

NOTAS E RECENSÕES

LE DÉPÔT GROSSIER DE LA SERRA DA GALEGA

I — LOCALISATION

La coupe étudiée est située à environ 365 m d'altitude, sur un col échancrant faiblement la Serra da Galega, élément de la grande boucle de crêtes de quartzite qui s'allonge au Nord du Tage dans la région d'Abrantes (fig. 1). Ces collines correspondent à un synclinorium d'âge ordoviciano-silurien, à structure complexe, constitué essentiellement par des schistes et des quartzites, ces derniers armant les formes en relief.

La Serra da Galega (point culminant, 446 m) est un relief nettement dissymétrique dominant brutalement au Nord, de près de 200 m, un pays de collines drainé par la Ribeira de Pracana affluente de l'Ocreza, tandis qu'elle ne dépasse que faiblement, au Sud, l'altitude de divers éléments de plateaux et de crêtes appalachiennes conservés à l'intérieur de la boucle de crêtes (fig. 2). Deux lourds massifs de quartzite, situés un peu plus à l'Ouest (Bando-Codes, 609 m et Bando dos Santos, 643 m) dominent nettement tout le paysage environnant.

Des restes d'épandages grossiers de blocs de quartzite sont conservés tant à l'intérieur de la boucle de crêtes que dans les régions situées à l'Ouest et au Sud où, couronnant les plateaux et doucement inclinés vers le Sud, ils arrivent à constituer l'essentiel des paysages.

Au Sud de la Serra da Galega, le témoin le plus étendu est constitué par le petit plateau de Chão do Rei (379 m) où, sur près d'un kilomètre carré, les blocs de quartzite sont pris dans une véritable cuirasse ferrugineuse fort dure et continue, épaisse d'une soixantaine de centimètres.

Le dépôt dont la coupe, révélée par l'entaille de la route récente reliant le village de Eira à celui de Galega, est ici présentée, paraît être né sur le versant oriental du col où il est actuellement préservé, bien que le versant occidental, en pente beaucoup plus douce, soit lui aussi empâté de dépôts sur une certaine étendue. Sa disposition en éventail ne permet pas de dire s'il s'épandait ensuite vers le Nord ou vers le Sud ou, éventuellement, dans les deux directions. Aucun vestige de dépôt ni de haut aplanissement susceptible de lui être relié, n'existe actuellement au Nord de la crête et toute l'organisation des formes et du drainage incite à penser que c'est plutôt vers le Sud que l'écoulement devait alors déjà s'effectuer.

Cependant, l'analyse morphologique montre que l'épandage naissant préservé au col de la Serra da Galega vers 365 m ne peut se relier au plan défini par le plateau témoin de Chão do Rei (379 m), qui semble par contre correspondre à la surface ayant arrasé les crêtes

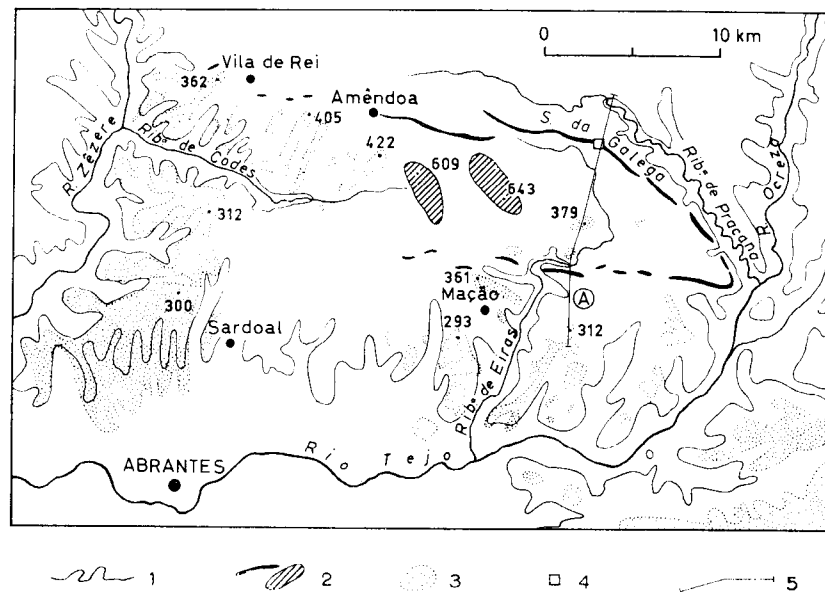


Fig. 1 — Croquis de localisation. 1 — Courbe de 200 m; 2 — crête et massif de quartzite; 3 — épandage grossier (raña); 4 — situation du dépôt étudié; 5 — localisation de la coupe A, fig. 2.

appalachiennes actuellement dégagées immédiatement au Sud de la crête quartzitique (cotes culminantes de 380 à 395 m) et peut-être bisauté la dite crête (fig. 2, A). Le dépôt de la Serra da Galega est probablement à mettre en rapport avec l'aplanissement local dont témoignent encore, autour du village de Carvoeiro, des coupes d'interfluve culminant vers 330 m et dominant d'une cinquantaine de mètres le fond actuel des vallées.

II — DESCRIPTION DE LA COUPE (PL. I)

La tranchée de la route, orientée sensiblement dans la direction Nord-Sud, a coupé deux épandages principaux descendus du sommet en plusieurs éventails se dirigeant les premiers vers le Sud-Ouest, les autres vers le Nord-Ouest. On observe donc deux groupes de niveaux plongeant respectivement dans ces deux directions. L'entaille de la route n'atteint pas la base de la formation.

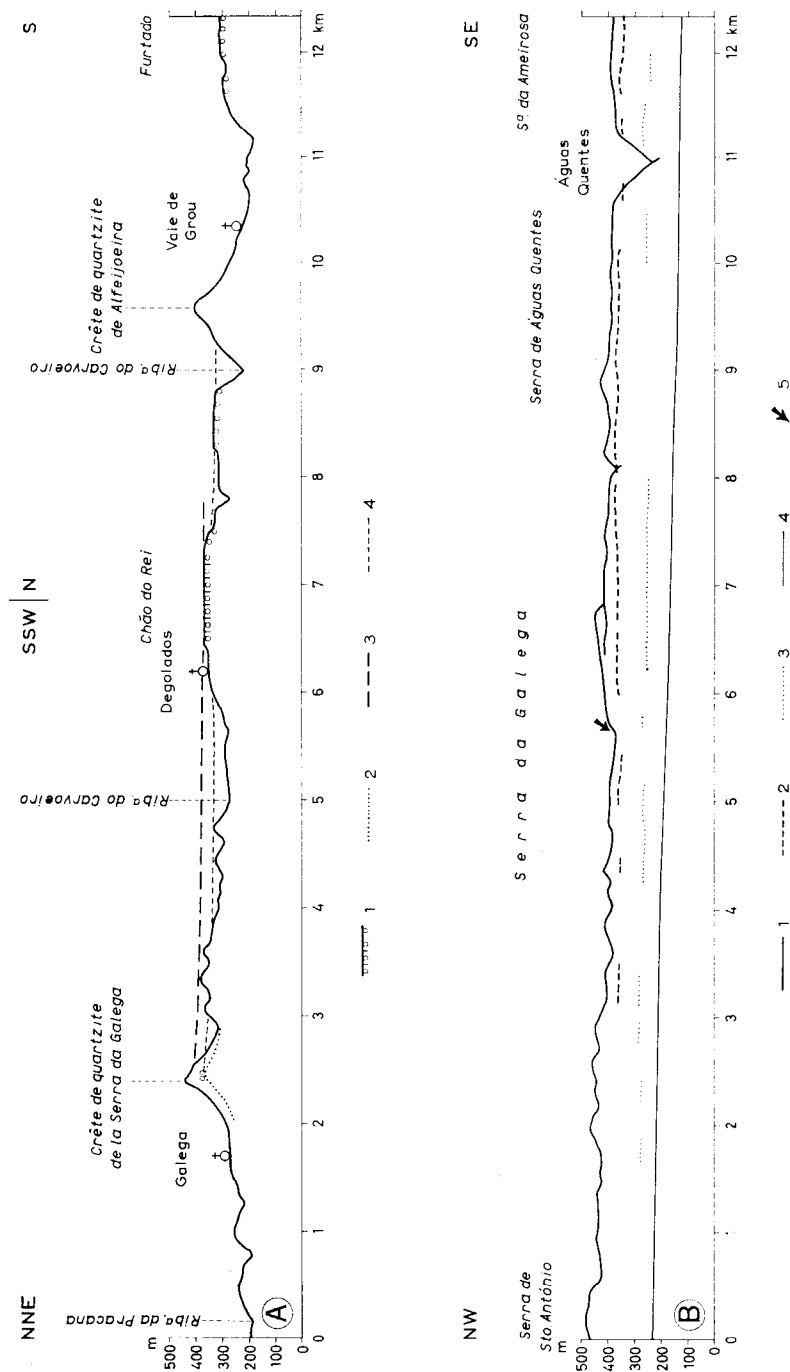


Fig. 2 — A — Coupe transversale à la Serra da Galega. 1 — Épandage de type raña cuirassé ou non; 2 — profil projeté du col de la Serra da Galega; 3 — reconstitution hypothétique du niveau de Chão do Rei; 4 — du niveau du col de la Serra da Galega. B — Coupe projetée longitudinale de la Serra da Galega. 1 — Profil de la crête de quartzite; 2 — profil des croupes aplanies situées immédiatement au Sud-Ouest de la crête; 3 — plus hauts niveaux aplanis situés au Nord-Est de la crête; 4 — profil projeté de la Ribeira de Pracana; 5 — situation du dépôt étudié.

Ensemble inférieur.—Il est représenté par trois niveaux qui plongent tous vers le Sud-Ouest.

Le *niveau I*, le plus bas de ceux qui sont observables, est formé par un cailloutis à peu près homogène du point de vue de la taille de ses éléments, constitué en grande majorité par des galets plus ou moins émoussés de quartzite ordovicien et par de rares fragments de schiste plus ou moins pourris. La matrice est formée par un sable quartzitique grossier mal trié. Le ciment argileux, de teinte jaune foncé, révèle la présence de kaolinite et de goëthite.

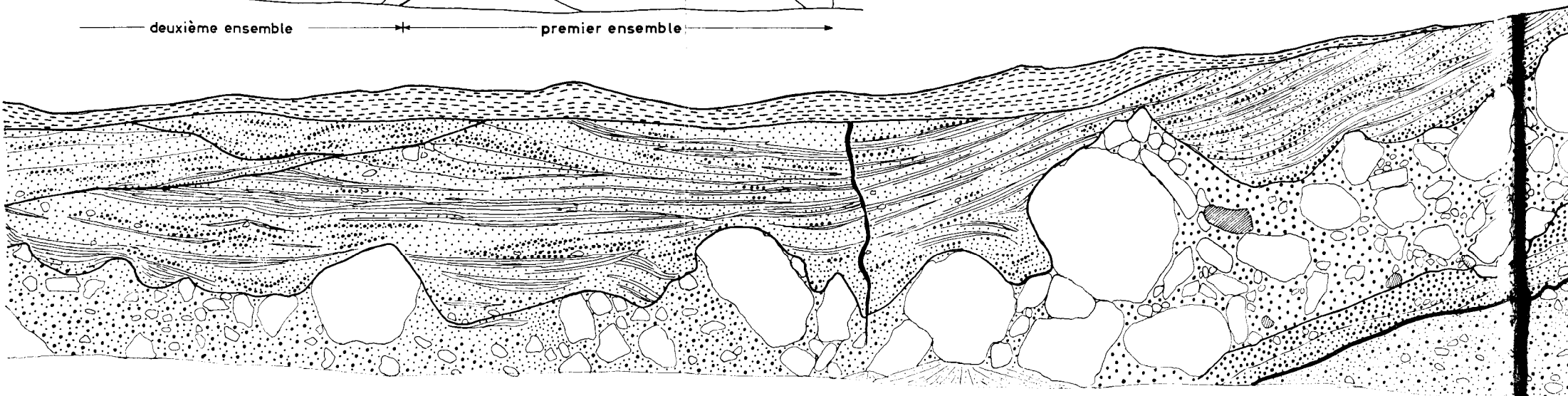
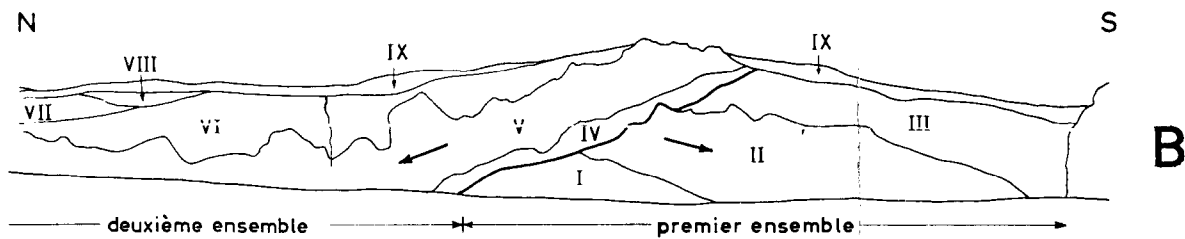
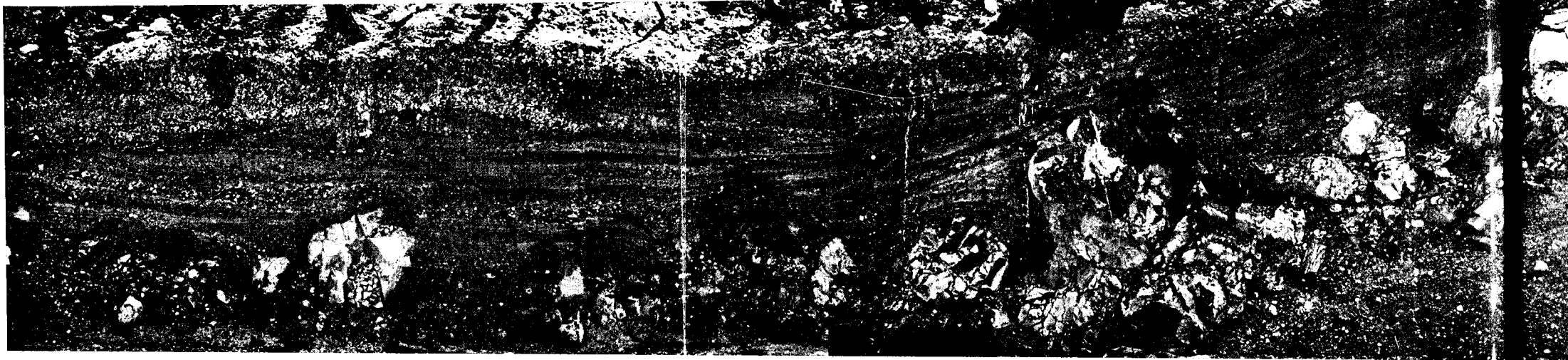
Le *niveau II* est une coulée boueuse de type sheet-flood où les blocs quartzitiques peuvent atteindre plus d'un mètre de long. La plupart sont plus ou moins arrondis bien que quelques-uns, rares, soient parfaitement anguleux. Ils sont enrobés dans une matrice fine fort argileuse (59 p. 100 du matériel inférieur à 37_u). On observe aussi de rares blocs de schiste, constitués par un minéral argileux à 10 Å, qui contiennent d'autant plus de kaolinite qu'ils sont plus altérés. La fraction sableuse est essentiellement formée de grains de quartz et de quartzite. Aux tailles supérieures à 0,25 mm, les grains sont généralement émoussés et quelquefois un peu luisants. Aux tailles les plus fines, les non-usés l'emportent de plus en plus nettement. L'argile est de la kaolinite mélangée d'un peu de goëthite.

Ce niveau paraît donc résulter d'un écoulement pâteux immobilisé sur le versant, qui aurait incorporé surtout des éléments provenant d'un dépôt pré-existant couronnant autrefois le relief, mais aurait aussi arraché des éléments très grossiers au substratum schisto-quartzitique.

Le *niveau III* correspond à une période de lavage, de remaniement et de reclassement par un processus naturel de lévigation. Il est constitué par une série de petits ravinements, remblayés ensuite par des matériaux venus de l'amont. La sédimentation est de type entrecroisé, avec alternance irrégulière d'horizons vaseux ou sableux (comportant respectivement 52 p. 100 et 20 p. 100 de matériel inférieur à 37_u). La prédominance de matériel fin permet de penser que ce dépôt s'est mis en place vers la base du versant.

La granulométrie des sables présente des valeurs de Q D Ø voisines de 0,75 (So = 1,6), type de triage en accord avec le processus de reclassement envisagé. Les rares cailloutis intercalés sont constitués par des éléments de quartzite nettement émoussés. Il en est de même pour la fraction sableuse (> 0,25 mm) où dominent les grains de quartz émoussés et quelquefois luisants. À côté du quartz, le feldspath et le mica blanc apparaissent en proportion plus faible mais cependant croissante aux dimensions inférieures. L'argile est ici aussi de la kaolinite mélangée d'un peu de goëthite.

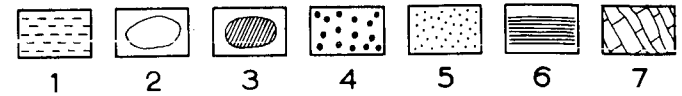
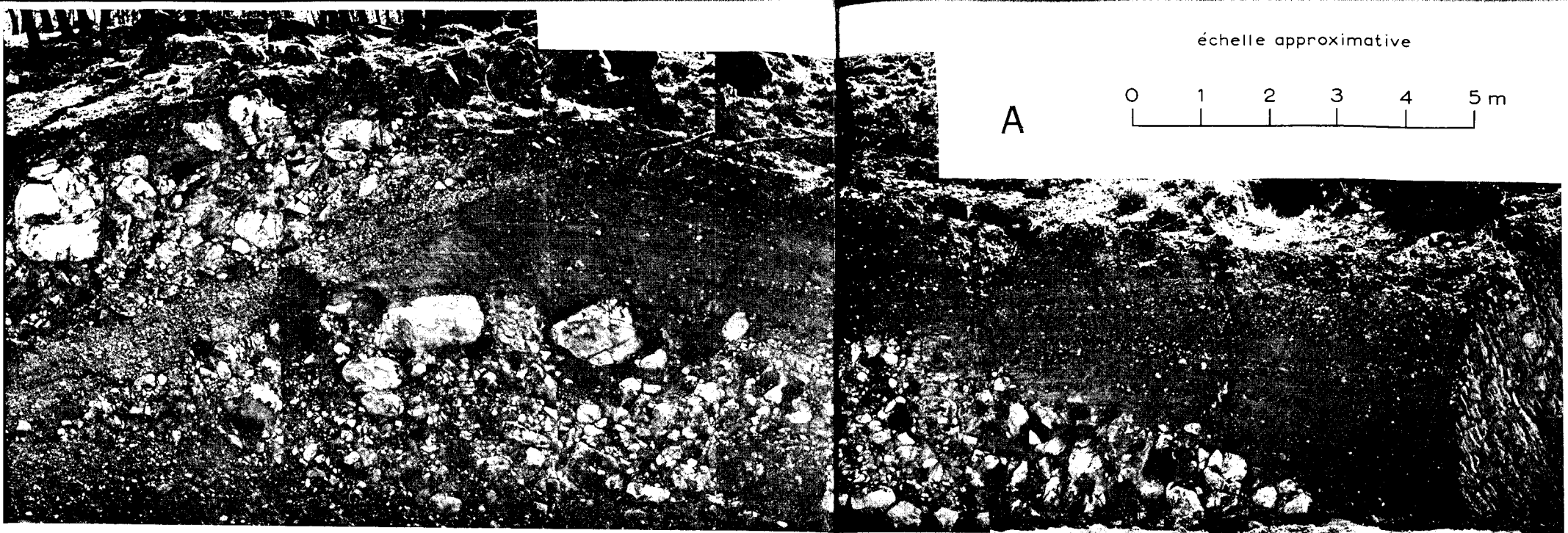
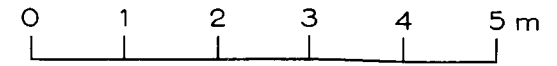
Ce niveau butte au Sud contre un abrupt entaillé dans le schiste, qui pourrait suggérer une faille, mais qui est probablement le versant presque vertical d'un ravin entaillé lors de l'épisode précédent.



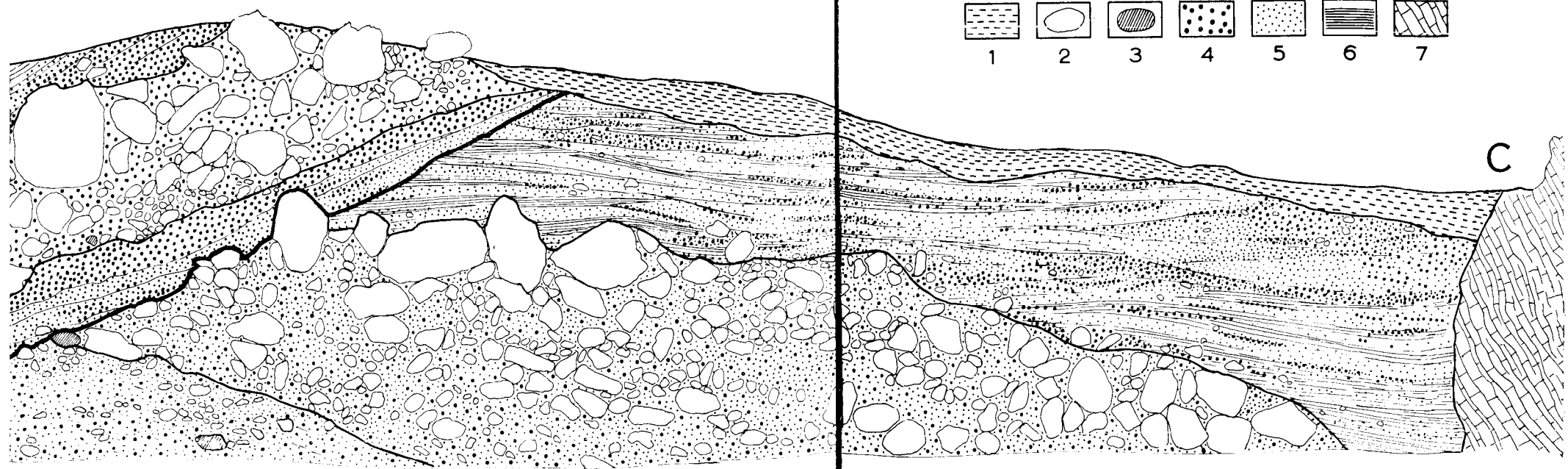
PL. I—Coupe du dépôt grossier de la Serra da Galega. A — assemblage photographique; B — disposition schématisée. 1 — schiste; 2 — cailloux et blocs de quartzite; 3 — de schiste; 4 — cailloux; 5 — quartzite.

échelle approximative

A



C



schématique des niveaux décrits dans le texte; C — coupe interprétative: 1 — sol superficiel (niveau x IX); 2 — argile; 3 — silt et argile; 4 — sable; 5 — silt et argile; 6 — silt et argile; 7 — substratum schisteux.

Ensemble supérieur. — Il ravine nettement les dépôts précédents et est constitué par les niveaux IV à VIII qui plongent tous plus ou moins nettement vers le Nord-Ouest.

Le *niveau IV*, le plus bas, est constitué par un cailloutis homogène, aux éléments émoussés de 20 à 70 mm, pris dans un sable grossier contenant 13 p. 100 de matériel fin ($< 37 \mu$). Le classement du matériel sableux est assez déficient. La valeur trouvée pour le $Q D \emptyset$ est de 1,95 ($So = 3,8$), ce qui indique un matériel mal trié, mis en place dans des conditions d'écoulement torrentiel.

Le contraste entre l'homogénéité granulométrique des cailloutis et l'hétérogénéité de la fraction sableuse peut s'expliquer a priori soit par une compétence trop faible pour l'arrachage et le transport de blocs, soit par une source d'alimentation détritique ne comportant que des cailloux de la taille de ceux observés dans le dépôt corrélatif. Le degré d'émoussé de ces cailloux ($\frac{2r_1}{L}$ voisin de 0,20) montre en effet qu'ils résultent du remaniement d'un sédiment préexistant ayant subi un transport de type très probablement fluviatile. L'argile présente est, comme à tous les niveaux, de la kaolinite mélangée de gœthite.

Le *niveau V* correspond à une phase d'érosion intense et de transport brutal. Il contient d'énormes blocs (atteignant 2,5 m), mêlés à des éléments plus fins, sans aucun classement. Il semble s'agir d'une coulée boueuse analogue à celle qui forme le *niveau II*.

Le *niveau VI* est parfaitement analogue au *niveau III* et comporte la même séquence de phénomènes. Il résulte du dépôt des matériaux les plus fins, remobilisés et reclassés lors d'une période d'érosion modérée et plus uniforme. On y observe les mêmes petits ravinements successifs comblés chaque fois par de nouveaux apports.

Une petite faille, qui affecte ce niveau et le précédent, doit s'expliquer uniquement par le tassement des sédiments.

Les *niveaux VII et VIII* représentent très probablement deux de ces ravinements, mais d'une plus grande ampleur. Le premier entaille le *niveau VI* et est à son tour raviné par le second.

Un manteau peu épais de matériaux glissés en surface a recouvert tout l'ensemble. Cette mince couche colluviale instable, actuelle ou subactuelle, où s'enracinent les pins, constitue le *niveau IX*.

Certains lits, vers la base de l'ensemble supérieur, sont imprégnés et durcis par le fer, apporté par les eaux qui circulent dans la masse.

CONCLUSIONS

I. Par sa position topographique comme par ses caractères sédimentologiques, le dépôt grossier du col de la Serra da Galega paraît être le vestige d'un épandage de caractère assez local, dérivé d'un autre plus ancien qui aurait largement recouvert la région et dont un témoin cuirassé serait préservé au plateau de Chão do Rei. On peut, à titre d'hypothèse provisoire, penser que le dépôt de Chão do Rei est un élément des grandes rañas qui ont été considérées d'âge villafranchien et qui sont abondamment représentées dans les régions

voisines, tandis que le dépôt de la Serra da Galega, consécutif à une entaille d'une cinquantaine de mètres mais antérieur à d'autres entailles encore plus vigoureuses, serait corrélatif d'une phase de transport brutal datant d'une époque relativement reculée du Quaternaire où auraient régné à nouveau des conditions climatiques assez proches de celles ayant présidé à la mise en place des grands épandages.

II. La superposition deux fois répétée de cailloutis assez homogénéométriques, de coulées boueuses hétérométriques entraînant des blocs énormes, puis de fins dépôts sableux de lavage, peut à priori comporter deux types d'explication. Ou bien nous sommes en présence des dépôts corrélatifs de deux séquences climatiques successives commençant chacune par une période aride à grosses averses rares et espacées, entraînant normalement des épandages de cailloutis, mais favorable à l'apparition épisodique de coulées boueuses de type sheet-flood, et se continuant par une période au climat sans doute plus humide, aux pluies plus modérées et régulières et telles qu'une couverture végétale herbacée ne permettrait plus guère que le lavage superficiel des sables et autres éléments fins. Ou bien, sans qu'il soit nécessaire d'envisager ces oscillations climatiques, l'alternance dans les dépôts s'expliquerait simplement par l'existence de deux temps successifs au cours d'un même processus de mise en place des coulées boueuses: d'abord la crise, la rupture, l'entraînement brutal sur le versant d'un matériel parfaitement hétérométrique, ensuite le remaniement, le lavage superficiel de la loupe du matériel grossier immobilisé, avec dépôt à l'aval des éléments fins remobilisés. Dans la première hypothèse, la mise en place de chacun des deux grands ensembles sédimentaires décrits pourrait correspondre à une période de plusieurs siècles, voire de millénaires. Dans la seconde, l'échelle temporelle pourrait se réduire pour chacune des coulées à quelques années ou dizaines d'années. L'épandage des cailloutis (niveaux I et IV) correspondrait aux périodes «normales» d'entaille et de transport réguliers alors que les crises d'averses brutales provoquant des coulées boueuses empâteraient et bosseleraient le versant jusqu'à ce qu'un lavage progressif ait pu rétablir les conditions normales.

Sans qu'il soit possible de choisir, l'épaisseur réduite du dépôt, l'absence de tout vestige de sol au contact des deux ensembles superposés, la fraîcheur de l'abrupt schisteux contre lequel bute au Sud le dépôt, font plutôt pencher en faveur d'une mise en place rapide de l'ensemble sédimentaire.

Cette coupe d'un intérêt exceptionnel nous éclaire donc sur les conditions de mise en place d'un épandage naissant, saisi à la base même du versant qui l'a engendré. Il convient toutefois de rappeler que l'analyse sédimentologique a montré la complexité de sa genèse: si le versant dont il nappe la base a contribué à l'alimenter, une bonne part des éléments dont il est constitué avaient déjà été façonnés lors d'une phase d'érosion antérieure.