts faits aux coupes attiques de la fin du VI^{ème} s. Cette céramique d'un type hybride est classable parmi celles qui sont sorties d'ateliers de la Méditerranée occidentale. La pâte micacée est assez tendre et l'enduit est rouge moyen mat; voir planche IX, 2.
- Pièce num. J 10 = La Monédière B : fragment d'épaulement de vase fermé — oenochoé ? — décor de rosette de points et filets rouge jaune (*Code Expolaire*, E 58) surface inférieure gris rouge foncé, tranche jaunâtre, poudreuse, assez tendre, micacée; voir planche IX la figure 4. Remarquer, à sa gauche, un exemplaire d'aspect analogue. Il s'agit toutefois d'une pièce — non examinée en laboratoire — d'une technique très différente: la tranche est rose comme celle de certaines céramiques de Rhodes et le pigment est dilué avec des teintes variables et jamais posées en à-plats. La pièce est dans les collections du Collège d'Enseignement Général de Bessan.
- Pièce num. J 11 = Montfo, Magalas, Hérault, Catalogue Coulouma N.° 266 : bord de cruche/oenochoé avec «rotelle» ou disques latéraux à l'attache supérieure de l'anse; pâte brun pâle; assez tendre; voir planche X, 3.

* * *

Résultats de l'examen en laboratoire — analyse chimique — des onze exemplaires qui viennent d'être décrits:

Cet examen nous a fourni des renseignements qui confirment en partie certaines suppositions concernant les pièces recueillies en Languedoc méditerranéen.

Toutefois le caractère représentatif de l'examen est limité. En effet, il n'y a pas eu d'analyse préalable d'argiles en provenance de la Méditerranée orientale. Ceci revient à dire qu'une appartenance *précise* à une région donnée ne peut pas être indiquée pour aucune des onze pièces examinées.

Par ailleurs il n'existe pas de groupes de référence pour les céramiques de Larisa-Hermos ni pour celles du Bas Languedoc.

L'intérêt cependant de l'essai qui est présenté est de montrer que des «critères chiffrés» peuvent non seulement augmenter la compréhension que l'on peut avoir subjectivement de telle ou telle céramique mais contribuer aussi à faire pencher pour l'adoption d'une aire de fabrication donnée en mettant en évidence des ressemblances de composition chimique ou bien de notables différences.

Certes il faudra multiplier de tels examens, les comparer, établir des tableaux avec carrés de pourcentages pour que des résultats concluants puissent être, quelque jour à venir, finalement obtenus.

Afin de mettre en regard notre groupement établi avant l'analyse chimique et les données du tableau récapitulatif des résultats en laboratoire, voici comment nous avions, subjectivement, classé les pièces en question:

a) Ateliers de la Méditerranée orientale:

— Céramiques cuites en atmosphère oxydante:

Nos. J 1 à 4 (Larisa-Hermos).

N.° J 8 (la Monédière).

— Céramiques cuites en atmosphère réductrice:

Nos. J 5 et 6 (la Monédière).

b) Ateliers de la céramique grecque d'Occident autres que ceux du Languedoc occidental et de Marseille:

— Céramiques cuites en atmosphère oxydante:

Nos. J 9 et 10 (la Monédière).

N.° J 11 (Montfo).

— Céramique cuite en atmosphère réductrice:

N.° J 7 (la Monédière).

Que nous apprend le tableau des dosages des principaux éléments contenus dans les échantillons examinés au Centre d'Etudes Gallo-romaines de l'Université Lyon II ? (*).

Dosage des principaux éléments contenus dans les échantillons: teneur exprimée en % de leur principal oxyde.

RECAPITULATIF DES RESULTATS OBTENUS

N.°	Provenance	Δ H ₂ O	% CaO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	K ₂ O	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Total
J 1	= Larisa/Hermos n.° 4a	2'53	4'8	9'15	0'89	3'80	53'0	21'4	93'04
J 2	= " " n.° 7	2'60	5'9	8'60	0'88	3'85	53'8	20'0	93'03
J 3	= " " n.° 8	0'94	6'8	8'45	0'87	3'70	53'0	20'4	93'22
J 4	= " " n.° 9	1'89	5'7	8'90	0'89	3'80	52'4	21'3	92'99
J 5	= La Monédière D	12'25	18'6	5'20	0'64	2'90	51'4	14'3	93'04
J 6	= " " C	13'53	20'9	4'50	0'56	2'55	51'4	13'6	93'51
J 7	= " " A	10'32	15'5	5'40	0'67	3'10	51'6	15'6	91'87
J 8	= " " G	2'91	8'5	7'70	0'69	4'00	50'2	21'4	92'49
J 9	= " " F	8'73	11'6	5'15	0'67	3'10	58'2	14'6	93'32
J 10	= " " B	9'75	13'6	5'20	0'67	3'10	55'6	15'0	93'17
J 11	= Montfo	13'10	14'0	5'75	0'74	2'80	53'8	16'0	93'09

(*) «Les céramiques ont été analysées en spectrométrie par fluorescence X sous vide (Tube à rayons X avec anticathode au chrome).

Les échantillons ont été préparés selon la méthode de Rose, Adler et Flanagan — (1963). La céramique a d'abord été broyée puis grillée à 1100° C avec un mélange de 85 % de tétraborate de lithium et 15 % d'oxyde de lanthane, dans la proportion de 8 parts de mélange pour une céramique. Chaque perle obtenue a été ensuite broyée avec une petite quantité d'acide borique qui servira de liant dans l'opération suivante. Celle-ci consiste à fixer sous vide un peu du broyat précédent à la surface d'une pastille-support constituée par de l'acide borique. La quantité minimale de céramique requise a été d'environ 150 mg. Les divers éléments ont été évalués sur la même pastille pour chaque échantillon.»

Remarques sur le tableau de dosage:

1/ Perte en eau (*):

Elle est moins élevée dans les échantillons du groupe des numéros J 1 à 4 (origine Larisa-Hermos) et aussi dans un échantillon trouvé en Languedoc méditerranéen, dans l'Hérault, sur le site de la Monédière, Bessan, le n.° J 8.

2/ Eléments chimiques évalués:

Comparaison des exemplaires J 1 à 4 et de l'exemplaire J 8: proportion comparable et élevée d'oxyde ferrique (Fe_2O_3) et d'alumine (Al_2O_3).

Bien que les autres éléments offrent peu de renseignements utiles archéologiquement il faut noter que «les proportions en calcium sont nettement plus faibles» dans le groupe des échantillons ayant Larisa-Hermos pour provenance que dans le groupe des échantillons languedociens, la pièce n.° J 8 faisant exception.

3/ Teneur en dioxyde de titane (TiO_2):

Elle est plus élevée dans les exemplaires de Larisa-Hermos que dans ceux du Languedoc méditerranéen. Toutefois, étant donné que la pièce dont la teneur se rapproche le plus de celles des échantillons d'Eolide, c'est à dire la pièce J 11 (Montfo), est une pièce considérée, subjectivement, comme ayant été fabriquée dans un atelier occidental, il semble bien, comme certains auteurs (A. Bouchard, D. P. S. Peacock) le pensent, que le titane ait une valeur de caractérisation plutôt faible.

4/ Répartition en groupes homogènes:

L'échantillon J 8 mis à part, le tableau récapitulatif met en évidence l'existence de deux groupes homogènes. Ce qui contribue à différencier ces deux groupes c'est avant tout, outre la perte en eau, la teneur en oxyde de calcium et en oxyde ferrique. Et c'est au groupe de Larisa-Hermos qu'il est possible, en termes d'analyse de laboratoire, de rattacher la pièce J 8 (pièce de coupe «ionienne» de la forme B 2) ce qui, naturellement, ne signifie pas une appartenance à un atelier de fabrication commun ni même à une aire de fabrication obligatoirement commune. Néanmoins il est possible de remarquer que la température de cuisson de cette coupe ionienne est fort analogue à celle des céramiques de Larisa-Hermos alors que les autres céramiques recueillies en Languedoc méditerranéen «ont subi une cuisson à une température moins élevée» et qu'elles «sont plus poreuses que les exemplaires de Larisa-Hermos».

Comme remarques de conclusion pour cette analyse nous pouvons reprendre les termes mêmes du rapport rédigé par P. Dupont en les complétant peut-être par certaines vues émises par le Professeur M. Picon au cours d'une conférence récente faite à Paris.

Il est certain qu'une grande prudence d'interprétation doit caractériser toute conclusion se rapportant à une analyse chimique telle que celle qui vient d'être présentée. Il est certain également que ce n'est pas une analyse isolée qui puisse apprendre beaucoup. Ce ne sera en effet que grâce à la confrontation d'un grand nombre d'analyses de ce genre que des constatations valables pourront, quelque jour à venir, être offertes.

Néanmoins une telle analyse nous enseigne qu'une connaissance plus complète d'une céramique passe par des examens chiffrés fournis par un laboratoire. Cette analyse nous enseigne également que, sans rejeter les procédés subjectifs de classement traditionnel puisque ce sont ces procédés qui resteront longtemps encore les seuls qui soient à la portée des archéologues n'ayant pas la formation scientifique adéquate, il faudra, de plus en plus, compléter toute description céramologique par une appréciation chiffrée puisque, selon les propres paroles du Professeur M. Picon, ce n'est «qu'en raisonnant sur des chiffres que l'on puisse aboutir à des raisonnements cohérents».

D'ailleurs, même lorsque certains résultats non contestables sont acquis, il est nécessaire de ne pas valoriser à l'excès ces résultats soit en créant des groupes arti-

(*) «La détermination de la perte en eau se fait préalablement à l'analyse par passage au four à 1050° C de chaque échantillon prélevé et décapé. La perte en eau est le reflet de la qualité de la cuisson du vase».

ficiels, soit en voulant à tout prix dépasser le stade de la probabilité. En reprenant à nouveau les termes employés par le Professeur M. Picon, il est en effet facile de dire que telle ou telle céramique n'appartient pas à un groupe donné, groupe bien repéré à l'avance, mais il est beaucoup plus difficile d'affirmer que la céramique en question «vient effectivement de tel ou tel atelier».

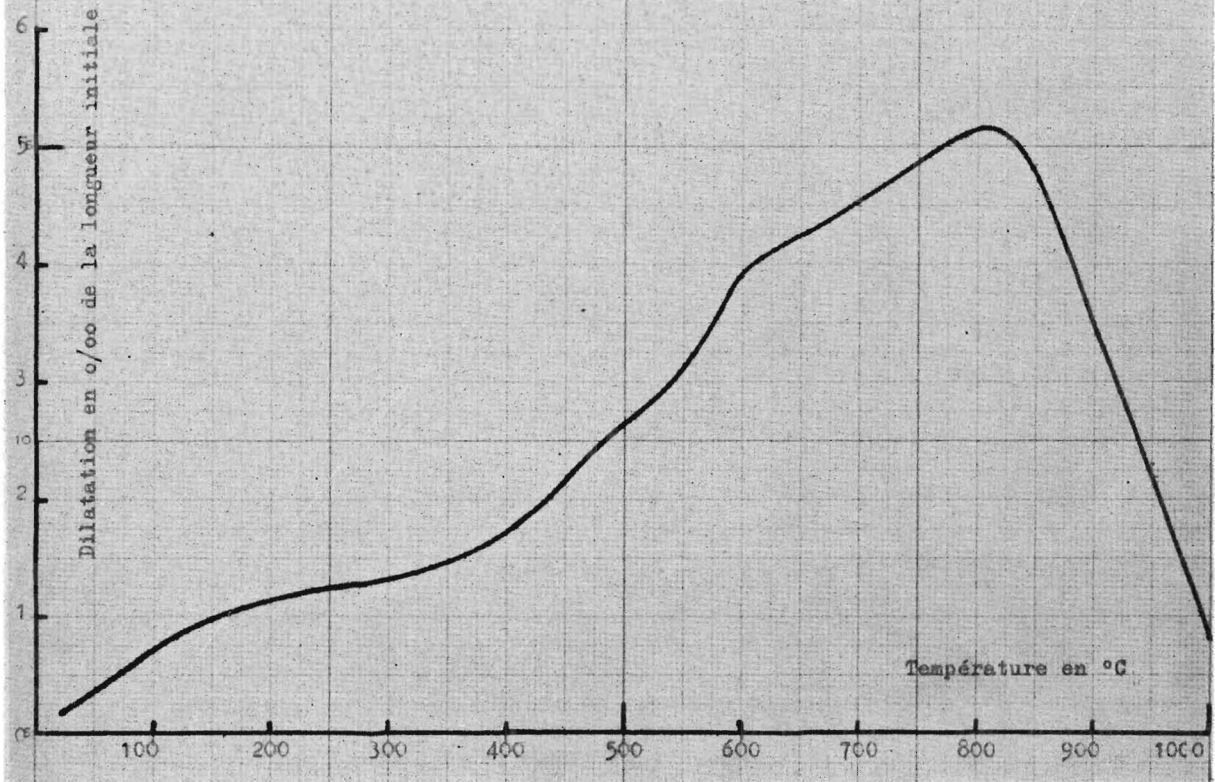
A ces remarques d'hommes de laboratoire et sans qu'il y ait, à nos yeux, de contradiction véritable nous pensons et nous continuerons à penser qu'il faut ajouter ceci: décrier l'emploi de critères de typologie, mésestimer les critères stylistiques serait une grande erreur. Toute une archéologie valable peut toujours être bâtie à l'aide des mains patientes de tâcherons qui ont l'oeil attentif d'un "*sensuous spectator*".

COURBE DE DILATATION N° 4222

Echantillon N° ICF. 12.105

LARISA 4

(M. JULY)



Larisa/Hermos

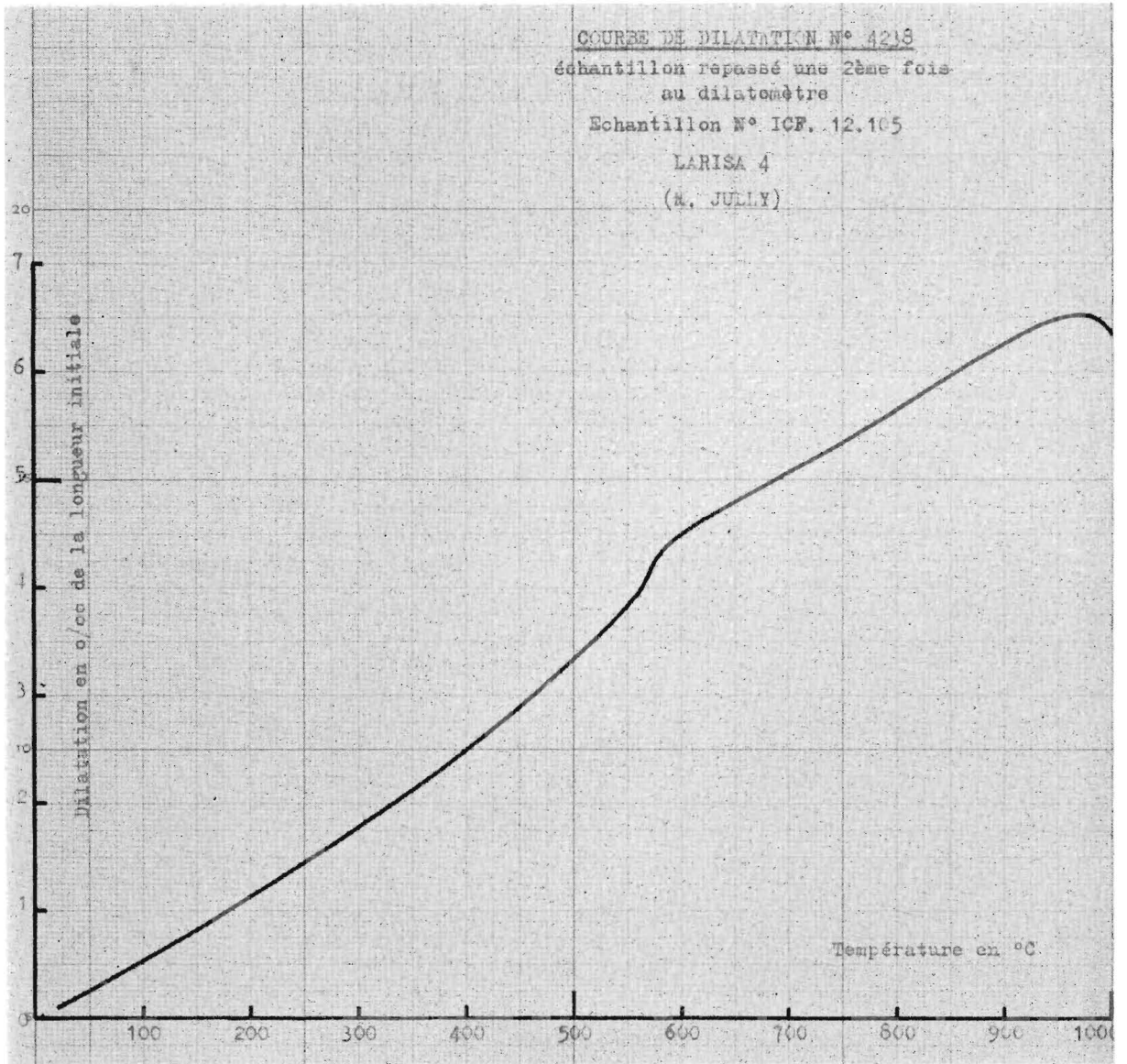
COURBE DE DILATATION N° 4218

échantillon repassé une 2ème fois
au dilatomètre

Echantillon N° ICF. 12.105

LARISA 4

(8. JULY)



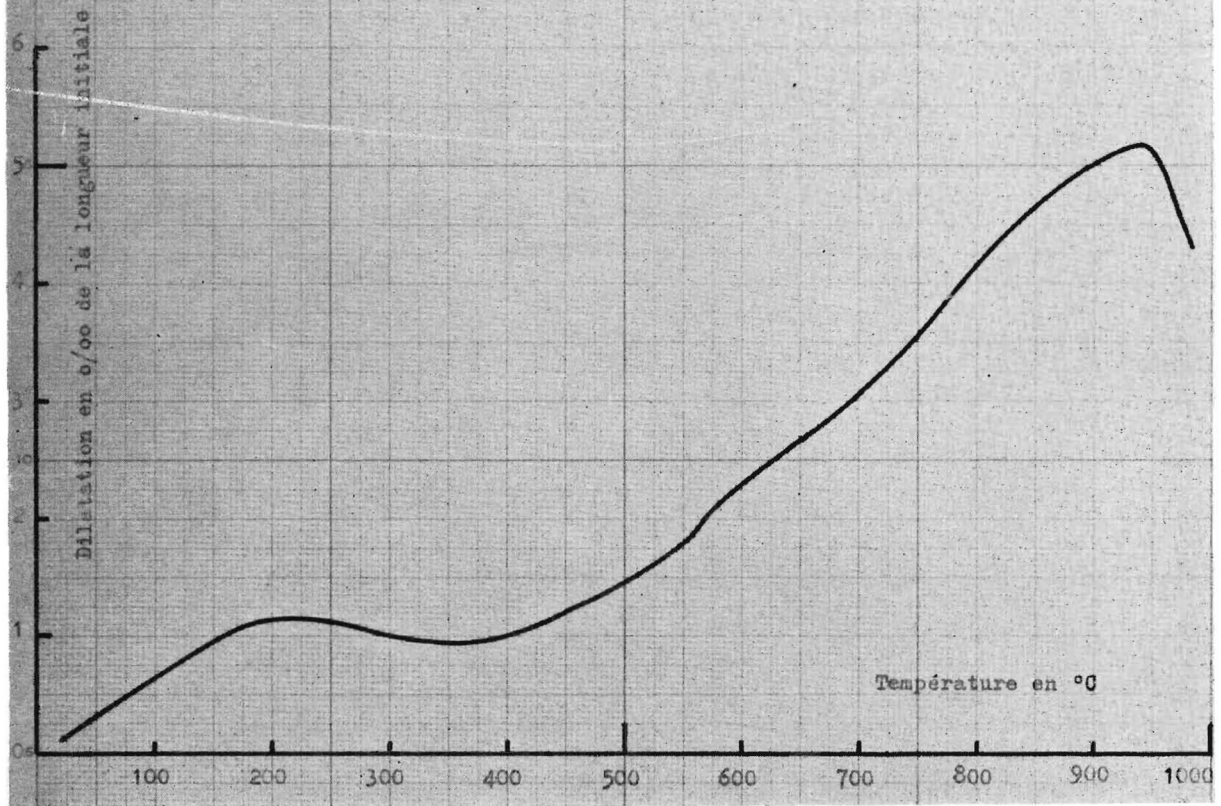
Larisa/Hermos

COURSE DE DILATATION N° 4223

Echantillon N° ICF. 12.106

DELOS

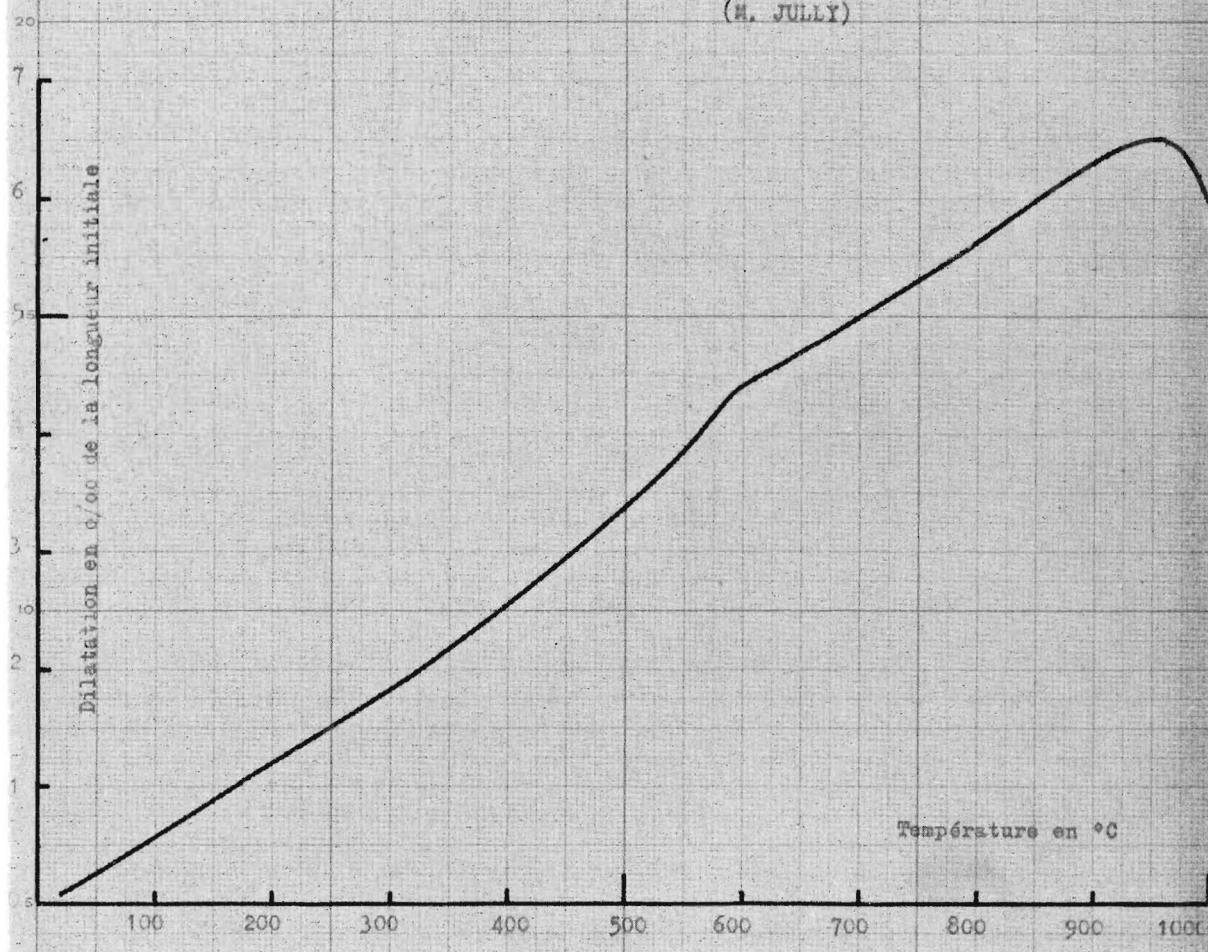
(H. JULY)



Delos

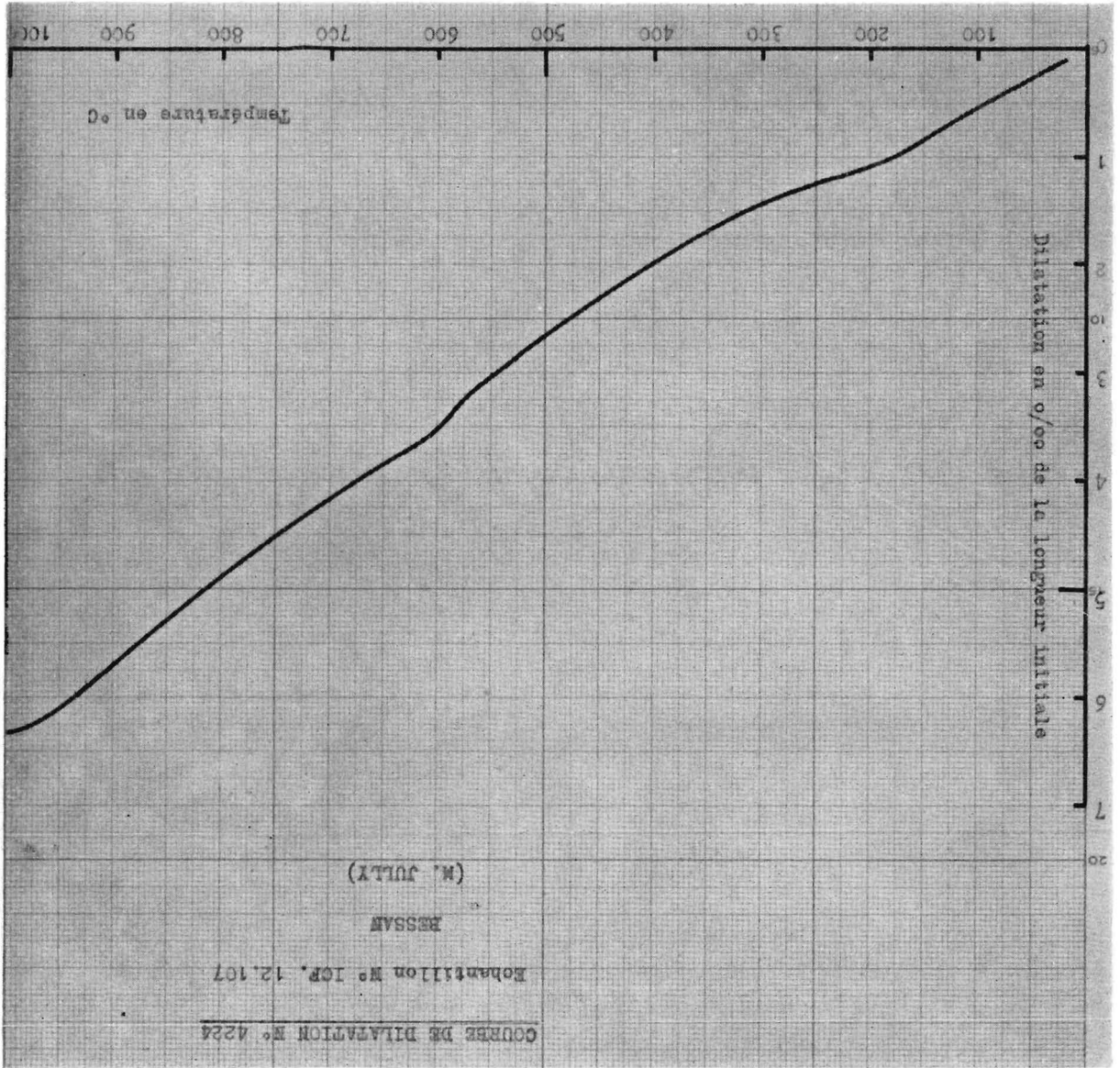
COURBE DE DILATATION N° 4219
Echantillon repassé une 2ème fois
au dilatomètre
Echantillon N° ICF. 12.106

DELLOS
(M. JULY)



Delos

Bessan

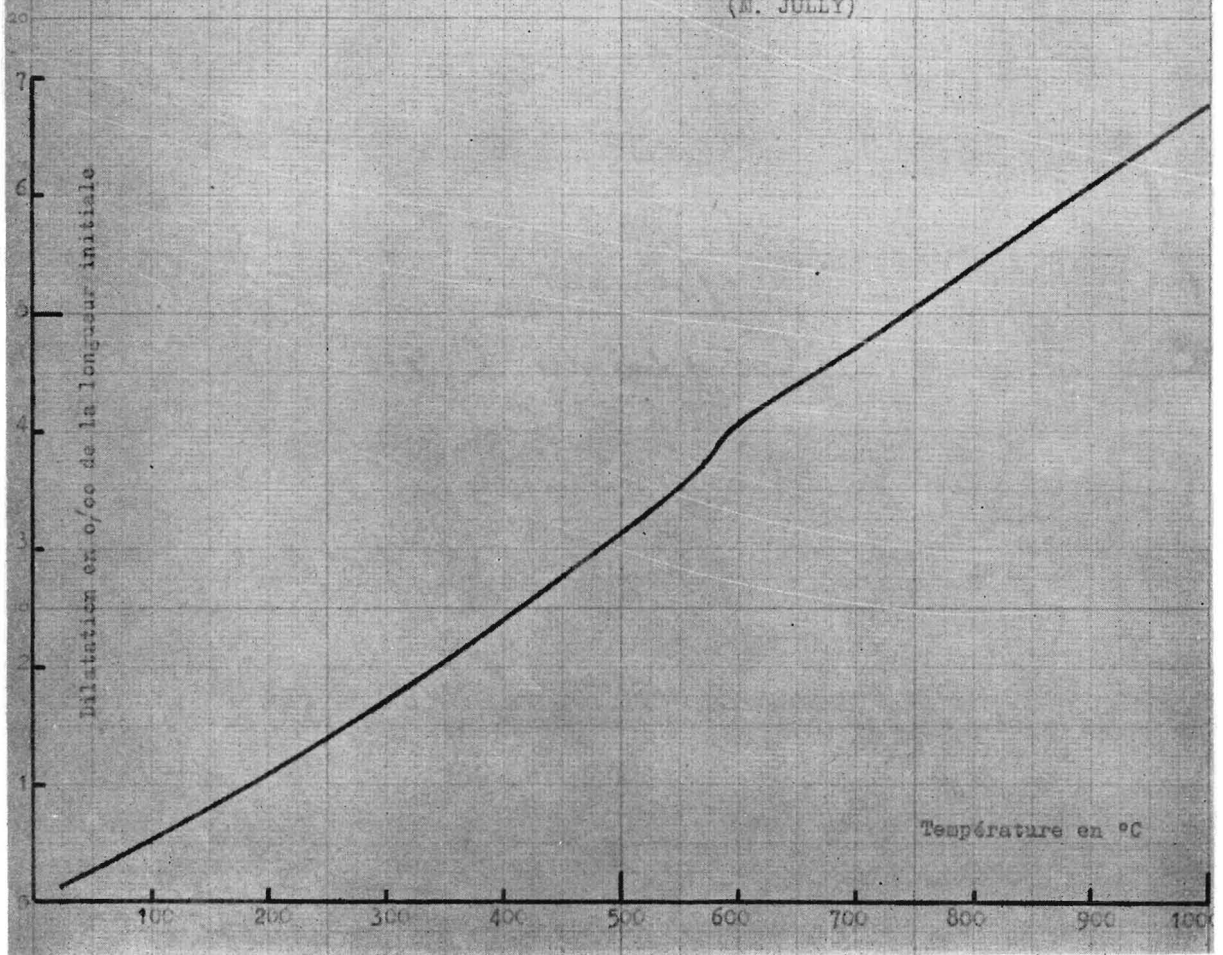


COURES DE DILATATION N° 4240

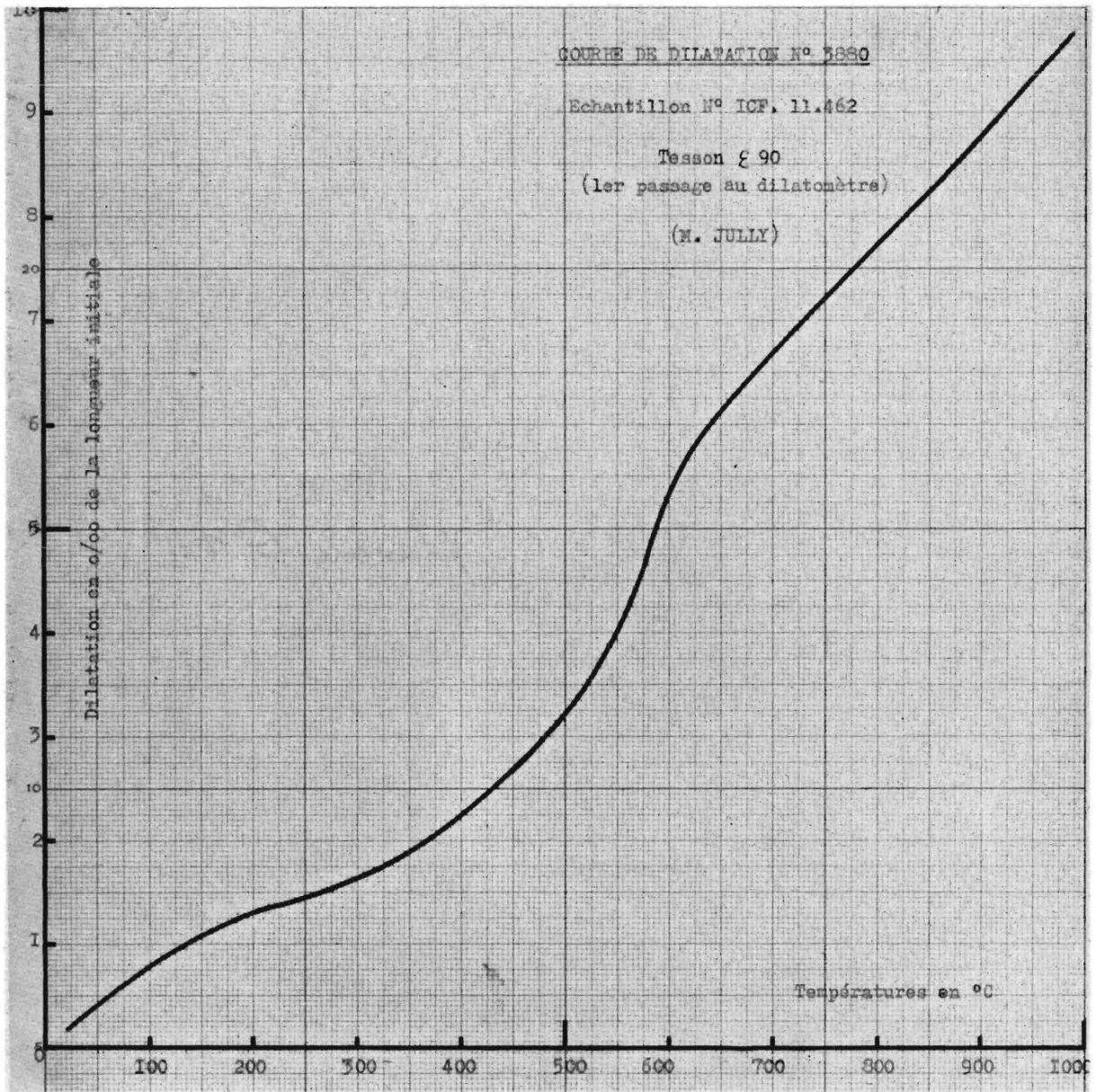
échantillon repassé une 2ème fois
au dilatomètre

échantillon N° ICF. 12.107

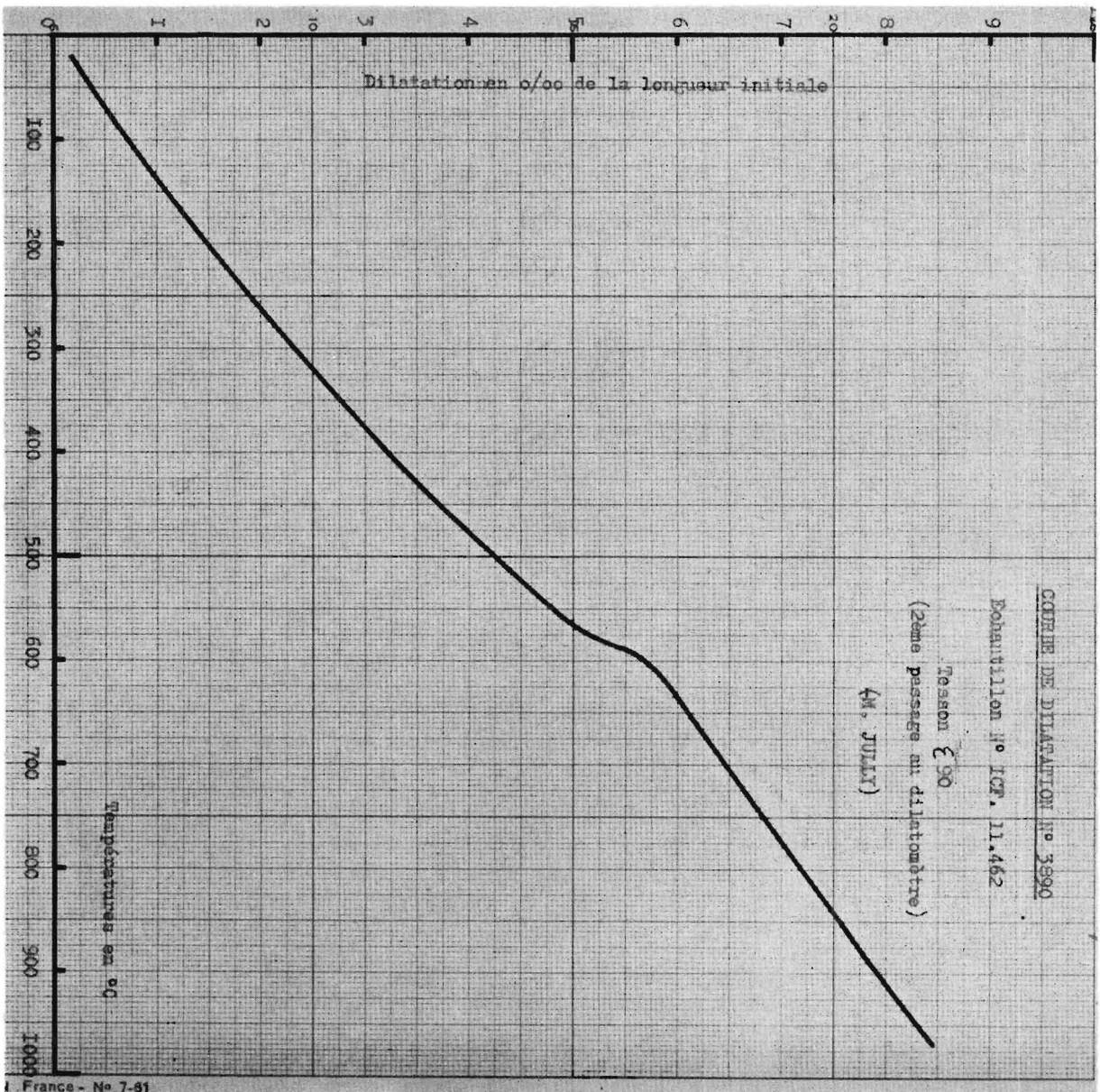
BESSAN
(M. JULLY)

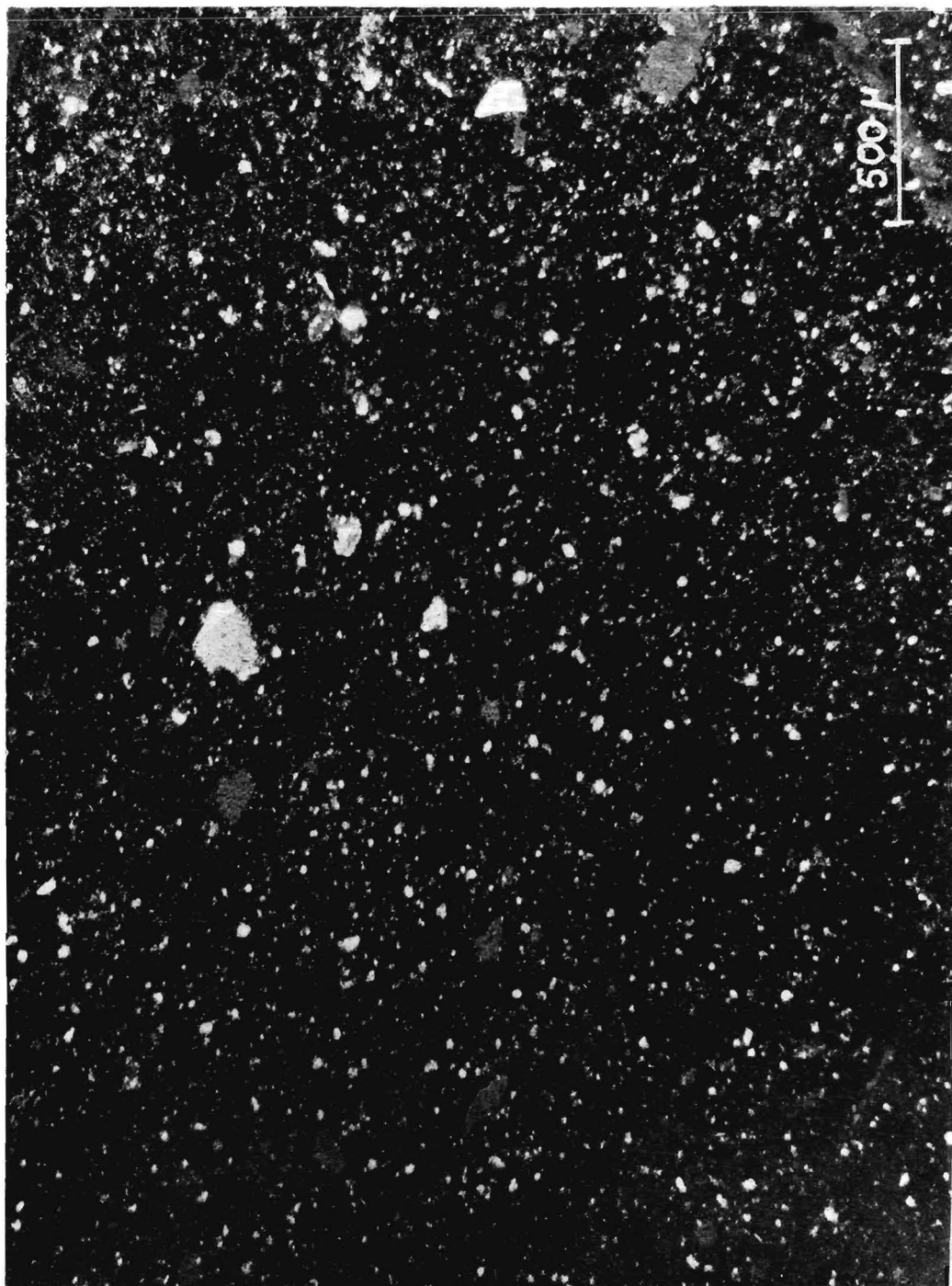


Bessan



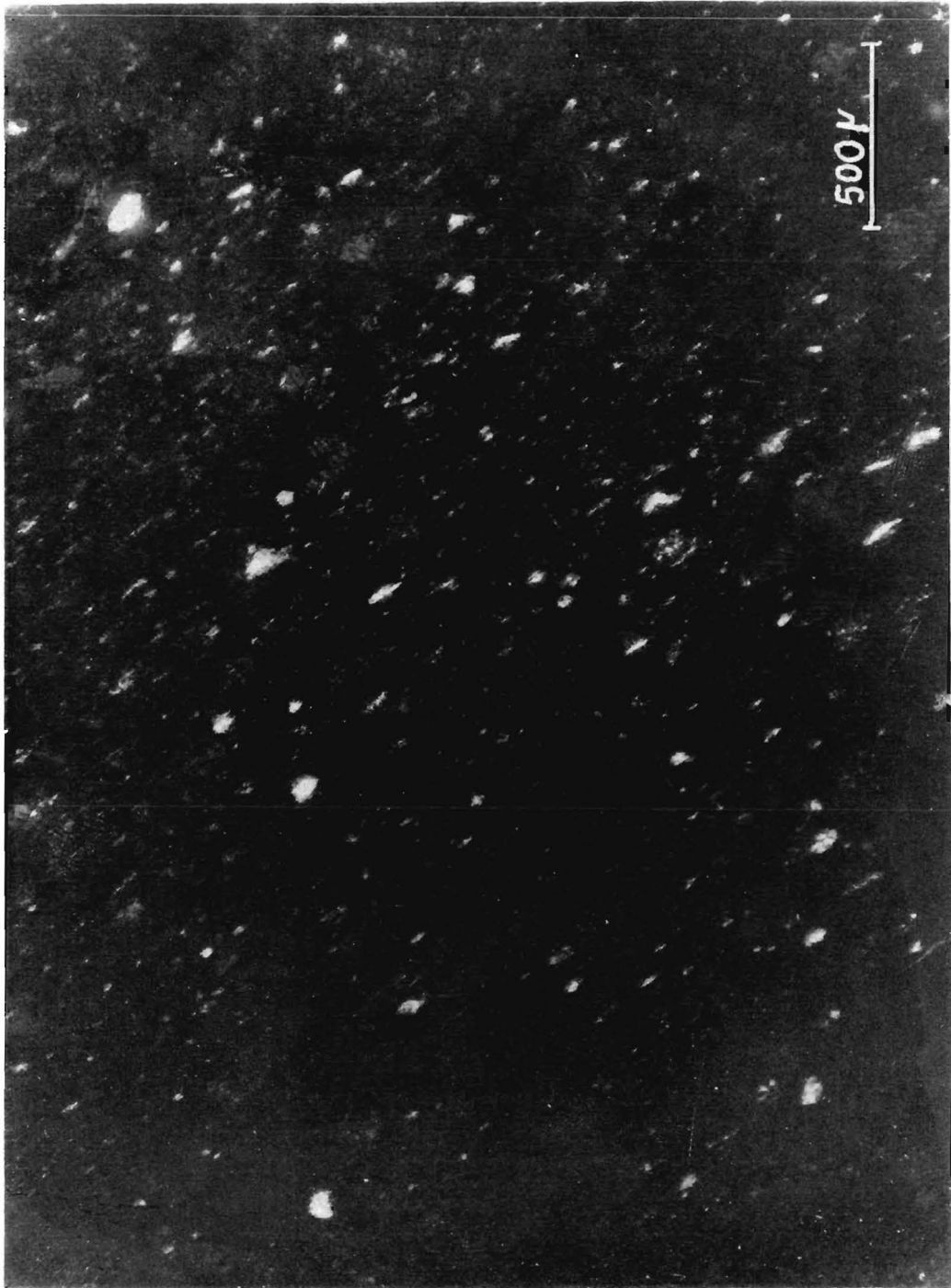
Bessan

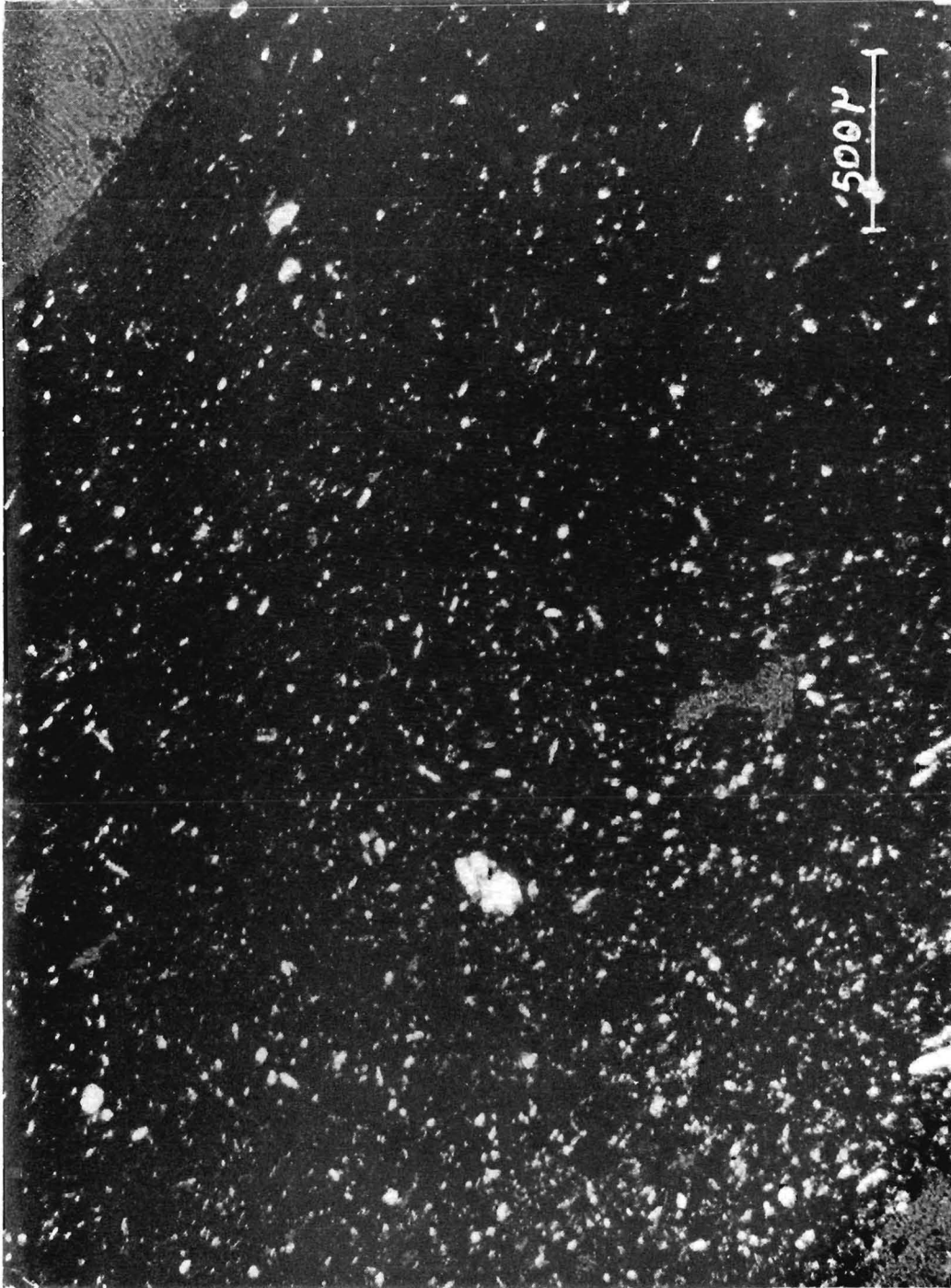




1344

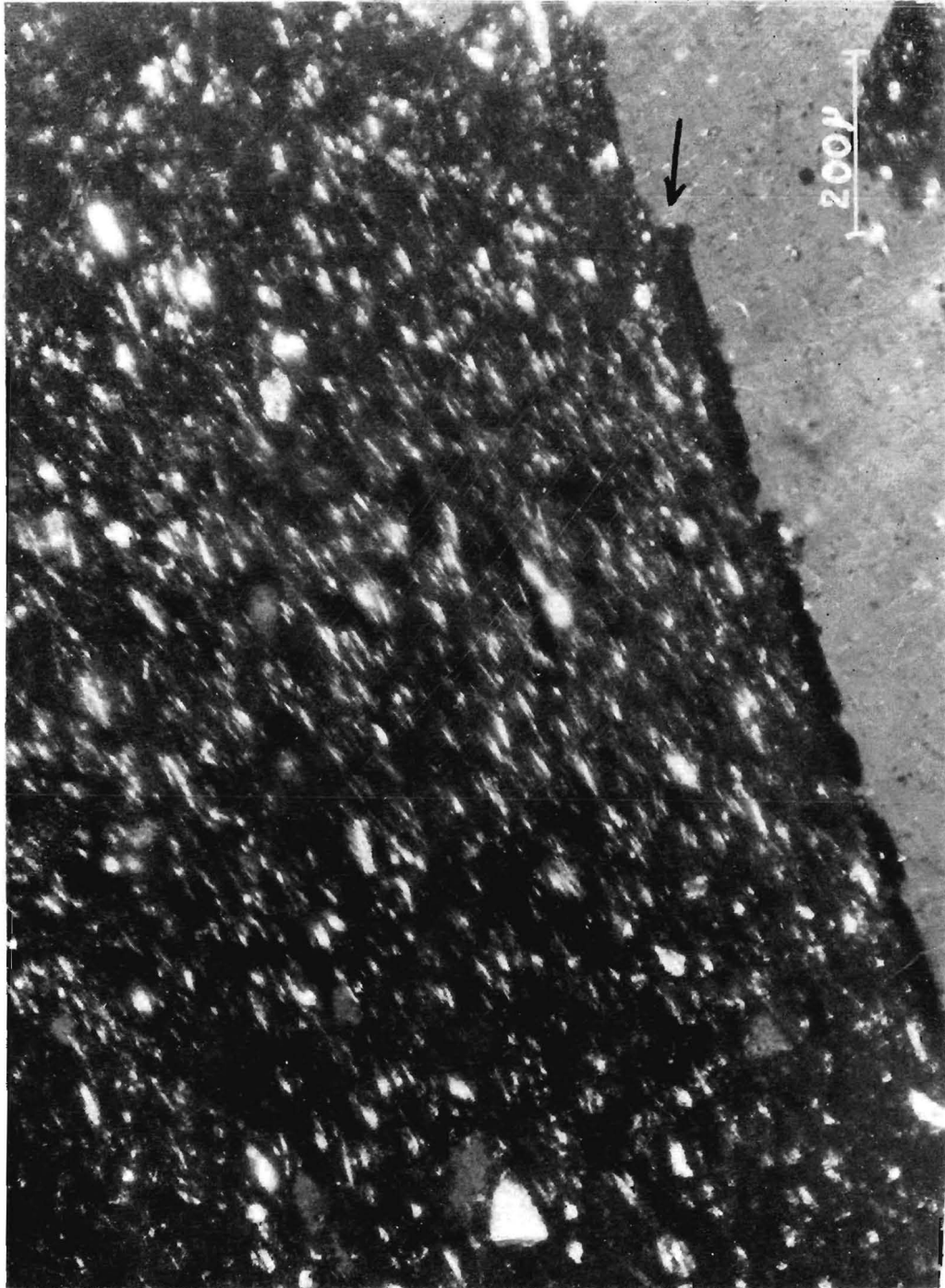
ICF 12105 · Lonisa. 4 · LP.





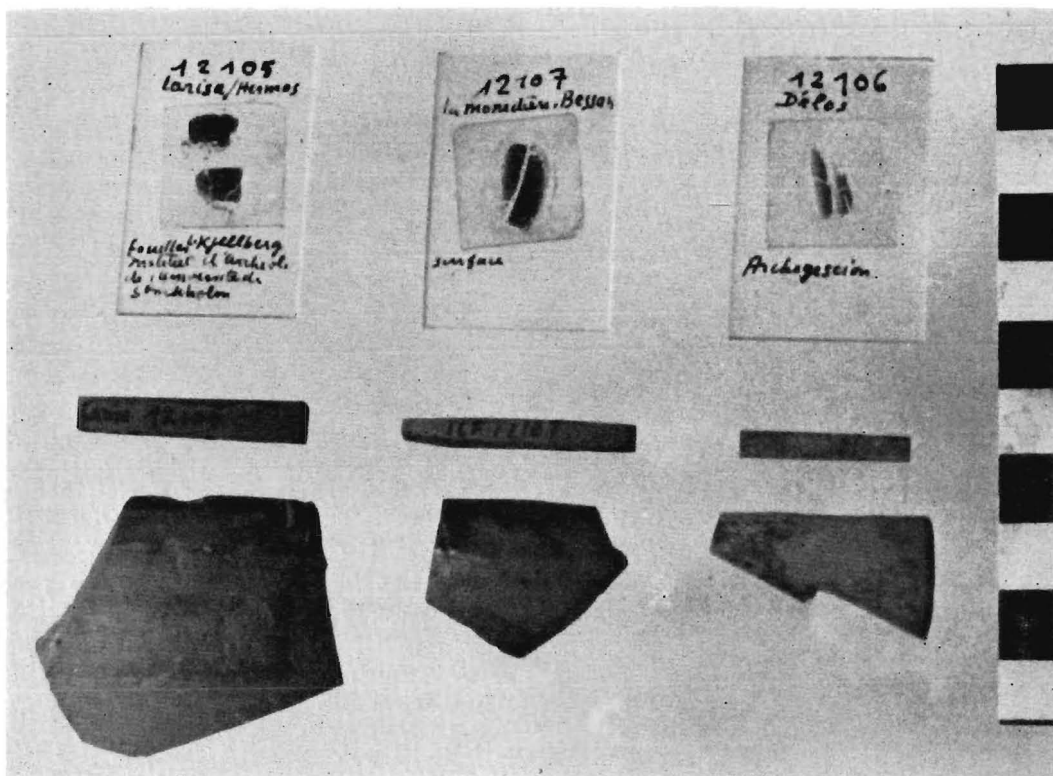
1345

ICF. 12107. Besson. L.P.



1346

ICF. 12107 - Besson . LP. ↗



1

2

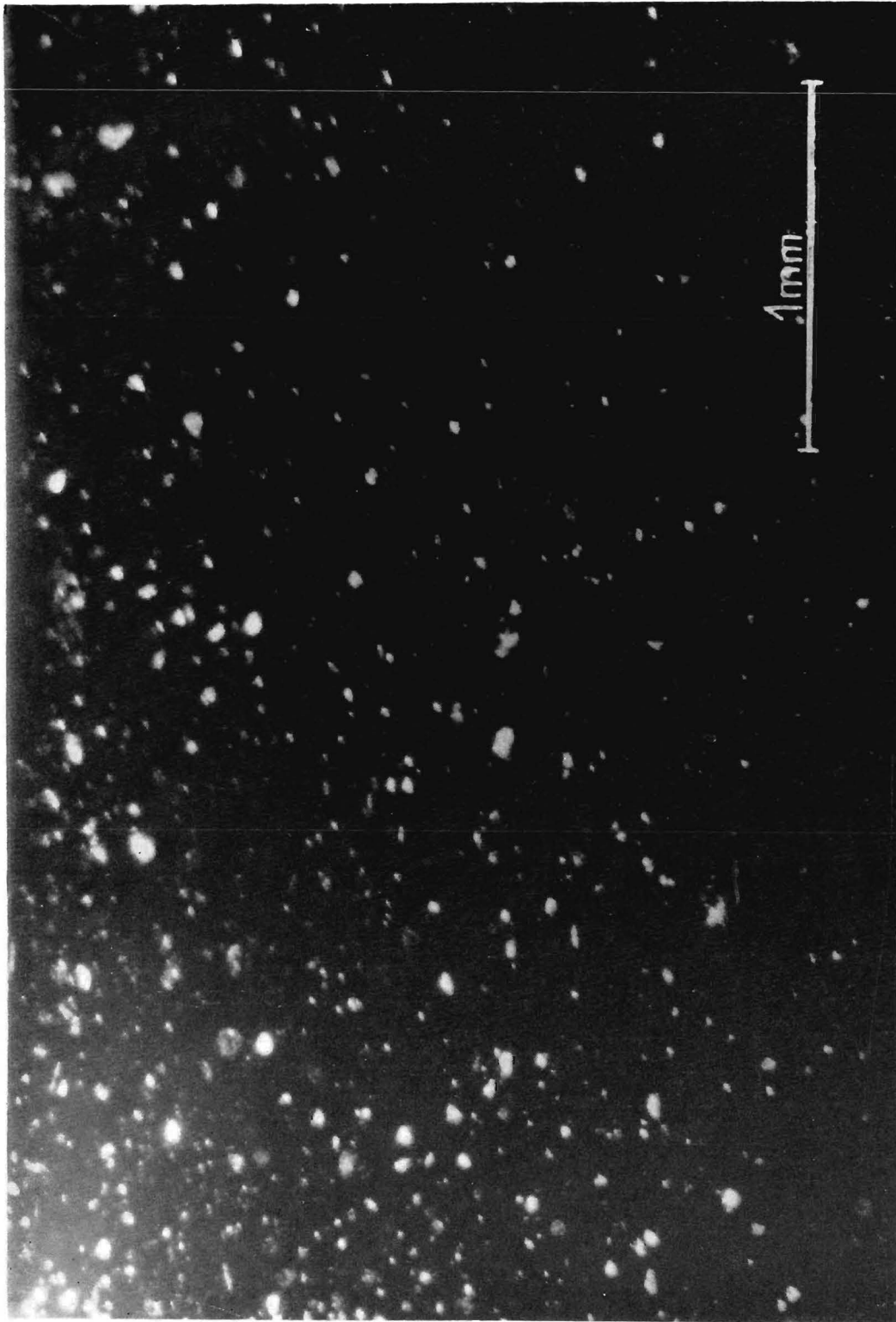
3

Couleur des terres cuites des 3 exemplaires sur lame mince. (Code Expolaire)

1.—12105 Larisa/Hermos, lame mince = H 16, surface = E 28.

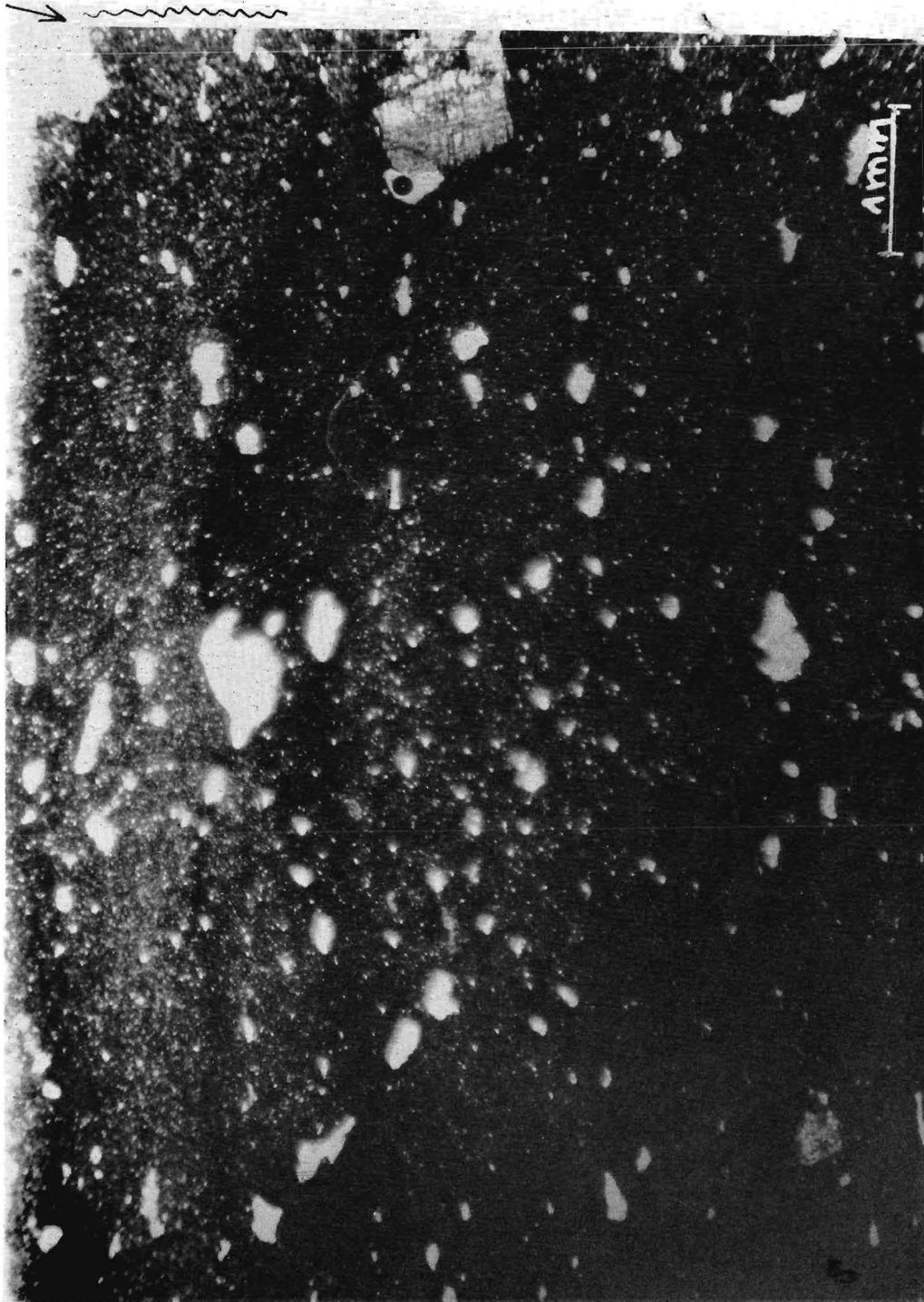
2.—12107 La Monédière, lame = H 26, surface = proche de H 18.

3.—12106 Delos, lame mince = F 32, surface = F 16/F 18.



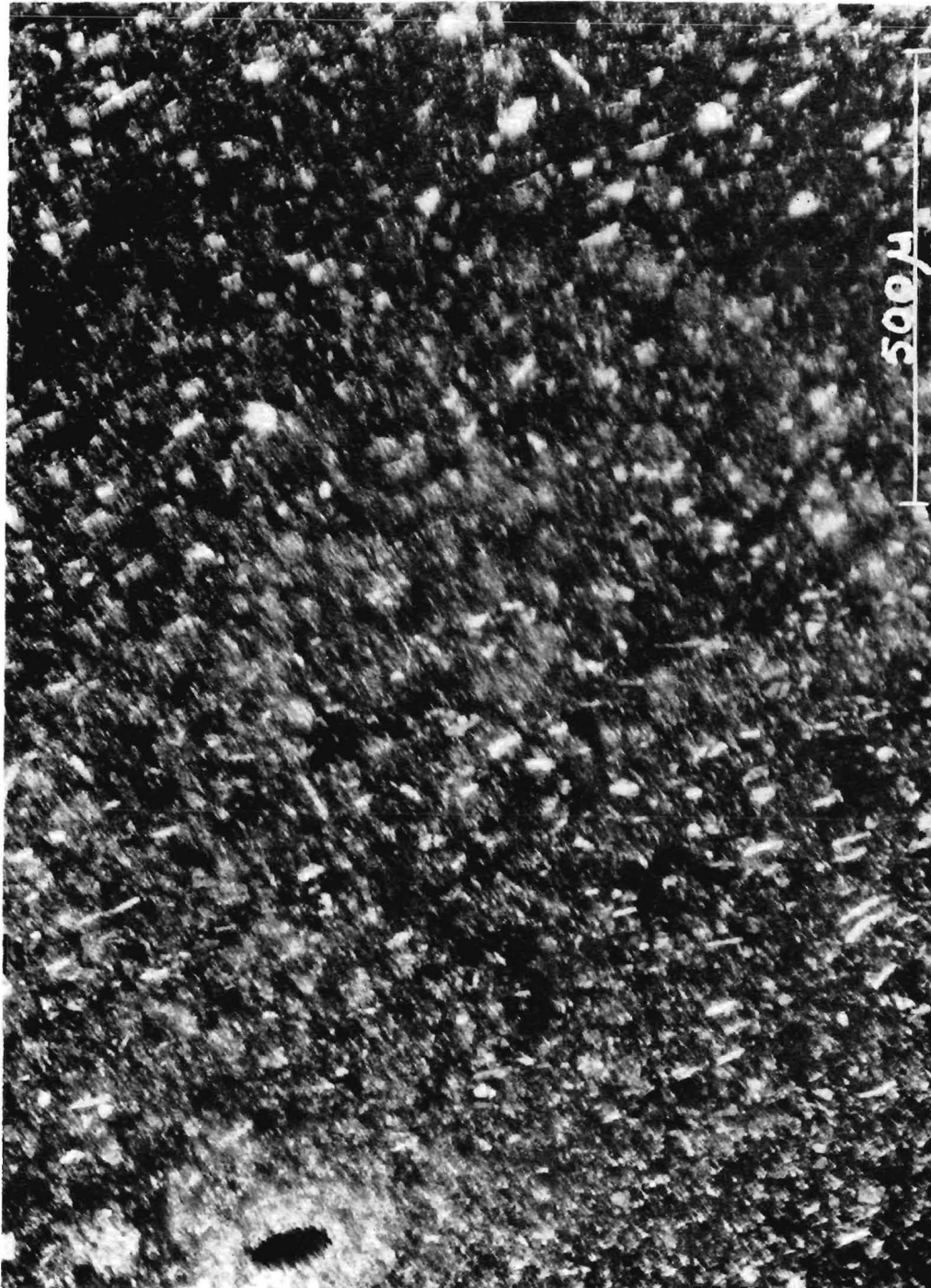
1289

J.C.F. 11.425 - β 52 - Lame Mince - LP



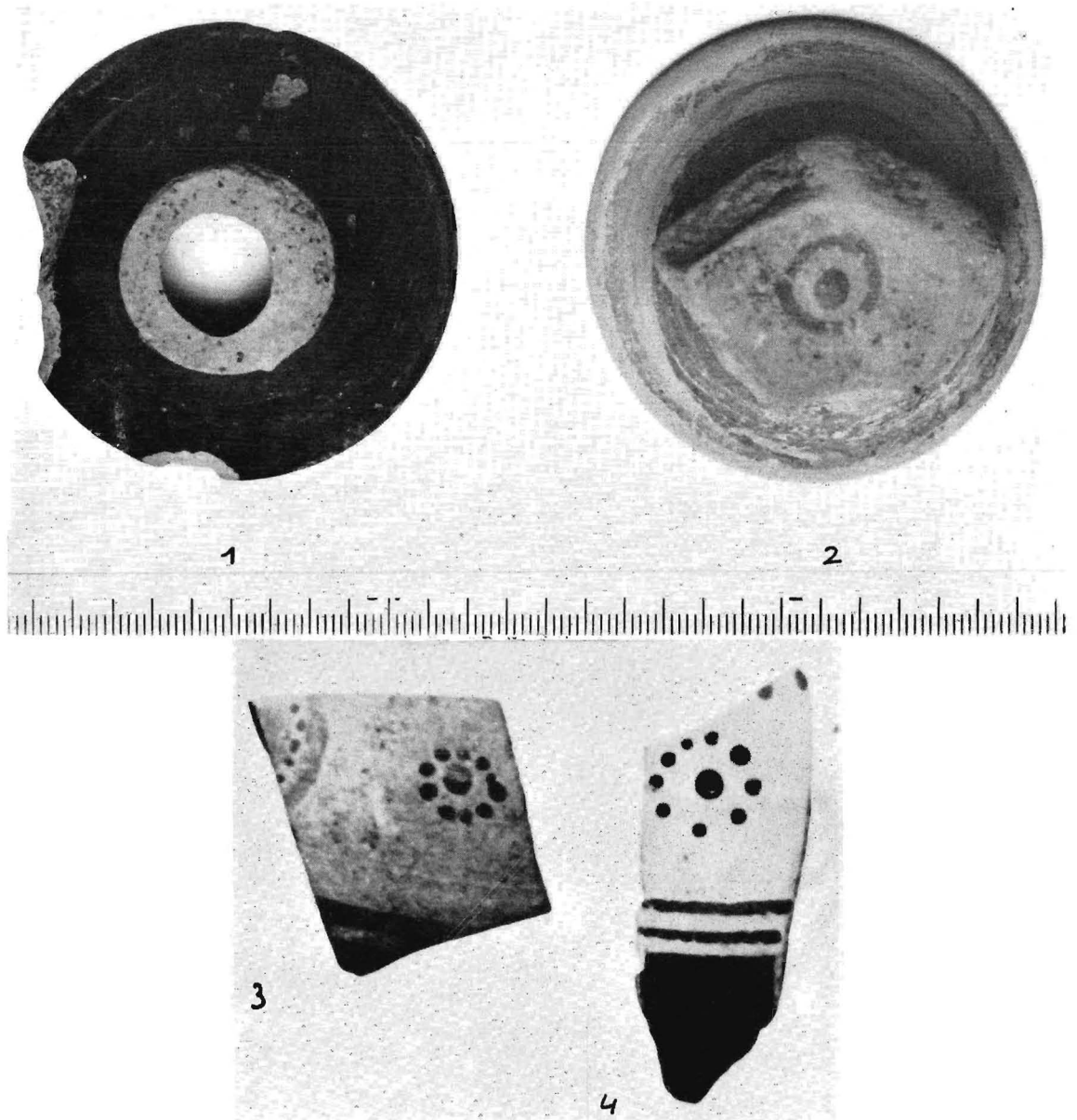
1297

ICF 11462 - Tesson E90 - L.N.

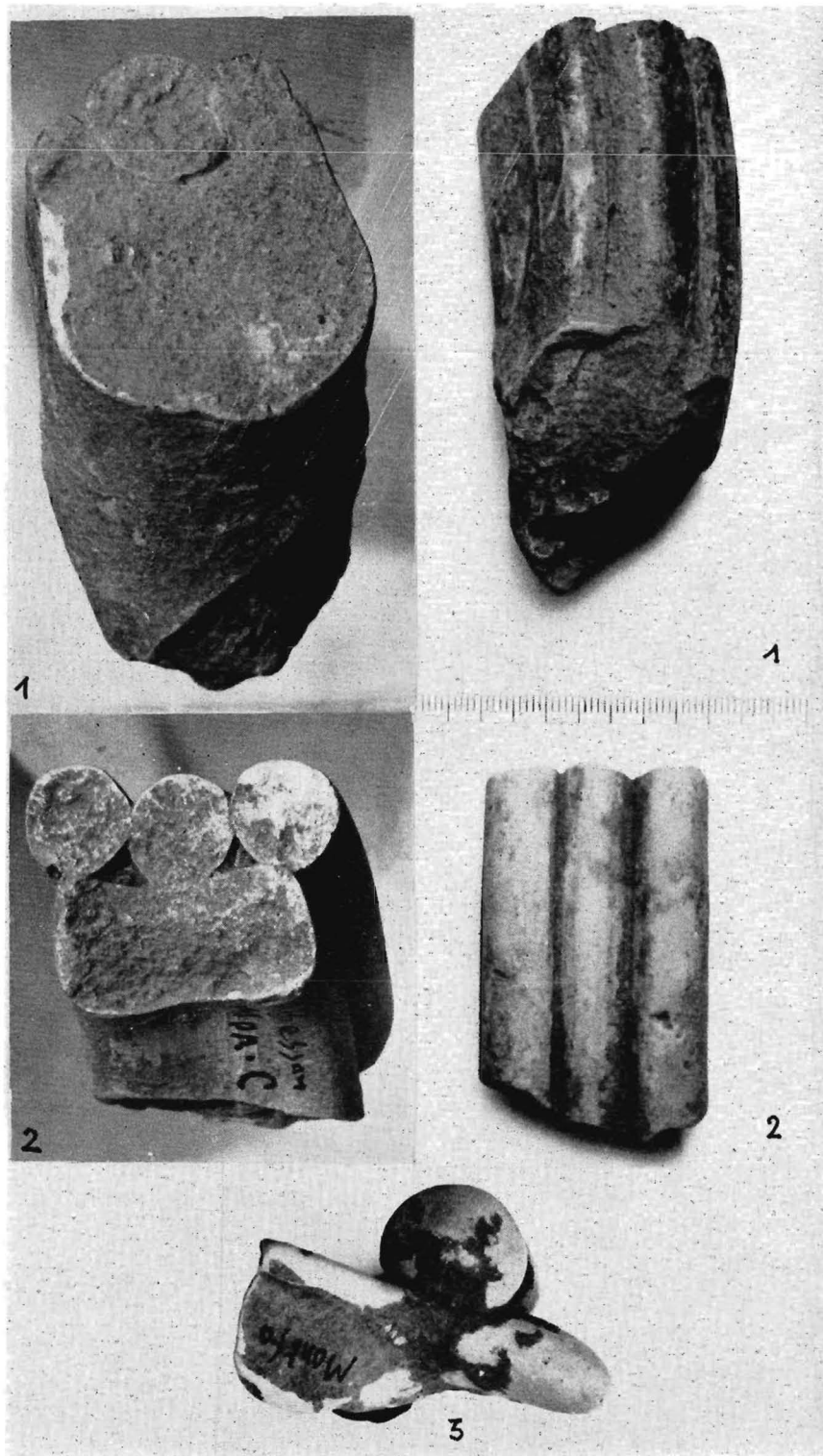


1298

I.C.F. 11.462 - Tesson E 90 - L.P.



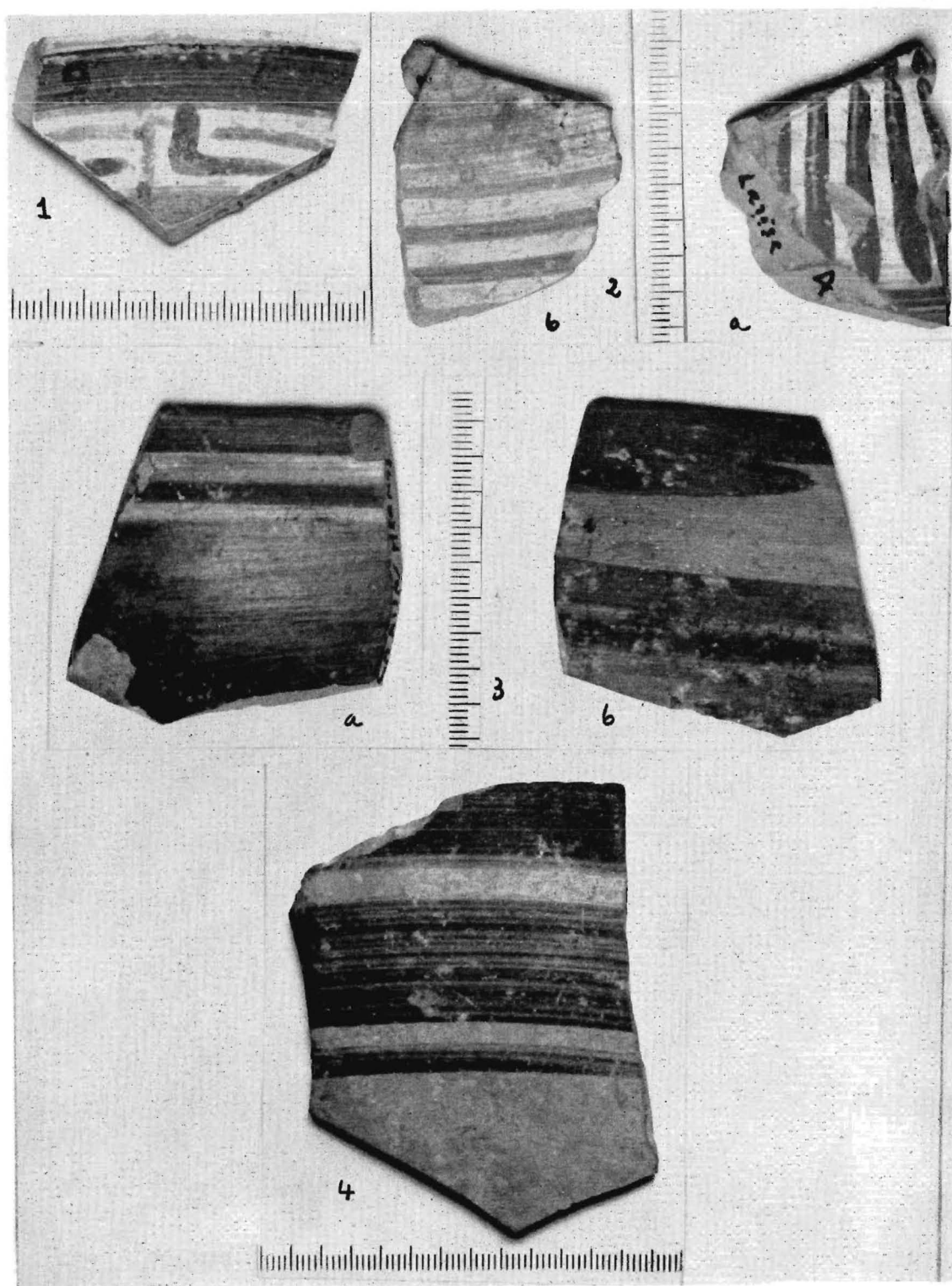
La Monédière (Bessan, Hérault)



1.—La Monédière, cat. núm. 224.
2.—La Monédière, cat. núm. 225.
3.—Montfo, cat. núm. 226.



La Monédière



Larisa/Hermos (Eolide)