

**RÉPUBLIQUE UNIE
DU CAMEROUN**

**LES COUPES DU CHEMIN DE FER
TRANSCAMEROUNAIS
DE BÉLABO A NGAOUNDÉRE
Reconnaissance pédologique**



G. BOCQUIER - J.P. MULLER

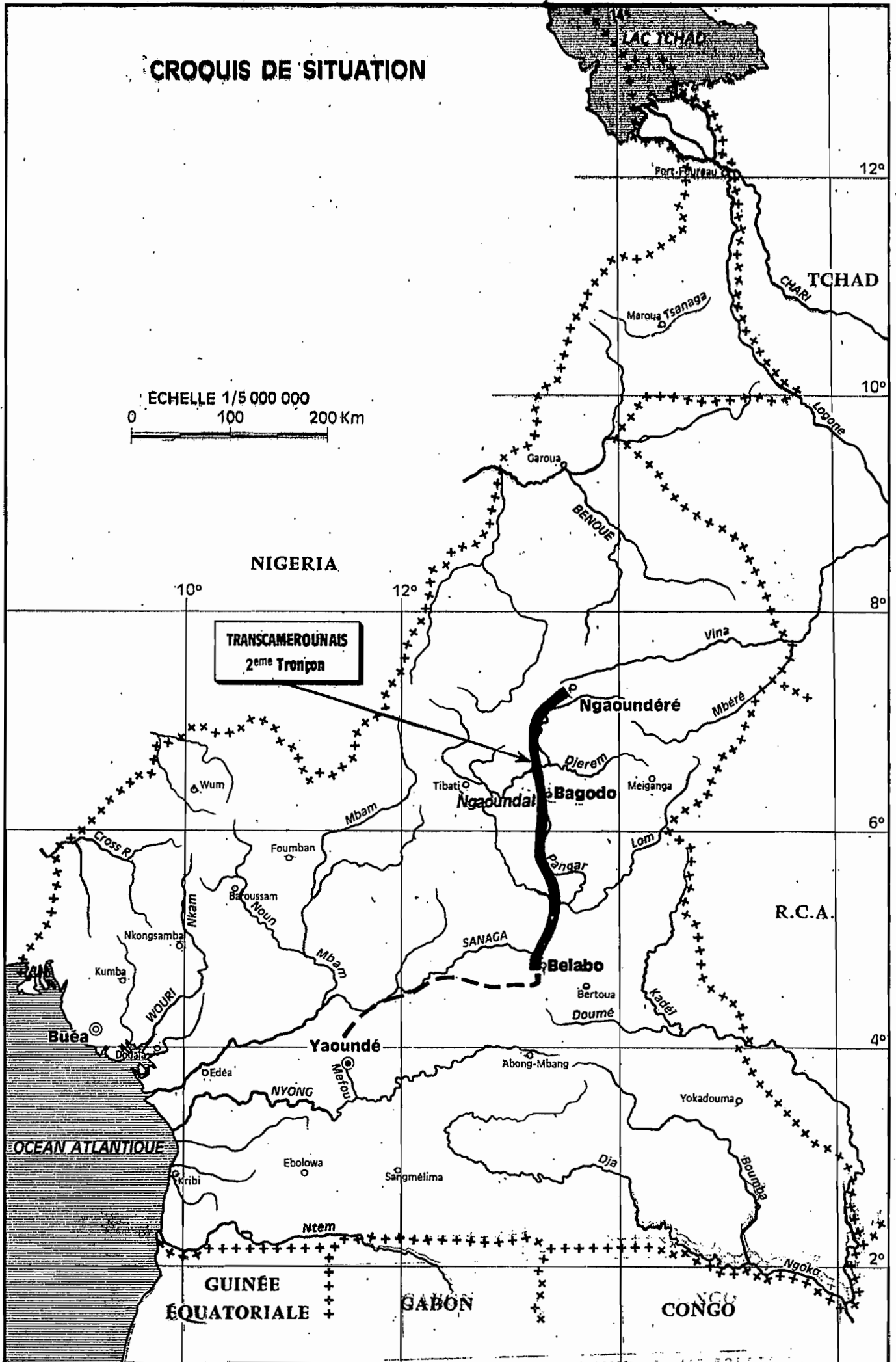
LES COUPES DU
CHEMIN DE FER TRANSCAMEROUNAIS
DE BELABO A NGAOUNDERE

Reconnaissance pédologique

G. BOCQUIER - JP. MULLER

1 9 7 3
Cote P. 196

CROQUIS DE SITUATION



TRANSCAMEROUNAIS
2^{ème} Tronçon

ECHELLE 1/5 000 000
0 100 200 Km

AVANT - PROPOS

Ce document fait suite à une tournée de dix jours effectuée en Mai 1973 par G. BOCQUIER et J.P. MULLER. Plusieurs reconnaissances et inventaires de coupes réalisés au fur et à mesure de l'avancement des travaux du Chemin de Fer Transcamerounais ont précédé cette dernière.

Ce rapport de mission, qui n'est ni l'inventaire complet de toutes les coupes observées, ni la description détaillée d'un certain nombre de celles retenues comme particulièrement intéressantes, a pour seuls objectifs, de situer ces dernières en relevant leurs traits principaux, et de présenter un certain nombre des problèmes qu'elles semblent poser.

La présentation est faite suivant l'ordre de succession des coupes, du Sud vers le Nord. On a en effet constaté que les faits observés et les problèmes soulevés apparaissent en nombre et en complexité croissante de BELABO à NGAOUNDERE, et qu'il semblait donc exister un ordre logique dans la manifestation de certains phénomènes pédologiques. Ce qui reviendrait à dire, que la compréhension de certains faits complexes observés dans la partie Nord, pourrait sans doute être facilitée par celle de faits simples et isolés appréhendés dans la partie Sud.

Nombreux sont les pôles d'intérêt offerts par ces coupes. Etant davantage préoccupés actuellement par les problèmes de mouvement de matière dans les sols, nous nous sommes plus particulièrement intéressés aux manifestations d'éluviation et d'illuviation de fer et d'argile, et partant, à la formation et au démantèlement des horizons cuirassés. Nous n'ignorons pas pourtant l'existence de nombreux autres problèmes, dont certains tels que l'organisation générale du profil ferrallitique, la formation des horizons meubles, les relations entre ces horizons et l'altération, la présence d'horizons grossiersont été seulement signalés ici.

Ainsi nous avons surtout cherché à dégager des axes généraux de recherche et à esquisser des relations morphologiques ou chronologiques particulières pouvant exister entre des faits observés sur une distance de 300 km. Nous prévenons donc sur l'aspect conditionnel de certaines conclusions émises, et sur le caractère apparemment

prématuré de certaines hypothèses de travail, qui sont simplement consignées dans ce document, dont le seul but est de promouvoir d'autres travaux plus approfondis.

NOTA : Les "pK" signalés ici sont les pK définitifs de la voie ferrée.

a - Termitières :

- Le problème de la conformité de position de l'horizon grossier et/ou de la cuirasse (ou carapace) et de la topographie de la termitière se pose : y a-t-il généralité d'un creux sous les termitières ?

Quand il s'agit de cuirasse :

- + La cuirasse peut être postérieure à la termitière :
Mais il est difficile d'imaginer des termitières plus vieilles que les cuirasses généralement épaisses.

- + La cuirasse peut être antérieure à la termitière : 2 cas peuvent être envisagés.

- . La termitière est à l'origine du creux : soit par soutirage en-dessous à l'origine d'un effondrement, soit par dissolution de la partie supérieure.

Mais : 1) La cuirasse est très compacte et peu fragmentée au niveau des ensellements sous termitières.

- 2) Il y a parallélisme entre les limites supérieures et inférieures du cuirassement.

- . La termitière est postérieure et adaptée à un creux préexistant dans la cuirasse (ou l'horizon grossier).

- × ou ce creux crée l'hydromorphie et/ou le matériau jaune (?) donc assure l'activité biologique.

- × ou au creux correspond tout simplement le plus grand volume de terre meuble disponible et par conséquent une humidité plus importante.

b - Configuration du cuirassement et du niveau grossier

(pK 640,5 - à droite)

- A l'échelle de l'interfluve :

- . Les cuirasses constituent une série d'ondulations dont l'amplitude est inférieure à celle du modelé : il n'y a donc pas conformité topographique entre la cuirasse et le modelé.

Ou : le cuirassement ne déterminerait pas les formes du modelé.

Rq : Ceci n'est pas contradictoire si le cuirassement est postérieur à la formation des grandes lignes du modelé (ce qui exclut le modelé dû aux termitières s'il est postérieur au cuirassement).

. Les ensembléments de cuirasse semblent augmenter en nombre et en amplitude à l'aval des modelés.

- A l'échelle de l'enselement : On constate

. Une plus forte concentration des nodules à patine noire dans les parties hautes des ensembléments.

. Au niveau de l'horizon grossier

* Une concentration des nodules à la partie supérieure de l'horizon.

* Une transition supérieure très nette avec les horizons meubles, une transition inférieure progressive avec des horizons meubles ou la cuirasse.

* Une platine plus prononcée des nodules de la partie supérieure (liseret).

* Une concentration de tous les éléments grossiers dans un seul horizon : nodules et quartz.

* Des blocs de cuirasse et/ou des quartz grossiers sont comme "posés" sur le niveau grossier constitué de nodules et de quartz et fragments de cuirasse plus petits. Il y aurait une similitude de comportement des blocs de cuirasse et des quartz par rapport au niveau grossier.

* Un mélange de quartz anguleux et de quartz arrondis à la partie supérieure.

c - Altération - Origine des minéraux secondaires :

- Les filons de quartz sont en place, la structure lithologique est reconnaissable dans l'horizon d'altération. Il n'y a donc pas modification importante de volume : par opposition à ce qui se passe dans l'ensemble des horizons supérieurs, le départ de matière se fait sans tassement dans les horizons d'altération.

- La forte porosité, la faible densité, la perte de cohésion, de l'horizon d'altération, sont significatifs d'un départ de matière : l'horizon d'altération est le siège de la matière première des profils. Mais on ne distingue que très peu de minéraux secondaires dans cet horizon.

D'où le problème de la formation des minéraux secondaires du profil ferrallitique.

- . Sont-ils formés sur place ou non ?
- . Sont-ils formés sur place puis entraînés ?
- . Si les minéraux secondaires de l'horizon d'altération sont allochtones, sont-ils illuviaux ou néoformés ?
- . S'il n'y a pas formation de minéraux secondaires dans l'horizon d'altération, ce dernier n'est-il le siège que d'une simple dissolution ?

- Le profil ferrallitique est donc caractérisé par une opposition entre une zone d'altération des minéraux primaires, zone de départ, et une zone d'accumulation de divers produits secondaires (argile, nodules, cuirasse). La transition entre ces deux zones est nette à l'échelle du profil. Mais pourquoi les produits secondaires s'accumulent-ils toujours au-dessus des produits primaires ?

N.B. : Notons que si les termitières étaient postérieures à la différenciation (formation des cuirasses - cf précédemment) elles n'en seraient pas la cause. Ceci écarte la seule hypothèse des remontées biologiques, mais n'exclut pas un rôle secondaire des agents biologiques dans l'accentuation de la différenciation.

2°/ pK 650,5 - 651

La relation (inverse) entre la présence de termitières et les ensellements du niveau grossier (cuirasse absente dans la coupe) n'est pas évidente.

On note d'autre part une plus grande profondeur du niveau grossier. Il y aurait donc absence de relation générale entre les ensellements du niveau grossier et/ou de la cuirasse) et la localisation des termitières.

Mais la proximité de la surface de ces ensembles générateurs d'hydromorphie, notamment quand il s'agit de cuirasses compactes, pourrait assurer particulièrement cette localisation des termitières.

3°/ pK 660 :

a - Relations entre les ensembles du niveau grossier et les termitières :

On ne note pas de modifications de l'horizon grossier à ce niveau.

b - Relations entre l'altération et la cuirasse :

On note un passage progressif entre les deux, comprenant de bas en haut :

- . une altération lie de vin,
- . une altération ocre rouge,
- . Une altération jeune ocre incluant des tubes, d'abord grossiers, peu nombreux, obliques et verticaux, augmentant en nombre et diminuant en diamètre vers le haut et prenant une orientation plus fréquemment sub-horizontale. En même temps que les figures d'altération disparaissent, ces tubes se remplissent d'un matériau jaune-rouge (ferriargilanes ou pédotubules) et les ségrégations rouges, périphériques des tubes, s'anastomosent en une trame qui s'indure. A la partie supérieure des revêtements ferrugineux noirs et très durs tapissent les parois des tubes.

Les tubes constituent donc des structures d'accueil dans l'altération et déterminent la structure du cuirassement : En d'autres termes LES VIDES DE LA BASE DEVIENNENT LA CHARPENTE DU SOMMET.

N.B. : Le passage est progressif entre les tubes, petits et nombreux de la cuirasse et ceux plus gros et moins nombreux de la partie supérieure de l'altération. Ce système de tubes définit-il un système de comportement pour ces horizons ? Cette organisation rappelle en effet celle d'un système de drainage.

Mais on n'observe pas de relation entre ce système et les horizons meubles et grossiers sus-jacents ou avec l'ensemble des horizons d'altération sous-jacents.

c - Relation entre les horizons grossiers et les horizons adjacents:

Si l'on note généralement un passage progressif entre l'horizon grossier et la cuirasse, la transition est toujours nette entre l'horizon grossier et l'horizon meuble sous-jacent (du point de vue des éléments grossiers du moins).

Remarque : On note pour la première fois un jaunissement, une compaction et une ségrégation à la base des horizons meubles, au niveau d'un ensellement.

4°/ pK 666 :

a - Boules argileuses dans l'altération :

On note la présence de boules argileuses à des profondeurs variables dans une altération épaisse et friable de micaschiste, une transition nette entre le matériau argileux de ces boules et l'altération, et une structuration de ce matériau argileux.

Problème de l'origine de ces accumulations de matériau argileux dans l'altération :

- . est-il autochtone ou allochtone ?
- . s'il est allochtone s'agit-il d'illuviation, de néoformation ou d'apports biologiques ?
- . s'il est autochtone cela signifie-t-il que l'altération peut produire directement un mélange argile-fer?

b - Horizon grossier (à gauche) : On note

- qu'il n'y a pas d'horizon cuirassé continu
- que l'horizon grossier, épais, renferme des éléments grossiers de plus grande taille que dans les coupes précédentes, dont des blocs - débris de cuirasse
- une patine noire quasi généralisée sur les éléments grossiers
- une limite nette avec l'horizon meuble supérieur
- une limite inférieure soit progressive, soit plus nette, avec l'horizon d'altération ou parfois un horizon argileux, meuble, rouge, renfermant des matériaux primaires.

Problème : Cet horizon grossier est-il le résultat d'un démantèlement quasi complet d'horizons cuirassés ? L'origine des nodules paraît nettement issue de fragmentation et dissolution de blocs cuirassés.

(Remarque : vérifier l'altitude relative de cette coupe par rapport à la précédente).

c - Variation latérale :

On note pour la première fois un jaunissement, accompagné de ségrégation, des horizons meubles argileux avals.

De plus le niveau grossier sous-jacent est partiellement enduit d'une argile jaune.

5°/ pK 679,5 : (à droite)

On distingue :

- Une carapace nodulaire à nodules lie de vin durs inclus dans une gangue de ciments ferrugineux (illuviaux ?) rouges et jaunes.

- Une fragmentation en blocs de cette carapace. Les fissures larges (5 à 20cm) séparant ces blocs sont emplies d'un matériau jaune, emballant des nodules et des quartz, et en continuité avec les horizons meubles et jaunes supérieurs.

- Un liseret de nodules à patine noire à la partie supérieure de la carapace.

- Un aspect plan de la partie supérieure des blocs (cf.fig.1).

Jusqu'à présent nous n'avions pas observé de relation entre la cuirasse et les horizons meubles sus-jacents.

Problèmes : Le matériau jaune des fissures et des poches de la cuirasse est-il lié à la dégradation de la cuirasse ? A-t-on une première relation entre le matériau jaune supérieur et l'évolution du niveau grossier ?

(Remarque : Noyaux de quartzites moulés par la cuirasse. Première "apparition" d'une superposition de cuirasse dans un ensellement).

6°/ pK 689,5 : (à gauche)

Le stade de dégradation de la cuirasse est avancé : grande épaisseur des horizons grossiers (à comparer avec pK 690). (cf. fig. 2).

Fig:1

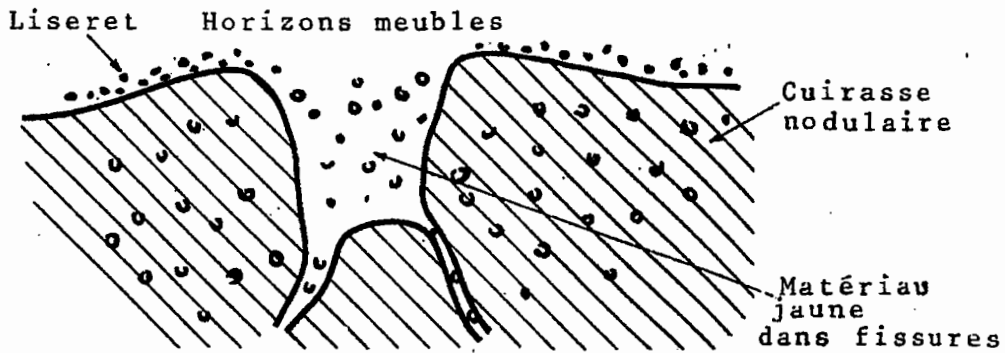
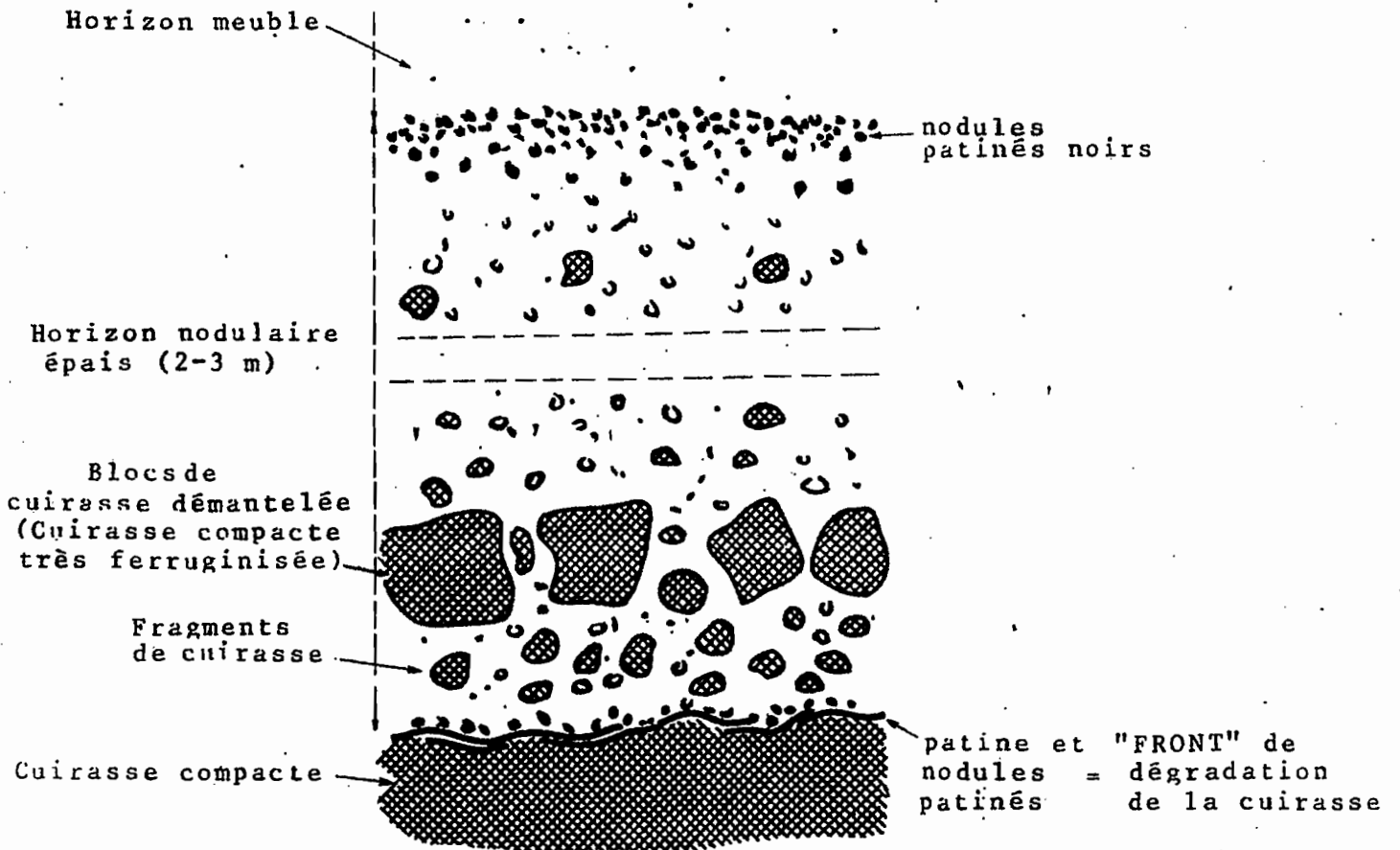


Fig:2



Le grand horizon nodulaire résultant de la dégradation de la cuirasse (entre les 2 patines) est plus épais et plus différencié que les horizons nodulaires observés précédemment :

Il existe un gradient de taille des nodules et fragments de cuirasse qui augmente vers la base, et la porosité semble croître dans le même sens.

Problème : Y a-t-il une analogie avec les gradients existant dans l'horizon A₂ à migration latérale ? Ce qui signifierait que les produits de dégradation de la cuirasse se distribueraient plutôt latéralement.

(Remarque : cf résultats HUMBEL sur la porosité de la base de l'horizon nodulaire).

7°/ pK 690 : (à gauche) (cf fig. 3)

- La partie "cuiressée" est constituée de nodules cimentés par des argiles (illuviales ?) jaunes (hydromorphes ?) : il s'agit donc plutôt d'une carapace nodulaire.
- Les derniers vides tubulaires ou périphériques aux nodules sont revêtus de dépôts argilo-ferrugineux rouges.

Problèmes :

- Que deviennent les ciments argileux jaunes lors de la fragmentation et dégradation de la carapace nodulaire dont les fragments de carapace inclus dans l'horizon nodulaire en sont les témoins ? Y a-t-il transformation sur place en matériau rouge meuble - ce qui est peu compatible avec les conditions générales de dégradation - ou ces ciments jaunes sont-ils évacués hors de ces horizons ?
- La patine des nodules est un cortex fin (pas d'empilements concentriques de cortex observés). Or cortex signifie accumulation. La forme des nodules qui lui est due ne peut donc résulter d'action mécanique d'usure.

Mais la présence de cortex demeure cependant apparemment contradictoire avec les mécanismes de dissolution invoqués pour la dégradation des cuirasses. Il y a de plus diminution de taille des nodules vers le haut. Le cortex ne pourrait-il pas être :

Fig:3

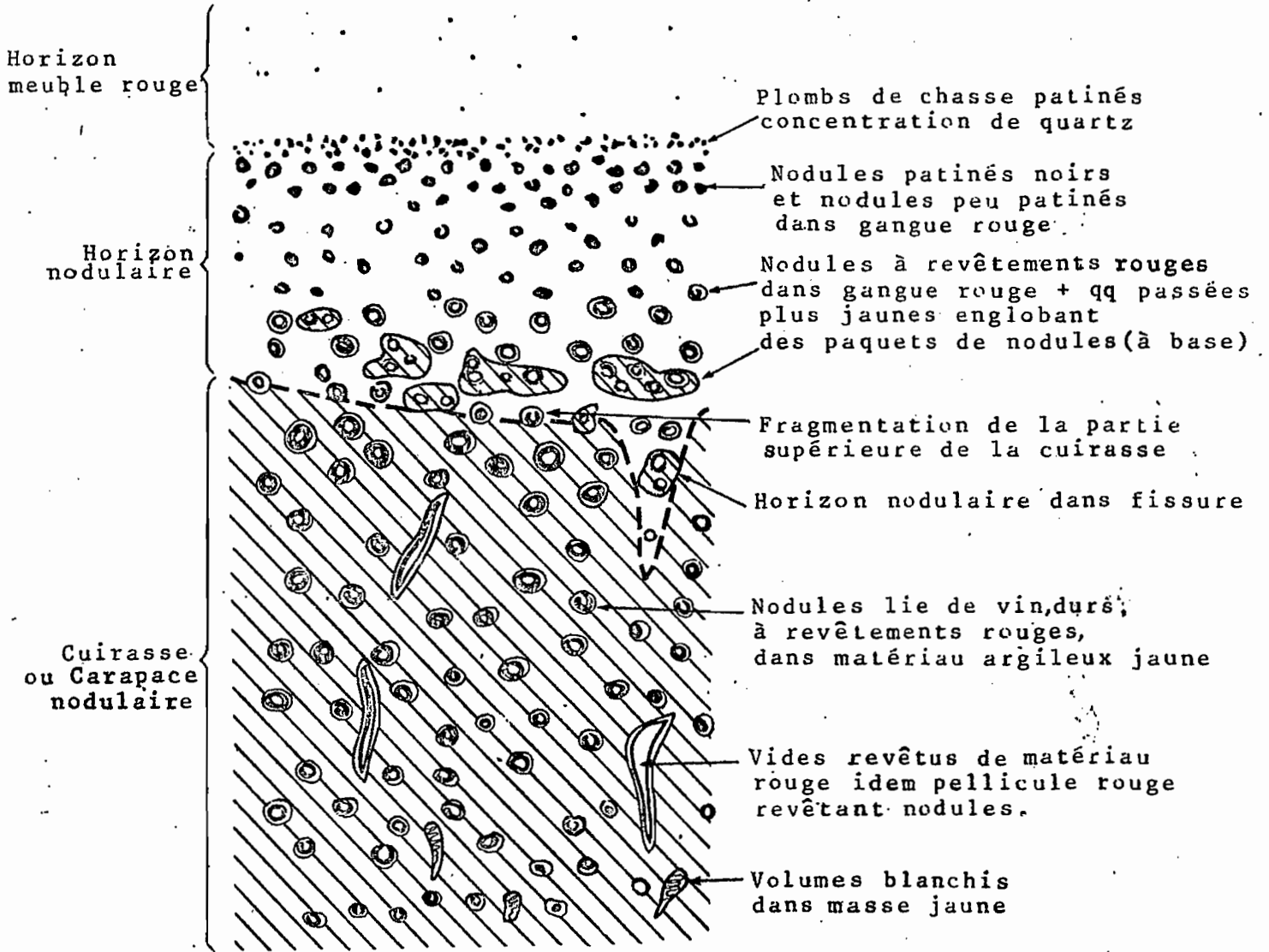
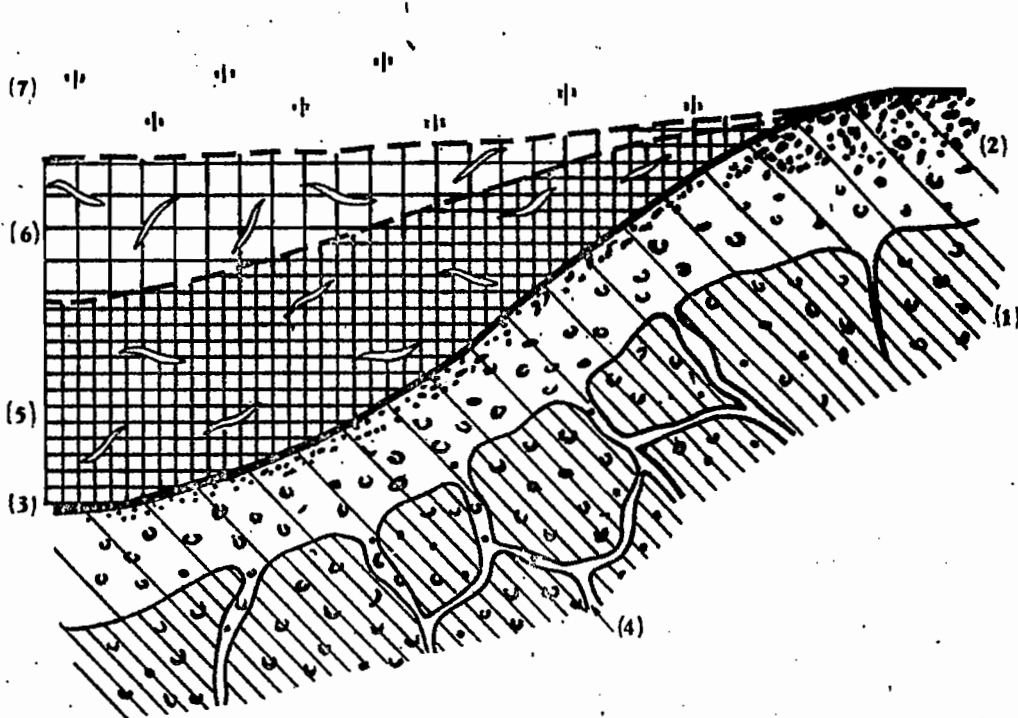


Fig:4



- . soit un dépôt saisonnier transitoire ?
- . soit un dernier dépôt après dissolution partielle, après que l'évolution de cet horizon nodulaire se soit trouvée bloquée par l'illuviation argileuse ?

Remarque : La patine noire des nodules de la partie supérieure de l'horizon nodulaire précédent (pK 689,5) ne répondrait qu'à la première alternative.

- Possibilité de cycles successifs formation - dégradation des horizons nodulaires :

La "cuirasse" précédente serait un ancien horizon nodulaire cimenté par une ou deux générations d'argile illuviale (en l'occurrence surtout jaune ici). Cette cuirasse est actuellement l'objet d'une dégradation pour reformer un horizon nodulaire.

Remarque : Dans la coupe précédente (pK 689,5) des blocs de cuirasse à morphologie d'ensemble identique à celle des blocs de cuirasse inclus dans l'horizon nodulaire, sont intégrés dans la cuirasse compacte sous-jacente. Peut-on envisager une remontée du cuirassement ? Existe-t-il une relation latérale entre la coupe précédente (à illuviation ascendante à partir de la base) et celle-ci (éluviale surtout).

8°/ pK 690,5 : Coupe caractéristique pour le cuirassement.

a - Cuirassement remontant - Variation latérale (cf fig. 4)

A la base de la coupe (à gauche) on constate la présence d'une cuirasse présentant les caractères suivants :

- A l'emplacement de la coupe étudiée et prélevée (cf schéma) une carapace (1) : nodules lie de vin, durs, emballés dans une argile jaune dominante. On note des revêtements rouges dans les vides et sur les nodules.
- Vers le Sud (à 50 m) présence de blocs de cuirasse indurée vermiculée - peu nodulaire, à ciments indurés lie de vin à noir bleuté et de revêtements ou remplissage jaune clair, blancs et rouges vraisemblablement biologiques. Ces blocs sont inclus dans une carapace à nodules et lithoreliques dont les ciments sont jaunes et rouges - Cette carapace est en continuité avec la précédente (mais moins cohérente). Elle est zébrée de veines

plus sombres à nodules patinés noirs dans une matrice brun-rouge (cf. fig.5).

- Surmontant la carapace (1) (fig.4) un horizon nodulaire carapacé (2). Les nodules sont petits (gradient) à la partie supérieure et paraissent plus foncés. Les ciments rouges l'emportent sur les jaunes. Cet horizon est l'équivalent de celui observé à la partie supérieure des cuirasses dégradées des coupes précédentes.
- A la limite de cet ensemble de carapaces et l'ensemble sus-jacent des horizons meubles localement plus ou moins cuirassés, une induration noire (3) (de qq.MM à qq.CM), la plus distincte au centre de l'ensellement.

La carapace nodulaire est traversée de veines (4) à enduit plus rouge et nodules à patine noire, en continuité avec l'horizon nodulaire (2).

- Un ensemble, induré à la base, composé de deux horizons.
 - . Un horizon inférieur (5) de couleur rouge foncé d'ensemble, massif, dur, à tubulures gainées de jaune et blanc, et à remplissages biologiques ocres.
 - . Un horizon supérieur (6), rouge plus clair, moins induré, à veines jaunes et blanches abondantes.

La transition entre ces deux horizons est progressive.

- Un passage diffus de (6) aux horizons meubles, sus-jacents(7): matériau argileux rouge foncé, à sables quartzeux et petits nodules patinés noirs ("plombs de chasse"), à ségrégations jaunes éparses. L'activité biologique est forte (tubes vides), la structure polyédrique moyenne bien développée se résout peut-être en "pseudoparticules". Cet horizon n'est pas observé au niveau des bosses.
- Une transition graduelle vers les horizons meubles rouges, homogènes, supérieurs.

Conclusion :

- Il y a similitude de l'ensemble carapacé de la base avec les carapaces des coupes précédentes : Un ancien horizon nodulaire qui serait envahi par de l'argile jaune hydromorphe est traversé par des veines rouges.

Fig: 5

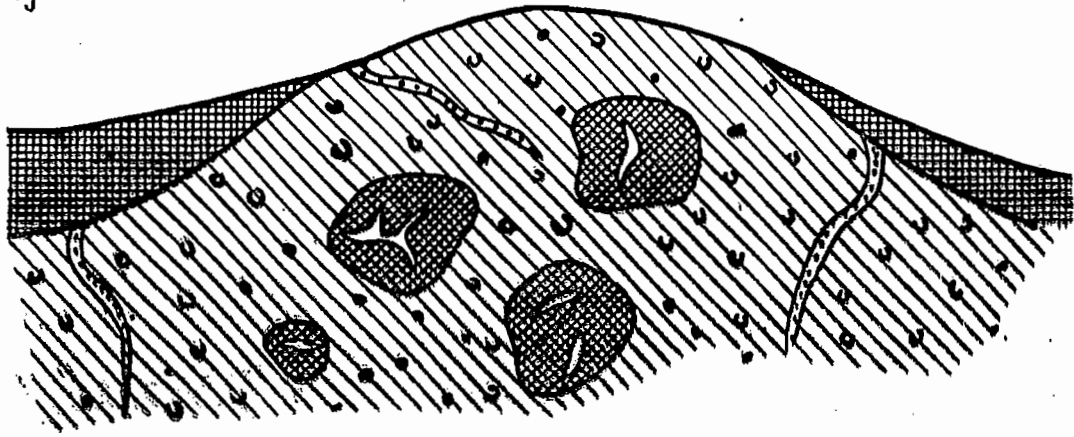


Fig: 6

Schéma théorique

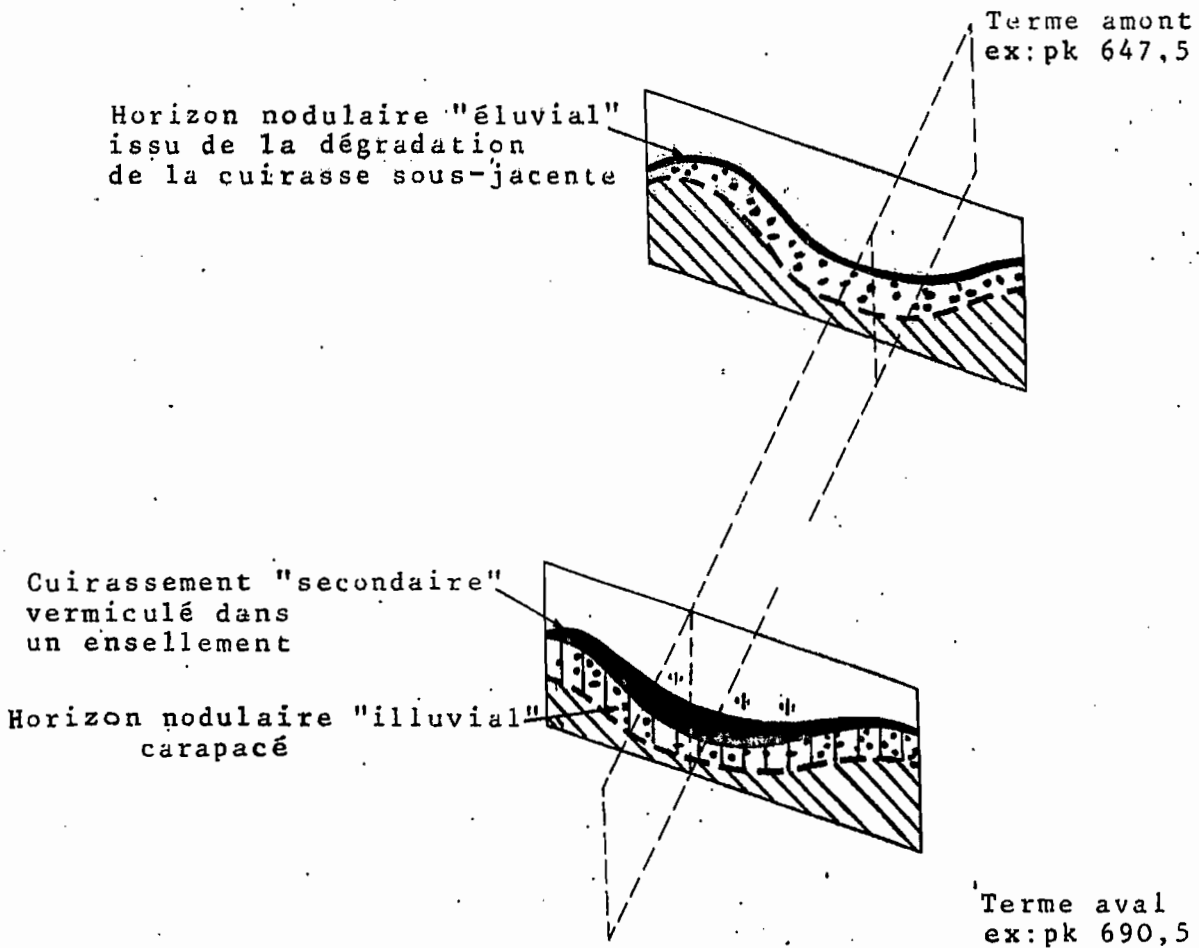
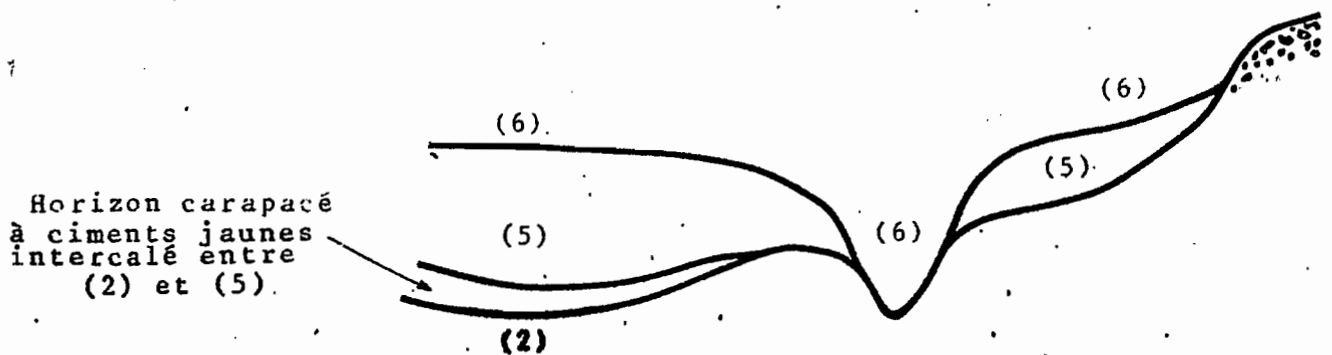


Fig: 7



- Les enlèvements dans cet horizon seraient le siège d'un cuirassement remontant par hydromorphie remontante. Ce cuirassement remontant à faciès massif à tubulaires s'effectue dans les horizons meubles supérieurs :

Ce cuirassement est un exemple de variation latérale et d'évolution du cuirassement dans les profils ferrallitiques.

Ces enlèvements sont ici le siège d'accumulation : horizon nodulaire (2) carapacé et base cuirassée des horizons meubles. Nous avons vu des enlèvements sièges d'éluviation : horizon nodulaire meuble et poreux surmontant la cuirasse (cf. pK 647,5). Nous aurions donc ^{peut être} ici le terme aval, le terme amont ayant été observé dans les coupes précédentes (cf. schéma théorique fig.6).

b - Cycles d'hydromorphie :

A l'emplacement étudié on distingue 2 cycles d'hydromorphie.

- une hydromorphie à l'origine des argiles jaunes, ciments de la carapace (1)
- une hydromorphie à l'origine du cuirassement des horizons (5) et (6).

Dans 2 coupes voisines, sur la partie droite de la tranchée, ou plus au Sud sur la partie gauche, il y aurait au moins 3 cycles d'hydromorphie. A droite cf. fig. 7, à gauche plus au Sud cf. fig. 8.

Notons les variations de faciès de la cuirasse intercalaire et notamment la structure lamellaire de sa base.

c - Problème de la localisation et de l'origine des enlèvements :

Ces enlèvements ne peuvent-ils pas correspondre à des chenaux privilégiés de dissolution (ou dispersion) dont la localisation et les dimensions sont fonction des variations latérales de l'ancienne cuirasse : Cuirasse fortement démantelée au niveau des enlèvements à l'origine d'une éluviation importante, et zones plus dures au niveau des dômes où subsistent des blocs de cuirasse (cf. schéma théorique fig.9).

Fig: 8

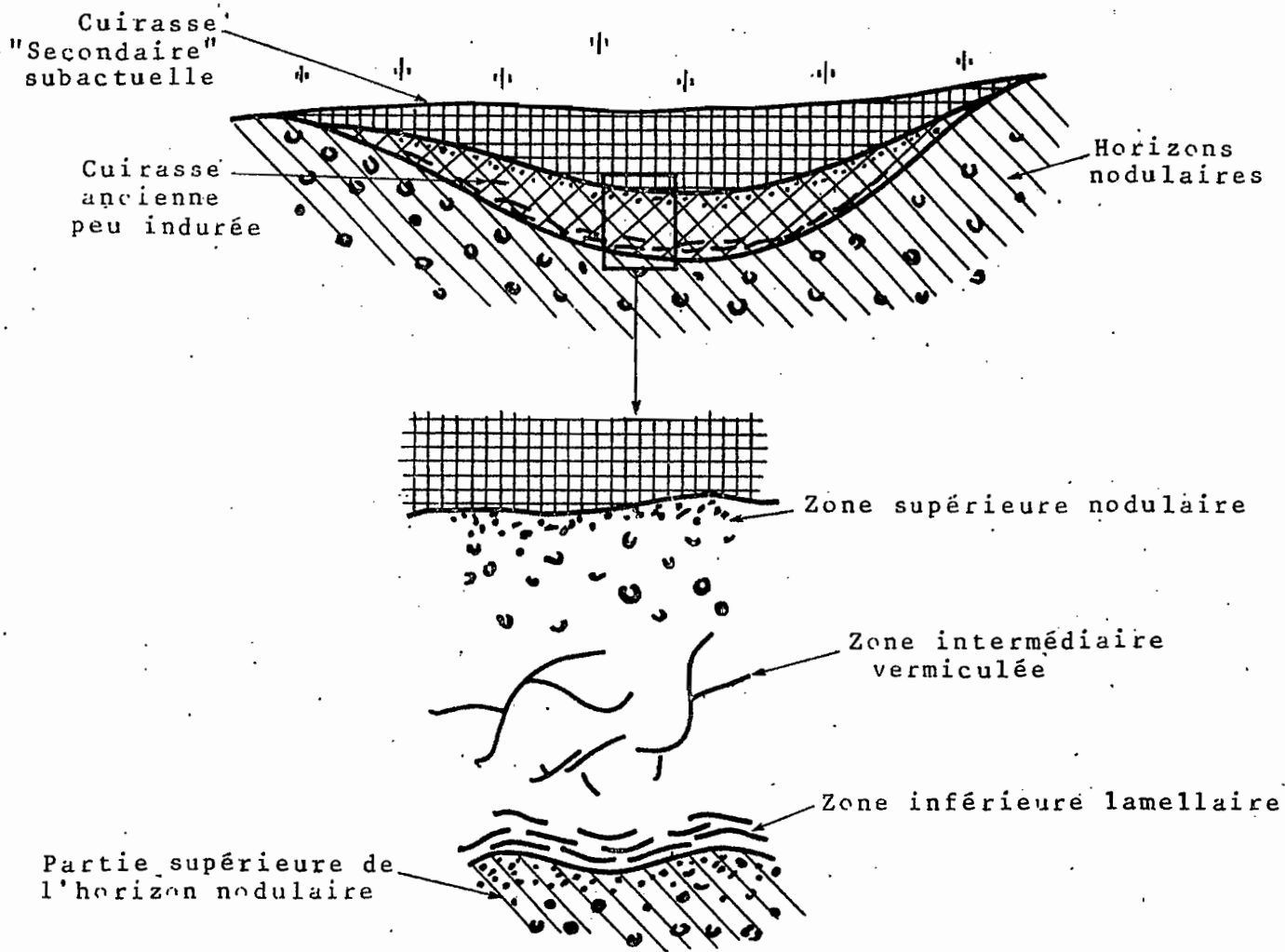


Fig: 9

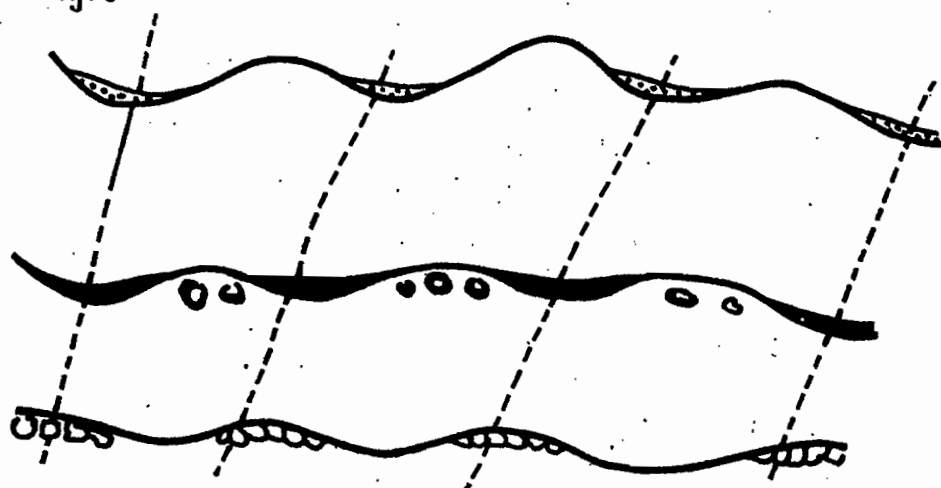


Fig: 10



d - Modification interne du modelé des horizons :

Si nous comparons la surface ancienne de l'ensemble des horizons carapacés (+ blocs de cuirasse inclus) à la surface actuelle, nous constatons que le cuirassement secondaire, dans les ensellements a rectifié l'ancien modelé (cf. fig. 10).

Nous assistons donc à une modification interne du modelé des horizons et notamment de la zone d'accumulation des hydroxydes.

Remarque 1 : Essai de justification de la différence entre carapace et cuirasse.

Carapace = accumulation discontinue d'hydromorphie sous forme de nodules emballés dans des argiles illuviales (?)

Cuirasse = accumulation continue d'hydroxydes de fer cimentés.

Remarque 2 : Nous notons que les nodules à patine noire semblent plus nombreux sur les dômes.

9°/ pK 691,5

a - Termitières :

Les termitières assez nombreuses, correspondent dans leur ensemble à une grande épaisseur d'horizon meuble.

A l'entrée droite de la tranchée une termitière subactuelle est installée sur un ensellement siège d'une hydromorphie et d'un cuirassement secondaire (cf. hypothèse émise au pK 647,5).

b - Nodules :

Les nodules à patine noire paraissent préférentiellement distribués dans les parties sommitales des horizons grossiers sur dômes.

c - Cuirassement "secondaire" :

- Le faciès du cuirassement "secondaire" nous semble désormais

bien caractérisé par

- une structure de type vermiculaire ou tubulaire dans un matériau fin sans produits grossiers (quartz exceptés).
- des dépôts argileux jaune clair sinon blancs dans les vides.
- des remplissages biologiques.

Il apparaît donc possible d'identifier aisément ce faciès et de reconstituer ainsi, à partir d'un échantillon, sa localisation et sa génèse.

- Lorsque dans des cuirasses plus profondes et vraisemblablement plus anciennes on identifiera des faciès analogues à celui de ce cuirassement secondaire hydromorphe, on pourra supposer que les cuirasses correspondantes ont pu avoir une distribution et une génèse analogues.

- La cuirasse hydromorphe des ensellements étant plus dense et vraisemblablement plus résistante que la carapace ou l'horizon nodulaire des sommets voisins, on peut donc penser que la poursuite de l'évolution de l'ensemble de ces horizons d'accumulation d'hydroxydes, notamment par dissolution, pourra conduire à une inversion de leur distribution : Ces cuirasses hydromorphes en creux se retrouveraient donc en position dominante. La présence de blocs de cuirasse vermiculée dans la coupe précédente (cf. pK 690,5) au niveau des dômes, en serait-elle l'exemple et le témoin ?

- Nous retrouvons sur cette coupe le réseau de fentes observé au pK 690,5, qui recoupe tous les horizons cuirassés et nodulaires (à gauche). Ce réseau de fentes assure en particulier la fragmentation de la cuirasse vermiculée. Ceci pourrait représenter un stade de dégradation de cette cuirasse et rendre compte simplement qu'un fragment de cuirasse vermiculaire puisse reposer directement sur une carapace nodulaire.

Mais pour expliquer la présence d'un fragment de cuirasse vermiculaire au sein d'un horizon nodulaire, il faudrait admettre que la cuirasse vermiculaire ait pu elle-même donner des nodules par dégradation. Les nodules issus de cette cuirasse

vermiculaire seront-ils analogues ou non des autres ? (cf. pK 690,5 : blocs de cuirasse vermiculaire dans carapace nodulaire au niveau des dômes).

1°/ pK 697 :

Altération en boule d'une roche claire.

11°/ pK 700 :

a - Variation latérale à l'échelle d'une unité de modelé (cf.fig.11):

Latéralement, au niveau de la tranchée, quand on part du coeur rocheux on observe :

- . une zone d'altération,
- . une zone d'argile tachetée qui se développe sur des replats latéraux du modelé.

Il existe donc une variation latérale puisqu'à la verticale du noyau rocheux on observe plutôt un grand développement des horizons d'altération, qui, près de la surface (2 m) passent directement à un horizon meuble, souvent peu épais, puis à un horizon grossier de quartz, lithoreliques, nodules et débris de cuirasse.

b - Nouveau type de modelé :

A ce nouveau type de distribution des horizons dans un paysage correspond un nouveau type de modelé : calotte convexe bordée par des versants rectilignes puis très convexes.

A l'évolution pédologique ainsi constatée (par rapport aux coupes précédentes) ne pourrait-on pas rattacher l'évolution du modelé ?

c - Filons de quartz - signification :

Les filons de quartz en place dans l'altération le restent dans les horizons meubles rouges et ne s'estompent qu'à la base de l'horizon grossier. Leur non déformation indiquerait le maintien des structures lithologiques, et en raison de la perte de densité, le caractère plus ou moins fortement éluvial de ces horizons.

Fig:11

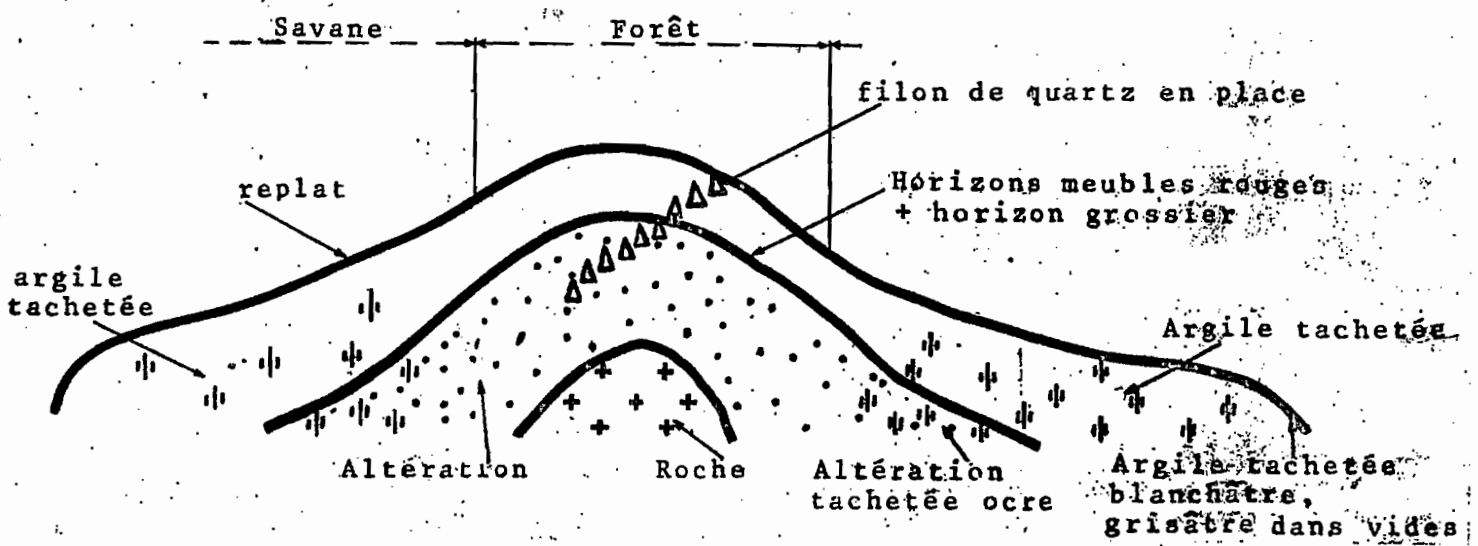


Fig:12

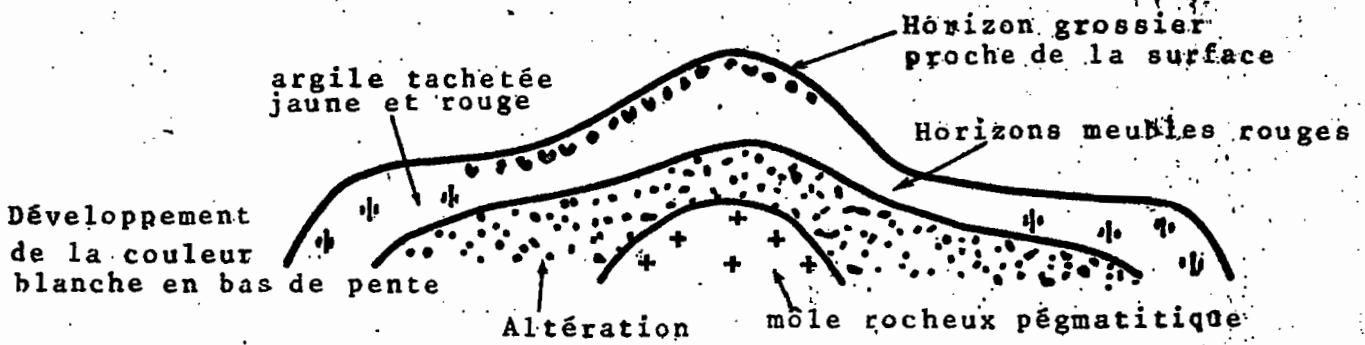
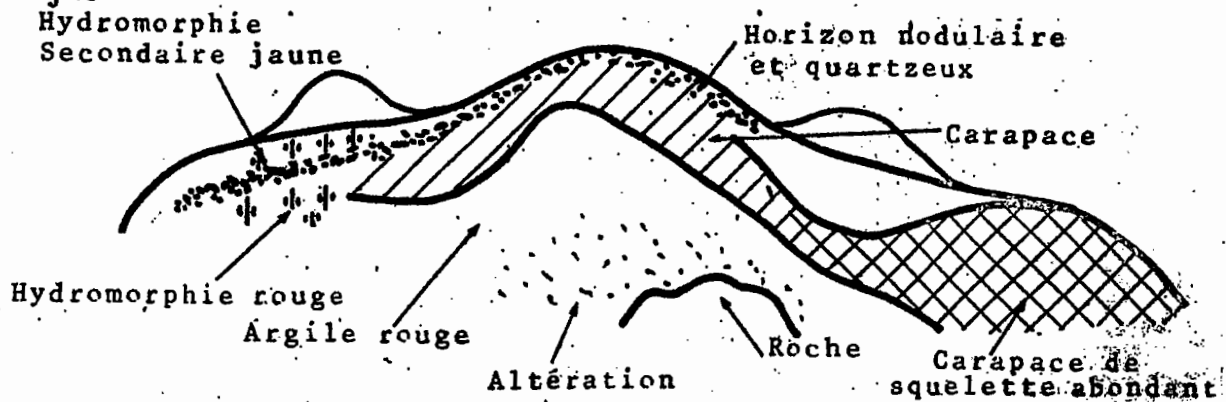


Fig:13



d - Relation entre altération et argile rouge:

On constate de bas en haut une augmentation progressive d'argile rouge (passage d'un stade discontinu par taches dans les horizons d'altération à un stade continu dans les horizons meubles), en même temps qu'une diminution progressive des minéraux primaires (stade continu avec structure conservée de la roche dans les horizons d'altération proprement dit au stade discontinu avec minéraux primaires isolés dans l'argile rouge des horizons meubles).

Cette interpénétration des deux domaines correspond-elle à une transformation sur place par altération, ou à une illuviation, ou aux deux à la fois, (ou même à une néoformation) ?

Remarquons que cette interpénétration constatée dans la partie amont des coupes n'existe pas dans la partie aval de cette coupe lorsque l'altération est directement surmontée par les horizons d'argile tachetée.

Remarque : possibilité dans cette coupe d'étudier :

- . le passage entre l'altération (= structure lithologique) et l'argile tachetée (= organisation pédologique)
- . la variation verticale.

11.°/ pK 703 :

a - Problème de la savanisation : Problème général de la limite forêt - savane.

Il existe une distribution des formations végétales liée à la distribution des sols et au modelé :

- . La forêt est localisée sur les sommets à sols rouges ferrallitiques dont les horizons nodulaires souvent développés (cf. carrières COGEFAR), et dans les galeries forestières ou elle devient une formation édaphique.
- . La savane, qui occupe des replats allongés, correspondrait dans cette zone à des sols généralement élu-

viaux dont la base est composée soit d'horizons d'altération à faible profondeur, soit d'argile tachetée. Ces sols sont caractérisés par l'abondance du squelette quartzueux grossier (influence d'une roche-mère plus quartzueuse), une coloration jaune clair, une matière organique teintant assez fortement les horizons supérieurs, un horizon grossier apparaissant ici diffus (limites inférieure et supérieure progressives) et surtout constitué de quartz et lithoreliques. Cet horizon grossier semble se localiser maintenant au sein de la partie supérieure éluviale des profils. Notons qu'il peut être présent au sein de l'horizon tacheté.

Problème : La savanisation pourrait-elle correspondre à cette transformation des profils ferrallitiques ?

d - Relation entre cette zone et la surface amont :

Les sommets rouges (carrières) des unités de modelé les plus hautes représentent-ils des éléments de la surface observée en amont (Bagodo) ? En sont-ils des vestiges ? (= isolement par dissection de cette surface correspondant à un encaissement actuellement visible de réseau).

Remarque : présence d'inselbergs au S.E.

12°/ pK 707,5 : Modelé à replat de versant assez net (cf. fig. 12).

13°/ pK 719 (cf. fig. 13) :

- Comme dans les coupes précédentes on a un noyau rocheux d'altération et d'argile rouge, central, flanqué latéralement de zones hydromorphes à coloration généralement jaune et à nodules superficiels (horizon grossier avec quartz). L'argile tachetée domine en effet sur le flanc Sud. En revanche sur le flanc Nord s'est développée une carapace.

- Cette carapace est formée dans un matériau à squelette quartzueux abondant et irrégulier, qui peut être lité. Or ce matériel surmonte localement l'argile rouge avec un contact très irrégulier, discontinu, franc, ce qui semble exclure la seule origine

éluviale de ce matériau. Ce dernier pourrait correspondre soit à une variation pétrographique, soit à une variation sédimentaire.

- La différenciation latérale argile rouge - argile tachetée recoupe l'horizon grossier. Ce qui nous laisse penser que la formation de l'argile tachetée est postérieure à celle de l'horizon grossier et que l'horizon tacheté est remontant (verticalement et latéralement).

14°/ pK 729 : cf. fig. 14

Cette coupe pose les problèmes suivants :

- Origine d'un horizon meuble rouge sous un horizon nodulaire?
- Absence de continuité entre l'altération et l'ensemble horizon rouge - horizon nodulaire.
- Rôle éventuel de l'éluviation et de l'illuviation, de leur limite et de leur gradient.
- Problème du gradient de taille des nodules.

15°/ pK 739 :

- Un bloc rocheux, isolé dans une altération très friable est entouré de filons de quartz : ce noyau rocheux est donc en place.
- Il est facile d'imaginer que le déblaiement des parties meubles aboutit à la mise à jour de blocs qui paraissent posés sur la surface du sol. Ont-ils alors une localisation particulière dans le modelé ? (apparemment moyen versant).
- A partir de cette région (pK 735), le modelé est plus évasé et les raccordements des versants sont souvent concaves avec des flats subhorizontaux parfois larges.

Rq : pK 741

A droite colline recouverte de blocs rocheux en son sommet.

17°/ pK 745 : cf. fig.15

Sur cette coupe on note :

- . l'absence de noyau de roche,
- . la régularité (subhorizontalité) du niveau grossier

Fig:14

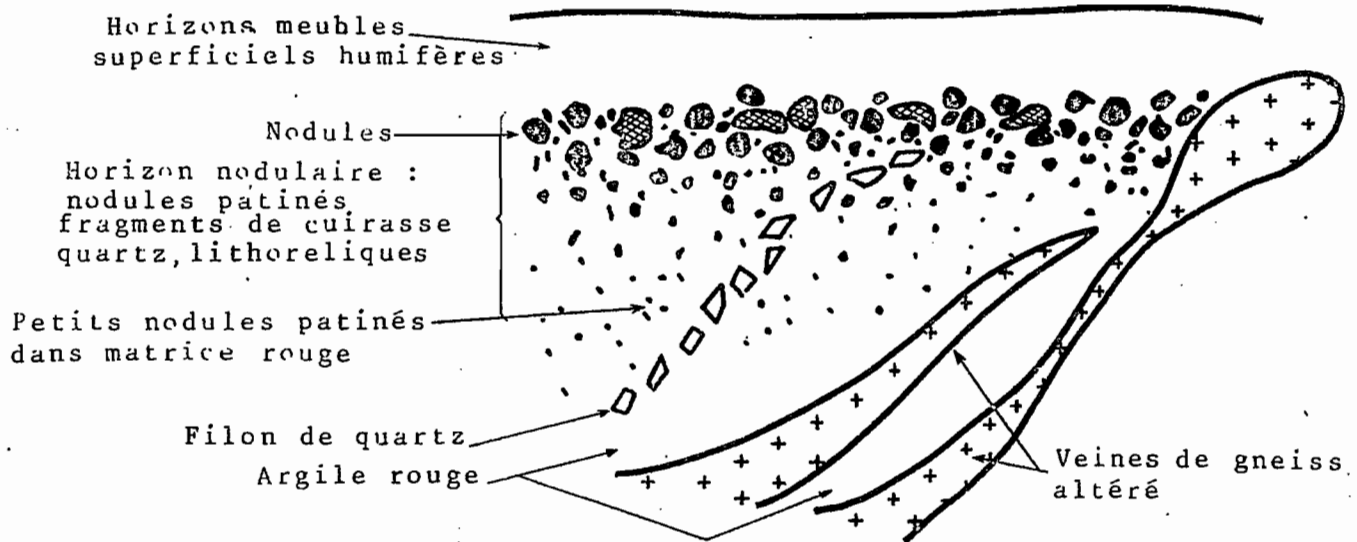


Fig:15

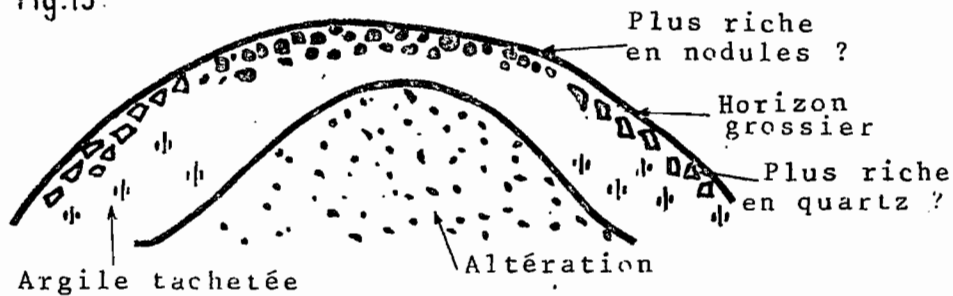
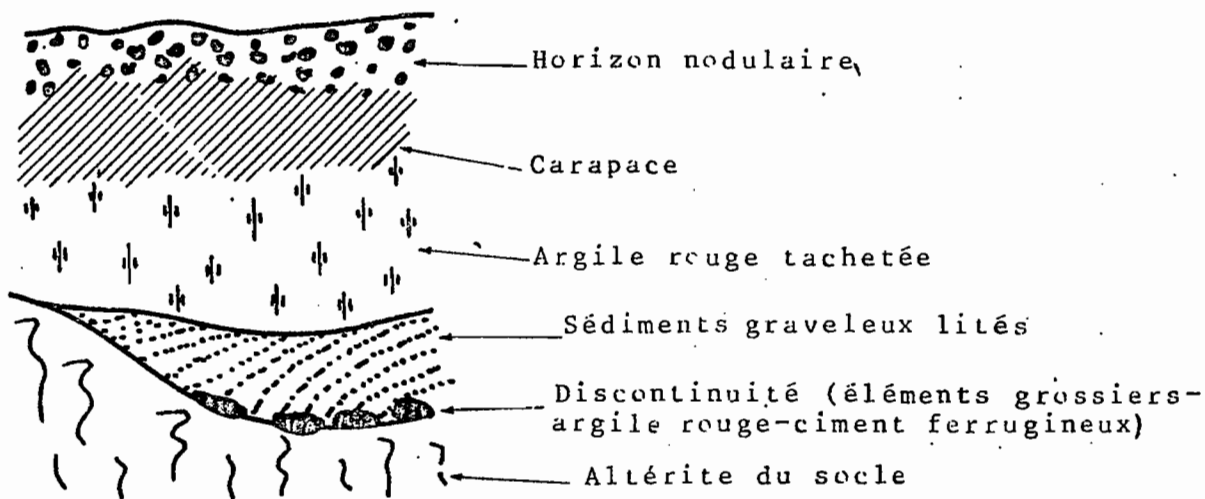
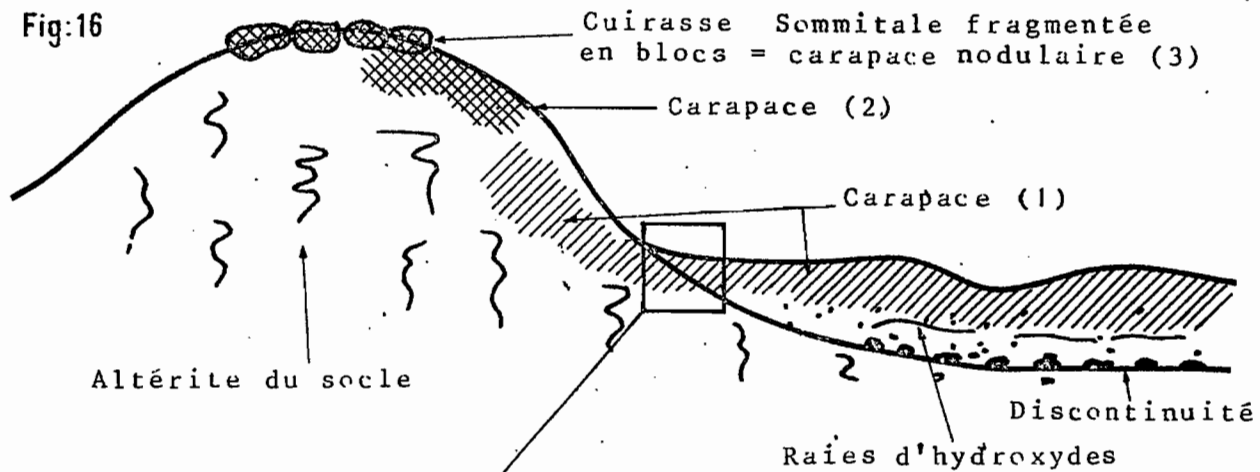


Fig:16



(riche en nodules en position amont et plus riche en quartz en aval ?),

- que l'argile tachetée est localisée à l'aval,
- une grande épaisseur de l'horizon d'altération qui apparaît à faible profondeur.

Comme dans les coupes précédentes il y a donc absence d'accumulation verticale. Il existe par contre une distribution latérale.

Il y a donc une différence fondamentale de distribution des produits secondaires entre les coupes de cette région et celles situées dans la région de GOYOUUM et du LOM.

18°/ pK 752,5 - 753 : cf. fig.16

a - Discontinuité lithologique :

On note l'existence d'une discontinuité lithologique de type sédimentaire sur l'altération du socle. Est-elle locale ou générale (crétacé) ?

Au niveau de cette discontinuité et aux joints des lits sédimentaires s'accumulent en raie des hydroxydes de fer et manganèse bruns à noir bleuté. Ces raies ont un aspect gréseux fin ou conglomératique ou l'apparence de joints feuilletés à ciments fins, plus ou moins patinés.

b - Cuirassement :

A la partie supérieure de ce niveau sédimentaire se surimpose une carapace (1) en voie de démantèlement à son sommet. Cette dernière est en continuité avec la carapace (1) incluse dans un horizon d'argile rouge lui-même en continuité avec l'altérite du socle.

Elle paraît surmontée par une autre carapace (2) elle-même dominée par une cuirasse sommitale (en fait carapace nodulaire - relation avec la forme tabulaire du modelé).

La discontinuité apparaît donc stratigraphiquement antérieure à ces 3 phases de cuirassement.

De plus on note pour la première fois une carapace nodulaire en position sommitale alors que ces mêmes carapaces ont pu être observées en profondeur et en position relativement basse dans les coupes précédentes.

Cette coupe complexe représenterait éventuellement une coupe complète d'une unité de modelé représentative de cette région (exception faite de la discontinuité) ?

Remarque : Inselberg ou chaos rocheux à l'Est.

19°/ pK 763 :

Aucune roche-mère saine n'est visible.

On distingue de bas en haut :

- Une altérite du socle : il s'agit d'une altérite de roche métamorphique peu riche en quartz, traversée de veines de quartz. Elle est recoupée par un niveau grossier ondulé uniquement composé de graviers et cailloux de quartz plus ou moins arrondis.

Au centre de la coupe, dans une forme en cuvette, on note la présence de niveaux argileux variablement colorés.

1. blanc-gris à taches roses
2. gris-brun à cassures conchoïdales et aspect localement lité
3. latéralement, gris à taches violettes, faces striées et quartz plus nombreux.

- Au-dessus très vraisemblablement un ensemble de dépôts volcaniques, entièrement altéré, peut être constitué de plusieurs dépôts successifs de trachytes, andésites, basaltes. Leur altération fournit des masses importantes d'argile tachetée: violettes vermiculées à la base (correspondant peut-être à des basaltes - cf. BELINGA), puis blanches, jaunes et rouges passant progressivement vers le haut à un faciès vermiculé plus fin ou/et

pisolithique, surmonté localement d'un horizon nodulaire recouvert d'horizons meubles plus ou moins épais (5m), et rouge sombre.

Problèmes :

- Il s'agit d'une coupe complexe sans roche-mère saine. Quelle est la nature du contact entre le socle et la partie supérieure (totalement ou partiellement volcanique) ?
- Les niveaux argileux observés dans un ensellement sont-ils sédimentaires ou dérivent-ils de l'altération des formations volcaniques ?
- L'argile violette représente-t-elle une altération de basalte ?
- Quelles sont les modalités de formation d'argile tachetée et du cuirassement dans une formation/^{peut-être}volcanique ? (Notons une transition progressive entre l'argile violette et la cuirasse).
- Quelles sont les relations des horizons meubles supérieures avec la cuirasse et l'altération ?

20°/ pK 776 :

L'altérite, épaisse, de roche métamorphique, est en place jusqu'à la cuirasse sommitale, laquelle très fragmentée, est en continuité avec un horizon nodulaire épais, lui-même surmonté d'horizons meubles sur les versants. Il n'y a donc pas de discontinuité lithologique.

La forte coloration rouge (analogie avec la coupe précédente) est-elle due à une influence volcanique ? La couleur rouge ne pourrait-elle pas être due seulement à la transformation des minéraux primaires.

21°/ pK 791,5 (extrémité droite) cf. fig. 17

La disposition d'ensemble rappelle (exception faite de la cuirasse "tertiaire") celle de la coupe du pK 689,5 - à gauche); à savoir qu'on retrouve un horizon nodulaire carapacé caractérisé par un gradient de taille des nodules et fragments de cui-

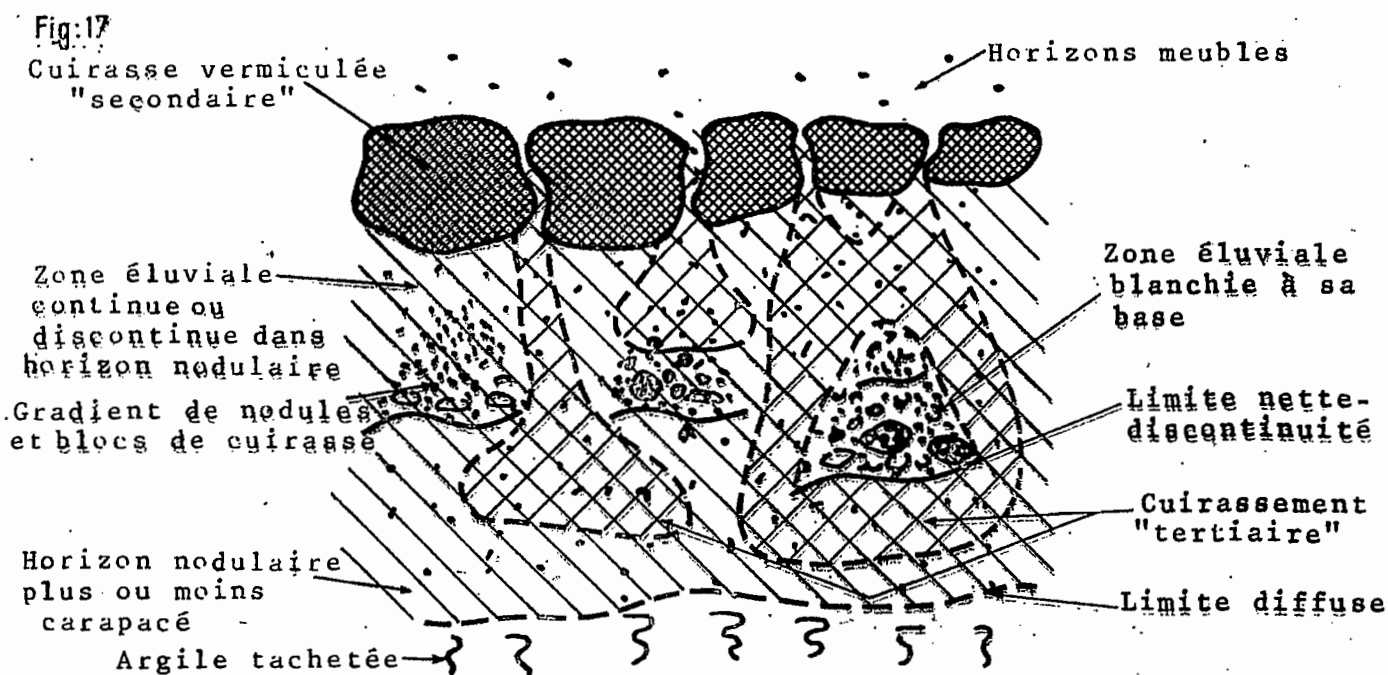


Fig:18

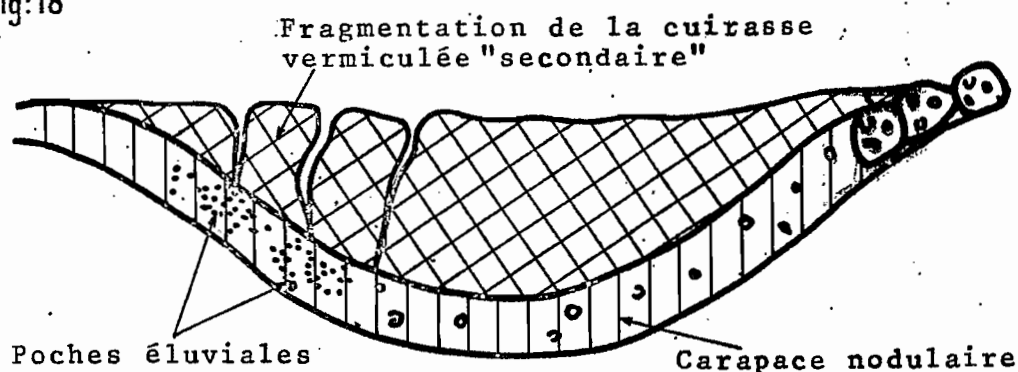


Fig:19

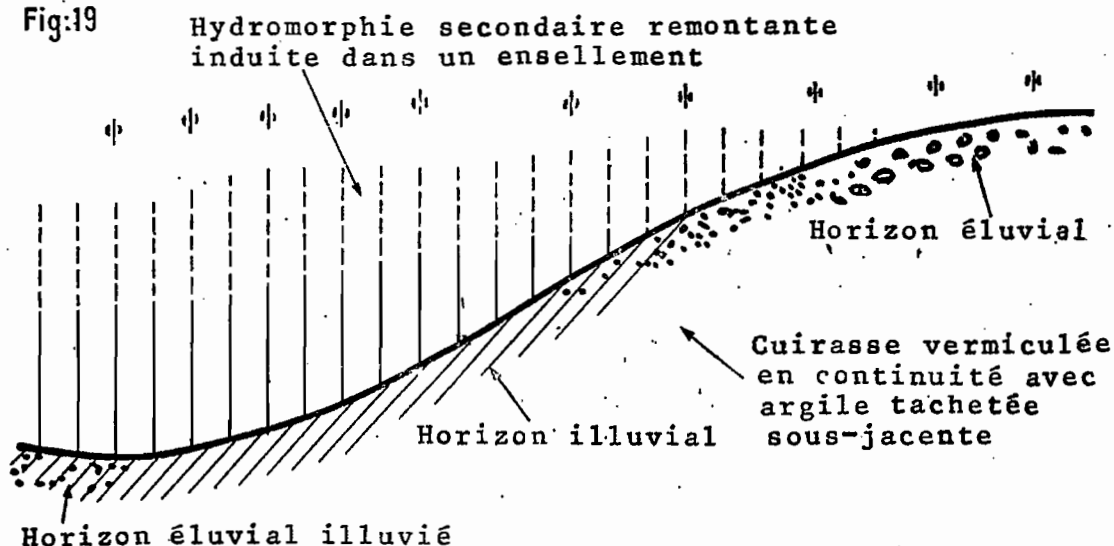
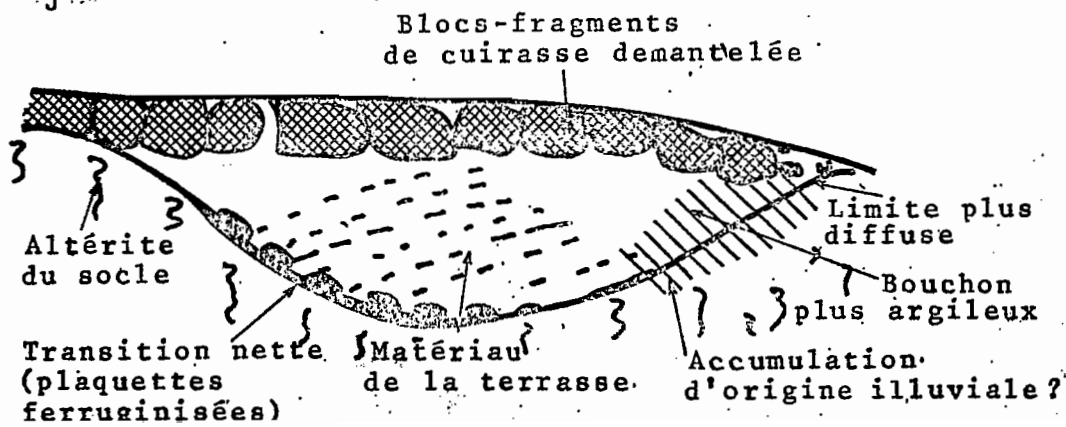


Fig:20



rasse vermiculée (de haut en bas), accompagné d'un gradient de porosité. La base très poreuse et très éluviale ici est marquée par un blanchiment.

La limite inférieure de l'horizon éluvial (discontinu, poches) correspond à une limite franche du point de vue des éléments grossiers alors que le passage de la cuirasse dont est issu l'horizon nodulaire a toujours été observé progressif avec l'horizon d'argile tachetée sous-jacent.

- . Y a-t-il un colmatage, et à quel niveau de l'argile tachetée, à l'origine de cette limite inférieure de l'éluviation ?
- . Ce colmatage est-il le résultat d'une migration verticale précédant les migrations latérales qu'induit l'horizon éluvial ?
- . Y a-t-il alors un gradient d'argile de bas en haut dans l'argile tachetée (ou à l'intérieur de l'horizon nodulaire) ?

Du fait de ce colmatage éventuel de la base de l'horizon nodulaire et/ou du colmatage de sa partie supérieure ou d'une partie de sa masse, il s'individualiserait un horizon éluvial, continu ou discontinu (poches). Dans le temps, le départ d'argile, le plus intense à la base de l'horizon éluvial, accentuerait le contraste entre cet horizon et l'argile tachetée (ou une partie de l'horizon nodulaire) sous-jacent.

Le soutirage dans cet horizon éluvial pourrait déterminer, par tassement, la fracturation des horizons supérieurs (partie supérieure colmatée de l'horizon nodulaire et cuirasse secondaire hydromorphe). Dans les fissures résultant de cette fragmentation semble s'opérer une cimentation "tertiaire" à partir des produits de destruction de la cuirasse secondaire supérieure. Cette migration des produits, qui peut gagner la masse de l'horizon nodulaire, est à l'origine d'un faciès "vermiculé - nodulaire" en continuité avec le faciès vermiculé de la cuirasse secondaire et le faciès nodulaire de l'horizon nodulaire sous-jacent à cette cuirasse.

La morphologie en poches éluviales de l'horizon nodulaire explique les discontinuités au sein de cet horizon.

Dans l'horizon éluvial et vers l'amont on peut observer des accumulations en raies d'hydroxydes. On comprend ainsi que lorsque cet horizon éluvial à raies peut être affecté par un cuirassement "tertiaire", on trouve une accumulation continue traversée par des raies, la chronologie des faits ayant alors été :

ELUVIATION - ~~ACCUMULATIONS~~ DISCONTINUES EN RAIES - ILLUVIATION CONTINUE.

La présence d'horizons subhorizontaux éluviaux et cuirassés "tertiaires" pourrait témoigner de cycles successifs d'éluviation et d'accumulation.

22°/ pK 793,5 : cf. fig. 18

On note à gauche l'existence d'un cuirassement "secondaire" dans un ensellement. Cette disposition est identique en plus grand (30-40m x 2-3m) à ce qui a été observé au pK 690,5.

La présence de poches éluviales sous la cuirasse vermiculée "secondaire" semble avoir pour conséquence une fragmentation de cette cuirasse.

Problème de l'inversion du relief : La dégradation préférentielle de l'horizon nodulaire des dômes explique-t-il l'aspect en corniche des modelés cuirassés résiduels ?

23°/ pK 799 : à gauche, cf. fig. 19

On observe au sein de la coupe un horizon éluvial amont en continuité avec un horizon illuvial aval au niveau d'un ensellement.

Il semble qu'il y ait un gradient de différenciation, vers l'amont, dans cet horizon éluvial (épaisseur - blanchiment - et produits grossiers) ?

Vers le Sud-Ouest un horizon éluvial paraît avoir été secondairement illuvié.

C'est la première fois qu'est observé un ensellement colmaté flanqué en amont d'horizons éluviaux.

Problèmes :

- Identification des caractères éluviaux et illuviaux, de leur continuité, de leur gradient. Celle-ci nécessite des prélèvements par coupes sériées.

Remarque : Ces mécanismes de distribution latérale de matière semblent interférer dans une histoire complexe de plusieurs cuirassements.

- Problème général des différenciations principalement, sinon uniquement verticales, (au moins pour les produits figurés) en domaine plus humide. On assiste à la manifestation croissante de redistributions latérales de matière. C'est la première fois qu'on observe un couple latéral éluvial-illuvial.

N.B. : Présence dans un horizon éluvial, sous-jacent au système précédent, de fragments arrondis de cuirasse à pâte serrée localement pisolithique - oolithique (cuirasse bauxitique ?). Notons que cette coupe est située en contrebas des reliefs bauxitiques du NGAOUNDAL.

24°/ pK 806 :

Un sol rouge épais est en continuité avec une altérite de micaschiste - Un horizon grossier épais est composé essentiellement de lithoreliques de micaschiste. Des filons de micaschistes ferruginisés et de manganèse épigénisés sont en place.

Problème : Coloration très rouge des horizons meubles. Doit-elle être liée à l'altération des micaschistes ?

L'altération du micaschiste est jaune, poreuse et ne présente pas de fer **sur** les quartz : elle est donc relativement pauvre en fer. En revanche les lithoreliques qui s'individualisent dans l'altérite et qui sont concentrées dans la partie supérieure du profil apparaissent considérablement plus riches en fer. Donc la réserve en fer du profil se situerait plutôt

dans les lithoreliques et plutôt à la partie supérieure du profil que dans l'altérite. Comme dans l'altérite on observe des veines vraisemblablement illuviales d'argile rouge foncée en continuité avec les horizons rouges supérieurs, il devient possible d'envisager que la partie supérieure de l'altérite puisse être transformée en "horizons meubles rouges" par dégradation de l'horizon grossier à lithoreliques.

S'il en était ainsi nous aurions donc un exemple argumenté pour rendre compte de la formation des horizons meubles rouges compris entre l'altérite et l'horizon grossier.

(problème à paralléliser avec celui du pK 729)

25°/ pK 811 :

Problème de la nature de la base de la coupe : D'après la nature du contact entre les argiles et des sables à granulométrie variables, cette dernière pourrait être sédimentaire. S'agit-il d'alluvions, de colluvions locales ou de sédiments Crétacé ?

Toute la coupe est d'autre part traversée par de l'argile rouge.

26°/ pK 812 :

Seule la partie supérieure de la coupe est visible. Le matériau est aussi problématique que le précédent. Une cuirasse vermiculée épaisse est localisée dans un ensellement.

27°/ pK 819 :

Le matériau est en place.

L'altérite de granite rosâtre à feldspaths alcalins abondants est claire et renferme un squelette très abondant.

De nombreuses diaclases et filons de quartz traversent la coupe jusqu'en haut.

Un noyau apparent de roche peu altérée est en continuité avec l'altérite.

On constate une grande variabilité pétrographique qui estompe les variations pédologiques latérales.

28°/ pK 822 : Halte du Djérem.

a - On observe :

- Le contact entre une terrasse alluviale du DJEREM et l'altérite du socle.

- Une cuirasse démantelée continue surmontant les deux ensembles et qui permettrait de dater la mise en place des matériaux.

- Au voisinage et de part et d'autre du contact, une accumulation en raies : ségrégation dans l'altérite du socle, illuviation à la base (plus poreuse ?) du matériau de la terrasse ?

- Une surimposition dans le matériau de la terrasse d'un réseau de taches rouges, décimétriques en continuité avec la cuirasse démantelée : s'agit-il d'une illuviation de matériaux provenant de la dégradation de la cuirasse ? Ce même mécanisme se produit aussi bien dans l'altérite du socle voisine. Il est donc indépendant du matériau et se surimpose ainsi à ces deux matériaux.

b - En aval Sud : cf.fig.20

On observe que "l'imprégnation" rouge est moins intense et moins profonde. S'agit-il d'une diminution de perméabilité du matériau de la terrasse et/ou d'une diminution du drainage général.

La présence d'un bouchon plus argileux d'altérite en aval, d'origine sédimentaire a-t-elle induit un bouchon d'origine illuviale ? On constate notamment la nature plus argileuse du matériau de la terrasse contigu, un estompage de la limite et une uniformisation de la couleur. Cette constatation permettrait de conclure à une baisse de perméabilité de la zone aval inductrice d'une hydromorphie de bas de pente (matériau plus jaune).

- c - Nous notons la plus grande quantité de quartz et un démantèlement plus poussé de la cuirasse et la faible épaisseur relative de l'horizon grossier en aval de la coupe.

29°/ pK 824 : cf. fig. 21

- a - On distingue de haut en bas :

- Une cuirasse vermiculée, dure, épaisse (1-2 m) subhorizontale, surmontée d'un horizon grossier peu épais, fréquemment subaffleurant.

- Sous-jacent et en continuité avec la cuirasse, un horizon nodulaire présentant vers le bas un gradient de nombre et de taille de nodules ou éléments anguleux emballés dans l'argile rouge.

- Un horizon meuble d'argile rouge qui pénètre en poches et glosses dans l'altérite sous-jacente. La limite entre les deux phases est tranchée.

- Une altérite peu dense du socle.

On observe donc :

- Un démantèlement de la base de la cuirasse
- Un passage progressif de la cuirasse à l'horizon meuble (à l'échelle de la coupe).
- Une pénétration verticale de l'altérite par l'argile rouge.

Nous pourrions donc être ici en présence d'une transformation d'une cuirasse en horizon meuble, ce dernier occupant les vides laissés par le départ des éléments issus de la transformation des minéraux primaires (taches - poches).

- b - Hypothèse sur le déterminisme du démantèlement de la cuirasse à sa base :

L'éluviation des produits de dégradation des minéraux primaires créerait des conditions favorables au soutirage d'éléments sus-jacents. Cette condition est nécessaire mais pas suffisante. Il faut en plus que le milieu soit favorable à la dégradation : il

Fig: 21

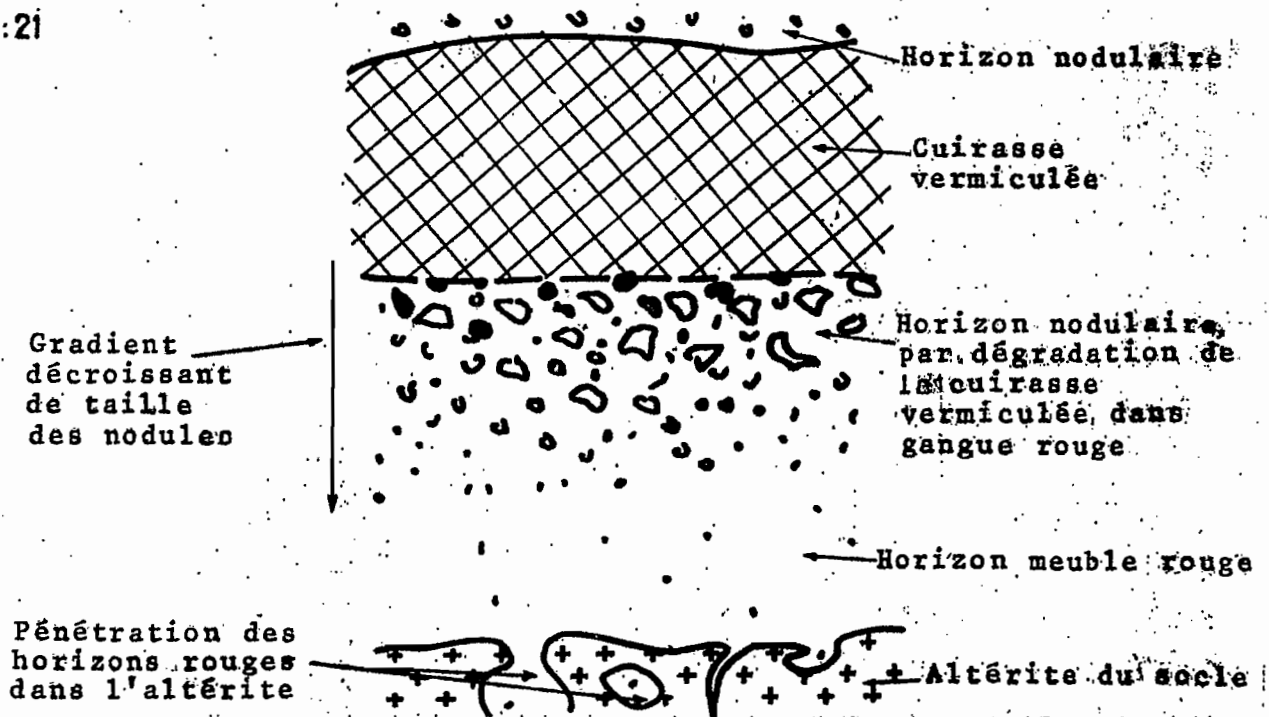
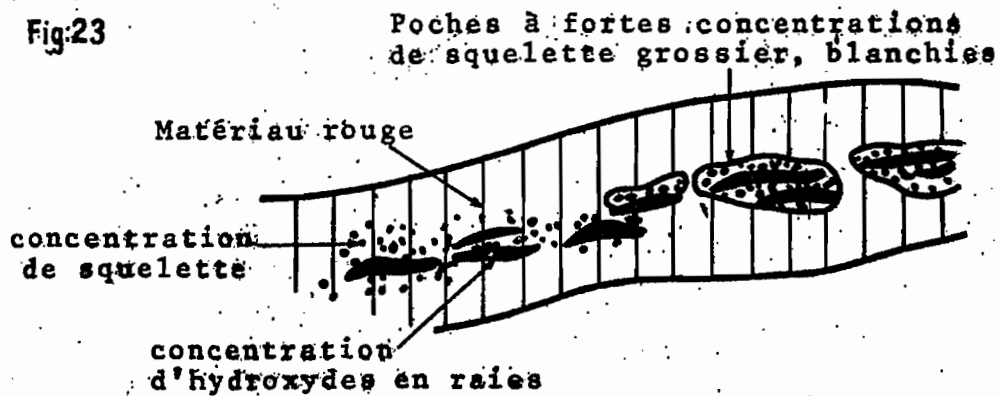


Fig: 22



Fig: 23



faudrait peut-être rechercher son origine dans le fonctionnement des cycles éluviaux - illuviaux qui affectent tout horizon éluvial.

La partie supérieure de l'altérite devenant une zone d'accumulation préférentielle, il est à prévoir que le soutirage ira diminuant dans le temps, en même temps que le front de démantèlement atteindra la partie supérieure plus indurée de la cuirasse (sa proximité de la surface favorisant son induration). Il est alors possible que ces 2 actions favorisent la naissance d'une discontinuité entre la base de l'horizon cuirassé et l'horizon rouge.

Au niveau de cette discontinuité, et si par ailleurs s'est développé un gradient d'accumulation dans l'horizon rouge, il pourrait se créer une zone d'éluviation préférentielle. Nous serions alors en présence d'une disposition identique à celle observée au pK 791,5.

c - Formation des horizons meubles rouges :

Cette coupe est à rapprocher de celle du pK 806, mais elle est moins démonstrative car la cuirasse est une formation secondaire alors que les lithoreliques étaient directement issus de l'altérite.

d - Problème de l'inversion des modelés : cuirasse vermiculée épaisse dans un ensellement, en position sommitale dans le modelé.

e - Horizon grossier :

A droite un horizon grossier épais se situe dans un ensellement. Il pourrait s'agir du terme amont d'une séquence latérale dans un ensellement (cf. pK 690,5).

30°/ pK 825,5 :

Col entre le bassin du DJEREM et le bassin de la VINA. Coupe de sommet.

La disposition est identique à la précédente avec de bas en haut :

- Une altérite du socle épaisse, à dominante jaune, à veines décimétriques tachetées et veinules centimétriques rouges. Les

veines sont en continuité avec l'horizon meuble rouge supérieur par pénétration de l'argile rouge dans l'altérite.

- Un passage progressif, par l'intermédiaire d'un horizon nodulaire, à une cuirasse démantelée.

Problème : Les veines tachetées sont-elles dues à une variation pétrographique ou à une hydromorphie remontante ? Observe-t-on la phase initiale du développement de l'argile tachetée à la partie supérieure de l'altérite ?

Remarque : Ces veinules rouges sont postérieures aux veines tachetées et à l'altérite qu'elles recoupent.

31°/ pK 835 : Affleurement de granite clair.

32°/ pK 837 : (à droite)

a - Cette coupe rappelle la distribution des sols observés dans la région de MBITOM.

- . Noyau rocheux central,
- . Argile tachetée (bouchon argileux) de bas de pente.

Il existe donc une différenciation latérale. Mais cette différenciation a atteint un degré d'évolution plus poussé à savoir qu'on observe un passage latéral continu d'amont en aval de l'argile tachetée à une cuirasse vermiculée de bas de pente et à un horizon nodulaire (cf. fig. 23).

Nous observons donc ici latéralement une distribution jusqu'alors observée verticalement.

b - Le matériau emplissant les vides de cuirasse vermiculée et le matériau d'emballage des nodules sont de l'argile grise (argile jaune jusqu'alors). Cette présence d'argile grise traduit une hydromorphie plus intense.

Problèmes : . une hydromorphie plus poussée induit-elle la formation de cette argile grise ?
. ou l'argile grise est-elle génératrice d'une hydromorphie plus poussée ?

Le matériau gris peut être à la fois la cause et la conséquence de l'hydromorphie.

Nous remarquons par ailleurs que ce bouchon aval est en position haute par rapport au thalweg. Il ne s'agit donc pas d'une hydromorphie topographique mais d'une hydromorphie de distribution.

De quelle nature est la liaison fer-argile dans ces argiles grises ?

Remarque : Le modelé est dans l'ensemble peu accusé et les flats sont importants.

33°/ pK 854 :

Seuil rocheux important de granite rose et vert.
Argile tachetée de bas de pente.

34°/ pK 860,5 :

Idem. Argile tachetée remontante dans l'altération en place.

35°/ pK 893 :

Influences volcaniques - Basalte altéré localement bulleux.

36°/ pK 895 :

a - Exemple de superposition :

- Altérite du socle,
- Matériau graveleux à graviers subarrondis de quartz,
- Horizons meubles très rouges, d'origine volcanique.

Les deux domaines moyens et supérieurs s'interpénètrent.

b - Formation de raies : (Nord - droite) (cf. fig.24)

On constate la présence de raies dans un matériau argileux, rouge en aval.

Ces raies se forment-elles dans un milieu éluvial amont qui peut être envahi par l'argile rouge sus-jacente, verticalement et latéralement en aval ?

L'existence d'un horizon éluvial précédent l'accumulation serait matérialisée par un squelette plus abondant au voisinage de la raie. Ces raies sont des traits laminaires présentant une différenciation verticale : squelette abondant à la partie supérieure, hydroxydes à la partie inférieure.

37°/ pK 908,5 :

On note des ensemlements dans l'altérite du socle en place (diaclasses) et des concentrations d'argile à la base de ces ensemlements. Dans ces derniers la structure lithologique n'est pas reconnaissable (réseau de diaclasses interrompu). Le contact se fait par un lit de quartz grossiers et des raies d'hydroxydes.

(cf. pK 763)

38°/ pK 914,5 :

Il s'agit d'une séquence sur granite

- Bien que les faciès pétrographiques soient très variés dans l'altérite en place (filons de quartz), les horizons supérieurs sont homogènes.

- Latéralement on observe un jaunissement et un épaississement des horizons meubles supérieurs, une concentration de quartz (sable puis graviers) dans la stone-line, et l'existence d'argile tachetée dans l'altérite.

Problème de la formation des horizons supérieurs :

- horizons jaunes + stone-line = milieu éluvial (éluviation maximum dans la stone-line)
- Altérite + argile = milieu éluvial devenu milieu d'accumulation.

Remarque : Dans toute cette zone de sols sur granite, on note l'absence de cuirassement visible, la présence de stone-line de quartz, la couleur jaune des horizons meubles supérieurs.

ORSTOM

Direction générale :

24, rue Bayard, PARIS 8^e

Centre O R S T O M de Yaoundé :

B.P. 193 – YAOUNDE

République Unie du Cameroun