

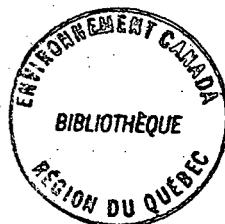
0072847A M

ESTIMATION ET TENDANCE DE LA POPULATION DE LA  
MARMETTE DE BRUNNICH (URIA LOMVIA),  
COLONIE SUD DE L'ÎLE AKPATOK

G. Chapdelaine et P. Brousseau

Service canadien de la faune  
Environnement Canada

Janvier 1984



SCF

QL  
696  
.C42  
C421 C.2

## 1. INTRODUCTION

L'estimation des populations de Marmette de Brunnich de l'arctique nous permet de mesurer l'importance relative de chaque colonie dans la chaîne alimentaire de l'écosystème marin et d'évaluer les taux de recrutement respectifs à l'aide des données sur la productivité (Gaston et Nettleship 1981). Bien que les colonies de Marmette de Brunnich de l'île Akpatok figurent parmi les plus importantes de l'arctique canadien, peu de biologistes en ont fourni des estimations. Seuls Tuck (1954) et son assistant Miller (1954) ont fourni des estimations pour les colonies nord et sud.

Les buts du présent travail sont: a) présenter une estimation de la colonie sise au sud de l'île Akpatok pour la saison 1982 et, b) comparer les dénombrements de 1981 et 1982 effectués aux colonies témoins pour déterminer la tendance de la population. Afin d'éviter le plus d'ambiguïtés possibles avec des estimations ultérieures, nous avons essayé de fournir le plus de détails possibles sur la méthode et ses limites d'application.

## 2. MÉTHODE

### Estimation de la population

Le 29 juillet 1982, nous avons photographié toute la colonie sud à l'aide d'un appareil Hasselblad muni d'une lentille de 250 mm. La pellicule utilisée était du type PXP 120. La séance photographique s'est déroulée entre 10h et 15h. À chaque heure, nous avons noté notre position par rapport à des structures géologiques particulières de la falaise facilement repérables sur les photographies de sorte qu'il est possible de savoir à quelle heure les différents secteurs de la falaise ont été photographiés. Toutefois, il n'était pas possible d'effectuer simultanément un dénombrement des colonies témoins à partir du plateau supérieur pour obtenir les facteurs de conversion  $K(t_1)^*$  qui servent à transformer le nombre d'individus en couples. Pour ce faire, nous avons utilisé les facteurs de conversion obtenus d'après le 24 heures d'observation réalisé le 27 juillet 1982. Étant donné une différence de seulement 2 jours entre ce 24 heures et la prise des photos et des conditions météorologiques semblables pour ces deux jours, nous n'avons aucune raison de croire que le rythme journalier du 27 juillet était différent du 29 juillet.

---

\*  $K(t_1)$  = Nombre d'oeufs pondus aux colonies témoins  
Nombre total d'oiseaux présents aux colonies témoins  
au temps  $t_1$ .

Les dénombrements furent exécutés par PB sur des agrandissements de 20 cm x 20 cm à l'aide d'un crayon pointeux directement relié à un compteur automatique. Les photos qui ont servi aux dénombrements sont classées en 4 catégories en fonction de la qualité (netteté de l'image, angle convenable, distance etc.). Étant donné qu'il nous est impossible de fournir tous les documents photographiques avec le présent rapport, nous avons produit un schéma de la distribution des marmettes dans la falaise (Appendice I). Ce schéma permet de visualiser les principales sections de la falaise où se concentrent les oiseaux et pourra servir de référence pour les inventaires ultérieurs.

Puisque nous en sommes au début du programme des inventaires de rappel de la Marmette de Brunnich mis de l'avant par Gaston et al. (1982) selon les méthodes proposées par Birkhead et Nettleship (1980) et Gaston et Nettleship (1981), il nous est difficile d'établir une comparaison entre notre estimation et celle de Tuck (1954) et Miller (1954) pour conclure à une tendance nette et précise de la population. Il existe trop de différences entre les deux méthodes. Nous avons néanmoins relaté les commentaires de ces derniers au sujet de leur estimation.

En 1981, Chapdelaine et Brousseau (1982) avaient effectué des dénombrements concernant les rythmes d'activité des marmettes dans les colonies témoins (Figure 1). Nous avons donc comparé ces résultats avec ceux obtenus en 1982. Toutefois, il est encore trop tôt pour identifier une tendance nette et précise de la population à l'aide de ces résultats.

Notre méthode doit être répétée et une tendance quelconque doit se produire dans la même direction pendant plusieurs années avant d'être significative (Gaston et Nettleship 1981).

### 3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

#### Estimation de la population

Tous les détails des dénombrements effectués sur les photographies apparaissent au tableau 1. Les individus dénombrés pour chacune des sections de la falaise apparaissent aussi sur les schémas fournis en appendice. À la figure 2, nous avons présenté le rythme journalier des marmettes durant les 24 heures d'observation du 27 juillet. À toutes les deux heures, nous avons calculé les facteurs de conversion  $K_{(t_1)}$  d'après  $[(N_p = 390 \text{ couples})^* \div N_{i(T_1)}]$ . Ce sont ces mêmes facteurs qui sont utilisés au tableau 1 pour transformer les individus en couples. L'utilisation du 24 heures d'observation du 27 juillet nous apparaît justifié. Par exemple, au tableau 2, nous avons fourni les facteurs de conversion  $K$  des colonies témoins. Rappelons que ces facteurs de conversion sont obtenus d'après les dénombrements quotidiens effectués entre 17h et 18h. Nous remarquons que le facteur  $K$  combiné de 0,63 correspond à la période du 22-30 juillet et il est similaire au  $K_{(t_1)}$  de 17h-18h ( $\approx 0,62$ ) de la figure 2. Ceci suggère que

---

\* Ce nombre représente seulement les couples qui ont pondu 1 oeuf.

le patron d'activité du 27 juillet est représentatif de la période du 22-30 juillet incluant la journée de la prise des photos (29 juillet).

Notre estimation est de 119 711 couples. Nous sommes convaincus que ce chiffre est une sous-estimation en raison des explications suivantes:

- 1° Les marmettes occupent souvent de longues corniches linéaires (voir le schéma en appendice) situées entre la moitié de la falaise ( $\approx 90$  mètres) et le plateau supérieur. Plusieurs de ces corniches sont suffisamment larges pour être occupées par 3 ou 4 rangées de marmettes les unes derrière les autres. Une telle situation vue ou photographiée de la mer permet d'observer seulement la première rangée d'oiseaux laissant les autres rangées hors de la vue de l'observateur.
- 2° Étant donné que plusieurs photos sont de qualité médiocre (tableau 1), il y a lieu de supposer une sous-évaluation du nombre d'oiseaux dénombrés sur ces photos.
- 3° Une série de photos prises à partir du plateau supérieur nous montrent la présence de marmettes dans certains secteurs situés dans le dernier tiers de la falaise alors que les photos correspondantes prises à partir de la mer ne permettent pas de distinguer la présence de marmettes. Cette observation est particulièrement vraie pour les sections où il y a abondance de la végétation dans la falaise.

Établir une comparaison entre notre estimation et celle fournie par Tuck (1954) et Miller (1954) nous amène à des conclusions plutôt paradoxales. Pour bien montrer le côté délicat des comparaisons avec des données historiques, nous rapportons les commentaires et la méthode décrite par ces derniers: L.M. Tuck "The population of the colonies was our immediate concern and we were to work on this project from time to time during our entire stay. The method used to measure the population was similar to that used on sea-bird colonies in Europe; various sections of the colonies were defined and the percentage of these sections to the entire colony was established. Thus in the southern murre colony we worked over 75% of the colony. On every opportunity and particularly at different times of the day and season we counted through wide-angle binoculars the number of birds in as many sections as time permitted. Thus each section was censused not fewer than twenty times. The final results of this method would give the estimate of the maximum adult birds utilizing the colony and would include without differentiation all age groups including those which had not yet reached a breeding state (and were merely prospecting) and those (probably) which were too old to breed but which were still attached to their ancestral nesting site.

Our final figures indicated that there were 300 000 adult birds occupying the southern murre colony during its maximum occupation and that the northern murre colony, somewhat longer and with more ledges, had a population density three times as high or in other words 900 000. Thus the total adult population of the island was around 1 200 000 individuals (Tuck 1954)."

Tandis que L.M. Tuck donnait une estimation en nombre d'individus, J.B. Miller transformait ce chiffre en couples: J.B. Miller "The breeding birds of the south colony were roughly estimated to be from one third to one half of the total population of 300 000. Of the estimated 50 000 to 75 000 breeding pairs it was considered that probably well under 25% would rear their single offspring to the point of taking them from the island to offshore feeding grounds (Miller 1954.)"

Donc, si nous comparons notre estimation en nombre d'individus (172 112 i) à celle de L.M. Tuck (300 000 i), nous concluons à une diminution. Par contre, une comparaison de notre estimation en nombre de couples (119 711 c) avec celle de J.B. Miller (50 000-75 000 c) nous amène à conclure à une augmentation. Il existe un indice pouvant nous donner l'impression qu'il y a eu une diminution de la population. En effet, L.M. Tuck mentionne que leur campement se situait vis-à-vis le secteur où se trouvait la plus forte densité de marmettes. Or, nous avons localisé ce que nous croyons être le campement de ce dernier aux environs des sections 3 et 4 (Voir appendice) et il appert, d'après nos observations, qu'il ne s'agit pas des secteurs les plus densément peuplés. De plus, nous avons remarqué vis-à-vis ces sections la présence de lichens orange (Xanthoria elegans) en abondance laissant supposer qu'il y avait beaucoup d'oiseaux par le passé. Toutefois, il est possible que les oiseaux se soient déplacés vers d'autres sites suite à des modifications de la falaise. La structure de calcaire de ces sites

de nidification est très changeante d'une année à l'autre comme le témoigne la colonie B photographiée en 1981 et qui n'a plus du tout la même physionomie en 1982. Afin d'éviter ce genre de confusion Birkhead et Nettleship (1980) ont proposé une approche unifiée des méthodes d'inventaires des espèces Uria sp.. C'est à l'aide de ces méthodes et de l'approche statistique de Gaston et Nettleship (1981) que nous déterminerons la tendance de la population.

#### Tendance de la population

La méthode pour déterminer la tendance d'une population consiste à vérifier les différences entre les dénombrements journaliers effectués aux colonies témoins pour chaque année. Pour se conformer à l'appariement des données, nous avons ajusté les dénombrements journaliers en fonction des dates médianes d'éclosion obtenues pour 1981 et 1982 (Tableau 3). Cette procédure a pour effet d'enlever la variation due aux rythmes saisonniers et réduit l'erreur standard. Il est donc possible de détecter plus facilement les différences statistiquement significatives (Gaston et Nettleship 1981). Nous n'avons pas trouvé de différence statistiquement significative entre les dénombrements de 1981 et 1982 ( $t = 0,84$ ; d.f. = 16;  $P > 0,05$ ). Mais étant donné que nous avons seulement deux années successives de dénombrement, nous ne pouvons pas tirer de conclusions définitives au sujet de la tendance de cette population. Plusieurs années de dénombrement devront s'ajouter et la tendance mesurée ci-haut devra être dans la même direction durant plusieurs années pour conclure correctement (Gaston et Nettleship 1981).

Au tableau 4, nous avons reproduit les facteurs de conversion (K) obtenus en 1981. Nous remarquons que les facteurs "K combinés" ne sont pas tellement différents pour les mêmes périodes en 1982 (tableau 2) et ce malgré un regroupement de 5 jours en 1982. Par exemple, pour la période incluant la médiane d'éclosion (10 août en 1981 et 16 août en 1982), nous avons des facteurs de 0,54 et 0,55 respectivement.

## RÉFÉRENCES

- Birkhead, T.R. Et D.N. Nettleship, 1980. Census methods for murre, Uria species: a unified approach. Can. Wildl. Serv. Occ. Paper 43.
- Chapdelaine, G. et P. Brousseau, 1982. Aspects de la biologie de la Marmette de Brunnich (Uria lomvia) de l'île Akpatok, saison 1981. Manuscrit non publié (SCF): 48 p.
- Gaston, A.J. et D.N. Nettleship, 1981. The thick-billed Murre of Prince Leopold Island. Canadian Wildlife Service Monograph Series number 6: 350 p.
- Gaston, A.J., D.N. Nettleship and R.G.B. Brown, 1983. A seabird program for eastern Canada. Manuscrit non publié (SCF): 13 p.
- Miller, J.B. 1954. Murre on Akpatok Island, N.W.T. Manuscrit non publié (SCF): 12 p.
- Tuck, L.M., 1954. Murre Investigations. Akpatok Island. Manuscrit non publié (SCF): 61 p.

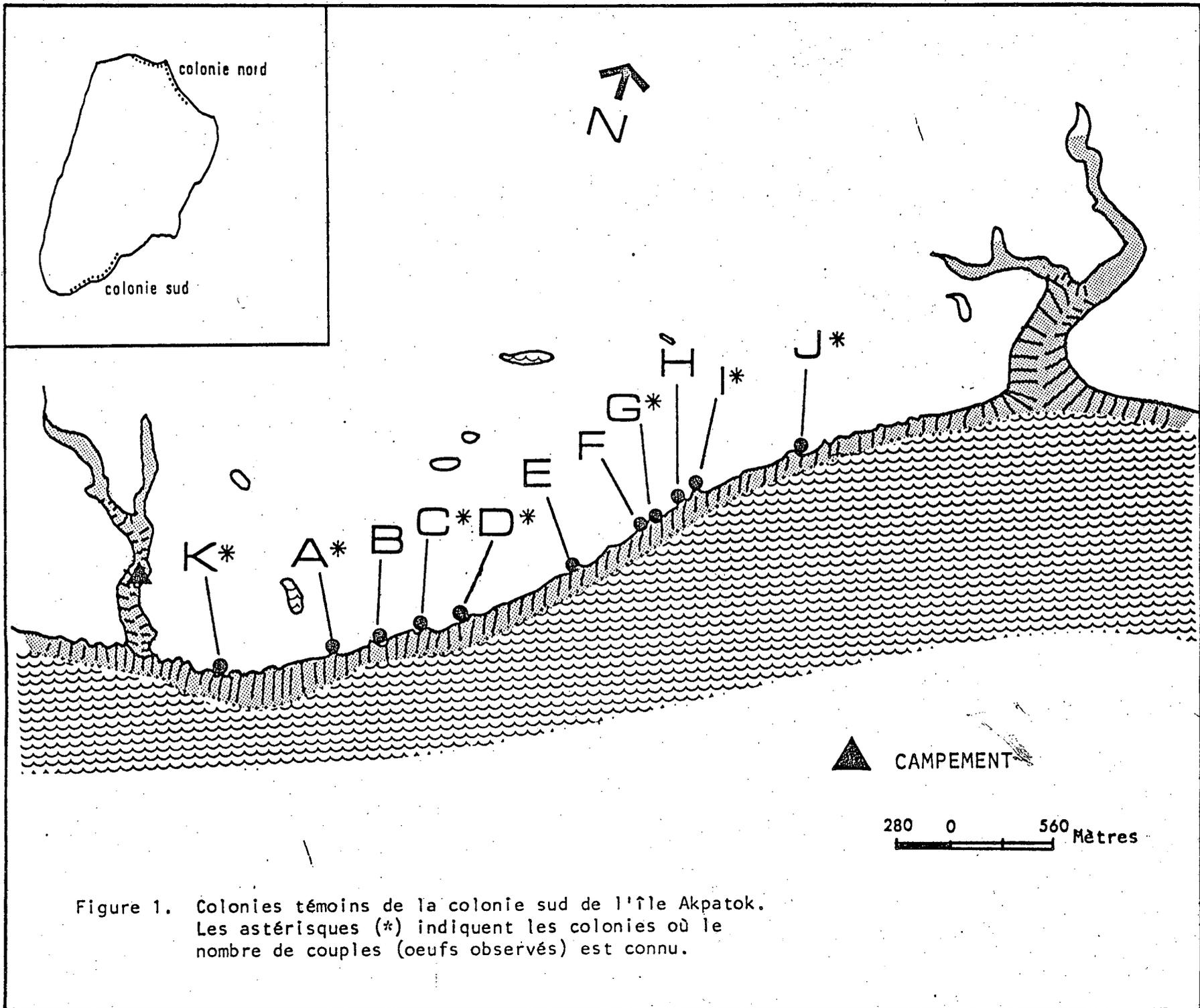


Figure 1. Colonies témoins de la colonie sud de l'île Akpatok. Les astérisques (\*) indiquent les colonies où le nombre de couples (oeufs observés) est connu.

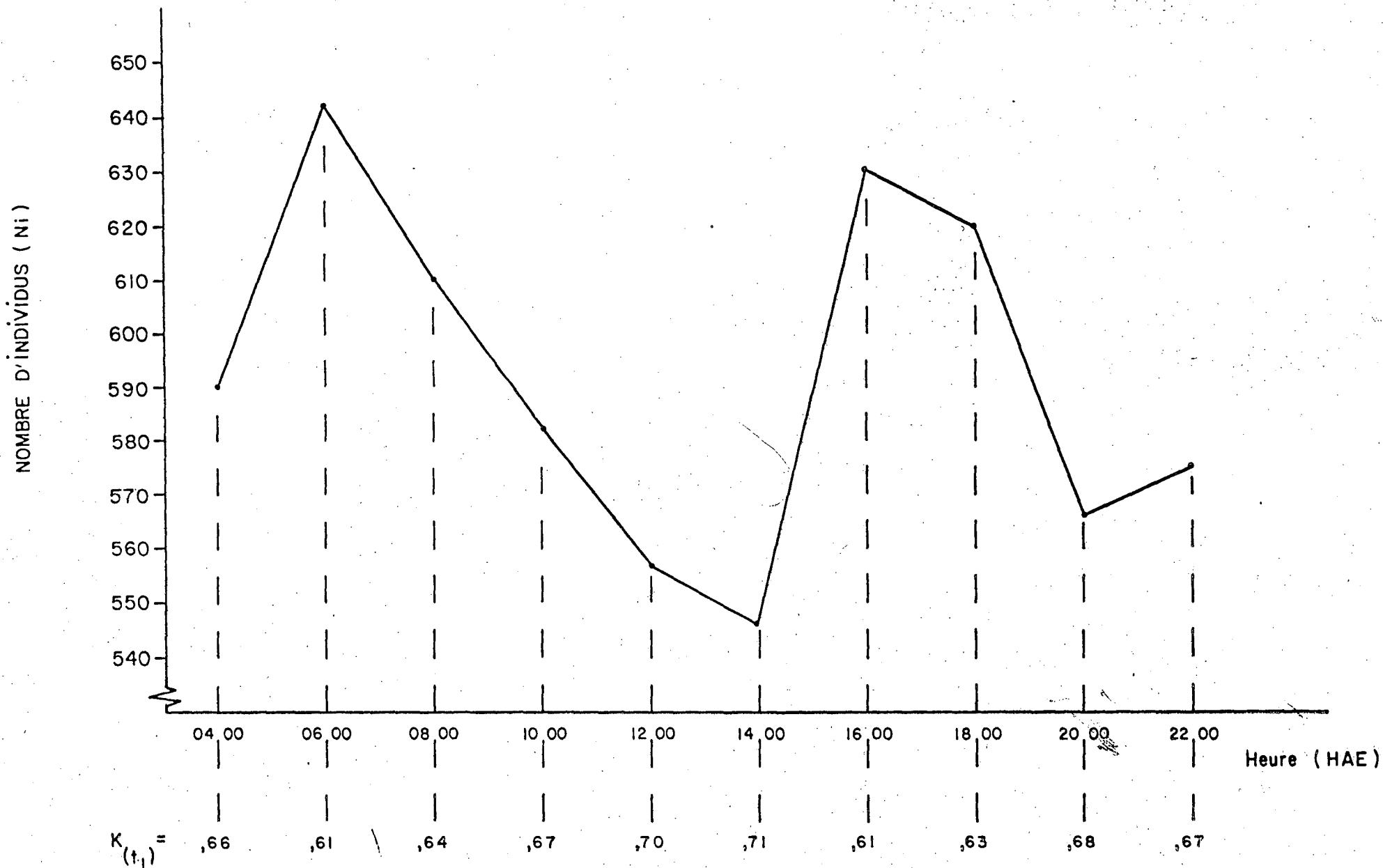


Figure 2. Rythme journalier du 27 juillet des Marmettes de Brunnich observées dans les colonies témoins où le nombre de couples est connu. Les facteurs de conversion ( $K_{t_i}$ ) sont obtenus d'après  $N_p/N_t$  où  $N_p = 390$  c.

Tableau 1. Détails des dénombrements de Marmette de Brunnich de la colonie sud de l'île Akpatok obtenus d'après les documents photographiques de 1982 et estimation de la population totale

Section	N° de film	N° des photos	Qualité des photos	Nombre de marmettes (décompte)	Heure	Facteur "K"	Nombre de couples (corrige)
1	2	12	2-3	624	15h00	0,66	412
2	2	9-11	2-3,2-3,2-3	3 934	14h50	0,71	2 793
3	2	6-8	2-3,2-3,2-3	7 682	14h45	0,71	5 454
4	2	1-5	3,3,2,2-3,2-3	7 397	14h35	0,71	5 252
5	1	1,2,3,5,6,7,8	4,2-3,3,4,4,3,2-3	8 470	14h20	0,71	6 014
6	1	4,9,10	3,2-3,2	9 364	14h15	0,71	6 648
7	1	11,12	2,2	5 639	14h10	0,71	4 004
8	6	5-12	2,1,2,1,2-3,2,2-3,2	16 360			11 616
9	7	1-4	1,3,2,2	7 463	14h00	0,71	5 299
10	7	11,12	2,1	3 751	13h45	0,70	2 626
11	7	7-10	2,2,2,1	8 026	13h30	0,70	5 618
12	7	3-6	3,2,2,2	6 470	12h40	0,70	4 529
13	7	1	3	2 376	12h40	0,70	1 663
14	5	2	3	3 977	12h40	0,70	2 784
15	5	12	3	485			340
16	5	10,11	3,3	6 748	12h30	0,70	4 724
17	5	9	3	2 073	12h25	0,70	1 451
18	5	8	2	2 364	12h20	0,70	1 655
19	5	5-7	3,3,4	4 370	12h15	0,70	3 059
20	5	1-4	3,3,3,3	6 976	12h00	0,70	4 883
21	5	1	3	2 006	11h45	0,68	1 364
22	16	1,2	1,2	2 500	11h40	0,68	1 700
23	16	3,4,5,6,7,9,10	1,2,3-4,3,3,3,1	8 767	11h30	0,68	5 962
24	16	8,11,12	1,2,2	5 044	11h25	0,68	3 430
25	17	2	3	428			291
26	17	1,2	2,3	1 171	11h15	0,68	796
27	17	5	3	1 045	11h15	0,68	711
28	17	4,6,7	1,2,3	4 289	11h00	0,68	2 917
29	17	3,8,9,10,11,12	1,2,3,1,3,3	4 637	11h00	0,68	3 153
30	14	11,10	3,3	1 989			1 353
31	17	11,10	3,3	1 250	10h45	0,67	837
32	14	10	3	655			439
33	14	8,9	3,2	2 469	10h45	0,67	1 654

Tableau 1 (Suite)

Section	N° de film	N° des photos	Qualité des photos	Nombre de marmettes (décompte)	Heure	Facteur "K"	Nombre de couples (corrigé)
29	14	1-7	1,2,3,3,2,2,3	3 013	10h45	0,67	2 019
	15	10,11,12	3,3,3	1 625			1 089
30	15	4-9	3,1,3,2,3,1	4 793	10h45	0,67	3 211
31	15	2,3	1,3	766	10h30	0,67	513
32	15	1	1	413	10h30	0,67	277
	13	12-14	3,1,2	2 699			1 808
33	13	7-11	1,1,3,1,1	3 063	10h25	0,67	2 052
34	13	6	1	740	10h15	0,67	496
35	13	1-5	1,2,1,1,1	4 201	10h00	0,67	2 815
<b>TOTAL</b>				<b>172 211</b>			<b>119 711</b>

Cote de la qualité des photographies

1. Excellent. Très bonne résolution. Les oiseaux peuvent être discriminés facilement sur l'ensemble de la photographie.
2. Bon. Bonne résolution. Certaines sections de la photographie sont difficiles à dénombrer compte tenu de la résolution.
3. Moyen. Bonne résolution, mais l'échelle de la photographie restreint beaucoup la qualité du décompte.
4. Mauvais. Absence de résolution. Les oiseaux sont peu ou pas discernables.

Tableau 2. Facteur "K" des colonies échantillons A, C, D, G, I, J, K, selon des périodes de de 7 jours (3-2-1-x-1+2+3). Dénombrements quotidiens effectués entre 17h-18h, 1982.

Périodes	Colonies							Facteur "K" combiné
	A (78*)	C (20)	D (85)	G (80)	I (27)	J (77)	K (23)	
22-30 juillet	0,52	0,53	0,67	0,57	0,82	0,95	0,52	0,63
31 juil.-6 août	0,47	0,52	0,63	0,54	0,73	0,66	0,51	0,57
7-13 août	0,46	0,42	0,58	0,51	0,71	0,64	0,44	0,53
14-20 août	0,48	0,42	0,56**	0,50	0,70	0,65	0,46	0,54
21-27 août	0,56	0,48	0,63	0,54	0,69	0,66	0,56	0,59

\* Nombre de couples

\*\* Période de 6 jours

Tableau 3. Comparaison des dénombrements journaliers de 1981 et 1982 effectués aux colonies, A, C, D, E, F, G, H, I et J entre 17h et 18h. Nous avons omis les dénombrements de la colonie B à cause de l'affaissement d'une partie de la colonie originale ainsi que la colonie K nouvellement additionnée en 1982.

Année	
1981 n = 17	1982 n = 17
1 215	1 322
1 415	1 393
1 413	1 323
1 576	1 641
1 422	1 531
1 353	1 424
1 526	1 379
1 560	1 454
1 485	1 478
1 548	1 553
1 525	1 464
1 599	1 525
1 430	1 595
1 684 ← 10 août (médiane éclosion)	16 août → 1 508
1 609	1 492
1 536	1 519
1 584	1 603
<hr/>	
$\bar{D}^*$	19,18
$S_{\bar{D}}^{**}$	22,81
$t^{***}$	0,84

\*  $\bar{D} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n D_i$  ou  $D_i = x_i - Y_i$

\*\*  $S_{\bar{D}} = \frac{1}{n(n-1)} (\sum_{i=1}^n D_i^2 - n \bar{D}^2)$

\*\*\*  $t = \frac{\bar{D}}{S_{\bar{D}}}$

Tableau 4. Facteur "K" des colonies échantillons A, C, D, G, I et J, en fonction de quatre périodes de 5 jours. Dénombrements quotidiens effectués entre 14-18h en 1981.

Périodes	Colonies						Facteur "K" combiné
	A (88)*	C (18)	D (69)	G (87)	I (24)	J (71)	
21-27 juillet	0,56	0,61	0,54	0,55	0,78**	0,69	0,60
29 juillet-2 août	0,53	0,55	0,48	0,57	0,75	0,66	0,56
3-7 août	0,49	0,48	0,46	0,55	0,66	0,65	0,54
8-12 août	0,52	0,53	0,48	0,55	0,62	0,62	0,55

\* Nombre de couples

\*\* Période de 4 jours

APPENDICE 1

Légende des symboles



Cône d'éboulis



Cône d'éboulis et végétation



Plan de faille



Roche altérée



Végétation



Grotte, cavité



Failles



Strate de nidification importante



Strate de nidification de moindre importance



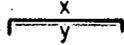
Concentration de marmettes



Section manquante

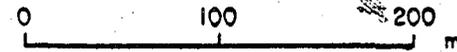


Colonie échantillon

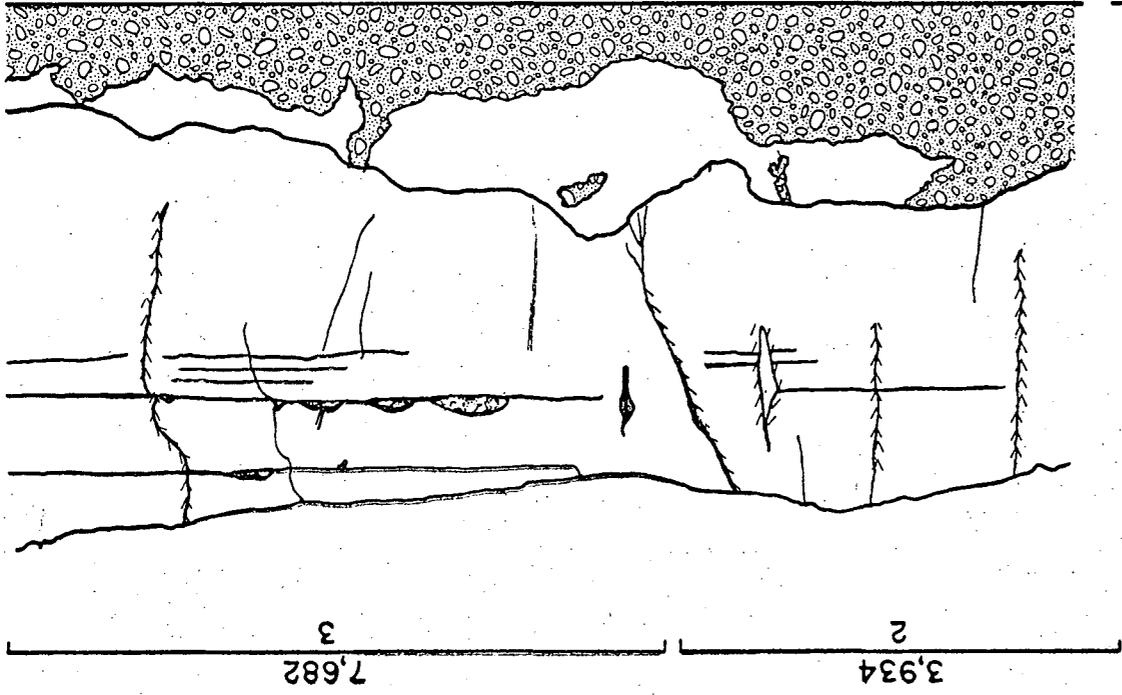


x = Nombre d'individus

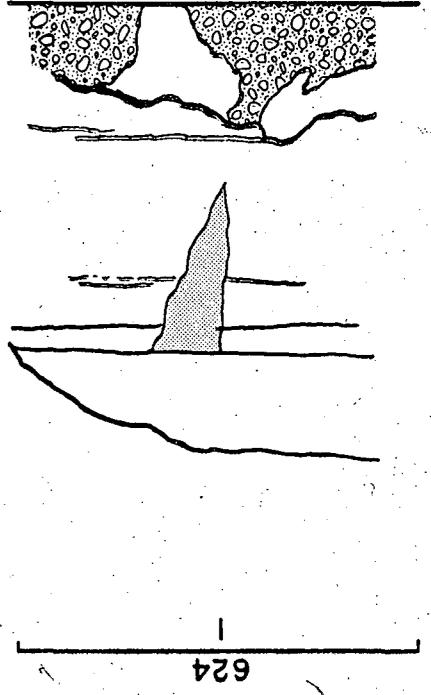
y = Numéro de la section



Echelle approximative



Vallée du  
 renard



7,397

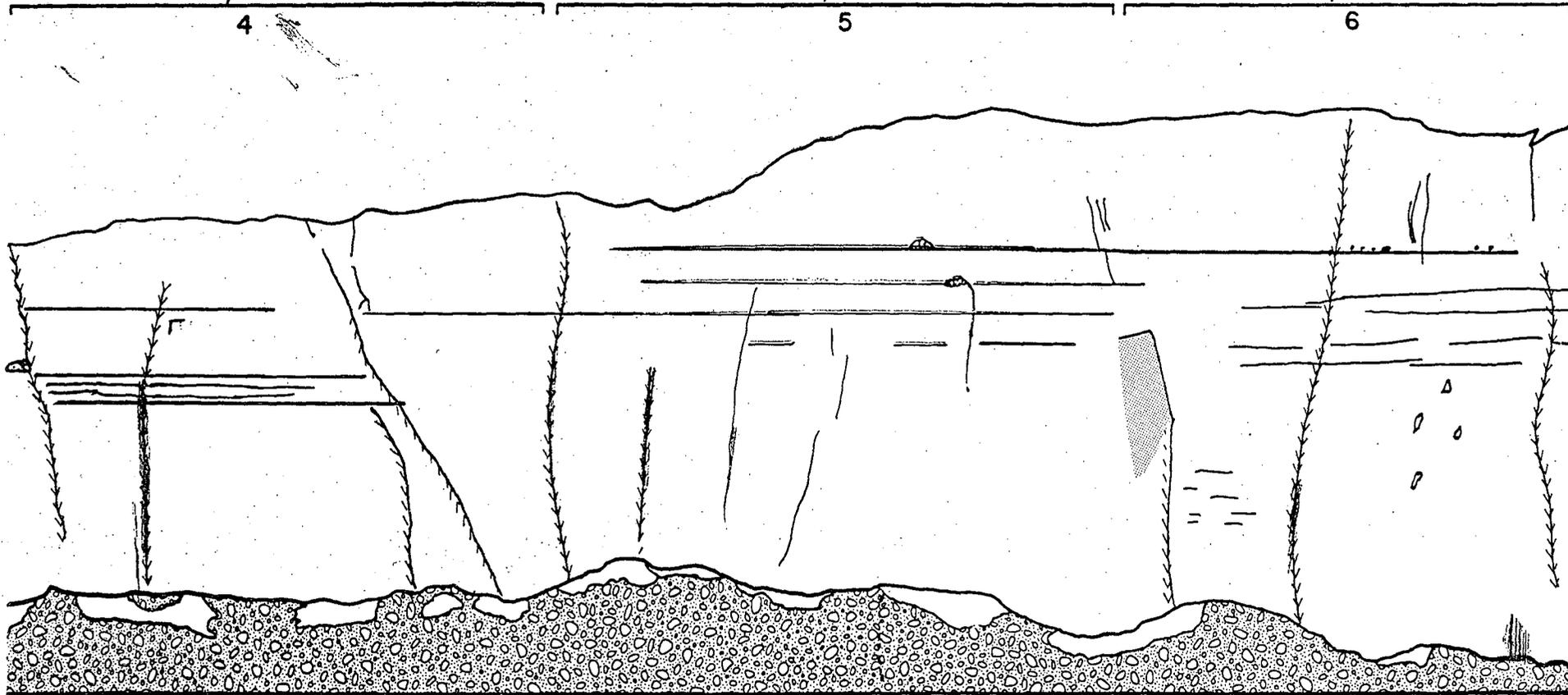
8,470

9,364

4

5

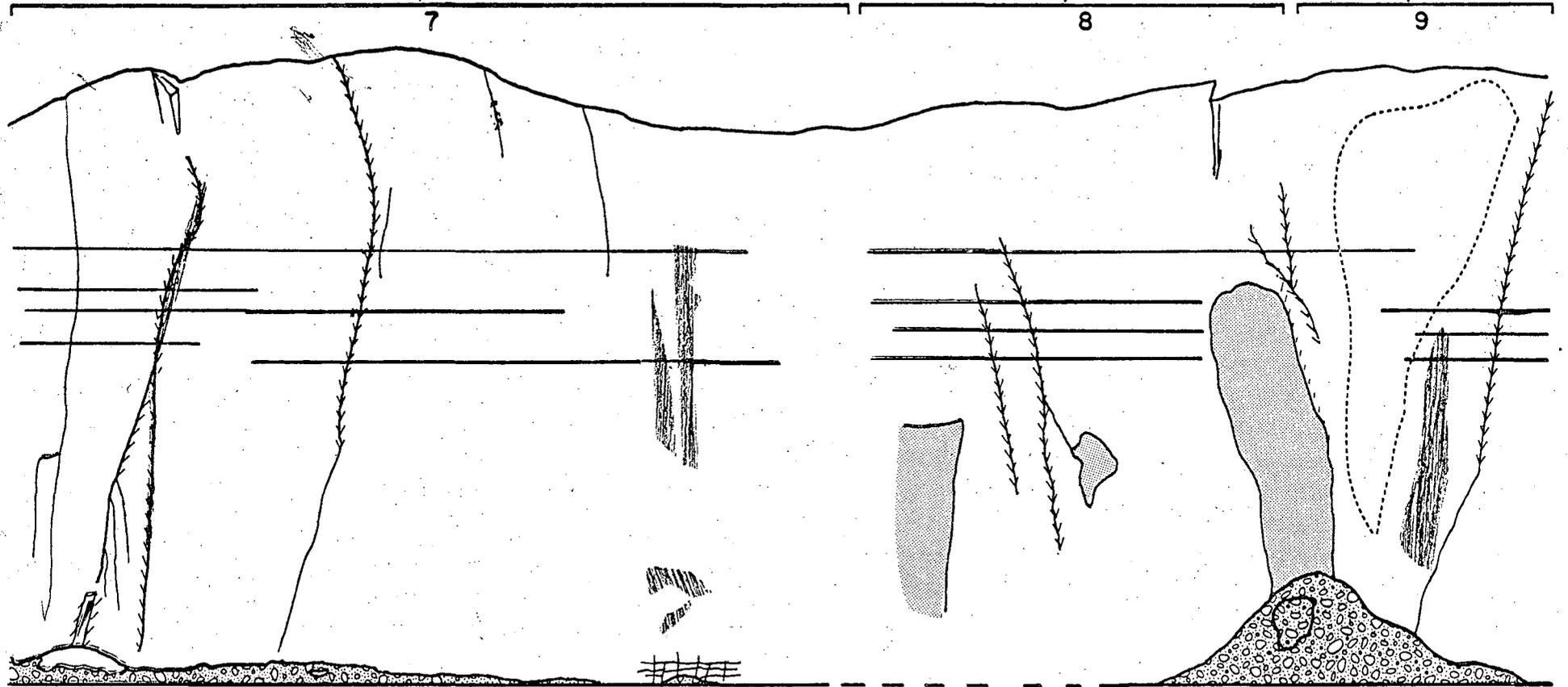
6



21,999  
7

7,463  
8

3,751  
9



8,026

10

6,470

11

2,376

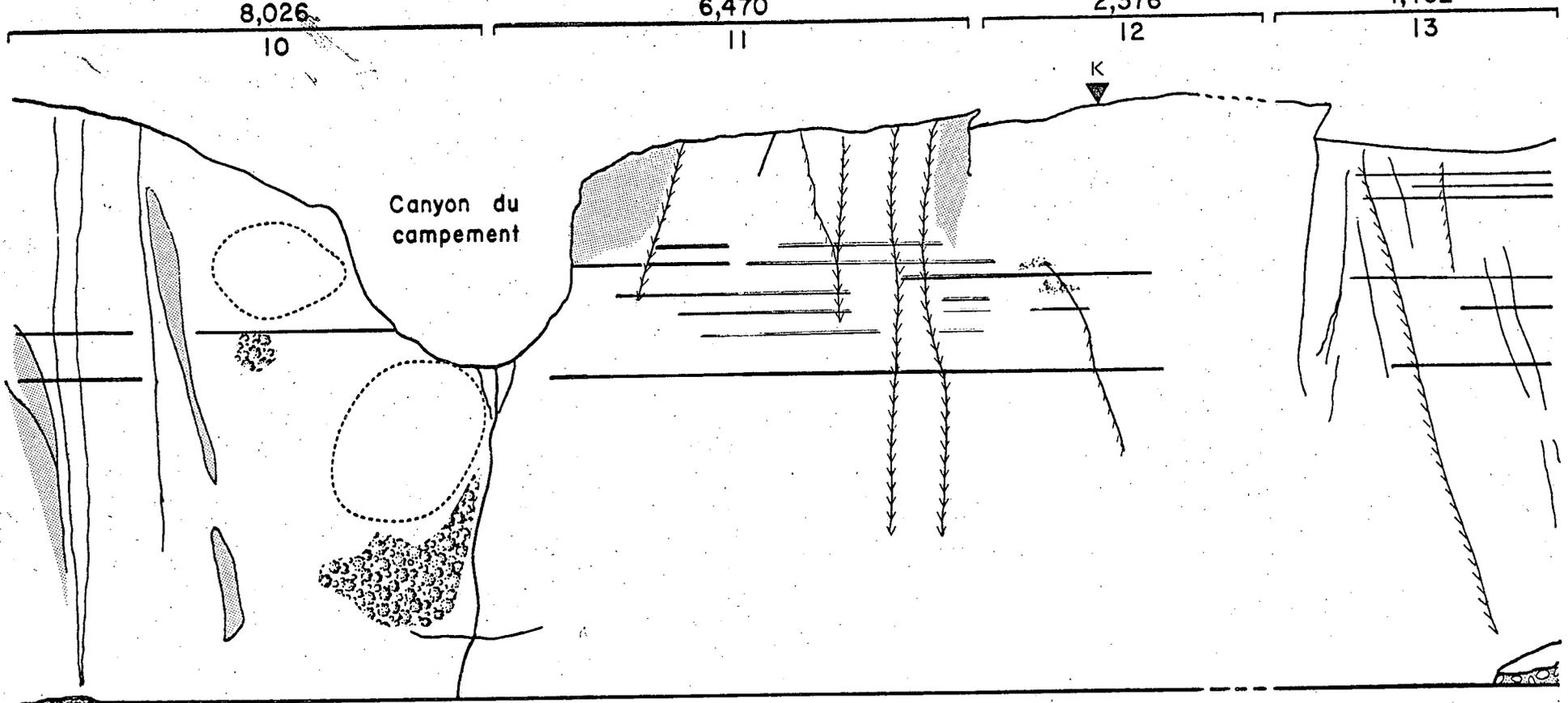
12

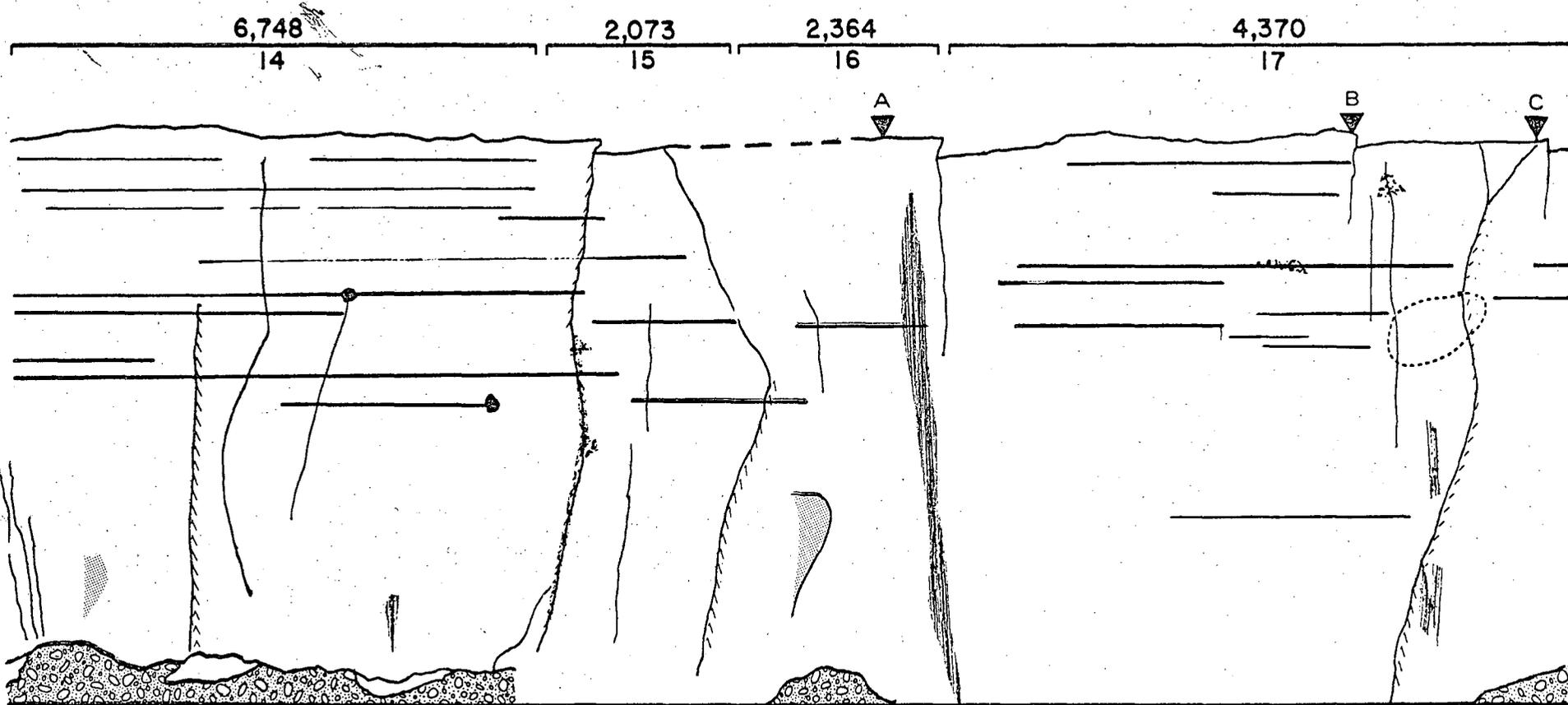
4,462

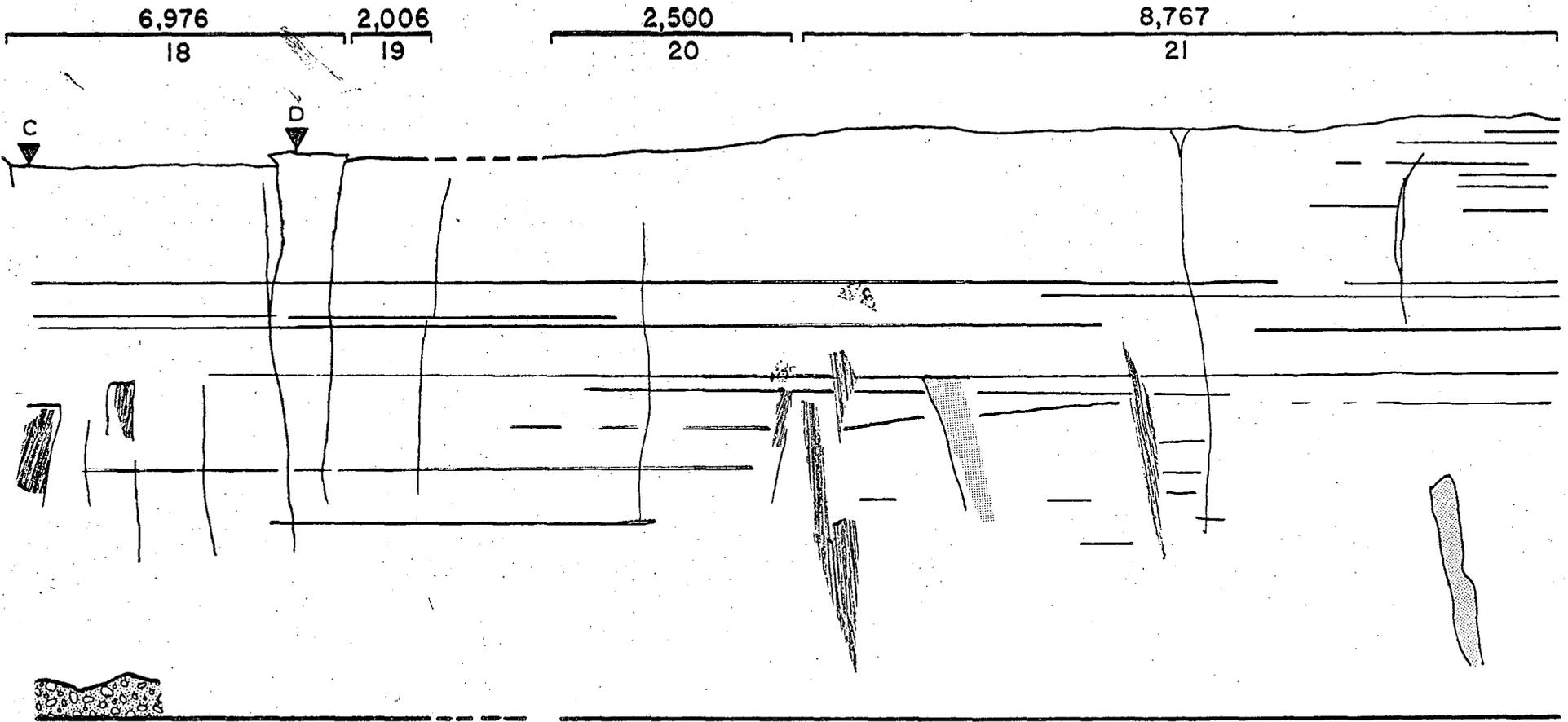
13

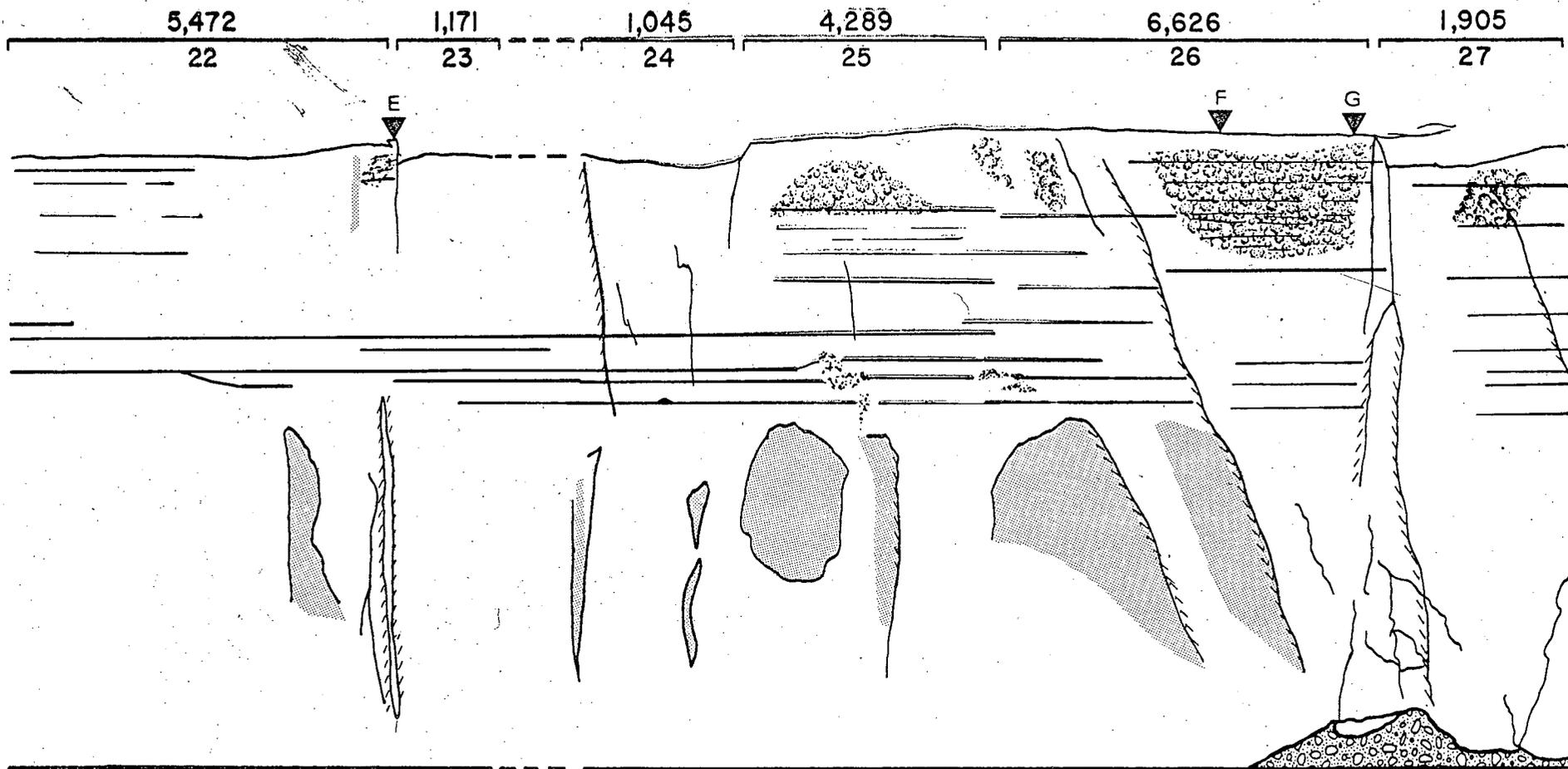
Canyon du  
campement

K





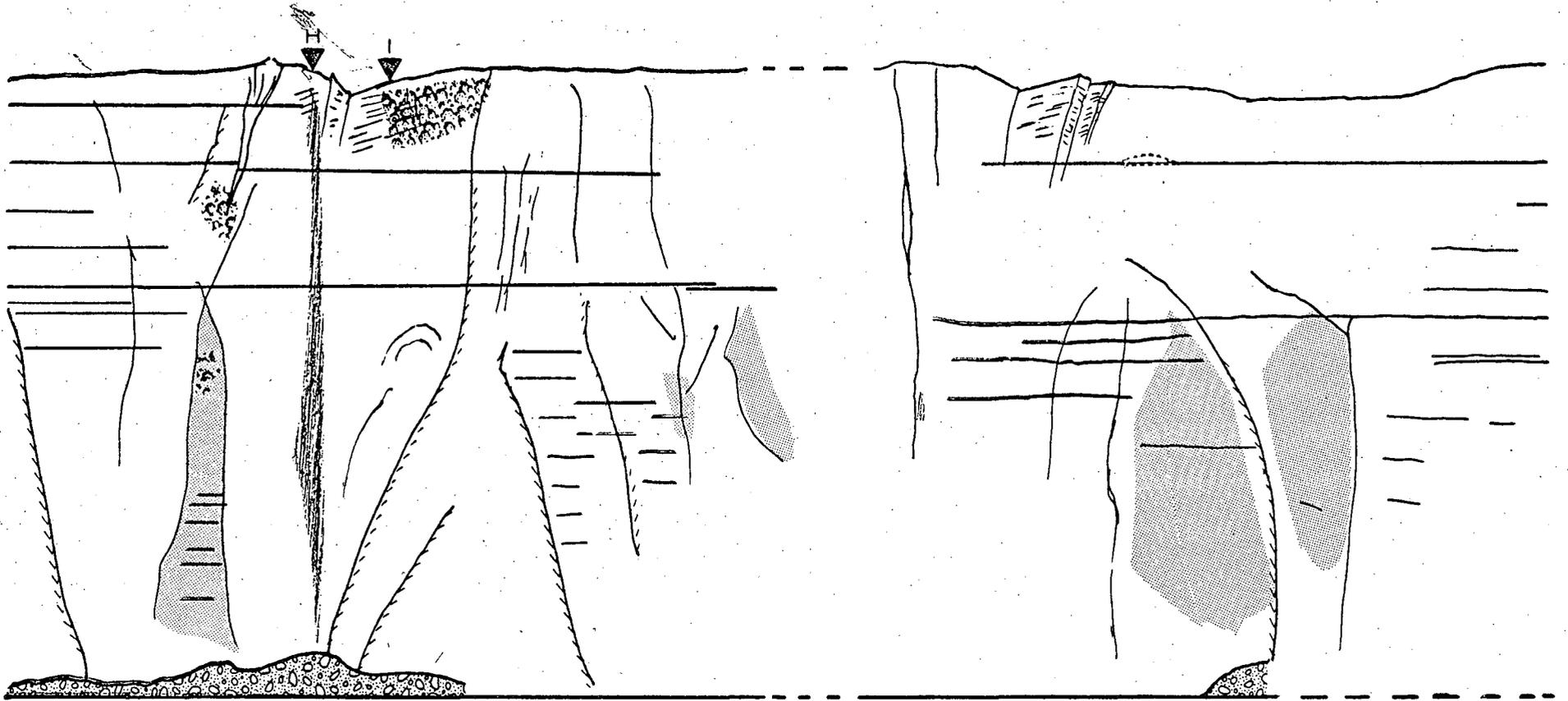




2,469  
28

4,638  
29

4,793  
30



766

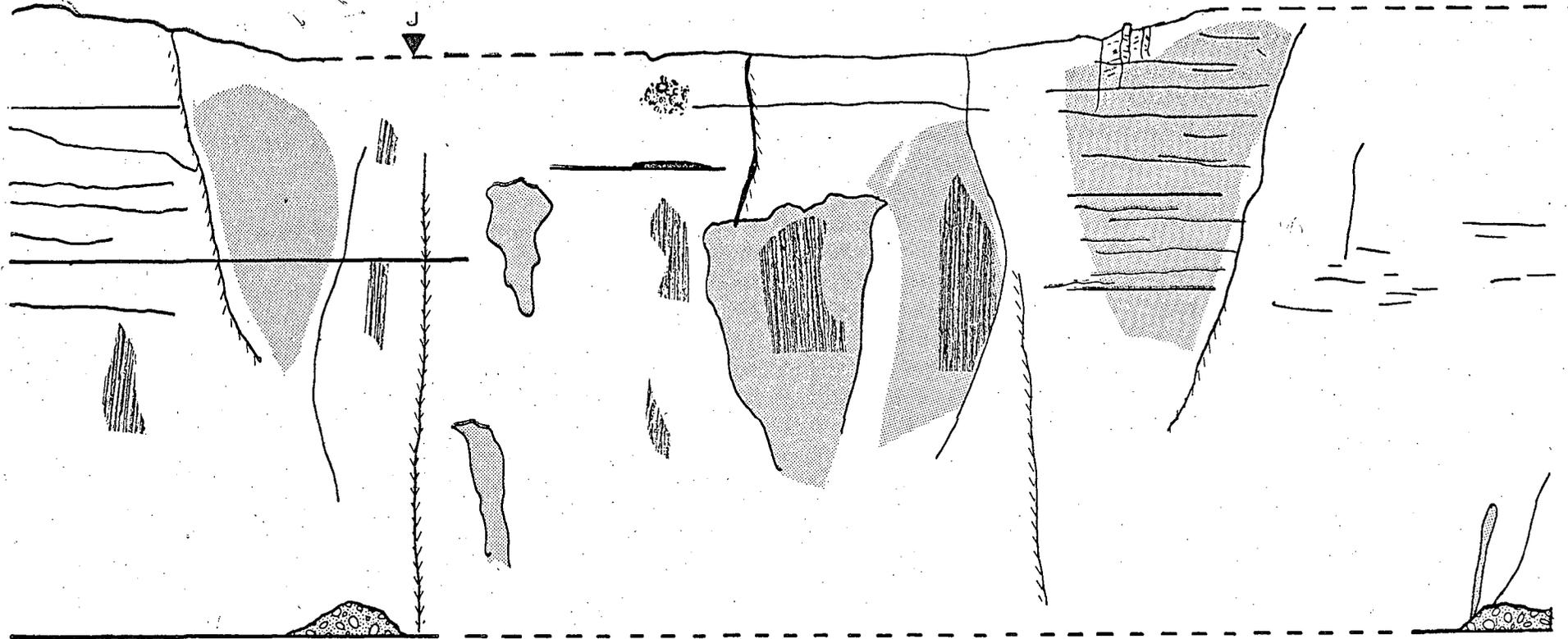
31

3,112

32

3,063

33



740  
34

4,201  
35

