

MUNIBE (San Sebastián)

Sociedad de Ciencias Naturales **ARANZADI**
Año XXIII - N.º 2/3 1971 - Páginas 223-236

De l'application des coordonnées a la fouille stratigraphique

Por **GEORGES LAPLACE**

La publication en 1954, dans le Bulletin de la Société Préhistorique Française (LAPLACE et MEROC 1954ab), des principes d'une méthode de fouille basée sur l'application des coordonnées cartésiennes fut accueillie comme une initiative d'une certaine hardiesse, heureuse pour les chercheurs soucieux de rigueur scientifique, inconsiderée pour la majorité des amateurs (1).

Seize années plus tard, la méthode connaît une large diffusion mais c'est sous une forme appauvrie, réduite à ses rudiments, qu'elle est le plus généralement utilisée. C'est que le mémoire original, quand il n'est pas ignoré ou tenu dans l'ignorance, demeure difficilement accessible, les exemplaires tirés à part étant épuisés depuis longtemps. Pour cette raison, et pour répondre aussi à la demande réitérée de jeunes chercheurs, il nous a paru opportun de reprendre l'exposé de notre méthode en l'enrichissant des perfectionnements mûris au cours de multiples expériences poursuivies au long de ces années. Enfin, cet article méthodologique nous donne l'occasion de dissiper toute équivoque relative à la paternité de la méthode d'application des coordonnées cartésiennes à la fouille stratigraphique d'un gisement (2).

HISTORIQUE

Inventée par L. Méroc, cette méthode a été appliquée pour la première fois par lui-même en 1930 à l'occasion de fouilles d'archéologie préhistorique effectuées dans la Vallée du Volp (Ariège).

En 1946 L. Méroc, assisté d'une nombreuse équipe, entreprend l'étude des puissants remplissages des grottes de Montmaurin à l'aide de cette méthode dont il préconisait l'emploi dans la 10^e Région des Antiquités Préhistoriques qu'il dirigeait. Nous en prîmes connais-

-
- (1) Précisons immédiatement que cette publication, parue sous deux signatures, comporte en réalité deux textes différents: le premier, «Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d'un gisement», entièrement rédigé et illustré par G. Laplace, traite essentiellement des principes de la méthode; le second, «Complément à notre note sur l'application des coordonnées cartésiennes à la fouille d'un gisement», dû exclusivement à L. Méroc, développe les détails pratiques d'application.
 - (2) En effet, quoiqu'il puisse sembler flatteur, en un certain sens, de voir tomber un système original dans le domaine public, nous préférierions que certains auteurs (tel SONNEVILLE-BORDES 1967) ne négligent pas de nous citer en référence, ne serait-ce que pour permettre aux lecteurs de distinguer et, par conséquent, d'apprécier leur apport personnel.

sance à cette occasion et, en 1949, publiant le gisement azilien de la Tutte de Carrerore à Lurbe (LAPLACE 1949), nous fîmes oeuvre nouvelle en figurant sur le plan du gisement illustrant le mémoire l'emplacement de toutes les pièces recueillies.

La méthode consistait exclusivement alors dans le carroyage du gisement, dans le repérage par coordonnées cartésiennes de toutes les pièces et dans leur pointage graphique numéroté sur un plan et une coupe frontale tracés pour chaque carré de un mètre de côté, toutefois sans notation chiffrée des coordonnées. Quoique révolutionnaire, la méthode telle quelle ne donnait qu'une physionomie encore trop rudimentaire des divers niveaux et de leur articulation. C'est du moins ce que nous avons pensé en cherchant à la modifier et à l'assouplir pour en obtenir un meilleur rendement. Après de nombreux tâtonnements, nous y avons introduit entre 1949 et 1954 toute une série de perfectionnements: distinction entre les diagrammes de position et les coupes stratigraphiques dressés en liaison constante; diagrammes de position frontal ou latéral, total ou partiel: coupes stratigraphiques frontale ou latérale, normale ou intermédiaire: utilisation exclusive des plans et plans-diagrammes pour les couches minces ou les sols caractérisés; coordonnées numériques portées sur le carnet de fouille; représentation conventionnelle des éléments des couches et accroissement des espèces d'éléments représentés.

Ainsi, conçue essentiellement comme système de repérage par L. Méroc cette méthode qu'il avait créée devenait, perfectionnée, un instrument pratique d'analyse et de compréhension graphiques d'une couche archéologique et de ses rapports avec la stratigraphie. En suggérant des problèmes non perçus en cours de fouille, elle se révélait moyen de prospection.

Nous devons appliquer avec le même succès la méthode modifiée, objet de la publication précitée (LAPLACE et MEROC 1954a), à l'étude de gisements très différents, sous grotte et abri ou de plein air, du Paléolithique ancien à la Protohistoire, tant dans les Pyrénées occidentales qu'en Afrique du Nord.

Inventée et mise au point dans la région pyrénéenne, la méthode des coordonnées cartésiennes devait bientôt gagner le Périgord puisque, durant l'été 1951, à la demande de F. Bordes, nous vîmes au Pech-de-l'Azé Sud l'initier aux procédés pratiques et, notamment, quadriller le gisement.

Pour ce qui est des pays étrangers, la méthode Laplace-Méroc fut diffusée en langue espagnole et italienne respectivement par nos collègues J. L. Lorenzo (LORENZO 1956) de l'Université de Mexico et A. Broglio (BROGLIO 1964) de l'université de Ferrara.

Enfin, de 1954 à 1970 nous devons apporter de nouveaux perfectionnements à la méthode modifiée. On les trouvera dans le texte qui va suivre.

PRINCIPES DE LA METHODE

Nous envisagerons le cas le plus complexe, celui d'un gisement sous grotte, mais il évident qu'il peut s'agir du cas d'un gisement sous abri ou de celui d'un gisement de plein air (terrasse fluviale, fond de cabane, amas coquillier, tumulus, dolmen, source, etc.).

A. LE QUADRILLAGE: PLAN ET AXES DE REFERENCE

1. Plan de référence ou niveau zéro.

Le plan de référence ou niveau zéro, origine des coordonnées verticales, est le plan horizontal tangent au sommet du remplissage de la caverne. On appelle courbe de référence ou courbe zéro l'intersection du plan de référence avec les parois. Pour établir cette courbe:

a) dans un premier temps, on projette sur les parois le plus grand nombre possible de points, immédiatement marqués au pointeau, soit directement à l'aide d'un niveau d'eau à

tube souple transparent, soit par visée au moyen d'un niveau d'eau. à tube métallique, d'un niveau à lunette, d'une alidade nivellatrice ou d'un tachéomètre (3);

b) dans un deuxième temps, on matérialise la courbe de référence en joignant les points précédemment déterminés par un trait gravé accentué à la peinture;

c) dans un troisième temps, on met en place à l'entrée de la grotte et, si nécessaire, à l'intérieur, un système de cornières métalliques perforées situées dans le plan de référence, destinées à limiter conventionnellement la **surface de référence**. Ce sont les **limites de référence** (4).

2. Point zéro.

On fixe alors le point zéro (Figure 1), origine des coordonnées horizontales, sur la courbe de référence, de préférence à l'entrée de la grotte, à l'aplomb de la voûte, c'est-à-dire sur la ligne marquant approximativement le passage de la grotte proprement dite à l'antégrotte. Il sera immédiatement marqué par le percement d'un trou au tamponnoir et la mise en place d'un piton rond par l'intermédiaire d'une cheville imputrescible (plomb ou matière plastique).

3. Axe frontal.

Situé dans le plan de référence et passant par le point zéro, l'axe frontal (Figure 1) emprunte dans la plupart des cas la direction générale du tracé de l'entrée de la grotte. Le point d'intersection de l'axe frontal avec la paroi opposée est marqué par la mise en place d'un piton rond. Un cordeau fortement tendu (le nylon tressé convient parfaitement à cet usage) entre les deux pitons matérialisera l'axe frontal. A partir du point zéro on divisera l'axe frontal sur toute sa longueur en segments de 1 mètre à l'aide de repères précis (petits crochets métalliques prolongés par un cordonnet lesté).

4. Axe sagittal.

Situé dans le plan de référence, passant par le point zéro et perpendiculaire à l'axe frontal, l'axe sagittal (Figure 1) est déterminé à l'aide d'une équerre d'arpenteur ou, mieux, d'une équerre optique, plus aisément maniable. Son point d'intersection avec la courbe de référence sera marqué par un piton fixé dans la paroi et, avec la limite de référence, par un crochet boulonné sur la cornière perforée. Matérialisé par un cordeau tendu, l'axe sagittal sera divisé sur toute sa longueur, à partir du point zéro, en segments de 1 mètre à l'aide de repères précis.

5. Secteurs.

A partir de chaque point de repère métrique de l'axe frontal et au moyen de l'équerre d'arpenteur ou de l'équerre optique on détermine les points d'intersection des diverses lignes sagittales, parallèles, à l'axe sagittal, avec la courbe et la limite de référence. Ces points seront marqués par la pose de pitons fixés dans la paroi pour la courbe de référence et de crochets boulonnés sur la cornière perforée pour la limite de référence. Les lignes sagittales, matérialisées par des cordes tendus, divisent la surface de référence en secteurs. Ces secteurs sont désignés de part et d'autre de l'axe sagittal et à partir de cet axe selon deux, séquences alphabétiques (Figure 1): la séquence A, B, C, etc., vers la droite, la séquence A', B', C', etc., vers la gauche.

(3) L'instrument le plus approprié par sa robustesse, sa précision et sa facilité de manoeuvre est sans conteste le «Niveau automatique Cowley».

(4) Dans le cas d'un abri, où la courbe de référence ne peut être tracée qu'au fond de la cavité, le système de cornières perforées forme les limites latérales et antérieure de la surface de référence et, dans celui d'un gisement de plein air, il matérialise seul cette surface.

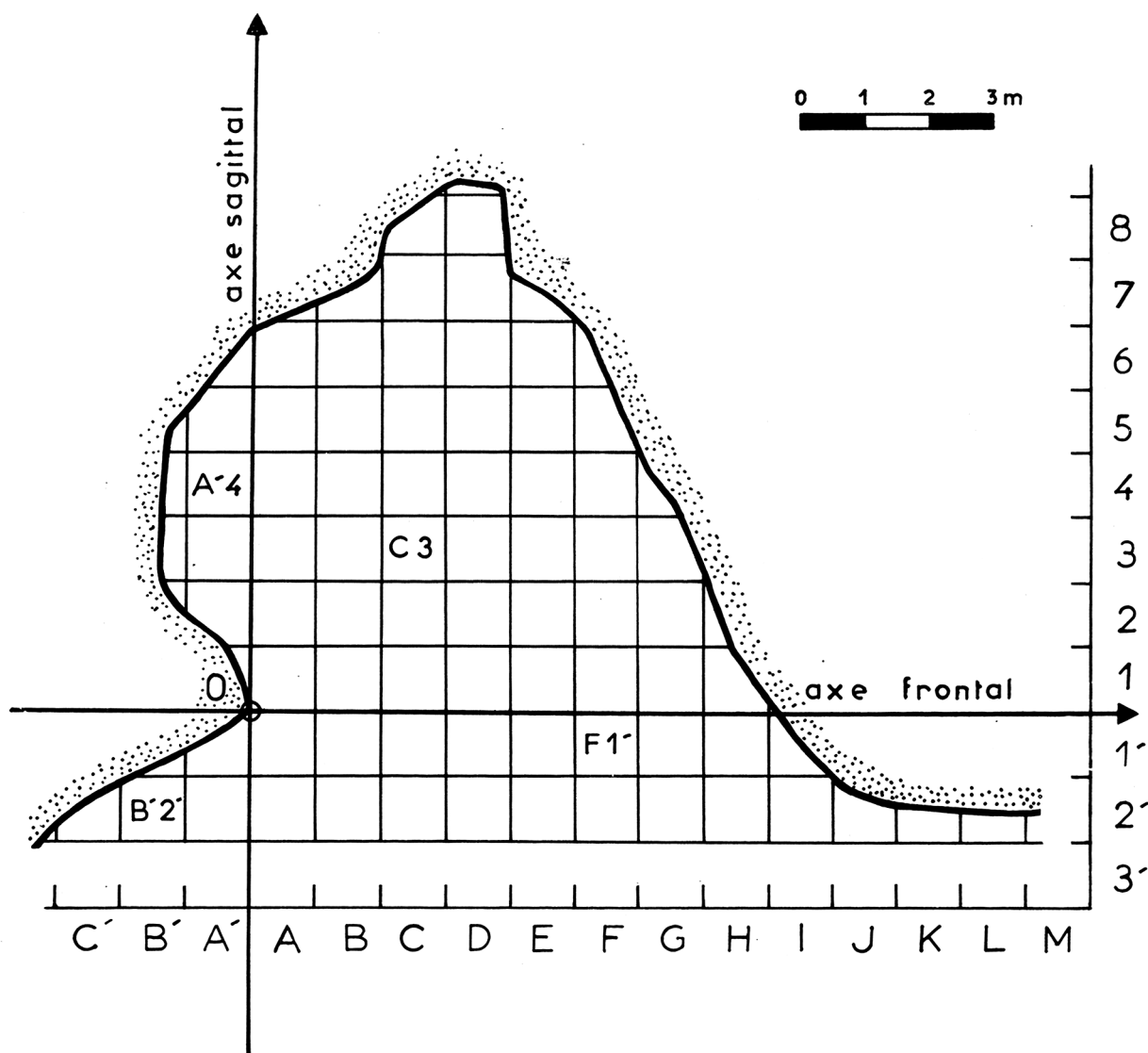


FIGURE 1.—Quadrillage de référence ou quadrillage primaire d'un gisement sous grotte (Grotte du Poeymail).

6. Sections.

A partir de chaque point de repère métrique de l'axe sagittal et à l'aide de l'équerre d'arpenteur ou de l'équerre optique on détermine les points d'intersection des diverses lignes frontales, parallèles à l'axe frontal, avec la courbe de référence ou la limite de référence. Ces points seront marqués par la pose de pitons fixés dans la paroi pour la courbe de référence et de crochets boulonnés sur la cornière perforée pour la limite de référence. Les lignes frontales, matérialisées par des cordeaux tendus, divisent la surface de référence en sections. Ces sections sont désignées de part et d'autre de l'axe frontal et à partir de cet axe selon deux séquences numériques: au-delà selon la séquence 1, 2, 3, etc., et, en-deçà, selon la séquence 1', 2', 3', etc.

7. Quadrillage et carrés de référence.

Les axes et lignes frontaux et sagittaux déterminent un quadrillage de référence, ou **quadrillage primaire**, formé de carrés de 1 mètre de côté. Chacun de ces carrés de référence est désigné par l'association de la lettre de son secteur et du chiffre de sa section (Figure 1).

Exemples: C3..., F1'..., B'2'..., A'4.

La projection verticale des noeuds du quadrillage sur la voûte de la caverne sera marquée par des pitons fixés dans le rocher. Ces pitons permettront la mise en place provisoire ou permanente de fils à plomb indicateurs de l'exacte projection de ces noeuds sur le sol de la caverne, sur la surface du sédiment en cours de fouille ou sur celle de la roche en place.

N. B.—C'est à partir du quadrillage que l'on dressera avec le maximum de rigueur dans un premier temps le plan de la caverne au niveau zéro, dans un second temps le plan de la caverne en courbes de niveau. Enfin, il est évident que pour des raisons pratiques le quadrillage peut être installé au-dessus du niveau de référence (VILAIN 1968).

B. LE REPERAGE: COORDONNEES PONCTUELLES ET GLOBALES, MARQUAGE

La projection verticale du quadrillage de référence divise le remplissage total de la grotte en volumes prismatiques dont la section droite est un carré de 1 mètre de côté. Chacun de ces volumes porte l'indicatif du carré qui lui correspond sur le quadrillage. Pour plus de commodité, chaque volume prismatique est désigné sous le nom de «**carré**».

1. Coordonnées ponctuelles.

Chaque élément stratigraphique, paléontologique ou archéologique peut être situé avec précision par coordonnées cartésiennes (Figure 2) exprimées en centimètres: **p**, **f** et **s**. La coordonnée de profondeur **p** représente la distance de l'objet au niveau zéro (plan Om). L'observateur étant supposé face au fond de la caverne, l'origine de la coordonnée frontale **f** est le plan sagittal **senestre** limitant le carré, tandis que l'origine de la coordonnée sagittale **s** est le plan frontal **antérieur** limitant le carré.

En pratique, pour ce qui concerne la mesure de la coordonnée de profondeur, deux cas peuvent se présenter (Figure 2) :

a) l'oeil de l'observateur atteignant le niveau zéro (**plan Om**), la profondeur **p** de l'objet est obtenu par simple visée faisant coïncider deux éléments du quadrillage de référence et par lecture directe sur une règle graduée posée verticalement sur la base de l'objet;

b) l'oeil de l'observateur n'atteignant pas le niveau zéro (**plan Om**), on aura recours à un plan secondaire de référence (**plan nm**), parallèle au premier à une distance autant que possible multiple de 1 mètre, déterminé par trois points et matérialisé par des cordeaux tendus formant **triangle de référence** (triangle abc). La profondeur par rapport au plan secondaire de référence (profondeur relative **p - nm**) est obtenue par simple visée faisant coïncider deux côtés du triangle et par lecture directe sur la règle graduée posée verticalement sur la base de l'objet. La profondeur relative **p - nm** augmentée de la distance **nm** du triangle de référence au niveau zéro donne, évidemment, la profondeur **p** de l'objet.

2. Coordonnées globales.

La quantité des éléments archéologiques (microlithes, perles, fragments de pointes d'os, etc.) ou paléontologiques (débris de squelettes de micromammifères, gastéropodes, etc.) qui échappent en cours de fouille à la dissection la plus soignée varie avec la qualité du sédiment. Ils seront recueillis au tamisage mais il importe de pouvoir les situer dans le niveau étudié avec une approximation suffisante. De plus, une longue expérience nous a convaincu de la nécessité de procéder continûment à l'étude de la fraction grossière des sédiments, très significative des phénomènes paléoclimatiques, facilement réalisable selon la méthode que nous exposerons plus loin. C'est pour ces deux raisons que nous avons conçu et mis empiriquement au point un système de coordonnées cartésiennes globales:

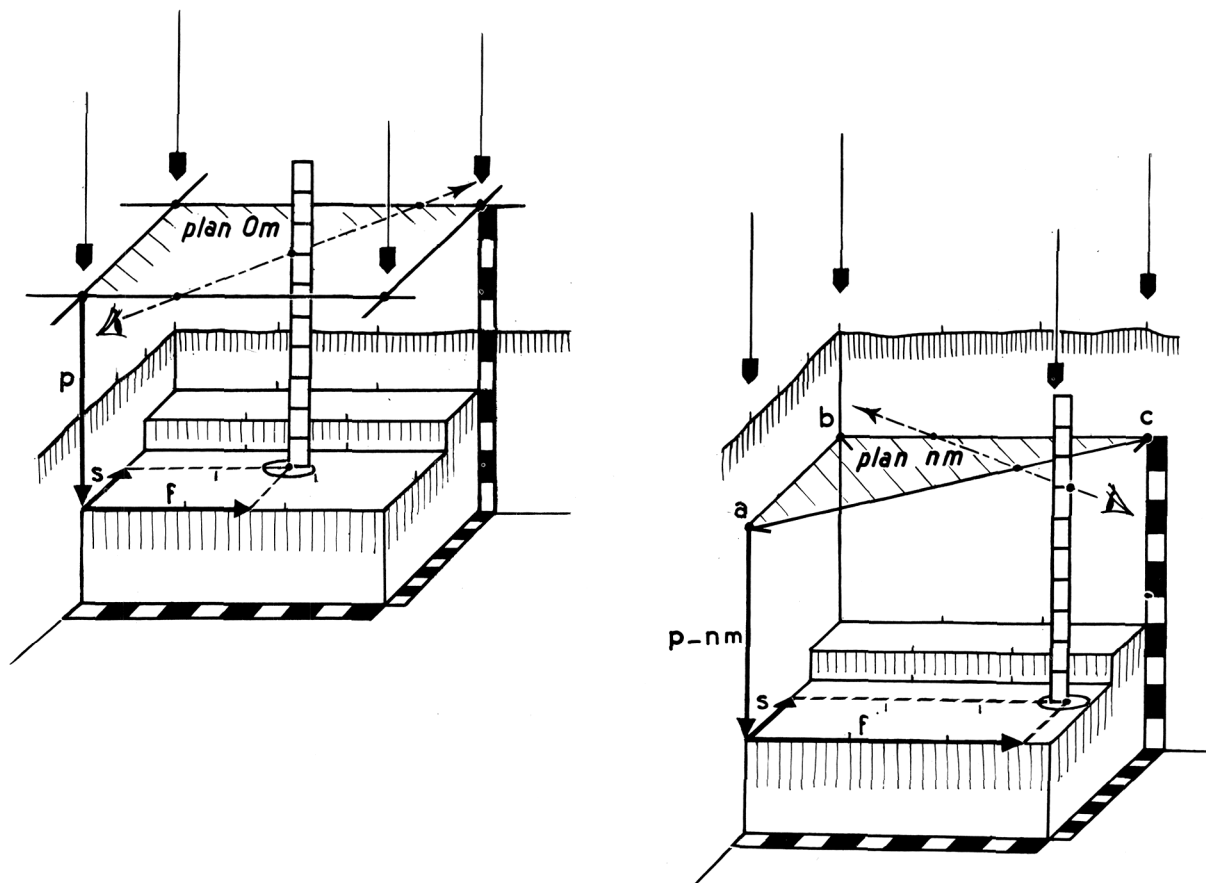


FIGURE 2.—Repérage d'un objet par coordonnées ponctuelles.

A gauche, au moyen du plan de référence (plan Om); à droite, au moyen du triangle de référence abc (plan nm).

a) **tailles et demi-tailles:** nous appelons taille (Figure 3) la tranche de sédiments comprise entre deux plans horizontaux distants de 1 décimètre et demi-taille la tranche de sédiments comprise entre deux plans horizontaux distants de 1/2 décimètre ou 5 centimètres. Tailles et demi-tailles exprimant les coordonnées globales de profondeur sont numérotées en décimètres à partir du niveau zéro. Ainsi, la taille 10 représente la tranche de sédiments comprise entre 9 et 10 décimètres de profondeur, la demi-taille 10 supérieure la tranche de sédiments comprise entre 90 et 95 centimètres de profondeur, la demi-taille 10 inférieure la tranche de sédiments comprise entre 95 et 100 centimètres de profondeur. On les exprime graphiquement comme suit:

taille 10	<u>10</u>
demi-taille 10 supérieure	10 (surlignement)
demi-taille 10 inférieure	<u>10</u> (soulignement)

N. B.—Précisons, si nécessaire, que la dissection du remplissage par tailles ou demi-tailles doit être subordonnée à la stratigraphie définie par un ensemble de caractères géologiques et culturels.

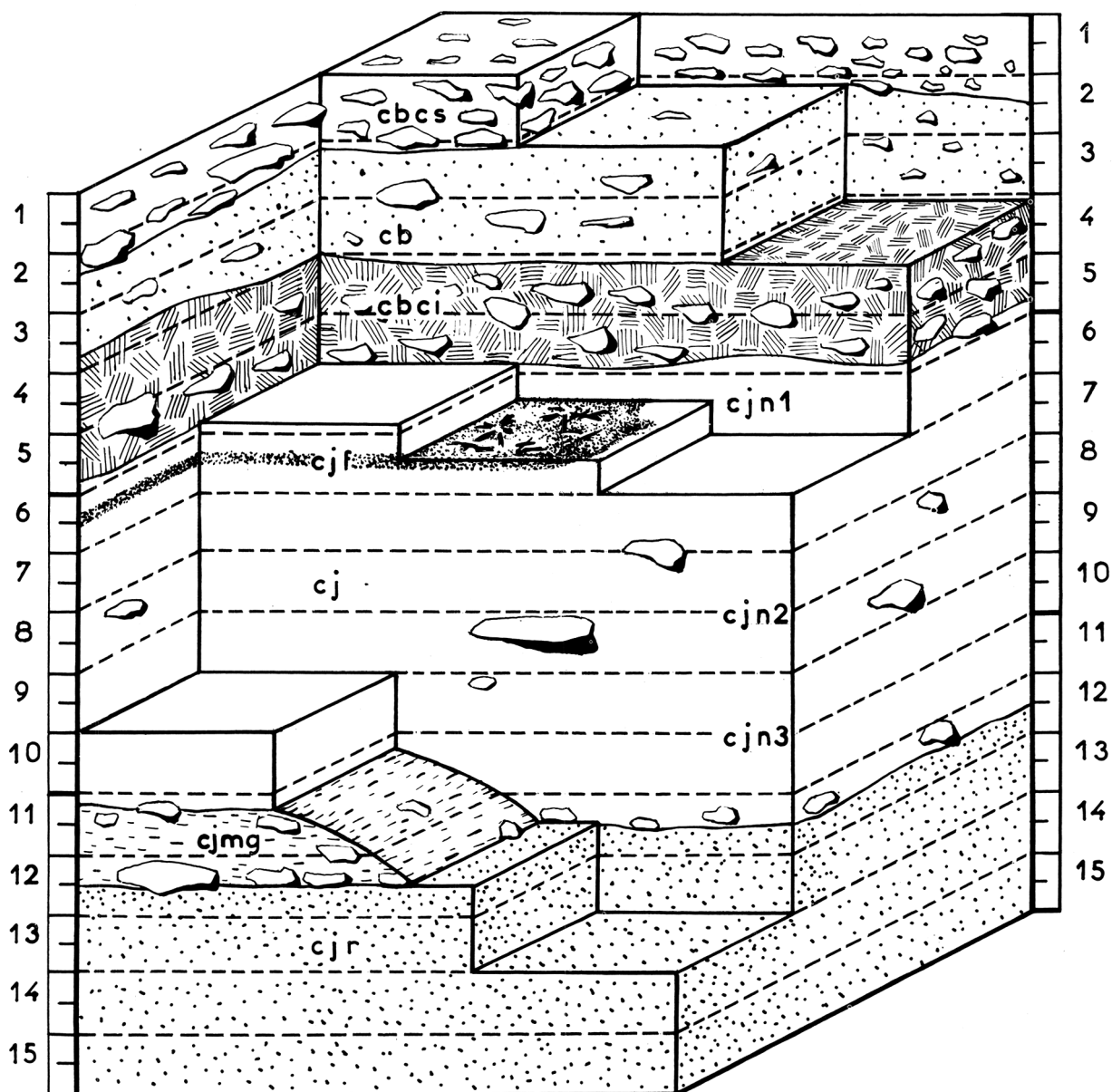


FIGURE 3.—Fouille stratigraphique par unités de fouilles (Grotte Gatzarria).

Légende: cbc s = couche brune à cailloutis supérieure; cb = couche brune; cbc i = couche brune à cailloutis inférieure; c = couche jaune; c j n 1 = couche jaune, niveau 1; c j f = couche jaune, niveau 1, faciès de foyer; c j n 2 = couche jaune, niveau 2; c j n 3 = couche jaune, niveau 3; c j m g = couche jaune, niveau 3, faciès à manganèse; c j r = couche jaune rouge.

b) **carreaux**: nous appelons carreau chacun des éléments constitutifs du carroyage de chaque carré ou **quadrillage secondaire**. Nous avons fixé empiriquement le nombre de ces carreaux à 9. Ils forment ainsi 3 secteurs et 3 sections secondaires et sont numérotés de 1 à 9, conventionnellement de gauche à droite et d'avant en arrière, selon le schéma frontal-sagittal adopté (Figure 4). Ces numéros, placés entre parenthèses, expriment les coordonnées globales horizontales.

3. Marquage des objets.

Sont marqués sans exception tous les objets recueillis et conservés (pièces lithiques et osseuses, pièces paléontologiques, débris osseux, échantillons minéralogiques, prélèvements sédimentaires, etc.) directement ou par l'intermédiaire des tubes ou des sacs qui les contiennent.

Nous avons depuis longtemps abandonné le procédé de numérotation conventionnelle de chaque objet par carré ou par secteur décrit dans notre première publication car il présente deux inconvénients majeurs: la référence continue et fastidieuse au carnet de fouille et, dans le cas de la détérioration ou de la perte de ce carnet, le risque de ne plus pouvoir situer exactement l'objet dans sa couche.

Selon le nouveau système de marquage, chaque objet portera un ensemble de lettres et de chiffres:

- le sigle du gisement, immédiatement intelligible;
Exemple: Gatzarria..... **Gat**
- le sigle indicatif du carré (secteur et section ou vice versa);
Exemple: **D7**
- les coordonnées globales (taille ou demi-taille et carreau):
Exemple: taille 4 inférieure, carreau 9... **4** (9)
- les coordonnées ponctuelles (**p**, **f** et **s**), le cas échéant;
Exemple: **p** = 36 cm, **f** = 72 cm, **s** = 85 cm..... **36.72.85**.
- le sigle indicatif de la couche et, le cas échéant, celui du faciès;
Ex.: couche brune à cailloutis inférieur (cbci), faciès de foyer (f) **cbcif**.

Ainsi, selon qu'il sera repéré par coordonnées globales ou par coordonnées ponctuelles, l'objet pourra porter l'une des deux marques suivantes:

Gat D7 4 (9) cbcif ou **Gat D7 4 (9) 36.72.85 cbcif**.

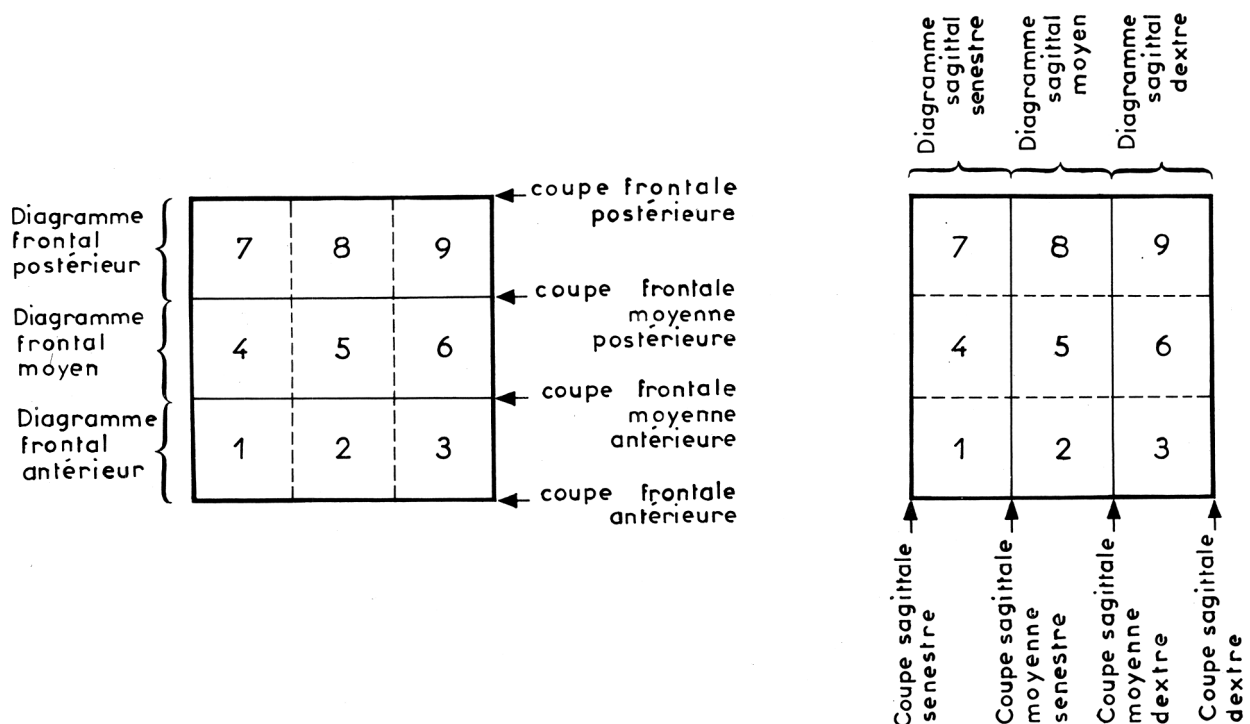


FIGURE 4.—Quadrillage d'un carré ou quadrillage secondaire. Coupes stratigraphiques et diagrammes de position, frontaux et sagittaux.

N. B.— La pente anormale de certains pièces sera utilement signalée, à la suite de la marque, par la valeur approximative de son angle:

Exemple: pente de 45°... **Gat D7 4 (9) 36.72.85 cbcif 45°.**

C. LES DIVERS TEMPS DE LA FOUILLE STRATIGRAPHIQUE ET LA TENUE DU CARNET DE FOUILLE

1. Unité de fouille.

Le remplissage étant fouillé stratigraphiquement en décapage, l'unité de fouille à l'intérieur de chaque carré est constituée par le volume ayant pour base horizontale un carreau (33 cm de côté) et pour hauteur celle d'un taille (10 cm). Néanmoins, dans la plupart des cas, la dissection du sédiment sera avantageusement conduite par demi-unité de fouille, volume ayant pour base horizontale un carreau et pour hauteur celle d'une demi-taille (5 cm.). Ainsi, unité et demi-unité de fouille dérivent directement des coordonnées globales.

2. Préparation du carnet de fouille

On consacra en principe un carnet de fouille à chacun des carrés. Le carnet étant ouvert, sur la page de gauche on tracera des traits verticaux délimitant de gauche à droite:

- une colonne destinée à recevoir les indications relatives à l'unité ou à la demi-unité de fouille (coordonnées globales) et à la stratigraphie (sigle de la couche et, le cas échéant, du faciès);
- une colonne destinée aux coordonnées de profondeur (p);
- une colonne destinée aux coordonnées frontales (f);
- une colonne destinée aux coordonnées sagittales (s);
- une colonne destinée à recevoir les indications relatives à la nature des pièces repérées (5).

Sur la page de droite prendront place:

- la date et le nom du ou des fouilleurs;
- les observations stratigraphiques et sédimentologiques;
- les observations relatives à l'état ou à la position des pièces repérées;
- les divers croquis ou schémas explicatifs concernant la stratigraphie et la position des objets.

D7	p	f	s		Georges LAPLACE - 13 août 1962
(9) 4 cbci (f)					Faciès de foyer Sédiment légèrement concrétionné
	36	85	72	G8 silex noir (1)	incliné à 45° vers dextre-antérieur
	38	80	75	éclat de quartzite (2)	
	39	68	70	dent Equus (3)	brisée dans la couche
	39	95	82	bloc de 6.12.18	angulaire intact à plat
					Calcaire: 12 C6 Ea
					Granite: 3 C10 Ri

3. Dissection stratigraphique.

Selon notre expérience, l'organisation la plus rationnelle d'un chantier de fouille repose sur l'affectation à chaque carré de deux fouilleurs dont les observations se recoupent, se vérifient et se complètent mutuellement, la tenue de carnet de fouille étant avantageusement confiée tour à tour à chacun d'eux.

Chaque fouilleur ou équipe de deux fouilleurs disposant, outre de l'outillage de dissection et d'une pelle plate légère à manche court, d'un seau 8 à 10 litres et d'un jeu de deux cuvettes en matière plastique de même couleur:

(5) Les adeptes de la typologie analytique (LAPLACE 1964, 1968) utiliseront avantageusement le sigle du type primaire de la pièce identifiée.

Exemple: Grattoir caréné à museau... G8

- a) on placera dans le seau et dans chaque cuvette une fiche signalétique de bristol portant les coordonnées globales et le sigle stratigraphique caractéristiques de l'unité ou de la demi-unité de fouille étudiées;

Exemple: **D7 4. (9) cbcif.**

- b) on prendra soin de noter les coordonnées de profondeur de la surface du sol ou de la surface de discontinuité stratigraphique aux angles du carreau. La couleur du sédiment étant repérée à l'aide du Code Expolaire de Cailleux et Taylor (CAILLEUX et TAYLOR 1963), on décrira le plus exactement possible sa texture fine;
- c) au cours de la dissection stratigraphique on repèrera par coordonnées ponctuelles le maximum d'objets: outre les outils lithiques et osseux et les pièces paléontologiques immédiatement identifiables, les éclats et lames bruts, les fragments osseux, les minéraux allogènes (hématite, manganèse, etc.), les gros éléments (blocs, cailloux et galets de longueur supérieure à 10 cm.) dont on notera les trois dimensions, etc. Le cas échéant, on mentionnera leur pente et l'orientation de leur axe d'allongement. Précisons que les coordonnées des gros éléments sont celles du milieu de leur base et que, pour les plus volumineux, il est bon de noter les coordonnées de leurs limites. Les objets présentant une dimension supérieure à 10 cm. (pièces lithiques ou osseuses, blocs, etc.) seront immédiatement dessinés en plan et profil sur les diagrammes de position dont il sera question plus loin. Tous les éléments archéologiques et paléontologiques repérés par coordonnées ponctuelles recevront un numéro d'ordre provisoire, tracé au crayon gras sur l'objet et reporté sur le carnet de fouille dans l'attente du marquage; ils prendront place dans la première cuvette. Dans le cas d'un niveau très riche où les pièces lithiques et osseuses forment un véritable lit d'éléments intriqués, on se bornera à prendre les coordonnées ponctuelles des outils et des pièces de faune déterminables (os entiers, apophyses, dents, etc.);
- d) L'examen du sédiment recueilli dans la pelle de fouille permettra de découvrir des éléments qui prendront place dans la seconde cuvette.

4. Tamisage et tri.

Le tamisage est effectué à sec ou à l'eau, par immersion répétée ou sous jet, à l'aide d'un jeu de deux tamis superposés dont les dimensions de mailles ont été empiriquement fixées à 5 mm pour le supérieur et à 2 mm pour l'inférieur. Les produits du tamisage sont étalés séparément sur la **table de tri** où ils seront examinés minutieusement, grain à grain, au moyen de petites palettes métalliques souples. Le procédé de la table de tri, longuement expérimenté, permet de recueillir les éléments de microindustrie (microlithes, perles d'os et de stéatite, fragments d'outils, etc.) et de microfaune (éléments de squelette d'oiseaux et de micromammifères, gastéropodes, etc.) qui échappent inmanquablement au fouilleur au cours de la dissection et à l'examen direct dans le tamis. Ils seront classés par catégories dans des tubes de verre ou de plastique portant la marque d'unité de fouille. Les pièces lithiques et osseuses plus volumineuses seront directement placées dans la seconde cuvette. Enfin, on n'omettra pas de signaler sur le carnet de fouille les objets remarquables éventuellement découverts au cours du tri des produits du tamisage.

5. Ensachage, nettoyage, marquage.

Les pièces recueillies au cours des opérations de dissection et de tamisage de la fraction de couche délimitée par l'unité ou la demi-unité de fouille seront enfermées dans deux sachets distincts de plastique:

- a) un premier sachet, muni de sa fiche signalétique, contiendra l'ensemble des objets repérés par les seules coordonnées globales;
- b) un second sachet, de taille suffisamment réduite pour prendre aisément place

dans le précédent, muni de sa fiche signalétique, contiendra exclusivement les objets repérés par coordonnées ponctuelles.

Le travail du fouilleur ou de l'équipe de deux fouilleurs s'achèvera par le nettoyage des objets, leur consolidation éventuelle et leur marquage selon les indications précédemment données, opérations effectuées sans délais sur le chantier ou en laboratoire.

6. Analyse continue de la fraction grossière.

On sait que la texture ou composition granulométrique d'un sédiment est définie d'après la proportion de ses éléments, supposés sphériques, classés par catégories de grosseur, après destruction des agrégats. Si l'étude de la fraction fine, formée des éléments (argiles, limons, sables) de diamètre inférieur à 2 mm, et de la fraction moyenne, comportant les éléments (granules et graviers) de diamètre compris entre 2 mm et 2 cm ne peut être effectuée qu'en laboratoire (6), il n'en est pas de même pour la fraction grossière aux éléments (cailloux et blocs) de diamètre supérieur à 2 cm.

Nos observations sur les phénomènes de remplissage des cavernes et abris nous ont conduit à procéder systématiquement, en cours de fouille, à l'analyse continue de la fraction grossière du sédiment constitutif de la couche étudiée. En effet, les variations qualitatives et quantitatives des éléments formant la fraction grossière, aisément déterminables selon la méthode que nous proposons, apparaissent très significatives de variations stratigraphiques et, corrélativement, paléoclimatiques.

Les cailloux (diamètre compris entre 2 cm et 10 cm) et les blocs (diamètre supérieur à 10 cm) recueillis au cours des opérations de dissection et tamisage seront successivement différenciés selon:

- a) **leur nature:** calcaire de voûte, concrétion, granite, schiste, etc.
- b) **leur granulométrie**, en quatre classes dimensionnelles:
 - cailloux de diamètre compris entre 2 cm et 4 cm (C4)
 - cailloux de diamètre compris entre 4 cm et 6 cm (C6)
 - cailloux de diamètre compris entre 6 cm et 10 cm (C10)
 - blocs notés par leurs trois dimensions.
- c) **leur émoussé**, selon l'état d'usure de leurs arêtes, en trois types morphologiques:
 - éléments à arêtes vives ou angulaires (A)
 - éléments à arêtes mousses ou émoussés (E)
 - éléments sans arêtes ou arrondis (R)
- d) **leur degré d'altération**, en trois groupes:
 - intacts (i)
 - altérés en superficie (a)
 - altérés en profondeur ou décomposés (d)

N. B.—Cette analyse, essentiellement volumétrique, peut être dans certains cas complétée par une analyse pondérale.

Les résultats de l'analyse de la fraction grossière seront portés sur le carnet de fouille en clair ou en utilisant les sigles précités.

Exemples: un bloc de calcaire de 6.12.18 angulaire intact... **calcaire B 6.12.18 Ai.**

— 12 cailloux de calcaire de diamètre compris entre 4 cm et 10 cm émoussés altérés... **calcaire 12 C6 Ea.**

— 3 galets de granite de diamètre compris entre 6 et 10 cm intacts... **granite 3 C10 Ri.**

(6) Cependant, l'examen des produits du tamisage sur la table de tri permet de déceler et d'évaluer les variations brusques de la composition de la fraction moyenne du sédiment.

7. Coupes stratigraphiques.

Au fur et à mesure que progresse la fouille, deux types de coupes stratigraphiques sont systématiquement relevées pour chaque carré (figure 4) :

- a) **les coupes primaires**, comportant deux coupes frontales, antérieure et postérieure, et deux coupes sagittales, senestre et dextre, dérivées du quadrillage de référence ou quadrillage primaire;
- b) **les coupes secondaires**, comprenant deux coupes frontales moyennes, antérieure et postérieure, et deux coupes sagittales moyennes, senestre et dextre, dérivées de la division du carré en carreaux ou quadrillage secondaire (Figure 5).

N. B.—Il est parfois utile de relever des coupes autres que celles qui viennent d'être indiquées. Ces coupes complémentaires seront définies par la direction de leur trace sur le carré.

8. Diagrammes de position.

Ils peuvent être dressés postérieurement à la fouille mais, dans de nombreux cas, il est opportun de les dresser au fur et à mesure que progresse la dissection stratigraphique car ils constituent un guide précis pour le travail ultérieur:

- a) **diagrammes primaires**: dérivés du quadrillage primaire, ils représentent la projection sur un plan frontal (diagramme frontal) ou sur un plan sagittal (diagramme sagittal) de tous les objets repérés dans le carré. Les diagrammes primaires ne peuvent guère être valables que dans le cas de couches subhorizontales ne présentant pas de variation notable d'épaisseur:
- b) **diagrammes secondaires**: dérivés du quadrillage secondaire (Figure 4), ils représentent la projection sur des plans frontaux ou sagittaux de tous les objets repérés respectivement dans chacune des trois sections secondaires (diagrammes frontal antérieur, frontal moyen et frontal postérieur) et dans chacun des trois secteurs secondaires (diagrammes sagittal senestre, sagittal moyen et sagittal dextre) déterminant la division du carré en carreaux (Figure 5);
- c) **plans et plans-diagrammes**: Ils représentent la projection sur un plan horizontal de tous les objets repérés sur la surface d'un ancien sol dans le cas d'un plan, ou dans la masse du sédiment dans le cas d'un plan-diagramme. De toute évidence, un plan-diagramme portant sur plusieurs couches n'a aucun sens. Un plan-diagramme sera d'autant plus révélateur de faits ethnographiques que l'épaisseur de la tranche de couche considérée sera plus faible, le modelé de cette tranche devant être déterminé en fonction du modelé des surfaces stratigraphiques inférieure et supérieure:
- d) **représentation conventionnelle des éléments repérés**: tous les objets lithiques et osseux étant représentés on peut utiliser la couleur pour différencier les matières (à titre d'exemple: jaune pour les tessons de poterie, rouge pour le silex, bleu pour le quartzite, vert pour l'os) et des signes conventionnels pour distinguer les outils des éclats, les pièces paléontologiques des esquilles osseuses (à titre d'exemple: disques barrés pour les outils lithiques et osseux, ellipses pour les pièces paléontologiques, traits pour les éclats lithiques et les esquilles osseuses). Ce procédé de notation permet, le cas échéant, de signaler la pente des divers objets.

On figurera de même sur les diagrammes de position les blocs et gros cailloux de calcaire de voûte, les pierres de foyer, les galets, etc. notés en coordonnées ponctuelles avec leurs dimensions et, éventuellement, leur pente. Ils seront schématiquement représentés à l'échelle (comme d'ailleurs les pièces lithiques et osseuses de longueur supérieure à 10 cm),

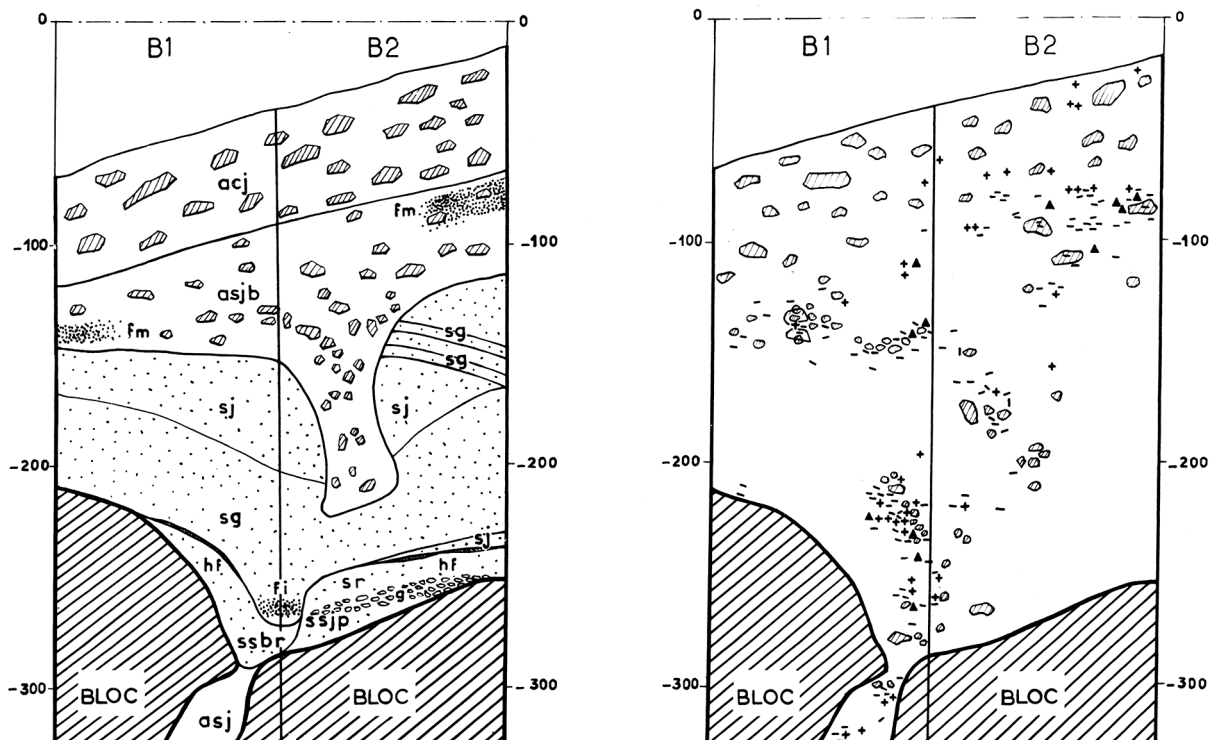


FIGURE 5.—A gauche, coupe stratigraphique frontale moyenne antérieure des carrés B1 et B2 du gisement Olha II.

Légende: acj= argile caillouteuse jaune; asjb= argile sableuse jaune brun; fm= foyer moyen; sg= sable gris; sj= sable jaune; fi= foyer inférieur; hf= horizon ferrétisé; sr= sable rouge; ssjp = sable stratifié brun rouge; ssbr = sable stratifié brun rouge; asj = argile sableuse jaune.

A droite, diagramme de position frontal antérieur des carrés B1 et B2 du gisement Olha II.

Légende: blocs, cailloux, galets = hachuré; silex = trait indiquant la pente; quartzite = triangles; os = croix.

N. B.—La stratigraphie visible concorde avec celle que l'on peut déduire de la position des pièces. Cependant, même si la stratigraphie réelle avait été invisible, la position perturbée des objets aurait révélé l'existence d'une poche (cryoturbation, aspiration, etc.).

compte tenu de leur forme et de l'inclinaison de leur axe d'allongement, et différenciés, si nécessaire, par des couleurs ou des hachures conventionnelles.

Ce travail peut sembler fastidieux à qui débute dans l'emploi de la méthode. Il se révélera très vite non seulement passionnant mais indispensable car il permet de saisir et de reconstituer les épisodes de la formation du remplissage, les variations climatiques et l'histoire de l'occupation humaine.

CONCLUSION

La méthode des coordonnées cartésiennes a pour objet immédiat le repérage ponctuel ou global et la notation des éléments stratigraphiques, paléontologiques et archéologiques d'un gisement tant dans le plan horizontal que dans le plan vertical.

Le repérage et la notation dans le plan horizontal permet:

- a) de délimiter avec précision l'extension des couches géologiques et de localiser exactement leurs faciès;

- b) de mettre en évidence les structures ethnographiques d'habitat, de foyer et de sépulture;
- c) de déterminer si sur un même sol n'ont pas vécu, à des époques plus ou moins rapprochées, plusieurs groupes humains porteurs de cultures différentes.

Le repérage et la notation sur le plan vertical permet:

- a) de suivre dans ses moindres détails l'évolution de la stratigraphie et, par conséquent, de la paléoclimatologie;
- b) de reconstituer les phénomènes cryopédologiques affectant la stratigraphie;
- c) de déceler si une même couche géologique contient un ou plusieurs niveaux archéologiques;
- d) de mettre en lumière et d'étudier les phénomènes d'évolution d'un complexe industriel au sein d'une même couche géologique;
- e) de constater, sur des couches géologiques différentes, si la même industrie se poursuit sans changement ou si elle varie corrélativement avec les oscillations climatiques perturbatrices du biotope.

Ainsi, en imposant au chercheur une lenteur relative et salutaire, la méthode des coordonnées cartésiennes lui permet de prendre conscience de problèmes qui seraient demeurés insoupçonnés et, parfois, de les résoudre. Le gisement dans sa totalité, et non le seul ensemble des pièces récoltées, devient l'objet de l'étude, et l'intérêt s'en accroît d'autant. Enfin, on a souvent dit que tout gisement est un document détruit par celui qui le lit. La méthode que nous venons d'exposer pallie partiellement cette destruction en permettant de conserver une série relativement complète et précise de documents traduisant les réalités stratigraphique et archéologique.

L'ère des pionniers est désormais close et toute fouille conduite selon des procédés qui eurent autrefois leurs mérites n'aboutirait plus qu'à remplir des tiroirs de collectionneurs et à détruire des gisements sans faire progresser nos connaissances. L'emploi simultané et complémentaire de la méthode stratigraphique, de la méthode des coordonnées cartésiennes et de la méthode typologique analytique (LAPLACE 1964, 1968) nous semble, à l'heure actuelle, le minimum indispensable que doit s'imposer tout chercheur soucieux de voir son travail servir au progrès de la géologie du quaternaire et de l'archéologie préhistorique.

BIBLIOGRAPHIE

- 1964 - BROGLIO A., *La ricerca preistorica moderna*. Reddiconi della Società di Cultura Preistorica Tridentina. N. 1, pp. 1-42, 23 fig.
- 1963 - CAILLEUX A. et TAYLOR G., *Code Expolaire*. Paris, N. Boubée et Cie, 20 p., 1 planche hors-texte.
- 1949 - LAPLACE G., *Gisement azilien de la Tutte de Carreloro à Lurbe (Basses-Pyrénées. Découverte et outillages)*. Bulletin de la Société de Sciences Naturelles de Toulouse, T. 84, pp. 227-236. 5 fig.
- 1964 - *Essai de typologie systématique*. Annali dell'Università di Ferrara (Nuove Serie). Sezione XV. Paleontologia Umana e Paleontologia. Supplemento II al Volume I, 86 p., 8 fig.
- 1968 - *Recherches de typologie analytique 1968*. Origini. Preistoria e protostoria delle civiltà antiche. II, pp. 7-60, 26 fig.
- 1954a - LAPLACE G. et MEROC L., *Application des coordonnées cartésiennes à la fouille d'un gisement*. Bulletin de la Société Préhistorique Française. T. LI, n.º 1-2, pp. 56-66; 4 fig.
- 1954b - *Complément à notre note sur l'application des coordonnées cartésiennes à la fouille d'un gisement*. Bulletin de la Société Préhistorique Française, T. LI, n.º 7, pp. 291-293.
- 1956 - LORENZO J. L., *Técnica de exploración arqueológica. Empleo de las coordenadas cartesianas según G. Laplace y L. Meroc. Tlalteoni*. Escuela Nacional de Antropología e Historia, 2.ª época, n.º 10, México, pp. 18-21, 4 fig.
- 1968 - VILAIN R., *Fouilles préhistoriques dans le département de l'Ain*. Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, n.º 24, pp. 82-147, 36 fig., 5 pl.
- 1967 - SONNEVILLE-BORDES D., *La préhistoire moderne*. Périgueux, Pierre Fanlac, 140 p., 47 fig., 140 illustrations et IV cartes et tableaux hors-texte.