

P.-R. GIOT et J. COGNÉ

Hommage de l'auteur

(EXTRAIT DE *GALLIA* - TOME IX, 1951)

LA NÉCROPOLE
DE
SAINT-URNEL-EN-PLOMEUR
(*Finistère*)

FOUILLES DE 1946-1950

LA NÉCROPOLE DE SAINT-URNEL-EN-PLOMEUR

(Finistère)

FOUILLES DE 1946-1950

par MM. Pierre-R. GIOT et Jean COGNÉ

La nécropole de Saint-Urnel (ou Saint-Saturnin) se trouve à côté des bâtiments de la ferme de ce nom, située sur une butte qui surplombe les palues sableuses de la commune de Plomeur. Le sommet de cette éminence, qui est en réalité le reste d'une presqu'île rocheuse monastirienne noyée sous une couverture de sédiments récents, se trouve à l'altitude d'environ 20 m. au-dessus du niveau moyen des mers, alors que les palues environnantes, formant une sorte de plaine côtière derrière le cordon littoral de la baie d'Audierne, se situent entre 0 et 12 m. D'autres caps ou péninsules fossiles de la côte monastirienne supportent, interstratifiées dans des dunes anciennes, des stations réputées de l'Age du Fer : au Nord, en Saint-Jean-Trolimon, Tronoan et Kerviltrez, au Sud, Roz-en-Tremen en Plomeur, à l'arrière des gisements de la Torche (ou Beg-an-Dorchenn).

Le granite de la butte de Saint-Urnel était exploité en carrière. Depuis fort longtemps, dans le découvert surmontant la roche, l'on trouvait des inhumations, et P. du Châtelier, peu intéressé par suite de la quasi-absence de mobilier, ne fit que prélever trois sujets des couches supérieures, avant 1888. De 1920 à 1924 ce gîte fut activement étudié par le Groupe Finistérien d'Etudes Préhistoriques, qui de 1920 à 1922 le prospecta en coupe, le long du front de taille, puis en 1923 et 1924, le fouilla couche par couche sur une surface de 100 m² environ¹. Par décret du 30 juillet 1929, la nécropole fut classée au nom-

(1) P. DU CHATELLIER : *Matériaux pour l'Histoire Naturelle et primitive de l'Homme*, 21^e année, 3^e série, t. IV, 1887, pp. 448-449. — *Les époques préhistoriques et gauloises dans le Finistère*, 1^{er} édit., 1889, p. 178 et pp. 207-8 ; 2^e éd., 1907, p. 319 et pp. 364-65. — CH. BÉNARD, P. FAVRET, G. A. L. BOISSELIER et TH. MONOD : *Bull. Soc. arch. Fin.*, XLVIII, 1921, pp. 22-48 ; XLIX, 1922, pp. 37-50 ; CH. BÉNARD, P. FAVRET et G. MONOD : *ibid.*, L, 1923, pp. 83-97 ; — CH. BÉNARD et P.

bre des Monuments Historiques. Pendant une vingtaine d'années le chantier fut abandonné. La lente dégradation des matériaux meubles qui en forment les couches, fit que le front de taille s'était progressivement éboulé, et qu'il était vraiment difficile en 1946 de le reconstituer avec exactitude. Il en résulte qu'il n'est pas possible de raccorder strictement le plan publié en 1924 et les nôtres².

Au point de vue de la technologie de la fouille, il convient de remarquer qu'en un milieu sableux, comme celui des niveaux supérieurs de ce cimetière, l'on retrouve des facilités et des difficultés de travail très spéciales. Les sables stériles peuvent être déblayés à la pelle de terrassier sans difficulté. Les tamisages sont faciles si le temps est beau et sec. Les tombes et les os sont découpés à la truelle, au balai, au couteau et à la brosse. Mais il est très difficile de maintenir en place les structures : au fur et à mesure du dessèchement, le sable s'éboule et coule, plus rien n'est maintenu. Au bord du chantier, des éboulements fâcheux peuvent se produire, il est impossible de conserver longtemps une belle coupe verticale. Enfin et surtout, le vent qui souffle sans arrêt en ce pays sans abri, souvent violemment, empêche d'avoir un chantier « propre ».

Dans le sable durci et aggloméré par de la terre végétale et de l'argile, puis dans la terre argileuse, que l'on trouve dessous, il est souvent nécessaire de piocher avant de pelleter le stérile, et encore davantage au niveau inférieur, très compact. L'absence de source d'eau abondante a empêché les tamisages dans l'eau, procédé le meilleur en terre argileuse, lorsqu'il est possible. Au point de vue photographique, on a rencontré des difficultés considérables dues au vent, au manque de contraste des tombes et des squelettes par rapport au fond, surtout par temps couvert.

Les ossements humains se trouvent dans des conditions de conservation assez variables. Dans les sables éoliens des niveaux supérieurs, sables très riches en calcaire (débris de coquilles, de spicules, etc.), quand ils n'ont pas été attaqués par les racines des végétaux, en particulier des *Eryngium*, leur état peut être excellent. A condition de les laisser sécher un peu, et de les enlever sans leur faire subir de porte-à-faux, on a pu obtenir de très bonnes pièces.

FAVRET : *Revue anthropologique*, 1923, pp. 123-140. — *Revue archéologique*, t. XIX, 1924, pp. 179-194. — CH. BÉNAUD, G. DIZOT et P. FAVRET : *Les nécropoles du Finistère, fouilles du Groupe Finistérien d'études préhistoriques* (1919-1924), *Bull. et Mém. Institut Finistérien d'études préhistoriques* n° 2, 1927, pp. 1-12. — CH. MORITZ, etc. : *La nécropole préhistorique de Saint-Urnel*, S. I. n. d. (1929), 4 p. — CH. BÉNAUD (dit Le Pontois) : *Le Finistère préhistorique*, 1929, pp. 220-230 et 290-291.

(2) Pendant quatre courtes campagnes principales, d'une quinzaine de jours chacune, en août 1946, septembre 1947, septembre 1948 et septembre 1950, nous avons utilisé cette nécropole comme chantier pratique pour les élèves des Facultés des Sciences et des Lettres de Rennes, ainsi que pour quelques stagiaires de l'extérieur.

Dans ce matériel meuble, bouillant, presque « fluide » qu'est le sable, les crânes sont toujours pleins. Mais du fait du poids (et aussi sans doute du passage de charrettes lourdement chargées) beaucoup de crânes sont éclatés. Les racines, probablement attirées par les composés phosphatés, attaquent avec élection les épiphyses, plus spongieuses; il n'est pas rare de voir une racine, entrée à l'extrémité d'un os long, sortir par l'autre bout. Souvent de grosses racines ont manifestement pénétré des crânes, pour couvrir l'endocrâne d'un feutrage de radicelles, alors que jamais l'exocrâne n'était attaqué de la sorte.

Dans le sable terreux et la terre argileuse, l'état de conservation des os est soumis à des variations individuelles déconcertantes. Dans l'ensemble, les eaux venant de la surface étant chargées en calcaire, neutralisent l'attaque de l'argile. Mais de deux squelettes trouvés dans des conditions identiques, l'un peut être parfaitement conservé, et l'autre très dégradé. Des différences de minéralisation sur le vivant sont alors à invoquer. Dans ce milieu compact, les crânes qui n'ont pas été écrasés par le poids des terres, sont vides. Sur l'endocrâne,

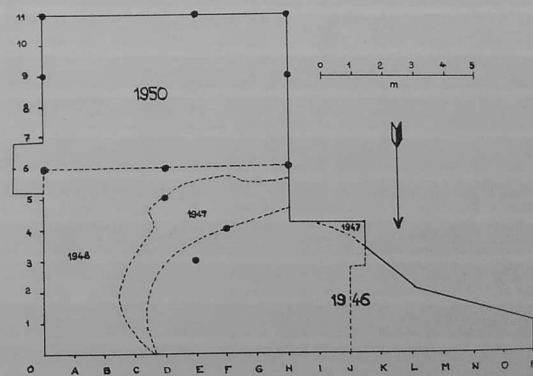


FIG. 1. — Plan des parties fouillées pendant les campagnes successives. Les fouilles antérieures intéressèrent la zone immédiatement au Nord. Les points noirs indiquent l'emplacement des coupes décrites p. 6.

une ligne colorée horizontale marque le niveau des produits de décomposition du cerveau affaissé et déliquescent. Les ossements de la couche inférieure, dans l'argile arénacée, présentent l'aspect caractéristique de ce milieu.

Étant donné l'abondance du matériel osseux, tout en prélevant soigneusement à part les restes de tout grand adolescent et de tout adulte, on a dû recueillir en « caisse commune » les os épars et les restes d'enfants, souvent imparfaitement conservés. Par la suite ceux-ci ont été triés par élément anatomique, de manière à fournir des séries pour l'étude de la croissance³.

Stratigraphie.

Le plan d'ensemble représente les surfaces fouillées lors de chaque campagne (fig. 1), dont le total est d'environ 115 m². La profondeur moyenne pouvant être évaluée à 1 m,75, cela représente un volume de 200 m³, y compris les mort-terrains supérieurs, mais non compris des travaux latéraux. De plus il a fallu parfois changer de place des déblais.

En gros, la nécropole comprend deux séries superposées, l'une terreuse à la base, l'autre de sable éolien blanc au sommet. Cette distinction élémentaire de deux niveaux permet de rapporter tous objets à l'un ou à l'autre, rien que par la couleur de leur gangue ou de leur patine. Ce n'est cependant pas la subdivision chronologique essentielle. Dans le détail, on peut distinguer un plus grand nombre de strates, sujettes à des variations locales :

1) Au-dessus du granite, une zone de terre arénacée, mêlée de blocs de granite plus ou moins décomposés et d'argile, noire et compacte, peu épaisse en général, mais pouvant descendre dans des creux et fentes du rocher et atteindre alors plus du mètre. C'est le vieux sol, superposé à un rocher façonné par l'érosion marine. Comme dans ce vieux-sol on trouve des restes hallstattiens, on doit conclure que ceux-ci y ont été enterrés.

2) Une épaisseur variable de matériel terreuse, dont il est difficile de dire si c'est une terre arénacée, riche en produits de décomposition du granite à la base, et si au sommet ce n'est pas plutôt une terre rendue sableuse par un apport extérieur. Vers le haut c'est franchement un sable terreuse. Archéologiquement parlant, cette couche est stérile vers le bas, et se termine par un niveau constant de tombes et de structures pierreuses, très compliquées. On y trouve toujours quelques rares débris d'industrie pouvant se rapporter au Hallstattien.

(3) Entre chaque campagne, et à l'issue de la dernière, les coupes furent recouvertes de déblais de manière à protéger au maximum le reste du gisement qui doit s'étendre sur des hectares, mais de moins en moins riche, si l'on en juge par les points des environs où le soc des charmes aurait ramené des restes humains. La totalité du matériel ostéologique et archéologique, provenant tant des fouilles antérieures que des nôtres, se trouve au Musée préhistorique de Penmarc'h, qui dépend de la Faculté des Sciences de Rennes.

3) La masse inférieure de sable blanc éolien pourrait se subdiviser en plusieurs niveaux, qui n'auraient pas de valeur générale, et seraient assez artificiels. En tout cas sa base passe à une série de sépultures qui ont été creusées dans le substratum terreuse, le plus souvent par intercalation entre les entourage de tombes préexistantes. Les fosses atteignent parfois 50 ou 60 cm. de profondeur. Leur remplissage est composé d'un mélange variable de sable blanc et de sable terreuse. Les infiltrations de sable blanc permettent toujours de déceler le périmètre de ces fosses. La base du sable éolien comprend de nombreuses sépultures et tombes vides. Elle est striée par quelques niveaux humides (3 ou 4), de quelques centimètres d'épaisseur, indiquant des arrêts du dépôt, avec pousse de végétation stabilisante. On trouve ensuite un niveau remarquable de belles tombes inutilisées.

4) La couche supérieure de sable blanc, uniforme sur toute son épaisseur, est en général stérile. Cependant on y rencontre quelques tombes sans appareil, le squelette étant complètement isolé, et à très faible profondeur. Les derniers centimètres sont rendus humifères par la végétation actuelle, végétation sèche et pauvre des dunes. Nous ignorons si la surface présente correspond sensiblement à la hauteur maximum de sable accumulée, ou au contraire, comme il paraît plus probable, s'il y a eu départ d'une importante couche de sable, tant par suite du vent que du ruissellement, ainsi que par intervention humaine (ne serait-ce que par la mise en culture occasionnelle). Sur la nature du sable, v. l'Appendice.

5) A l'ouest de la zone fouillée, une partie des couches 3 et 4 est absente, et remplacée par un amas de pierres, de mortier et débris variés, en discordance. On pourrait croire qu'il s'agit de déblais de carrière, mais à la base nous avons rencontré des pierres alignées comme les fondations d'un mur. Il est possible qu'il s'agisse des ruines d'une construction, d'une ancienne ferme; il n'est pas exclu qu'il s'agisse d'un édifice religieux : le nom de Saint-Saturnin ou Saint-Urnel pour une exploitation agricole est tout à fait étonnant⁴.

Les coupes suivantes, les points étant repérés par leurs coordonnées sur le plan d'ensemble, donnent une idée des variations d'épaisseur. Toutes les couches pendent vers le Sud-Est, ce qui a rendu difficile une fouille rigoureusement décapée stratigraphiquement. La dénivellation totale sur la diagonale Nord-Ouest - Sud-Est était de l'ordre de 0 m,50 environ à la surface, mais diminuait en profondeur.

(4) M. F. Gouvin, spécialiste de l'onomastique bretonne, a bien voulu nous donner les renseignements suivants : « Il est évident que l'appellation de St-Saturnin dans la carte d'Etat-Major, adoptée par le cadastre et la liste électorale elle-même, n'est qu'une tentative de « dé-baptisation » d'une chapelle, d'une fontaine ou d'un lieu-dit placé sous l'invocation d'un saint « indigène » au profil d'un « étranger », dont le nom présente un vocalisme ou un consonantisme quelque peu analogue à celui du premier. Il existe en toponymie des centaines de cas semblables. La prononciation locale est à cet égard un critérium. Elle est : *Santeurnel*, ce qu'il suppose un éponyme *Heurnel*, *Deurnel* ou *Teurnel*; mais c'est à cette dernière graphie qu'il faut s'arrêter, par analogie avec un *Kerdeurnel*, en Plogastel-St-Germain et *Nesteurnel* en Plogonec. Dans *Kerdeurnel*, *Deurnel* eût en effet donné une prononciation *Kerdeurnel*, et l'on admettra que *Deurnel* = *Urnel* n'a rien de commun avec *Saturnin*. Quant à un édifice religieux, il me semble impossible d'en nier l'existence à une époque plus ou moins reculée. Dans le pays, on jure encore par « *Sant Teurnel* *biniget* » ».

une ligne colorée horizontale marque le niveau des produits de décomposition du cerveau affaissé et déliquescent. Les ossements de la couche inférieure, dans l'argile arénacée, présentent l'aspect caractéristique de ce milieu.

Étant donné l'abondance du matériel osseux, tout en prélevant soigneusement à part les restes de tout grand adolescent et de tout adulte, on a dû recueillir en « caisse commune » les os épars et les restes d'enfants, souvent imparfaitement conservés. Par la suite ceux-ci ont été triés par élément anatomique, de manière à fournir des séries pour l'étude de la croissance³.

Stratigraphie.

Le plan d'ensemble représente les surfaces fouillées lors de chaque campagne (fig. 1), dont le total est d'environ 115 m². La profondeur moyenne pouvant être évaluée à 1 m,75, cela représente un volume de 200 m³, y compris les mort-terrains supérieurs, mais non compris des travaux latéraux. De plus il a fallu parfois changer de place des déblais.

En gros, la nécropole comprend deux séries superposées, l'une terreuse à la base, l'autre de sable éolien blanc au sommet. Cette distinction élémentaire de deux niveaux permet de rapporter tous objets à l'un ou à l'autre, rien que par la couleur de leur gangue ou de leur patine. Ce n'est cependant pas la subdivision chronologique essentielle. Dans le détail, on peut distinguer un plus grand nombre de strates, sujettes à des variations locales :

1) Au-dessus du granite, une zone de terre arénacée, mêlée de blocs de granite plus ou moins décomposé et d'argile, noire et compacte, peu épaisse en général, mais pouvant descendre dans des creux et fentes du rocher et atteindre alors plus du mètre. C'est le vieux sol, superposé à un rocher façonné par l'érosion marine. Comme dans ce vieux-sol on trouve des restes hallstattiens, on doit conclure que ceux-ci y ont été enterrés.

2) Une épaisseur variable de matériel terreux, dont il est difficile de dire si c'est une terre arénacée, riche en produits de décomposition du granite à la base, et si au sommet ce n'est pas plutôt une terre rendue sableuse par un apport extérieur. Vers le haut c'est franchement un sable terreux. Archéologiquement parlant, cette couche est stérile vers le bas, et se termine par un niveau constant de tombes et de structures pierreuses, très compliquées. On y trouve toujours quelques rares débris d'industrie pouvant se rapporter au Hallstattien.

(3) Entre chaque campagne, et à l'issue de la dernière, les coupes furent recouvertes de déblais de manière à protéger au maximum le reste du gisement qui doit s'étendre sur des hectares, mais de moins en moins riche, si l'on en juge par les points des environs où le soc des charrues avait ramené des restes humains. La totalité du matériel ostéologique et archéologique, provenant tant des fouilles antérieures que des nôtres, se trouve au Musée préhistorique de Penmarc'h, qui dépend de la Faculté des Sciences de Rennes.

3) La masse inférieure de sable blanc éolien pourrait se subdiviser en plusieurs niveaux, qui n'auraient pas de valeur générale, et seraient assez artificiels. En tout cas sa base passe à une série de sépultures qui ont été creusées dans le substratum terreux, le plus souvent par intercalation entre les entourages de tombes préexistantes. Les fosses atteignent parfois 50 ou 60 cm. de profondeur. Leur remplissage est composé d'un mélange variable de sable blanc et de sable terreux. Les infiltrations de sable blanc permettent toujours de déceler le périmètre de ces fosses. La base du sable éolien comprend de nombreuses sépultures et tombes vides. Elle est striée par quelques niveaux humides (3 ou 4), de quelques centimètres d'épaisseur, indiquant des arrêts du dépôt, avec pousse de végétation stabilisante. On trouve ensuite un niveau remarquable de belles tombes inutilisées.

4) La couche supérieure de sable blanc, uniforme sur toute son épaisseur, est en général stérile. Cependant on y rencontre quelques tombes sans appareil, le squelette étant complètement isolé, et à très faible profondeur. Les derniers centimètres sont rendus humifères par la végétation actuelle, végétation sèche et pauvre des dunes. Nous ignorons si la surface présente correspond sensiblement à la hauteur maximum de sable accumulée, ou au contraire, comme il paraît plus probable, s'il y a eu départ d'une importante couche de sable, tant par suite du vent que du ruissellement, ainsi que par intervention humaine (ne serait-ce que par la mise en culture occasionnelle). Sur la nature du sable, v. l'Appendice.

5) À l'ouest de la zone fouillée, une partie des couches 3 et 4 est absente, et remplacée par un amas de pierres, de mortier et débris variés, en discordance. On pourrait croire qu'il s'agit de déblais de carrière, mais à la base nous avons rencontré des pierres alignées comme les fondations d'un mur. Il est possible qu'il s'agisse des ruines d'une construction, d'une ancienne ferme; il n'est pas exclu qu'il s'agisse d'un édifice religieux : le nom de Saint-Saturnin ou Saint-Urnel pour une exploitation agricole est tout à fait étonnant⁴.

Les coupes suivantes, les points étant repérés par leurs coordonnées sur le plan d'ensemble, donnent une idée des variations d'épaisseur. Toutes les couches pendent vers le Sud-Est, ce qui a rendu difficile une fouille rigoureusement décapée stratigraphiquement. La dénivellation totale sur la diagonale Nord-Ouest - Sud-Est était de l'ordre de 0 m,50 environ à la surface, mais diminuait en profondeur.

(4) M. F. Gouarin, spécialiste de l'onomastique bretonne, a bien voulu nous donner les renseignements suivants : « Il est évident que l'appellation de St-Saturnin dans la carte d'Etat-Major, adoptée par le cadastre et la liste électorale elle-même, n'est qu'une tentative de « dé-baptisation » d'une chapelle, d'une fontaine ou d'un lieu-dit placé sous l'invocation d'un saint « indigène » au profil d'un « étranger », dont le nom présente un vocalisme ou un consonantisme quelque peu analogue à celui du premier. Il existe en toponymie des centaines de cas semblables. La prononciation locale est à cet égard un critérium. Elle est : *Santeurnel*, ce qui suppose un éponyme *Heurnel*, *Deurnel* ou *Teurnel*; mais c'est à cette dernière graphie qu'il faut s'arrêter, par analogie avec un *Kerdeurnel*, en Plogastel-St-Germain et *Nesteurnel* en Plogonec. Dans *Kerdeurnel*, *Deurnel* est en effet donné une prononciation *Kerdeurnel*, et l'on admettra que *Deurnel* = *Urnel* n'a rien de commun avec *Saturnin*. Quant à un édifice religieux, il me semble impossible d'en nier l'existence à une époque plus ou moins reculée. Dans le pays, on jure encore par « *Sant Teurnel biniget* ! » ».

cm. à partir de la surface 0	O-11	E-11	H-11	O-9	H-9	O-6	D-6	H-6	D-5	F-4	E-3
sable humifère											
—	45	30	70	15	40	35		90	15	20	
sable blanc											
—	90	100	110	75	95	80	80	110	95	100	75
sable terreux											
—	125	160	135			115	150	140	145	130	150
terre noire											
—		210									
arène											
—		215					200			200	190
granite											

LES OBJETS MOBILIERS.

La nécropole de Saint-Urnel se caractérise par une absence quasi totale de mobilier funéraire. Les quelques tessons de poterie découverts çà et là dans les couches inférieures font manifestement partie du sol au titre de cailloux quelconques. De même la plupart des éclats de silex sont des résidus préexistants. Ce n'est que dans un nombre très limité de cas qu'on peut présumer du dépôt intentionnel d'un objet archéologique ou manufacturé. Quant aux débris d'ossements de Mammifères, aux coquilles de Mollusques, il est plus difficile encore de faire le départ entre le fortuit et l'intentionnel.

Céramique. — Un nombre de tessons très limité, si on le compare au cubage fouillé, provient presque uniquement des couches hallstattiennes. Poterie mal cuite, non tournée, à pâte généralement grossière englobant des grains minéraux, rouge brun ou noircie par la fumée, elle est le plus souvent épaisse, mais il y a quelques tessons très minces (3-4 mm.). Typologiquement rien ne permet de distinguer cette production de toutes celles de la région allant du Mégalithique aux débuts de La Tène. Cependant nous ne pensons pas trop nous aventurer en trouvant un air d'affinité de ces débris avec ceux de la fin de l'Âge du Bronze provenant du site voisin de Beg-an-Dorchenn (La Torche), qui eux-mêmes font penser à une céramique déjà influencée par le Hallstattien continental. La plupart des fragments sont trop petits pour permettre d'avoir une idée sur la forme du récipient. Morphologiquement, seuls sont intéressants les rebords et les anses, dont nous figurons tous les spécimens (fig. 2), sans pouvoir en induire de conclusions plus fermes.

Silex. — Surtout dans le sable, on rencontre çà et là un éclat de silex, résidu de débitage sans aucun caractère. Silex bleu à patine blanche, comme celui des rognons des cordons littoraux voisins. Il est difficile de préciser si certains éclats ont été placés intentionnellement dans certaines sépultures, mais c'est probable. Bien que nous n'ayons pas observé de traces spécifiques de ce genre de chocs, nous devons nous demander si ces éclats informes n'avaient guère plus qu'un rôle de pierre à feu. Provenant du sable terreux, seuls deux objets montrent une forme intentionnelle (fig. 2) : une pièce à coches assez finement retouchée, et un autre objet brisé. Alors que l'apogée de la taille du silex en Armorique date du début de l'Âge du Bronze, dans beaucoup de stations postérieures, jusqu'au Gallo-Romain, et même au Moyen Âge, on trouve des éclats bruts dont le mode d'utilisation est aussi problématique.

Métal. — Il faut arriver à quelques infimes fragments de métal pour voir plus clair. Dès les couches terreuses inférieures, on trouve quelques morceaux de rouille indiquant la présence d'objets indéterminés en fer. C'est là, chronologiquement, une constatation essentielle.

En dehors de cela, deux petits fragments de bronze d'une grande importance, tous les deux semblant se trouver dans des tombes d'enfants des niveaux inférieurs, sur le thorax. Mais l'un s'y trouvait certainement de manière fortuite, c'est un débris d'angle de hache à douille quadrangulaire. L'autre (fig. 2) pouvait être fonctionnel; nous l'avons interprété comme une petite agrafe de ceinturon hallstattiennne en tôle de bronze, mais de dimensions adaptées à l'enfance.

Ce sont donc ces quelques fragments, joints à la céramique, qui permettent de dater convenablement les couches inférieures de la nécropole. Les fouilleurs antérieurs avaient d'ailleurs signalé la présence de bronze jusqu'au fond, et de fer dans le sable dunaire. Nous pouvons préciser la datation en montrant que *tout est de l'Âge du Fer, mais que les terres inférieures correspondent aux premiers débuts de l'emploi de ce métal en Armorique, un Hallstattien atypique et tardif qui se confond avec l'extrême prolongation du bronze finissant.*

Divers. — Un morceau d'ocre rouge. Des fragments de charbon de bois. Des galets venant parfois d'assez loin, placés intentionnellement dans des tombes.

LA FAUNE.

C'est surtout dans les couches sableuses que l'on rencontre des restes animaux. Les anciennes fouilles avaient rencontré des amas de coquilles, restes alimentaires certains. Dans les collections du Musée de Penmarc'h nous déterminons :

Mollusques : *Ostrea edulis*, *Cardium edule*, *Mytilus edulis* très commun, *Haliotis tuberculata*, *Patella vulgata* très commun, *Gibbula cinerea*, *Purpura lapillina*, *Sepia officinalis*, *Helix* sp.

Crustacés : un crabe, *Platycarcinus pagurus*.

Mammifères : *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Bos taurus*.

Depuis, nous avons rencontré une faune plus variée encore, dispersée dans les sables :

Mollusques : *Ostrea edulis*, *Cardium edule*, *Mytilus edulis*, *Tapes decussatus*, *Venus verrucosa*, *Mya truncata*, *Cytherea chione*, *Gibbula cinerea*, *Haliotis tuberculata*, *Patella vulgata*, *Littorina littorea*, *Littorina littoralis* (= *obtusata*), *Nassa reticulata*, *Helix* sp.

Mammifères : *Equus caballus* sp., *Sus scrofa* sp., *Cervus elaphus*, *Bos taurus* ?.

Ce sont là des indications utiles sur l'alimentation. Il semble, sans que l'on puisse l'affirmer, que parfois coquille ou os se trouvaient intentionnellement dans une tombe, à côté de la tête du défunt. C'est surtout dans les couches inférieures qu'un tel rite semble accusé.

LA FLORE.

Rien n'est conservé. Les fouilles antérieures avaient livré plusieurs groupes de meules et molettes plates, prouvant l'agriculture et l'usage des céréales dans l'alimentation. De même les couches supérieures avaient donné quelques fusaiotes et anneaux de terre cuite, indiquant l'usage de textiles.

LES TOMBES.

L'essentiel de l'archéologie de Saint-Urnel est constitué par les tombes, ou plus exactement par les pierres qui entourent la surface supérieure des sépultures. C'est d'ailleurs ce qu'il y a de plus difficile à décrire.

Les morts étaient enterrés dans une fosse creusée pour eux : la preuve en est donnée par les fosses taillées dans la terre, et remplies de sable blanc. Mais il est possible que les petits enfants aient été simplement couchés à même le sol, puis recouverts légèrement. Il convient d'ailleurs de noter que rares sont les entourages intacts ou bien conservés. La plupart sont partiellement détruits, affaissés, défigurés ou dispersés. De sorte que la fouille révèle une accumulation de galets et de pierres qu'il est difficile d'interpréter. Dans bien des entourages ou coffrages, même partiellement en bon état, des éléments manquent, et ont été manifestement enlevés. Il paraît logique que pour cons-

(5) Le niveau inférieur a aussi livré une côte de Cétacé indéterminé (fig. 4); encore de nos jours il arrive fréquemment que des Baleines s'échouent dans la Baie d'Audierne. Lors de sa fouille d'un établissement gaulois de la Palud de Tréguennec (1936-37, inédit), G. A. L. Boisselier y trouva des vertèbres et côtes de Baleines ayant servi de billot ou d'établi.

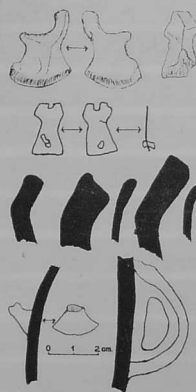


Fig. 2. — Principaux objets mobiliers. 1° ligne: silex; pièce à coches retouchées, lame brisée. 2° ligne: agrafe de ceinturon en tôle de bronze, faces et profil. 3° ligne: profils de rebords de vases. 4° ligne: anses de vases.



Fig. 3. — Entourage de tombe de la couche 3, en A/B-5, avec grande « pierre tête » en leptynite provenant de Prai-ar-Ghastel en Tréguennec, à 3 km., de 0 m. 80 de haut; long. de la tombe: 2 m. 50 env. A côté, petit entourage à « pierre tête » peu importante. Ces 2 tombes étaient vides.

truire une tombe, on prélevait volontiers des pierres sur d'autres plus anciennes, plutôt que d'aller en chercher au loin, sur le cordon littoral ou parfois à plusieurs kilomètres (comme la nature géologique de certaines dalles le montre). C'est ainsi que bien des constructions sont limitées à une moitié ou se réduisent à un ou deux côtés, se bornant parfois à une ligne de pierres sans signification apparente. La nature meuble du terrain est largement responsable pour le déchaussement et l'affaissement sur place de beaucoup d'éléments.

Avec les blocs tout autour du corps, quand l'entourage est complet, dessinant un rectangle (fig. 3), le caractère le plus saillant, du bas jusqu'en haut de la nécropole, est l'importance d'une des pierres situées à l'ouest derrière la tête, plus grande, et qu'en notre argot de chantier, nous avons baptisée « pierre tête ». L'orientation des tombes, tout en étant dans un sens général est-ouest, offre des variations parfois assez notables, jusqu'à 25° environ, mais le plus souvent minimes. En dehors de cette orientation constante, pas de plan d'ensemble à un même niveau; les tombes peuvent interférer, être accolées ou au

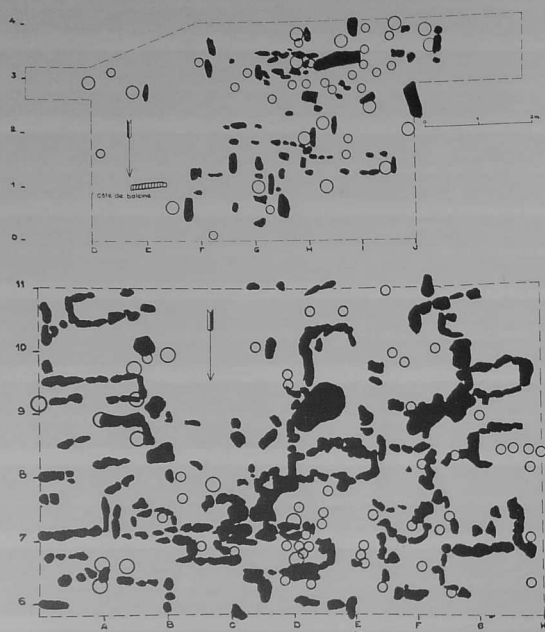


FIG. 4 et 5. — Plans partiels des couches inférieures, 1 et 2, par projection de tous les éléments à un même niveau fictif. Les grands cercles représentent les crânes d'adultes; le squelette post-céphalique faisant suite vers l'Est dans tous les cas n'a pas été représenté pour ne pas surcharger la figure. Les petits cercles figurent les crânes d'enfants, dont en général les squelettes faisaient également suite vers l'Est, sauf dans certains cas où ils étaient recroquevillés. Les entourages de tombes les mieux définis se situent dans la couche 2. Quelques très gros blocs de granite ne semblent pas avoir de relations directes avec les tombes.

contraire être un peu distantes. En plan comme en coupe, il règne la même irrégularité.

Si l'on compare, du bas au haut de la nécropole, les transformations les plus importantes de l'architecture funéraire des tombes d'adultes les plus complètes et les plus représentatives, on peut faire les constatations suivantes :

1° à la base l'entourage des tombes est à peine indiqué, à part quelques pierres ça et là, et la pierre lètière qui atteint au maximum 0^m,30 à 0^m,40.

2° dans le reste de la terre noire, les côtés des tombes sont souvent mieux indiqués (fig. 4 et 5). Le dernier niveau, où la terre est déjà assez sableuse, mais toujours uniformément colorée, est recouvert par un niveau de tombes très denses, bien dessinées, et de nombreuses pierres accessoires. Beaucoup de ces tombes ne sont pas garnies. Si les pierres sont enchassées dans la terre noire, leur sommet dépassait certainement le niveau du sol avant le dépôt du sable. Celui-ci est venu les recouvrir graduellement ensuite. Le problème chronologique délicat est cependant celui de la place exacte de ce niveau des tombes (fig. 6), dont la technique rappelle celle des couches plus élevées, alors que le faciès du milieu en est différent. En l'absence de mobilier, nous sommes tentés de penser que ce sont déjà là des Gaulois, c'est-à-dire que ce n'est plus du Hallstattien, même tardif, mais déjà La Tène déclarée.

3° les tombes appartenant aux strates sableuses, mais creusées entre les coffrages précédents, n'ont guère d'architecture soignée (fig. 6). On sent qu'on a eu besoin hâtivement d'enterrer beaucoup de gens, et qu'on l'a fait au plus vite, là où on le pouvait.

Plus haut, dans le sable, les entourages encore intacts sont soignés (fig. 7), et s'ils sont complets, dessinent un rectangle parfait (fig. 3). Les pierres lètières sont parfois de très longues dalles, atteignant le mètre, et dans ce cas remontant très au-dessus du niveau stratigraphique de la structure dont ils font partie. Ces pierres lètières ne sont pas toujours exactement au milieu du côté occidental du rectangle. Un certain nombre de tombes comportent un revêtement de petits galets de quartz (3 à 5 cm. de diamètre moyen) juxtaposés (fig. 8). Ce revêtement a dû être mis à plat à l'origine, mais par suite du peu de résistance du sable aux poussées, les galets s'étagent sur une certaine profondeur. Dans certains cas les galets sont encore plus petits, représentant un gros gravillon, en couche épaisse de 5 à 10 cm. Tout ce matériel provient du cordon littoral voisin. Mais il y a eu choix des éléments clairs, quartz blancs ou jaunes, de préférence. Le plus souvent on a des galets bien ronds, mais dans le cas du gravillon, ils sont plus anguleux et n'ont pas été sélectionnés.



Fig. 6. — Vue d'ensemble de la zone fouillée en 1950, au niveau de la séparation des couches 2 (terre noire sableuse) et 3 (sable blanc). Les entourages et les pierres appartiennent pour la plus grande partie à la couche 2, et l'on peut aisément reconnaître un grand nombre d'éléments figurés sur la partie orientale de la fig. 5. Par contre, la plupart des squelettes appartiennent à la couche 3 et sont enterrés dans des fosses pleines de sable, creusées dans le niveau terreux.

Le problème le plus curieux est celui que posent les tombes du niveau supérieur qui, de même que certaines tombes du dernier niveau de 2°, tout en étant parfaitement aménagées, n'ont jamais été fonctionnelles. S'agit-il de cénotaphes, ou simplement d'une « décoration » collective, pour rendre la surface du cimetière plus élégante à une occasion déterminée ? (fig. 3, 8).

4° dans la masse des sables supérieurs, nous avons trouvé, comme nos prédécesseurs, très près de la surface actuelle (fig. 10), quelques inhumations d'adultes sans entourage. Utilisation hâtive du lieu consacré ou évolution des rites peut-être.

Les Morts.

Ce n'est pas ici l'occasion de nous étendre sur des problèmes purement

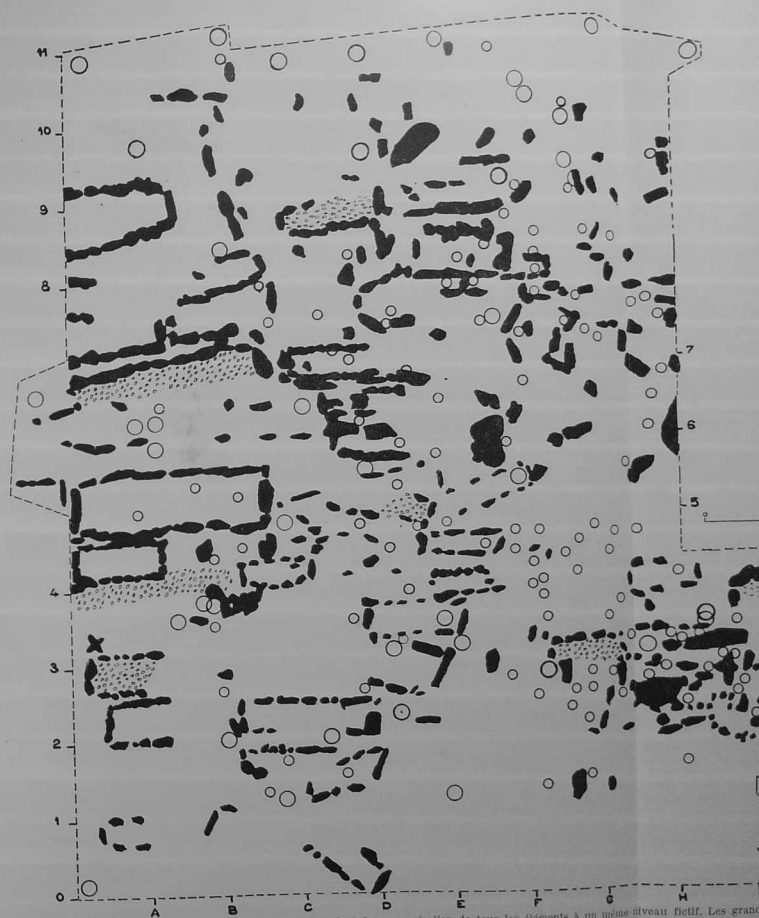
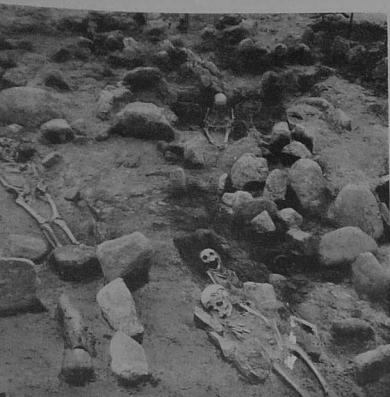


Fig. 7. — Plan complet des couches supérieures, 3 et 4, par projection de tous les éléments à un même niveau fictif. Les grands cercles représentent les crânes d'adultes, les petits, les crânes d'enfants. Quelques tombes sont recouvertes de petits galets. Remarque : les tombes dont l'entourage est dégradé.



la zone fouillée en 1950, au niveau de la séparation des couches 2 et 3 (sable blanc). Les entourages et les pierres appartiennent pour la couche 2, et l'on peut aisément reconnaître un grand nombre d'éléments orientés de la fig. 5. Par contre, la plupart des squelettes de 3 et sont intercalés dans des fosses pleines de sable, creusées dans

us curieux est celui que posent les tombes du niveau ne que certaines tombes du dernier niveau de 2^e, tout en pénétrées, n'ont jamais été fonctionnelles. S'agit-il de ment d'une « décoration » collective, pour rendre la sur-élégante à une occasion déterminée ? (fig. 3, 8).

des sables supérieurs, nous avons trouvé, comme nos es de la surface actuelle (fig. 10), quelques inhumations ge. Utilisation hâtive du lieu consacré ou évolution des

l'occasion de nous étendre sur des problèmes purement

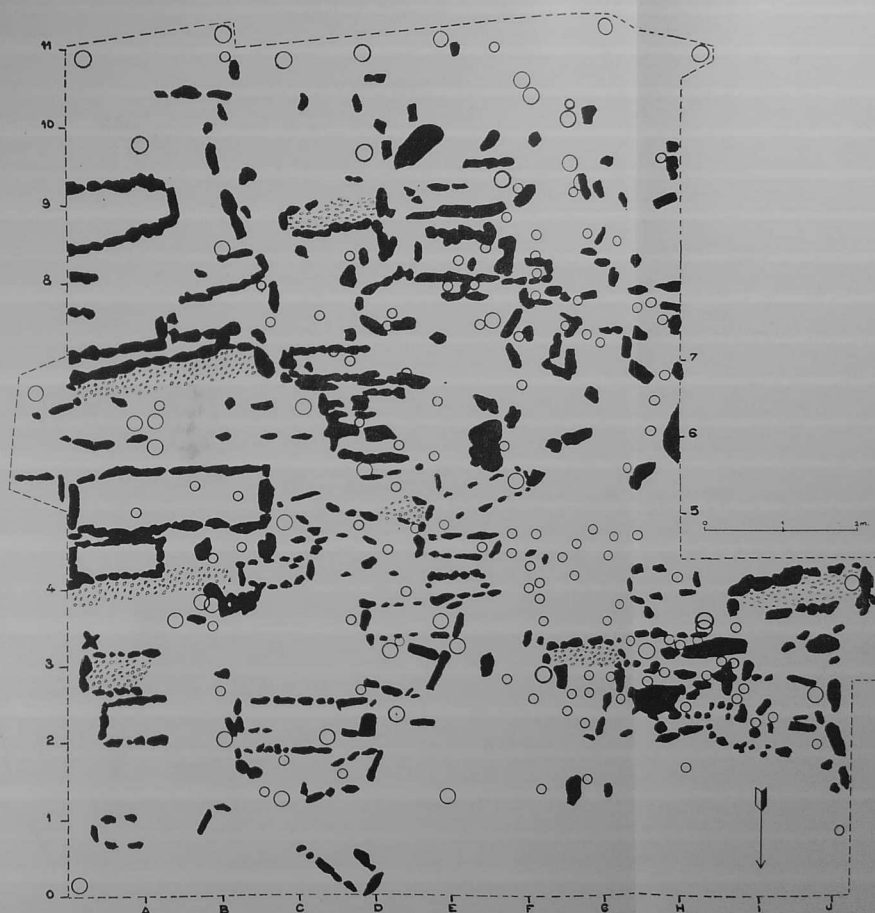


Fig. 7. — Plan complet des couches supérieures, 3 et 4, par projection de tous les éléments à un même niveau fictif. Les grands cercles représentent les crânes d'adultes, les petits, les crânes d'enfants. Quelques tombes sont recouvertes de petits galets. Remarquer le nombre de tombes dont l'entourage est dégradé.

anthropologiques, qui ont été esquissés dans d'autres publications⁶, mais on peut en dégager des faits qui ont des implications sociales pour la population considérée.

La nécropole de Saint-Urnel est surtout une nécropole de jeunes. Beaucoup d'enfants, peu d'adolescents ou de personnes dans la force de l'âge, point de vieillards. Sur les quelques 225 sujets que nous avons exhumés, nous pouvons dire que près de 50 % n'avaient que leur dentition de lait, que 25 % seulement étaient adultes, et les 25 % restants compris entre 6 et 20 ans environ, la plupart ayant 6 ou 7 ans. Donc très grosse mortalité infantile, comme on peut s'y attendre chez des semi-primitifs. Les individus qui échappaient mouraient cependant assez jeunes, puisque 10 % à peine dépassaient 30 ans environ.

Les inhumations sont réparties certainement sur plusieurs générations, probablement plusieurs siècles. La répartition des décès n'est pas tout à fait régulière selon les niveaux. On trouve de bas en haut :

1° d'abord presque uniquement des adultes et grands adolescents;

2° ensuite une assez abondante série d'enfants, localisée dans l'ouest de la partie fouillée par nous;

3° les tombes hâtives appartiennent à des adultes et grands adolescents. Plus haut dans cette série, on trouve presque uniquement des enfants dans l'ouest de la partie fouillée;

4° quelques rares adultes pour terminer.

Il apparaît donc une sorte de rythme pulsatoire dans les décès. Il ne faut pas oublier cependant qu'entre ces couches riches en inhumations il y a des zones ou des niveaux relativement stériles. Il semble qu'il y ait une certaine spécialisation topographique selon l'âge des sujets, elle-même sujette à éclipses. Les fouilleurs antérieurs ne semblent pas avoir rencontré une telle quantité d'enfants, à moins qu'ils ne les aient négligés.

Avant d'interpréter ces données, il conviendrait de savoir jusqu'à quel point des tombes contiguës au même niveau sont contemporaines. Il est évident que si elles étaient de la même année, le cimetière n'aurait servi qu'un nombre limité d'années, dispersées sur une grande durée, et l'on pourrait penser à des hécatombes, par disette ou épidémie par exemple. Mais tout semble

(6) P.-R. Gior : *Les trépanations de la nécropole gauloise de Saint-Urnel en Plomeur, comparaison avec les autres trépanations chirurgicales préhistoriques de Bretagne*, *Bull. et Mém. Soc. Anthr. Paris*, t. X, 1949, pp. 59-69. — P.-R. Gior et G. Desse : *Quelques documents sur les trépanations préhistoriques*, *La Presse Médicale*, t. LVIII, n° 72, 1950, pp. 1283-1284. — P.-R. Gior : *Armoriciens et Bretons, étude anthropologique*, *Trav. Anthr. gén. Fac. Sc. Rennes*, 1951, 160 p.

montrer, au contraire, que les tombes sont venues s'ajouter les unes à côté des autres sans rythme régulier. Bien des entourages devaient être défraîchis, éboulés ou disparus, quand un voisin venait les recouper. L'absence de plan régulier, une densité très variable selon les points, indiquent une utilisation anarchique qui ne peut être due qu'à une fréquentation peu régulière. Nous sommes ainsi conduits à écarter la notion d'épidémie ou de famine. Du fait de la rareté des blessures constatées, on doit exclure aussi l'événement militaire. Enfin une spécialisation topographique jeunes-adultes variant d'emplacement dans le temps permettrait parfaitement d'éclairer le rythme apparent dans l'âge moyen des sujets. Il semble très aléatoire, en tout cas, d'essayer d'utiliser sans précautions les données brutes pour apprécier l'évolution démographique de la population qui a alimenté le cimetière.

Au point de vue pathologique, on doit surtout conclure que les occupants du cimetière ne sont guère morts de maladies osseuses. Notons sur les adultes une très grande fréquence, une quasi constance, de proliférations ostéophytiques aux vertèbres, au sacrum, aux articulations des membres. Plutôt que de véritables lésions rhumatismales, ce ne sont que des preuves d'une grande activité physique, comme on en trouverait sur le squelette de tous nos paysans astreints à de rudes travaux. Au point de vue traumatologique, il y a très peu à signaler : une blessure guérie au sommet du crâne, trois cas de fractures pour tous les adultes que nous avons étudiés. Il est vrai que si un individu décédait rapidement des suites de fracture, il serait difficile de différencier celle-ci des cassures nombreuses subies dans le cimetière par les os du fait de la poussée des terres ou du passage de charrettes au-dessus du gisement. Au point de vue médical, il faut constater que les rebouteux du cru savaient bien maintenir une côte fracturée; qu'une clavicule, ayant subi dans l'enfance une fracture en bois vert, est parfaitement consolidée chez le vieillard. Cependant une fracture simultanée cubitus-radius a été bien moins heureusement réduite: les deux fragments du radius s'étant recollés avec un angle, les deux parties du cubitus n'ont jamais pu se rencontrer, d'où une pseudarthrose. En compensation, on doit admirer la technique chirurgicale des mêmes rebouteux, plus spécialement de l'opérateur des trois trépanations sur le vivant que la nécropole nous a fournies, dont l'une paraît la plus grande connue à ce jour.

Les morts étaient enterrés en décubitus dorsal. Une seule fois nous avons observé une position différente sur laquelle nous reviendrons. Souvent la fosse creusée pour contenir un cadavre était un peu trop petite. Alors les pieds étaient relevés, la tête mise verticale. Beaucoup d'enfants étaient dans une fosse trop étroite, de sorte que leur thorax avait été fortement comprimé et disposé de côté. Les jambes allongées, les pieds côte à côte, droits ou couchés



FIG. 8. — Entourage de tombe et recouvrement de galets de la couche 3, en A-3. La partie occidentale avait disparu.



FIG. 9. — Deux inhumations masculines superposées et simultanées, en A-6, couche 3. Le sujet supérieur montre bien les avant-bras croisés sur le ventre, disposition la plus fréquente de la série d'inhumations dans le sable. Ces deux individus ont été enterrés dans une fosse creusée assez profondément dans le sol terreux sous-jacent, mais ils étaient entourés de sable blanc.

vers un bord, une fois seulement croisés (au niveau supérieur). La tête regardait généralement vers le ciel, sauf si une pierre la maintenait verticale; elle pouvait être inclinée d'un côté ou de l'autre. Selon sa position, après la décomposition des parties molles, la mandibule relombait d'elle-même, laissant une bouche béante.

La position des bras et des jambes offre plus de variantes. Aux niveaux inférieurs, dans la terre noire, chez les adultes, nous avons observé pratiquement toujours les bras et les mains allongés le long du corps, les doigts étant appuyés sur le haut des fémurs ou le bord des ilions. Dans un cas seulement, le bras droit était en équerre, la main fermée sur la gauche, le bras gauche normalement allongé.

Dans les couches sableuses, plus récentes, il y a eu une importante modification de position dans la moitié des cas: les avant-bras sont alors obliques, et les mains croisées sur le bas-ventre. Les autres sujets restent inhumés selon les usages plus archaïques. Dans les deux cas, il y avait dissymétrie: soit la main gauche sur l'ilion droit, le bras droit étant allongé, soit la main droite sur la main gauche, le bras gauche étant étendu.

C'est tout à fait à la partie supérieure de la nécropole, à quelques centimètres sous la surface actuelle, que nous avons découvert le squelette dans

la position la plus aberrante (fig. 10). Une jeune fille accroupie à gauche, les bras étant croisés sur la poitrine, et les mains aux épaules. Cette personne, dérogeant de manière si marquante à la règle, était d'ailleurs directement superposée à une autre jeune femme, allongée normalement.

Ce n'est pas là le seul cas de deux personnes de même sexe enterrées en même temps l'une sur l'autre. A peu de distance, au même niveau, se trouvaient deux hommes allongés l'un sur l'autre. Dans les strates inférieures, par trois fois, nous avons rencontré également un couple de squelettes masculins directement superposés (fig. 9). Dans tous ces cas, le sujet supérieur



FIG. 10. — Double inhumation féminine. Le sujet inférieur est dans la position habituelle, allongée, mains croisées sur le bassin. Le sujet supérieur est dans une position atypique, accroupie, les mains aux épaules. Niveau le plus supérieur, tombes sans aucune pierre d'entourage.

était seulement décalé de quelques centimètres vers l'est, de manière à ce que les deux têtes ne se gênent pas, car leur superposition aurait donné une trop grande épaisseur. Étant donné le contact intime des deux squelettes, il ne fait pas l'ombre d'un doute que ces inhumations doubles étaient tout à fait simultanées et intentionnellement en corps à corps. Qu'on se garde cependant d'en tirer des conclusions aventurées. Jamais nous n'avons rencontré d'enfants ensemble, ni d'adultes de sexe différent. Les anciens fouilleurs avaient trouvé dans une belle tombe des couches terreuses, reconstituée au Musée de Penmarc'h, deux adultes côte à côte, qu'on avait interprétés idylliquement comme homme et femme unis dans la mort. Notre étude ostéologique a montré qu'il s'agissait de deux individus masculins qui partageaient leur dernier sommeil.

Dans leurs tombes, les adultes occupent, du sommet de la tête à l'extrémité des pieds, une longueur apparente très grande, qui a fait croire à certains fouilleurs qu'il s'agissait d'individus de stature démesurée. L'étude anthro-

pologique montre que tout au plus cette taille est moyenne. La grande elongation du squelette s'explique par diverses raisons. D'ailleurs il est classique que partout où l'on déterre un corps, les assistants le trouvent toujours très grand, de même que la plupart des personnes qui voient un mort couché le trouvent grand. Sur le vivant aussi, la taille couchée est sensiblement plus grande que la stature debout. Dans le milieu assez meuble où ils se trouvaient, nos sujets ont eu les os écartés graduellement les uns des autres par tassement des couches. C'est ainsi qu'à la fouille on trouve tantôt des colonnes vertébrales très serrées, les corps vertébraux allant jusqu'à se toucher, la place des disques intervertébraux ayant disparu, et d'autres colonnes au contraire, principalement dans le sable blanc, où des espaces démesurés séparent les vertèbres. Enfin sur un squelette allongé, les pieds dans le prolongement du reste, la longueur totale n'a rien à voir avec une stature: même si l'on voulait apprécier l'allongement, il faudrait ne pas dépasser le calcaneum.

En dépit des renseignements complémentaires que nos fouilles ont pu fournir sur elle, la nécropole de Saint-Urnel demeure assez énigmatique.

La nécropole des dunes de la Palue de Lostmarc'h en Crozon (Finistère), fouillée en 1843 par le chevalier de Fréminville, rappelle Saint-Urnel par la disposition des tombes et la présence d'une trépanation cicatrisée au vertex d'un sujet masculin, ainsi d'ailleurs que par l'âge varié et la position des squelettes. Il semble bien que cette nécropole était gauloise. Elle se trouve à proximité d'une pointe barrée par un double retranchement, camp datant probablement de la lutte contre l'invasion romaine. D'ailleurs un établissement romain est venu se superposer à la bourgade gauloise. En dehors de ce rapprochement, il est bien difficile de trouver en Armorique des cimetières ressemblant à Saint-Urnel, sauf peut-être à Quiberon le deuxième cimetière de Kerné, inclus lui aussi dans une dune.

D'une manière générale, la faible épaisseur du sol en Armorique, de quelques décimètres le plus souvent, est peu favorable à la conservation de stratigraphies fines, bouleversées par la chaux, qui n'a pas la solidité des mégalithes; toute sépulture ou structure archéologique qui pénètre souvent tout le sol; tout tumulus ou des camps, est menacée. C'est pourquoi on trouve mélangés dans la terre bretonne des restes archéologiques s'échelonnant entre le néolithique et l'époque actuelle. Il n'y a guère que les dunes qui offrent des circonstances plus favorables. D'abord elles permettent la conservation des ossements, au lieu de les dissoudre. Ensuite elles protègent le sol plus ancien

qu'elles ont recouvert. Enfin si le site archéologique a été fonctionnel pendant la période où le vent poussait les sables et les édifiait, ce site se trouvera interstratifié dans la dune et pourra s'étager sur une épaisseur appréciable. Ces trois conditions se sont trouvées réalisées à Saint-Urnel.

Pierre-R. Giot et Jean Cogné.

APPENDICE

Les sables de la baie d'Audierne, qui ont pénétré jusqu'à près de 3.000 m. du rivage, ont été évidemment poussés par le vent. Comme le montrent les différentes stations gauloises interstratifiées, ces sables formaient un système dunaire ancien. Mais celui-ci a été perpétuellement remanié depuis, au long des siècles, au hasard des variations météorologiques. Il n'y a que sur le bord même du littoral que les formes éoliennes actuelles peuvent correspondre à un apport nouveau de sable, et qu'il y a une morphologie dunaire constamment reviviscente. Dans l'intérieur, en même temps que tout apport a cessé, s'est produit un étalement, un aplanissement des croissants, et lorsque ça et là on rencontre une petite croupe de sable, comme d'ailleurs sur les pen-

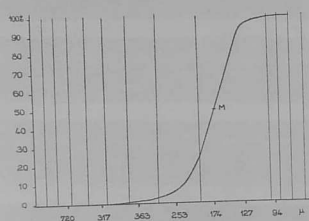


FIG. 11. — Diagramme semi-logarithmique cumulé représentant l'analyse granulométrique du sable de la couche 4, provenant du point 0-9. En abscisses dimensions des grains en microns, en ordonnées fréquences. Le point M représente les grains moyens. La courbe est très régulière, montrant un bon classement.

les du mamelon de Saint-Urnel, on ne peut y voir une forme fossile, mais un remaniement local et récent des sables qui, en descendant, viennent s'accumuler sur les pentes.

M^{lle} S. Durand, agrégée des sciences naturelles, assistante de géologie à la Faculté des Sciences de Rennes, a bien voulu étudier un échantillon de sable provenant du

point 0-9, à 0^m.50 en-dessous de la surface actuelle. Le résidu insoluble dans HCl à froid et à chaud est de 50,6 %, ce qui donne environ 49 % de CO₂Ca. L'analyse granulométrique est exprimée par la figure 11. La dimension moyenne des grains est $M = 168 \mu$. 87 % des grains sont compris entre $M/\sqrt{2}$ et $M\sqrt{2}$, ce qui indique un très bon classement. L'analyse morphoscopique est résumée par la fig. 12. Il s'agit d'un sable dont l'usure est faible; les grains émoussés-luisants et les ronds-mats sont rarement typiques. Au total on peut estimer que c'est un sable marin n'ayant subi qu'un léger transport, repris par le vent ayant formé les petites dunes mais n'ayant qu'une action peu importante. La fréquence des non-usés aux grandes dimensions témoigne d'un apport d'éléments frais. Au point de vue minéralogique, en dehors des fragments de tests calcaires et du quartz, quelques gros grains de feldspath, quelques petits grains de grenat et de staurolite.

L'étude d'un échantillon de sable pris près de la Torche, en bordure du littoral actuel, a donné des résultats identiques, avec un calibrage aussi parfait.

