

ETAT D'AVANCEMENT DE L'ANALYSE DE LA CAROTTE DE GLACE DE L'ILLIMANI (BOLIVIE)

Jean Denis TAUPIN

Analyses : Jerome CHAPPELLAZ, Alexandre CORREIA, Robert DELMAS, Paul DUVAL, Jean-Robert PETIT, Edson RAMIREZ, Jefferson SIMOES, Michel STIEVENARD, Jean-denis TAUPIN

Terrain : Isabelle CHAFFAUT, Bernard FRANCOU, Robert GALLAIRE, Vincent JOMELLI, Bernard POUYAUD, Jean-Emmanuel SICART, Michel STIEVENARD, Jean-Denis TAUPIN

mars 2000

IRD

LGGE

LSCE

INTRODUCTION

La compréhension de la variabilité des phénomènes climatiques actuels et son évolution dans le futur proche (les 100 prochaines années) passe par une bonne connaissance de la climatologie passée qui permet entre autre de distinguer la variabilité climatique naturelle de celle liée à l'influence de l'homme sur son environnement. La période passée qui va nous intéresser plus particulièrement et où l'on va trouver le plus d'analogie avec les phénomènes actuels se situe entre le présent et l'Holocène (10 000 dernières années). Deux types principaux d'archives peuvent être utilisés dans ce contexte de reconstitution climatologique, les archives bio-sédimentaires et les archives glaciaires. L'intérêt des premiers est leur présence sur une grande échelle spatiale (paleolacs, paléosols...), à l'inverse il y a souvent des problèmes de continuité temporelle et d'incertitude sur l'âge réel des événements climatiques majeurs. D'autre part, la relation avec les conditions atmosphériques de l'époque (température, pluviosité ...) est le plus souvent indirecte et basée sur des associations faunique et/ou floristique ou des conditions de pseudoéquilibre quand il s'agit de reconstitution de paléotempérature à partir par exemple de la composition isotopique des carbonates secondaires dans les sédiments (^{13}C et ^{18}O). En revanche, les archives glaciaires, même si elles n'ont pas une répartition spatiale importante (calotte polaire et glaciers des hauts massifs montagneux) ont cette continuité temporelle qui peut permettre de remonter jusqu'à plusieurs centaines de milliers d'années sans interruption. La datation des différentes couches est aussi beaucoup plus précise, soit datation par simple comptage des couches annuelles visualisée par exemple par un dépôt saisonnier, ou bien datation par l'enregistrement de la saisonnalité de la composition chimique et/ou isotopique des couches de glace liée directement à la qualité des masses d'air et aux conditions atmosphériques dont elles sont issues.

Cette technique de reconstitution paléoclimatique a été utilisée depuis une vingtaine d'années aux hautes latitudes dans les deux hémisphères au niveau des calottes glaciaires et depuis quelques années elle a été expérimentée au niveau des calottes glaciaires sommitales de certains massifs montagneux. Mais pour ces dernières, les conditions d'utilisation pour la reconstitution climatique sont beaucoup plus restreintes car il faut :

- une géomorphologie du massif propice à l'absence d'écoulement de la glace sur les versants, l'accumulation de la neige et sa transformation devant se faire sur place, sans écoulement vers l'aval, pour ne pas perturber les dépôts successifs,

- une altitude suffisante, d'autant plus haute pour les glaciers en zone tropicale, pour empêcher la fonte des niveaux neigeux superficiels, susceptible de perturber de façon notable la géochimie des couches sous jacentes.

Néanmoins, certaines incertitudes demeurent concernant les perturbations géochimiques et notamment isotopiques que peuvent engendrer des processus tel que la sublimation des couches superficielles qui à ces altitudes, en zone tropicale, n'est pas négligeable et qui tendrait à enrichir en isotope la couche de neige de surface. D'autres processus tel que la diffusion des isotopes dans la glace ou bien la diffusion entre la couche superficielle et l'atmosphère pourraient aussi modifier de façon notable la teneur isotopique des différents niveaux de glace.

Enfin pour pouvoir calibrer le plus finement possible les signaux, entre autres isotopiques, obtenus à partir des carottes, il est impératif de faire le lien avec le signal climatique actuel en analysant la circulation des masses d'air et la composition isotopique et chimique des précipitations qui va en résulter et cela à différentes échelles de temps (annuelle à événementielle voire infra événementielle).

ZONE D'ETUDE ET PREMIER ACQUIS

La zone d'étude se situe entre l'Equateur et le nord Chili (0° - 22° S). Du point de vue climatique actuelle, cette partie de l'Amérique du sud subit l'influence de masses d'air d'origines différentes venant principalement de l'est (Atlantique) et de l'ouest (Pacifique). D'autre part cette zone montre une variabilité climatique importante d'échelle annuelle liée au renforcement du flux d'ouest et donc du déplacement jusqu'au côté américaine de masse océanique plus chaude (El Nino), engendrant localement sécheresse ou inondation. Ce phénomène mis physiquement en évidence il y a seulement une vingtaine d'années devrait pouvoir être daté avec une bonne exactitude sur au moins une période recouvrant les 100 dernières années grâce aux nombreuses archives historiques existantes. Ces différents facteurs climatiques influent fortement sur le signal isotopique saisonnier et mensuel des précipitations, signal que l'on doit donc normalement retrouver de façon concomitante dans les couches de glace de même âge. Si la calibration est possible sur les années El Nino déjà reconnues, il sera ensuite possible de reconstituer ces événements climatiques particuliers sur au moins la partie supérieure de la carotte où les strates annuelles devraient avoir conservé cette variabilité intra-saisonnière.

Deux premiers sondages tests ont été réalisés. En 1997, au sommet du volcan Sajama 6542 m (Bolivie 18° S) une carotte longue de 39 mètres recouvrant une période inférieure à 100 ans a été prélevée et en 1998, sur l'Illimani 6350 m (Bolivie, 16° S) un sondage de 10 mètres a été prélevé en vue d'un carottage ultérieur profond de plus de 100 mètres qui pourrait permettre de remonter à des âges plus ancien que le début de l'Holocène. Les premières analyses géochimiques et isotopiques sont encourageantes, on observe une intra-saisonnalité isotopique marquée, ce qui permet de bien différencier les couches annuelles, et la possibilité d'interpréter la variabilité du signal isotopique à une

petite échelle de temps (inférieure à la décade ?), comparable à la variabilité observée des différentes masses d'air.

DEROULEMENT DE L'OPERATION (8 mai au 21 juin 1999)

Personnel : 2 guides, 20 porteurs, 12 chercheurs

Matériel : 2 carottiers légers démontables (poids des pièces au plus 30 kg), matériel divers pour équipements de 3 camps, 2 tentes de travail pour les carottiers.

Equipement complémentaire : Aménagement de deux cavités au sommet et à 5400 m pour le stockage des carottes en attente de la redescente.

Mesures complémentaires: mesures météorologique 3 semaines (station), prélèvements de surface 6 jours en continu matin et soir (blocs de 10 cm de profondeur sur les 30 premiers cm au maximum+ échantillons de surface sur les 5 premiers cm, cf. **tableau 1**).

Du 8 au 18 mai : Aménagement de la piste entre La Paz et l'Illimani pour permettre la circulation des véhicules en toute sécurité.

19 mai : Installation du camp de base (Puente Roto-4400 m/ 16°39'05-67°49'23)

20 mai : Installation du camp 1 (Nid du Condor-5539 m/ 16°39'16-67°48'03)

21 mai : Montée au sommet et équipement de la crevasse en corde fixe et échelle

22 mai : Arrivée des 2 équipes de forage au camp de base

23 mai : Portage au camp 1

24 mai : Portage au sommet à 6350 m (16°39'00-67°47'05), équipement du sommet, installation de la station météorologique

25 mai –26 mai : Installation des lysimètres et campagne radar

27 mai : Creusement jusqu'à la surface d'ablation (snow pit)

28 mai : Début du premier forage (équipe suisse)

31 mai : Début du second forage (équipe française)

3 juin : Fin du premier forage, bedrock atteint à 138,72 m

6 juin : Fin du second forage, bedrock atteint à 136,7 m

10 juin : Toutes les carottes sont en chambre froide à l'aéroport de La Paz en ayant respecté la chaîne du froid entre la descente de l'Illimani et l'aéroport, les carottes étant descendues très tôt le matin dans des tubes, des camps d'altitude au camp de base, où elles ont été placées dans des cartons à contrefort en polystyrène et recouvertes de carboglace pour le transport en voiture).

21 juin : Arrivée de la carotte française à Grenoble sous forme de 10 cartons soit 194 carottes (cf. **tableaux 2**).

La campagne de terrain est résumée dans les **tableaux 3**.

A l'ouverture des cartons à Grenoble, la carotte 211 n'a pas été retrouvée (oubli au sommet ou perte au cours de la descente de l'Illimani). Il n'est pas impossible que cette carotte soit en stockage en Suisse dans les caisses du second forage, qui vient juste d'être ouvert.

A noter pour une bonne compréhension des mesures :

- la profondeur du trou de forage a été mesurée 26 fois à l'aide d'une sonde, on considérera ces mesures comme fiables et ainsi elles serviront à recalculer les niveaux de la carotte,
- on appelle run, le morceau de glace remonté par la foreuse, chaque run est mesuré,
- on appelle tube, la redistribution des runs de manière à ce que l'on ait approximativement des carottes de longueur homogène (environ 70 cm), chaque tube est mesuré,
- on a recalculé les longueurs des runs après mesure des tubes, il apparaît des phénomènes de tassement et surtout une perte importante sur les niveaux de chips.

PREMIERES ANALYSES

La découpe de la carotte a commencé le 21 octobre et s'est poursuivi jusqu'au 17 novembre. La première étape a consisté à une mesure de la longueur et un pesage systématique des 400 morceaux de neige ou glace afin d'estimer la densité (**tableau 4**). A cette occasion une stratigraphie succincte de chaque carotte a été faite où l'on a répertorié l'état de conservation de la carotte et la présence de nombreux niveaux de glace dans le névé (**tableau 5**). A l'aide d'un banc de découpe horizontal, une coupe de l'ordre de 1 cm sur le bord extérieur de la carotte a été systématiquement pratiquée à fin d'analyse de la composition isotopique de l'eau (^{18}O et ^2H). Chaque morceau a été subdivisé selon le protocole suivant :

- carotte comprise entre la surface et 40 m, échantillon moyen de 10 cm,
- carotte comprise entre 40 et 80 m, échantillon moyen de 7 cm,
- carotte comprise entre 80 et 137 m, échantillon moyen de 5 cm.

Chaque morceau a été répertorié de 1 à 1607 (**tableau 6**) et mis sous sac plastique scellé (les carottes étant disposées aléatoirement dans les caisses, les numéros ne sont pas fonction de la profondeur, mais de l'ordre de passage des carottes).

La surface de découpe de la carotte restante a été lissée et un profil de conductivité a été pratiqué quand cela a été possible. Le banc de conductivité étant relié à un ordinateur et à une sortie imprimante, on obtient ainsi des fichiers ASCII ou x (distance par rapport au bord de la carotte) est associé à une valeur de conductivité en μA . Les premiers résultats du fichiers brut tend à montrer une fréquence annuelle qui devra être confirmée par une analyse plus détaillée (filtrage et analyse spectrale) qui sera réalisée très prochainement.

D'autre part cinq niveaux de très fortes conductivités ont été retrouvés et pourraient coïncider avec des éruptions volcaniques connues permettant une datation absolue de ces niveaux. Les informations croisées (chimie des sulfates, particules, minéralogie...) sur ces niveaux permettront de le confirmer.

Du 21/10 au 17/11, chaque échantillon pour analyse isotopique a été fondu et transvasé dans des petites bouteilles plastiques puis recongelé en attente d'envoi à Saclay. Un profil de deutérium a été effectué en février, qui montre un contraste important des teneurs au cours de l'année ce qui devrait permettre un comptage des strates annuelles, sur une centaine d'année. Vers le fond, le signal est nettement moins contrasté dû en grande partie à la diffusion.

En décembre, on a réalisé les premiers tests de faisabilité sur l'intérêt de l'utilisation du méthane contenu dans les bulles d'air et sur les particules.

- Pour le méthane une coupe en demi carotte a été pratiquée dans les niveaux profonds (tube 400 – 407 – 420 – 421 – 422, soit entre 112 et 129 m). Le méthane contenu dans les bulles d'air de la glace peut représenter un témoin fossile de l'atmosphère à l'époque de la fermeture des pores, et on peut ainsi différencier les grands changements climatiques. Les tests ont montré d'une part une forte hétérogénéité des teneurs sur un même morceau et d'autre part des teneurs très supérieures à ce que l'on aurait pu attendre. Ceci montre qu'il y a eu sûrement mélange avec d'autres sources de carbone en contact avec la glace (végétaux, carbonates ...) que celle de l'atmosphère et que l'on ne peut pas utiliser ce marqueur comme outil de datation.
- Pour les particules, l'essai a été réalisé sur trois morceaux successifs de carottes (266 à 268, entre 16 et 18 m). La climatologie de la région de La Paz étant très contrastée entre la saison sèche et la saison humide, on peut supposer qu'un fort dépôt de poussière devrait marquer cette saisonnalité, ce que l'on semble retrouver effectivement.

Au vu des premiers résultats, il a été décidé en février de continuer l'étude des particules sur un tronçon d'une vingtaine de mètre (entre 14 et 36 m), on a ainsi découpé en deux demi carottes, les 50 premiers mètres, dont une moitié a été archivée, l'autre devant être redécoupée et décontaminée en morceau de 6 cm où les analyses suivantes seront effectuées, chimie des majeurs par chromatographie (LGGE), comptage de particules (LGGE) et éléments trace par ICPMS (Toulouse). Cette découpe a aussi été l'occasion de refaire une stratigraphie plus complète des niveaux de glace présents dans le névé (elle sera disponible ultérieurement). A noter, la décontamination de la glace se faisant sur support et instrument en inox, des tests de blancs ont été faits pour les traces, il apparaît une pollution inexistante sauf pour quelques éléments dont le plomb. Mais, 10 mètres en continu

étaient déjà décontaminés et en partie traités, une comparaison sommaire des isotopes, de la conductivité et des particules sur environ 2 mètres est présentée **figure 5**.

Pour le traitement des données, il a fallu recalculer des profondeurs à cause des tassements, des niveaux de chips et des redécoupage des runs sur le terrain pour avoir une homogénéité des longueurs des carottes. On s'est recalé sur les mesures de profondeurs faites à l'aide d'une sonde, on dispose de 26 points de contrôle. Pour le calcul de la profondeur théorique, on compare la longueur entre 2 points de profondeur connue et la longueur obtenue par le cumul des tubes de carottes mesuré sur le terrain compris entre ces deux points. Le rapport des deux longueurs donne un coefficient de correction qui permet de recalculer la longueur théorique des tubes, le cumul donnant la profondeur théorique qui servira de référence pour l'échelle de profondeur. Pour replacer les mesures à l'intérieur d'un segment de carotte, on fait le rapport entre la longueur théorique du segment et la longueur du segment mesuré au LGGE, cela donne un coefficient de correction permettant de replacer la mesure de façon correcte par rapport à l'échelle de référence.

A partir de cette échelle de référence, on a disposé les mesures de densité (**figure 1**), les mesures de conductivité (**figure 2**) et les mesures isotopiques (**figure 3**). Pour le profil de densité, on retrouve bien la tendance d'augmentation de la densité avec une stabilisation vers 35 mètres. Le profil isotopique montre une variabilité importante avec une saisonnalité marquée de même type que celles enregistrées à la station pluviométrique de La Paz –données mensuelles AIEA- (**figure 4**). Ce signal devrait permettre de compter les saisons jusqu'à 80 à 90 mètres. Le profil de conductivité tend à montrer un signal répétitif de l'ordre de 1 à 2 mètres, mais bien qu'ayant subi un premier traitement (élimination des valeurs sur le premier centimètre au niveau des bords), le signal reste trop bruité. Un lissage, voire une élimination de points (on a environ 2500 points par segment) et une analyse spectrale devrait permettre d'améliorer la lisibilité du signal.

PROCHAINES ETAPES

D'ici fin juin , on peut espérer obtenir :

- un profil continu en oxygène 18 (LSCE),
- un profil en continu sur 20 mètres (entre 16 et 36 m) de particules, d'éléments majeurs et d'un certain nombre de trace (LGGE, Toulouse),
- des analyses de l'oxygène 18 des bulles d'air sur les mêmes niveaux d'échantillons ayant servi à l'analyse du méthane(LSCE), pour essayer de dater les grands changements climatiques,
- quelques mesures de tritium (PSI) et/ou du comptage bêta (LGGE) pour déterminer le niveau maximal (1963-65) de production de la radioactivité issue des essais thermo nucléaires atmosphérique.

- une étude de la structure cristalline du névé, de la glace de profondeur et des passées de glace dans le névé(LGGE).

En programmation d'ici la fin de l'année :

- analyse du mercure sur une vingtaine de points
- une minéralogie des poussières sur les niveaux intéressants entre autre sur les niveaux supposés liés à des éruptions volcaniques connus permettant une datation absolue (IRD).
- analyse du ^{34}S (définition de l'origine de ces particules), voire d'autres éléments ^{210}Pb
...
- d'autres analyses pourront être programmées en fonction de la faisabilité (datation par carbone 14 si présence d'éléments carbonés)...

FIGURES

LEGENDE

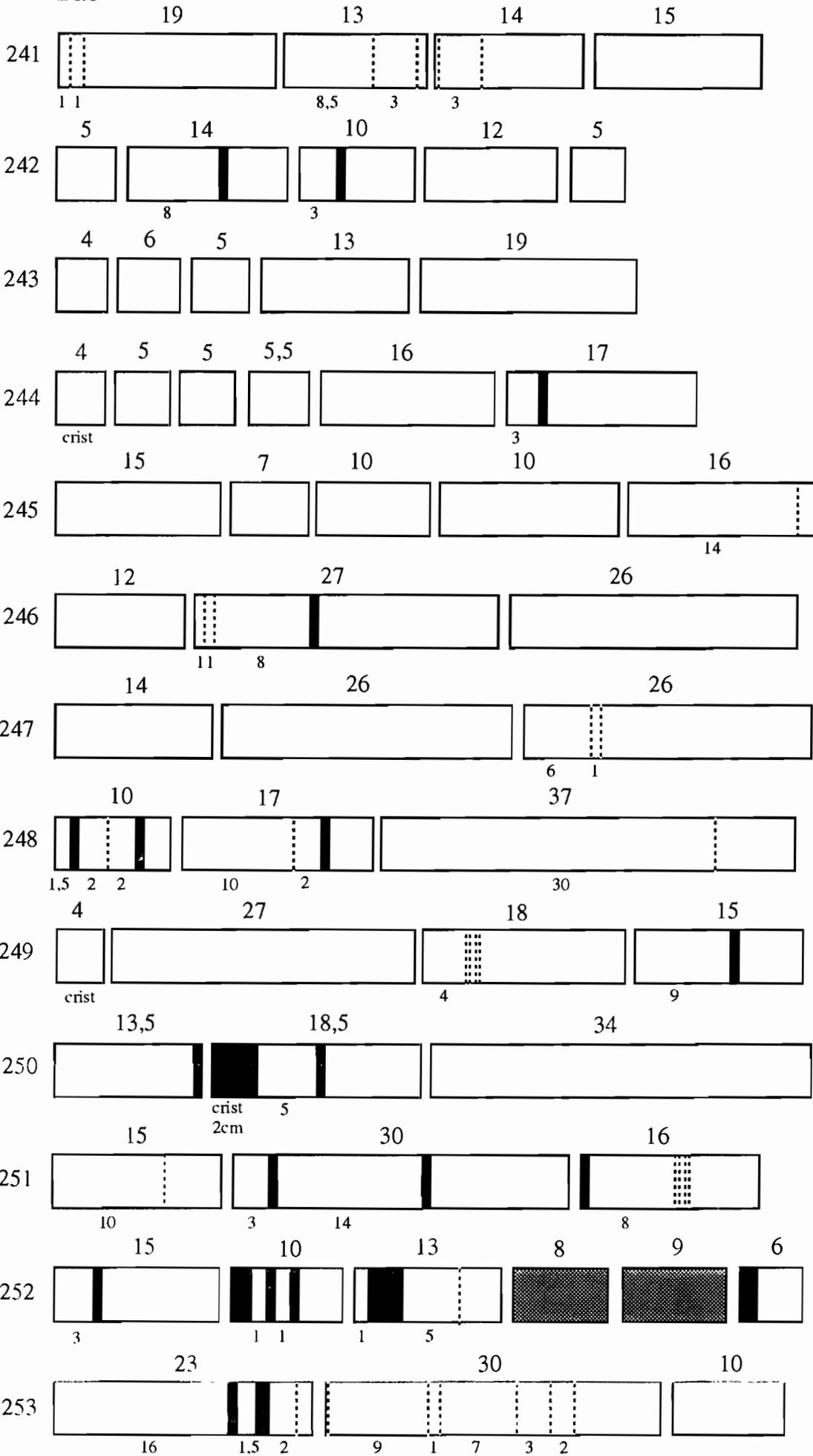
1	2	5	
			passée de glace 1) < 0,5 cm ; 2) 1 cm ; 3) 5 cm
			passée plus poreuse
			mélange neige-glace
			débris

On note que toutes les passées de glace montrent un léger pendage

A partir du numéro 300, l'ensemble de la carotte est en glace, ce que l'on note ce sont les passées de glace plus transparentes qui doivent correspondre aux passées de glace notées dans la partie névé

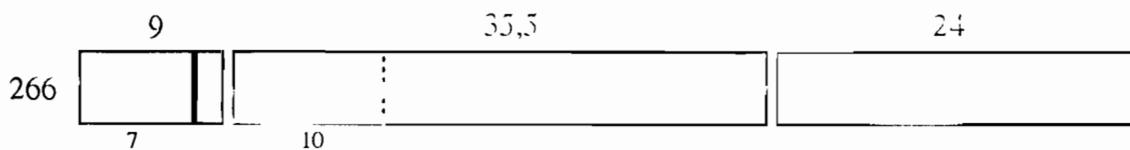
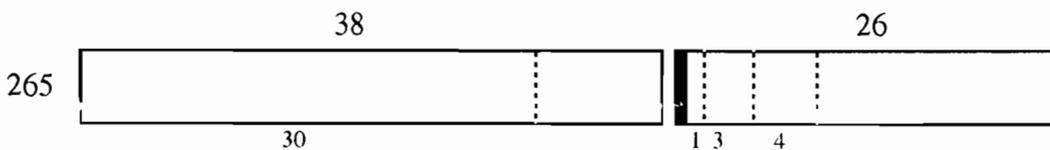
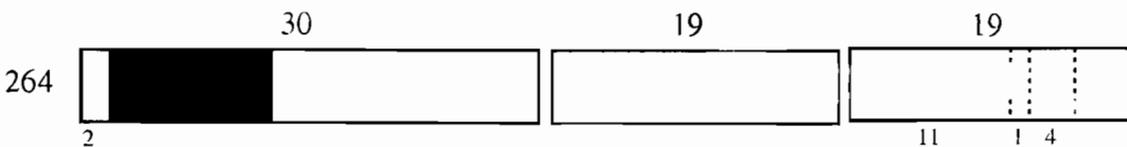
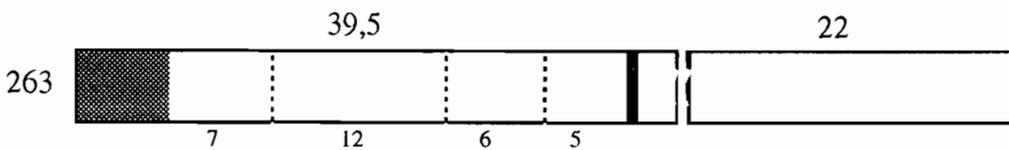
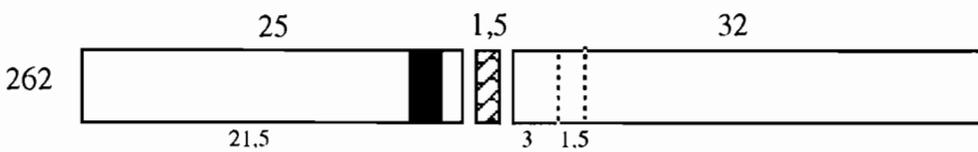
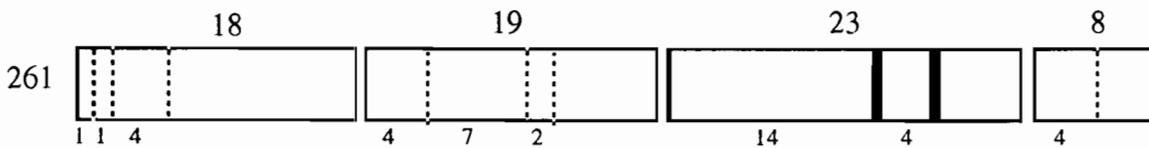
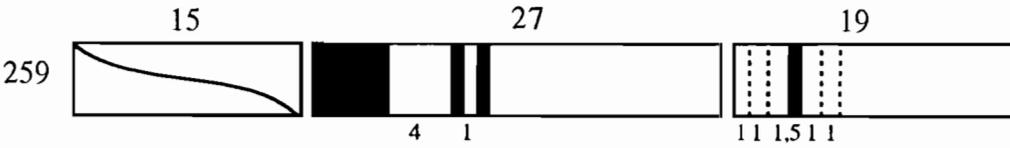
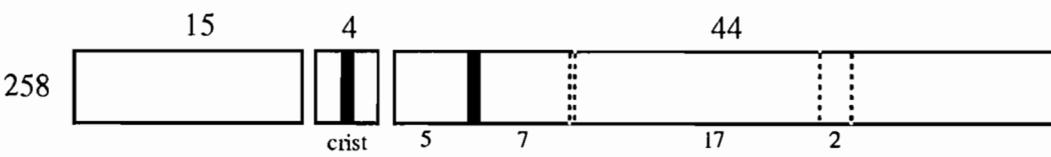
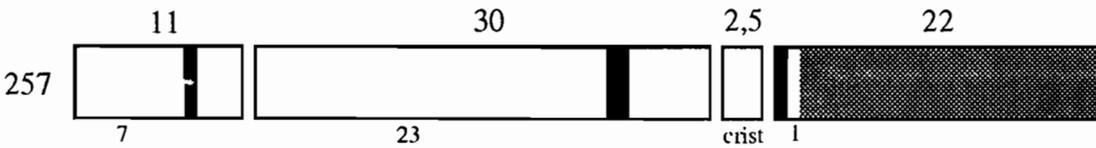
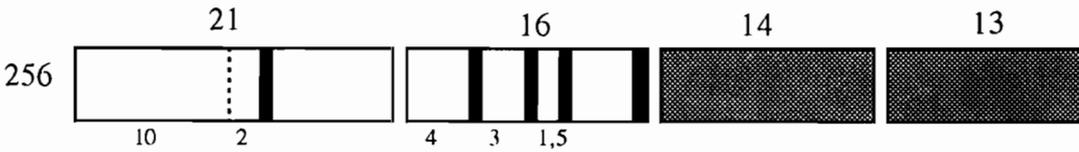
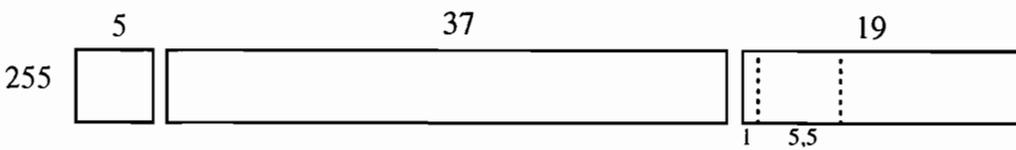
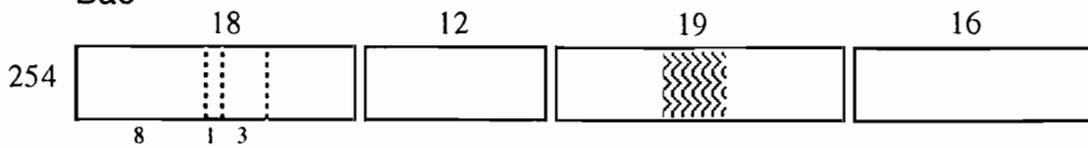
Bas

Haut



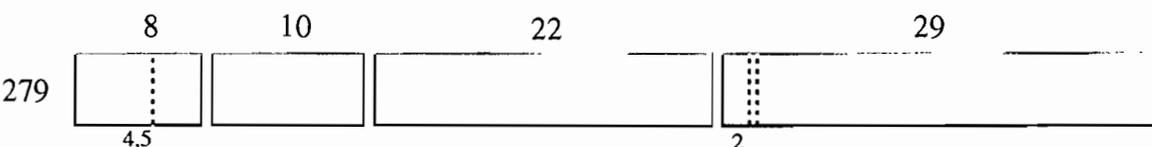
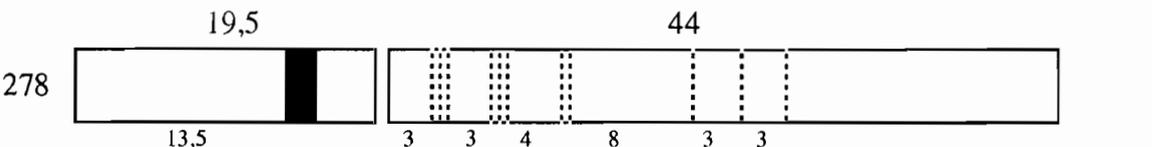
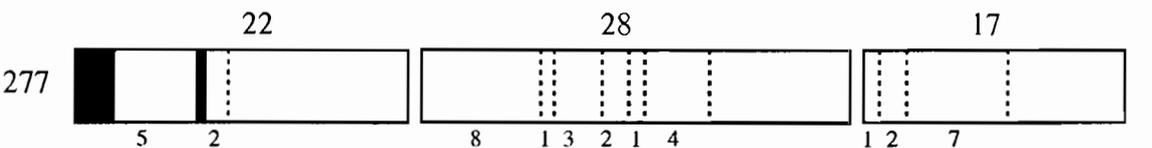
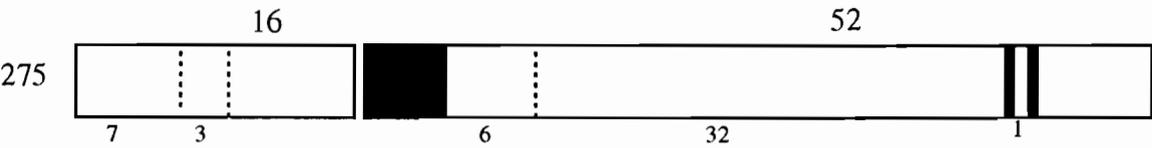
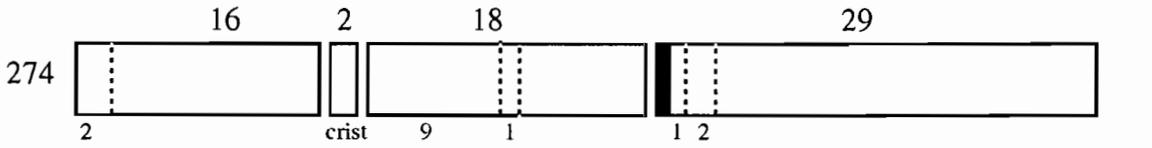
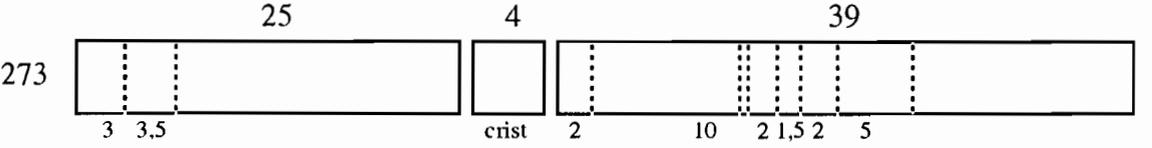
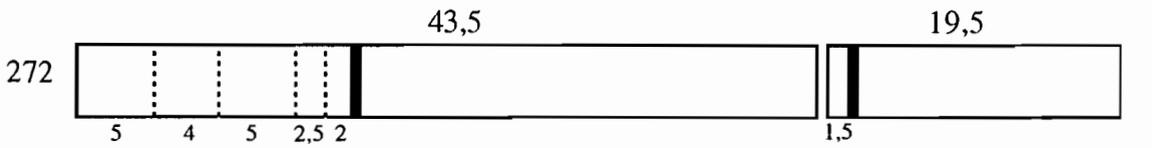
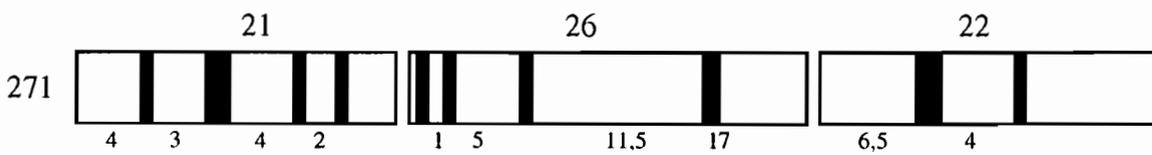
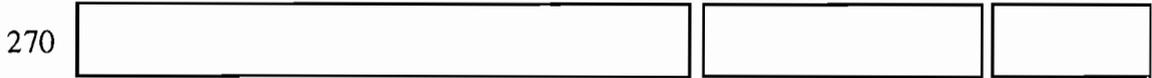
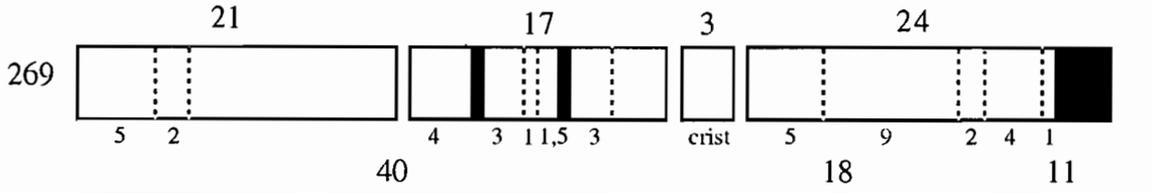
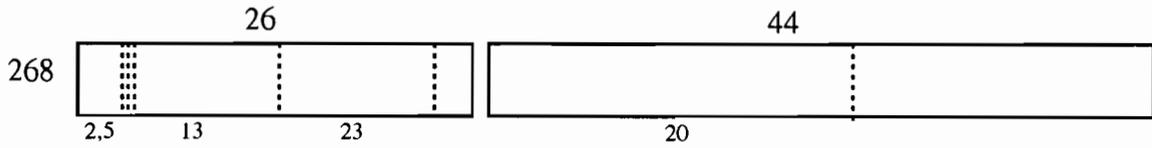
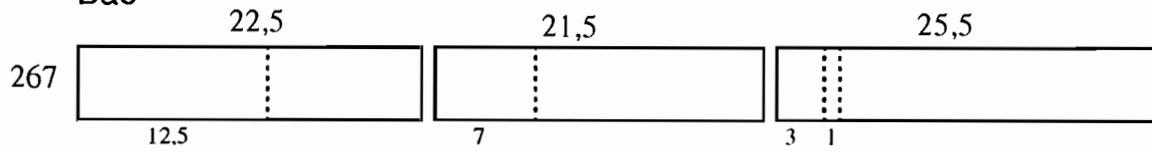
Bas

Haut



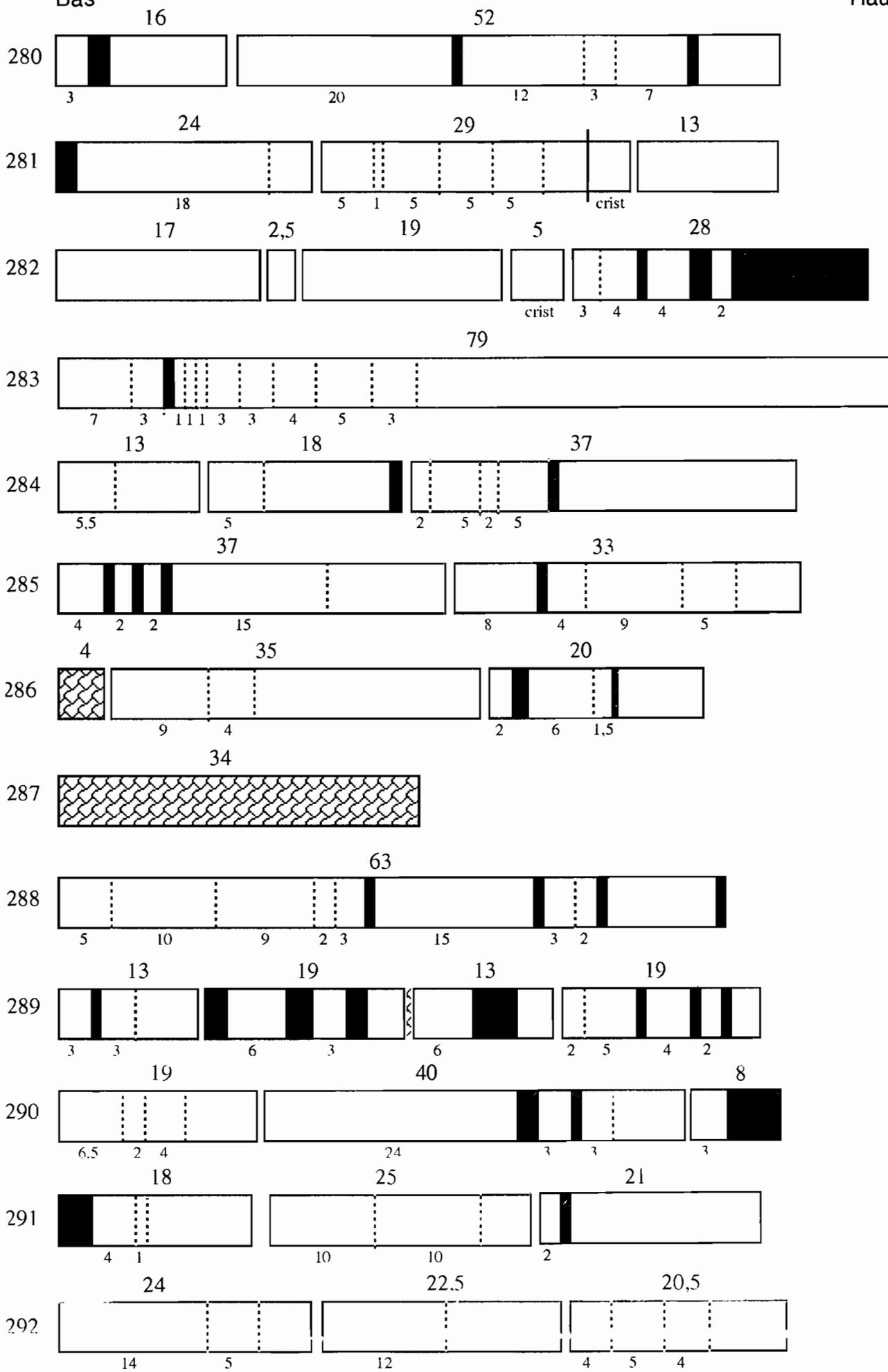
Bas

Haut



Bas

Haut

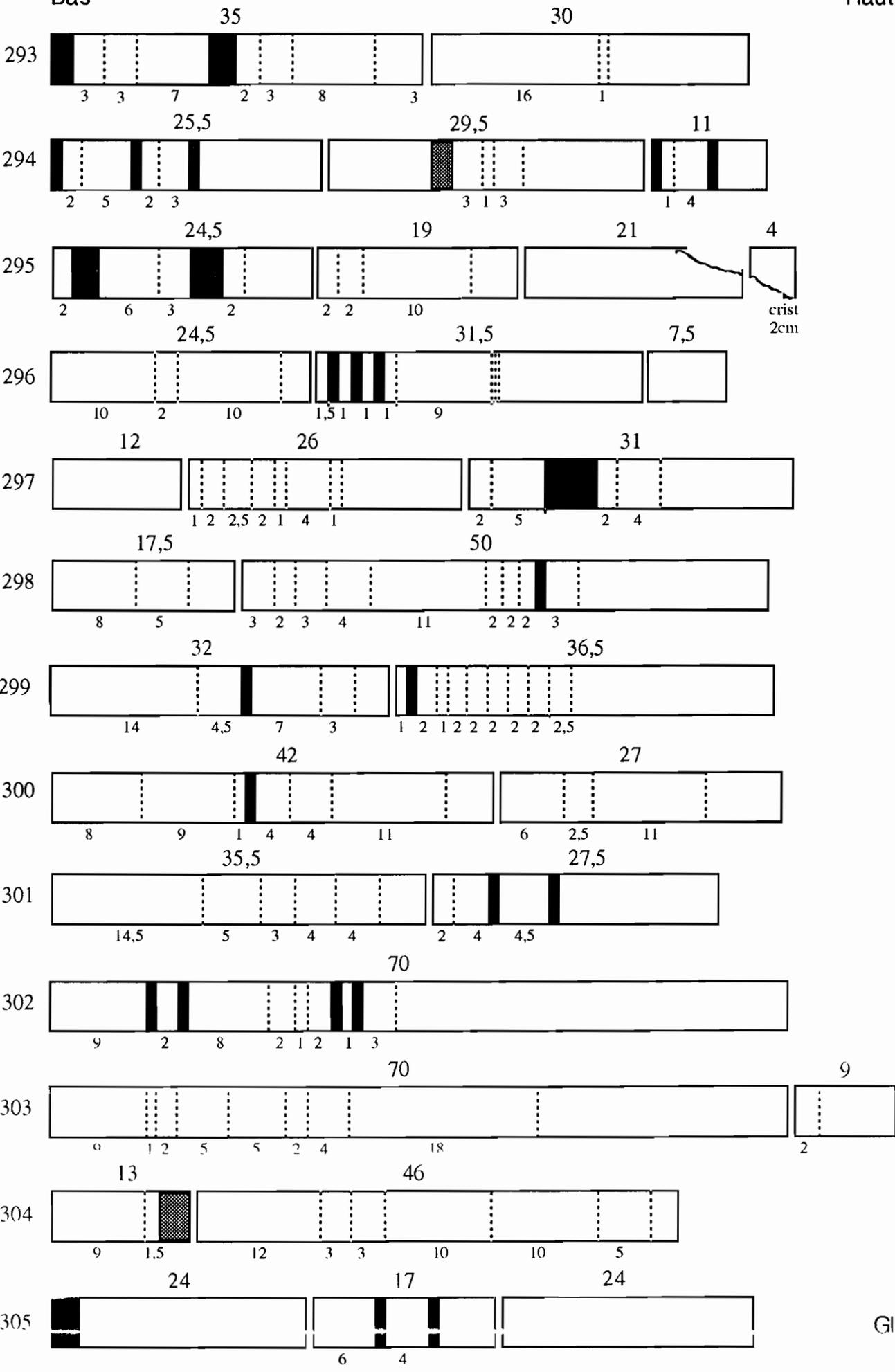


Haut

t
r
a
n
s
i
t
i
o
n

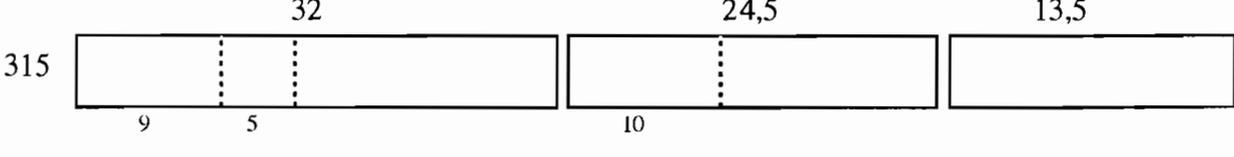
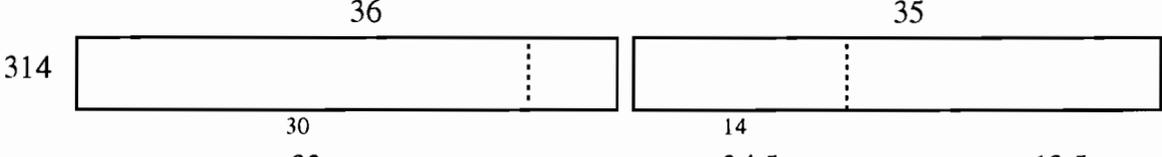
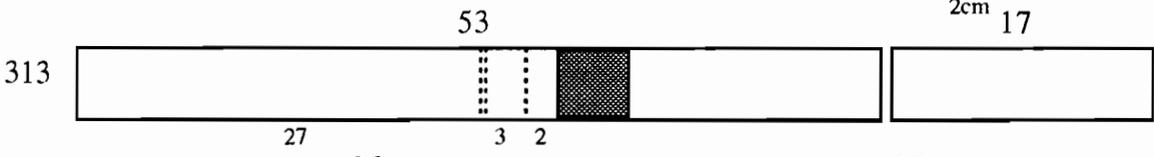
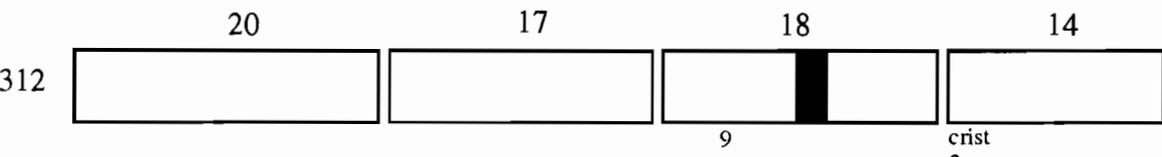
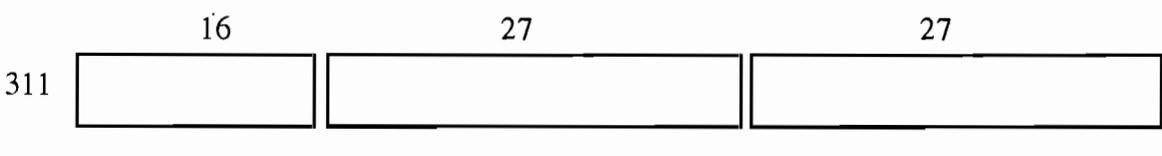
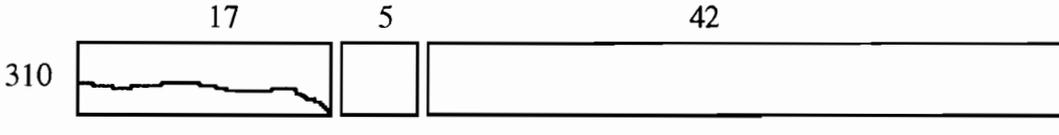
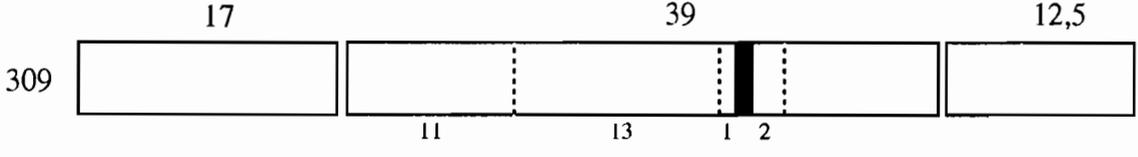
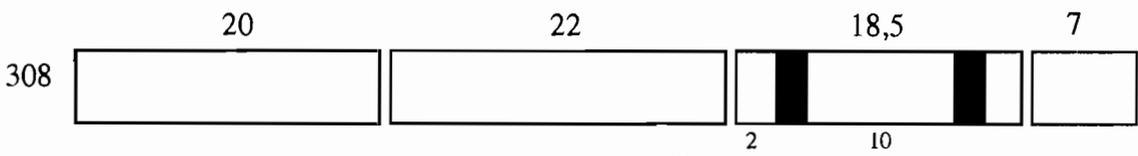
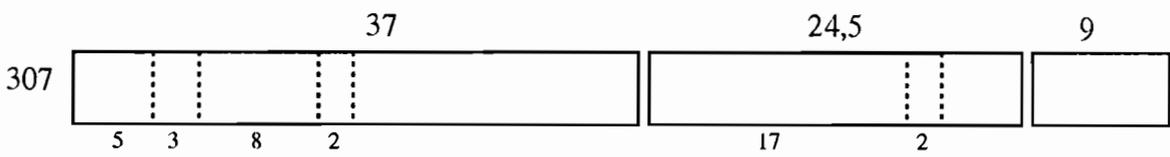
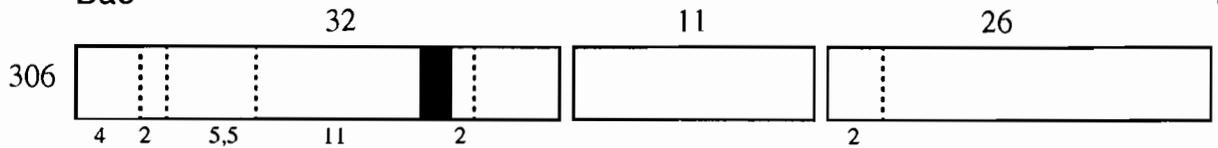
n
é
v
é
-
g
l
a
c
e

Bas



Bas

Haut



Estimation de la densité

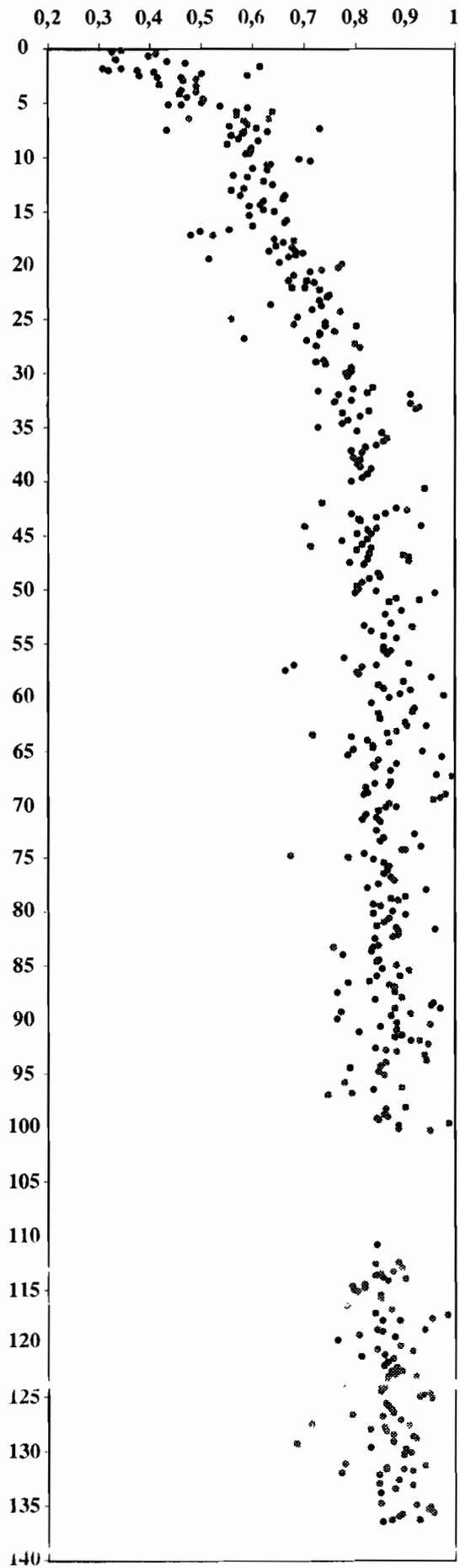


Figure 1

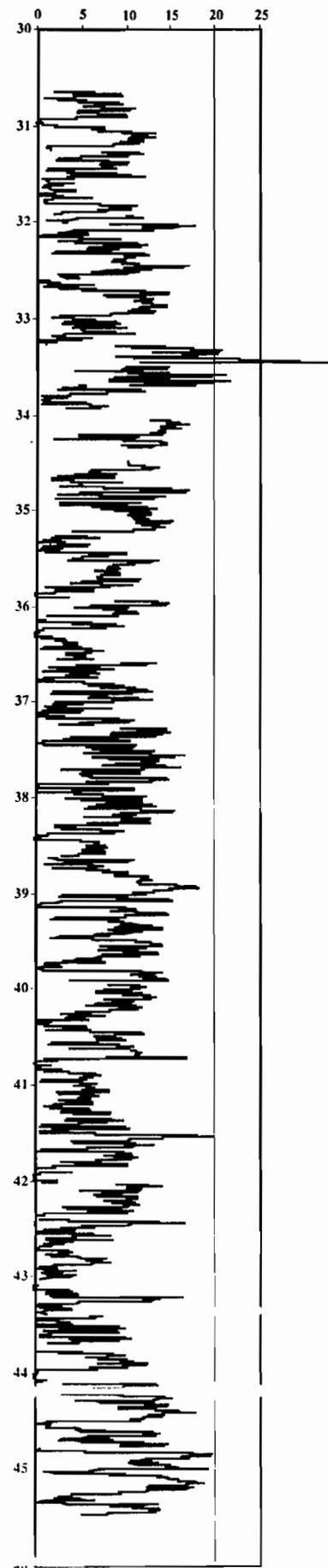
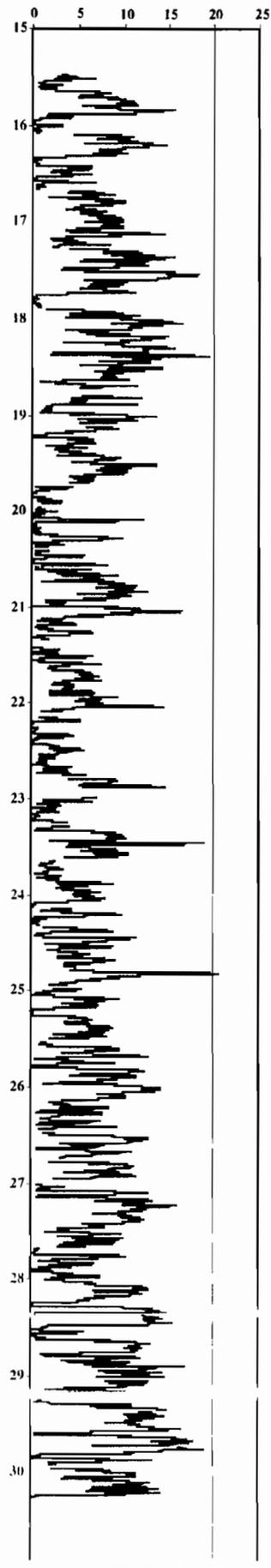
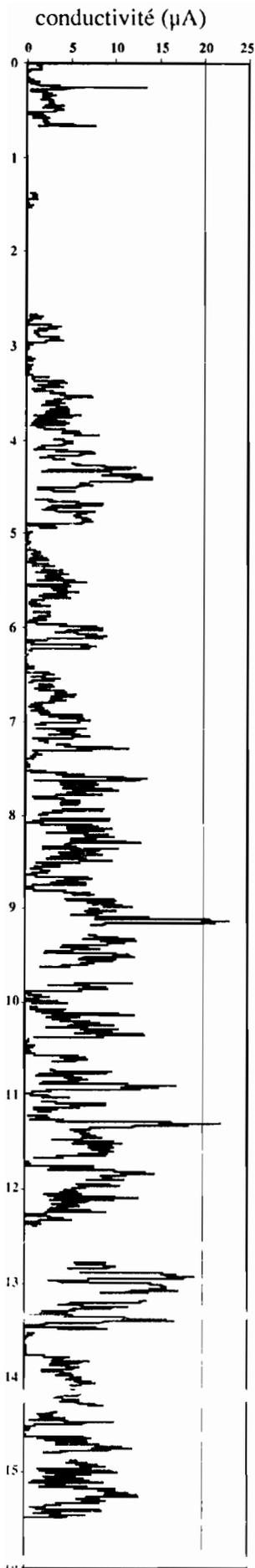
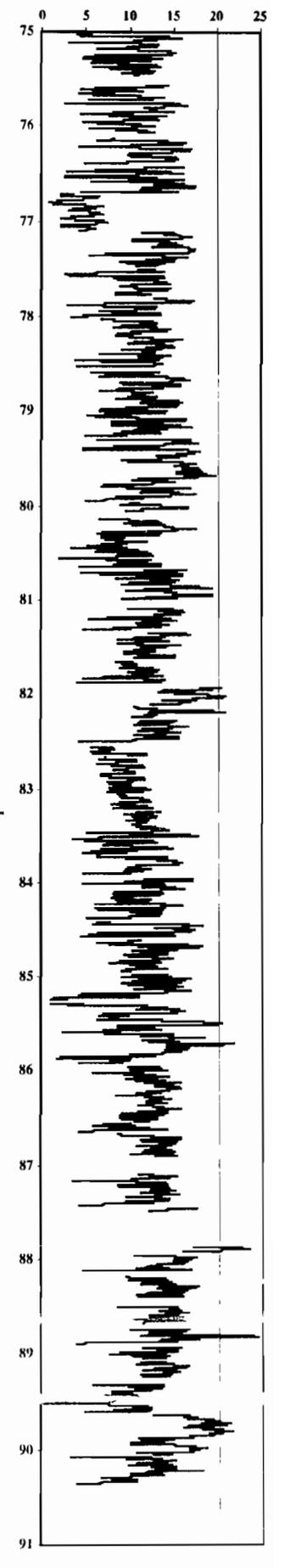
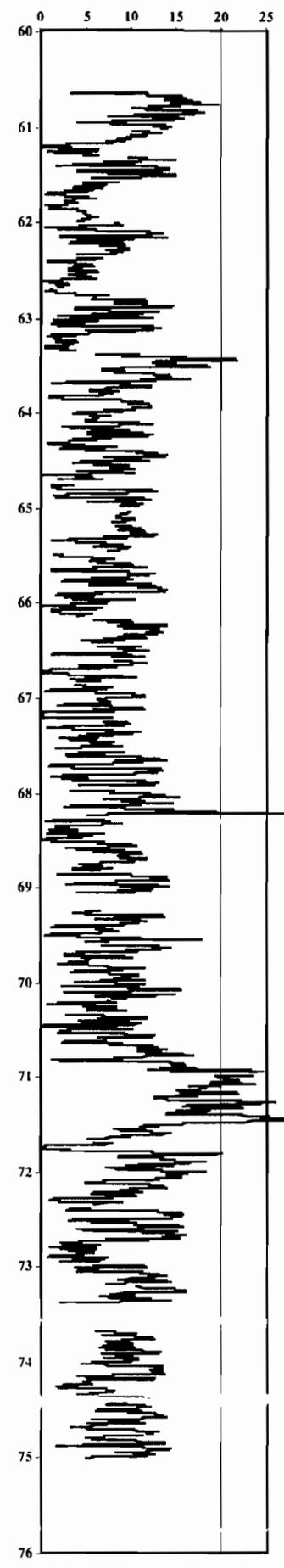
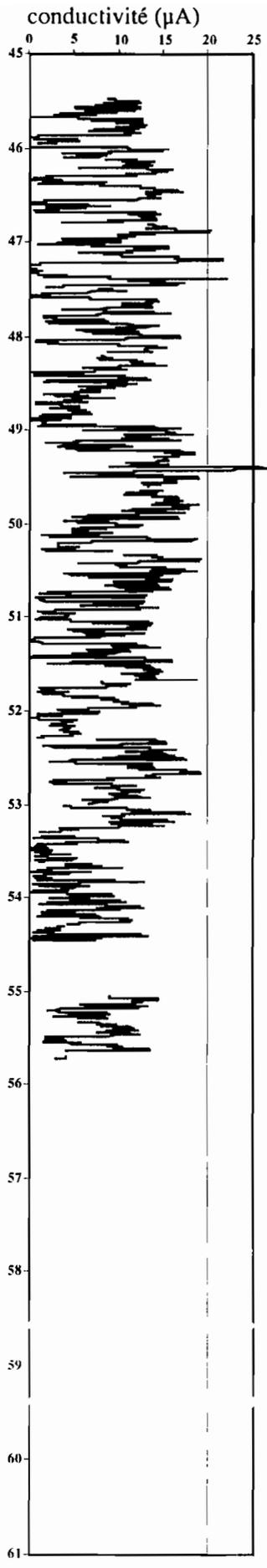
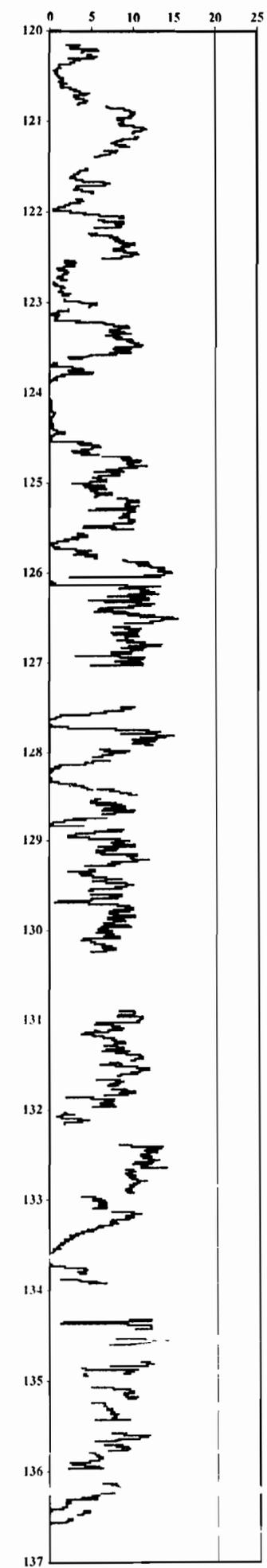
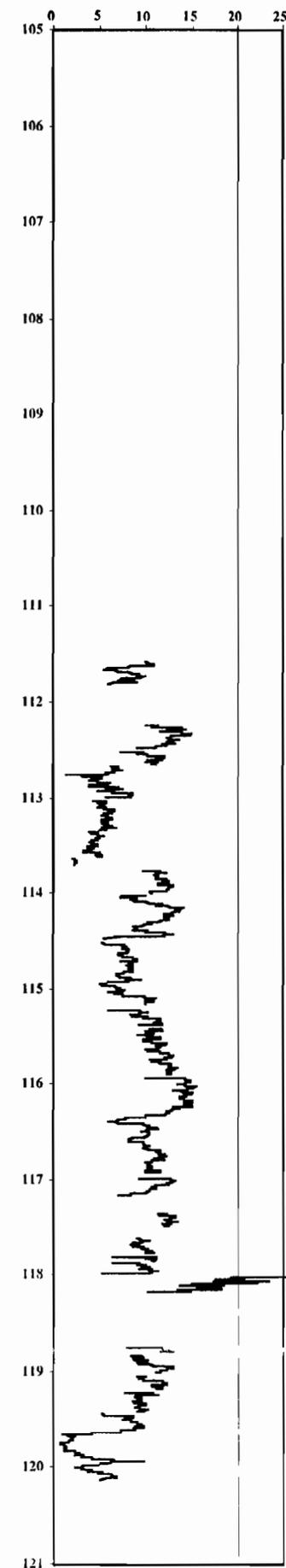
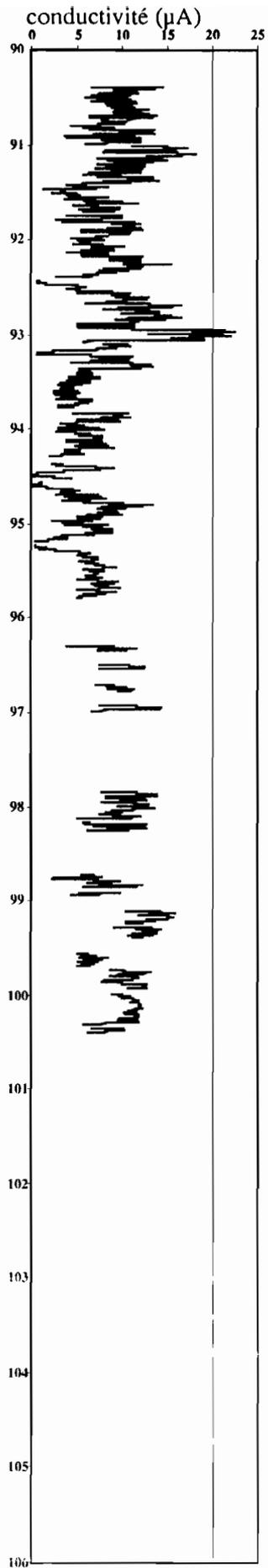
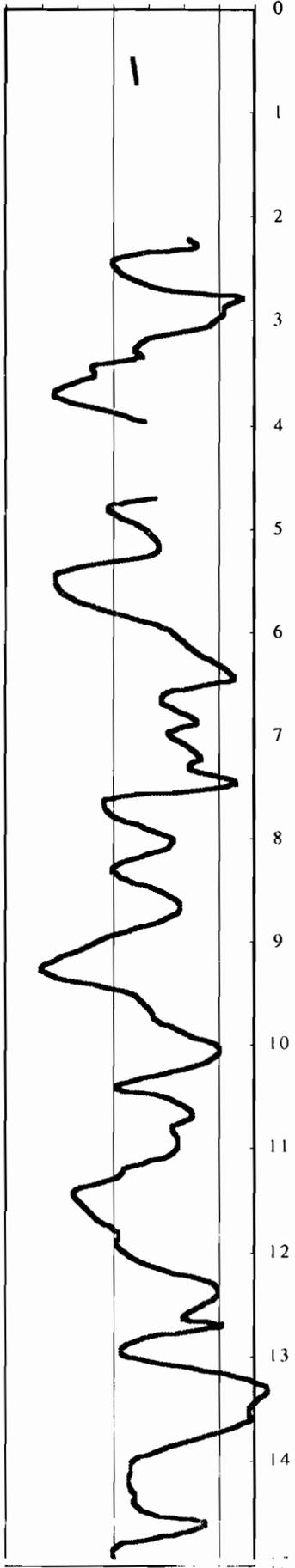


Figure 12

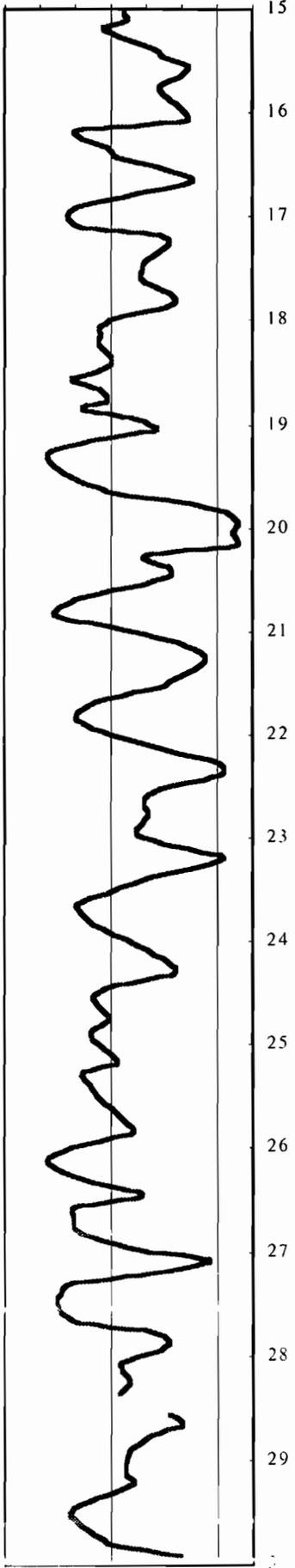




deuterium (‰)
-200 -160 -120 -80 -60



-200 -160 -120 -80 -60



-200 -160 -120 -80 -60

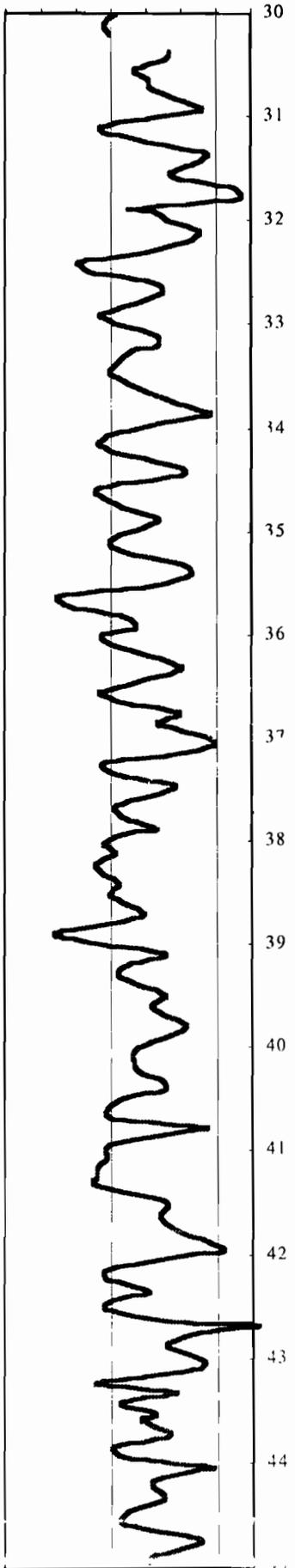
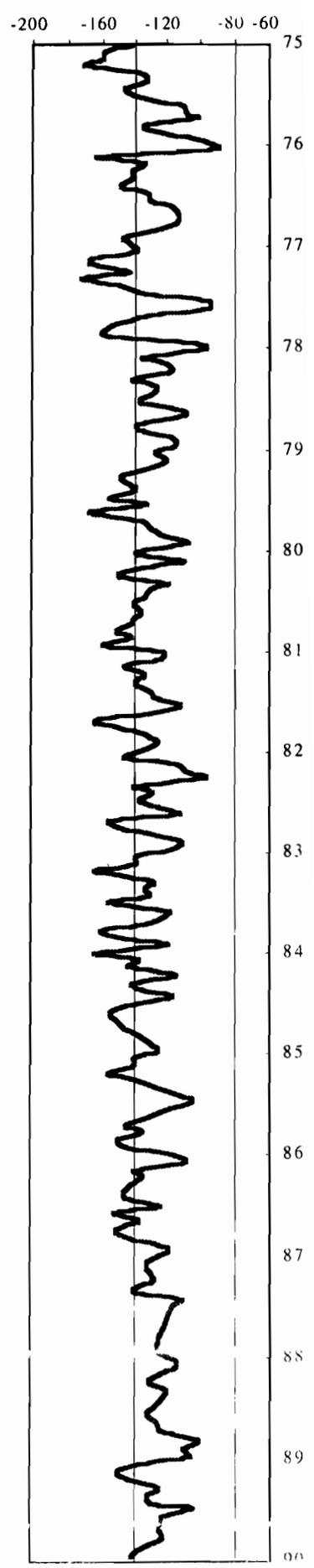
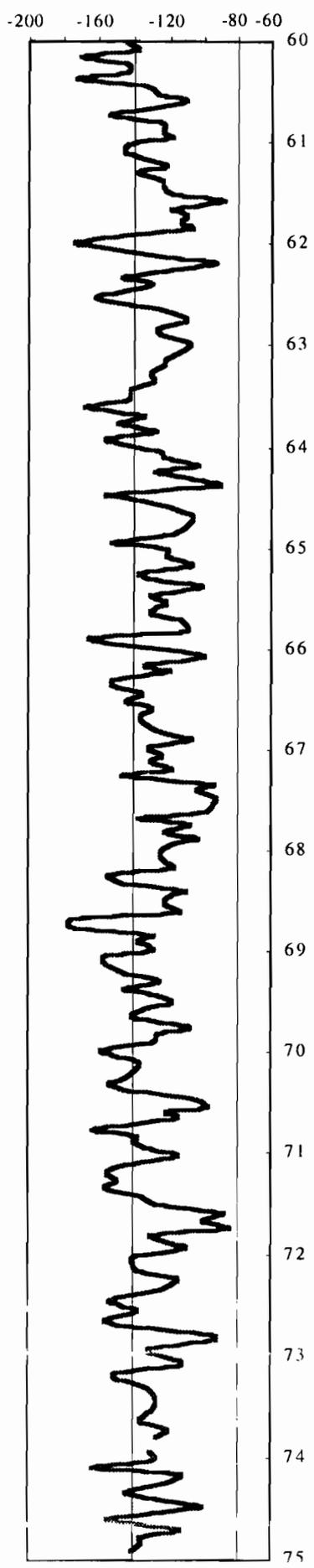
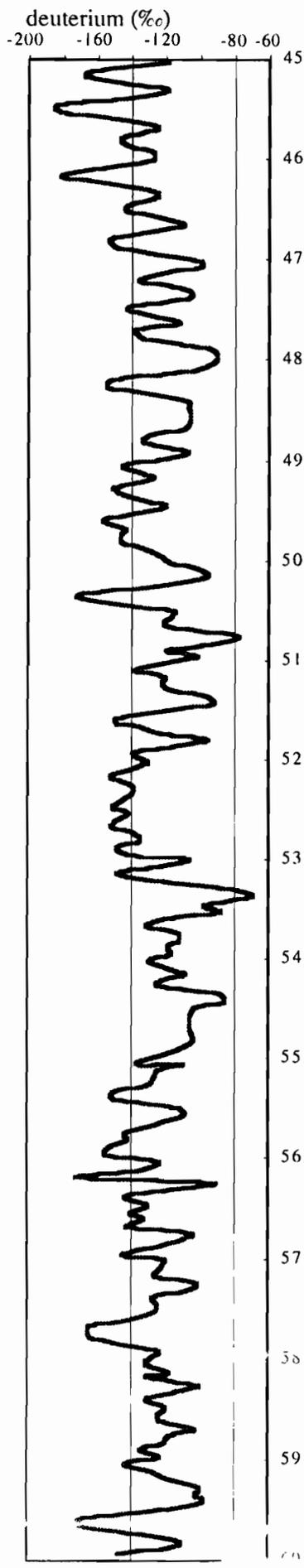
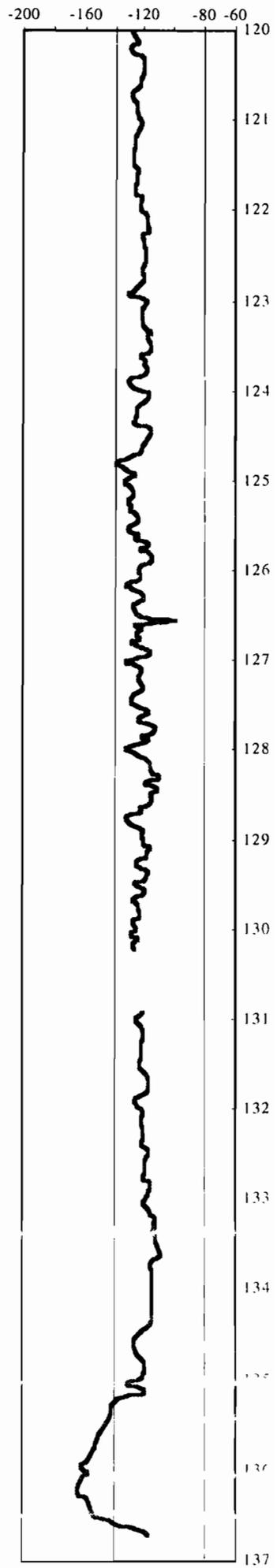
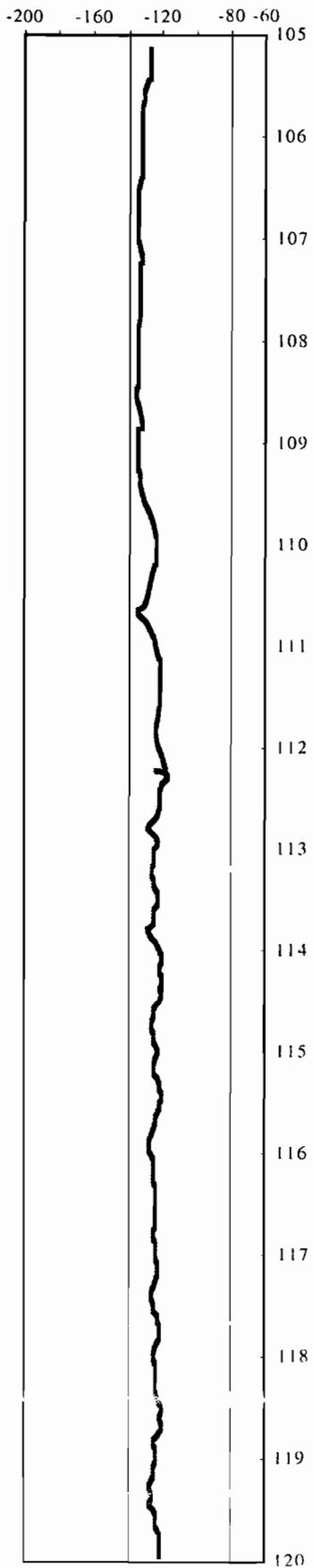
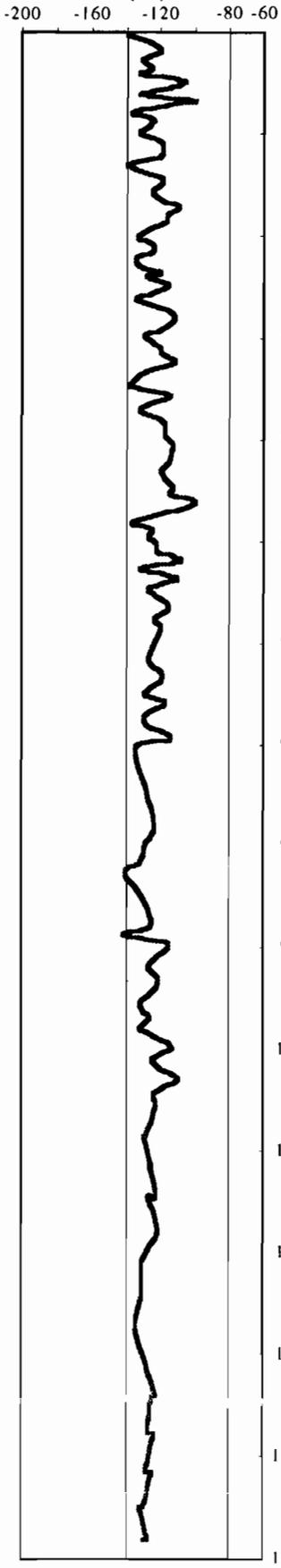


Figure 3



deuterium (‰)



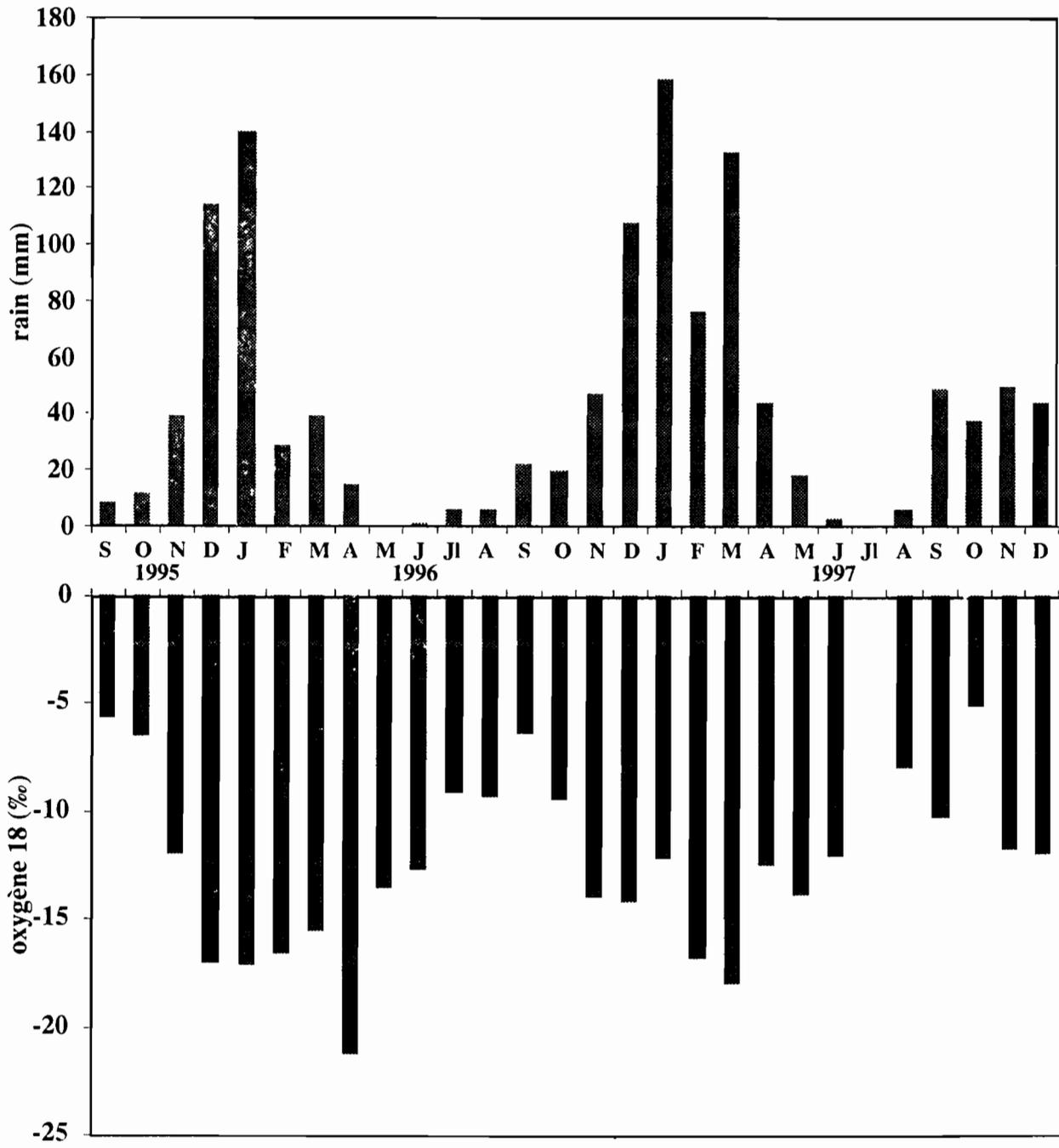


Figure 4

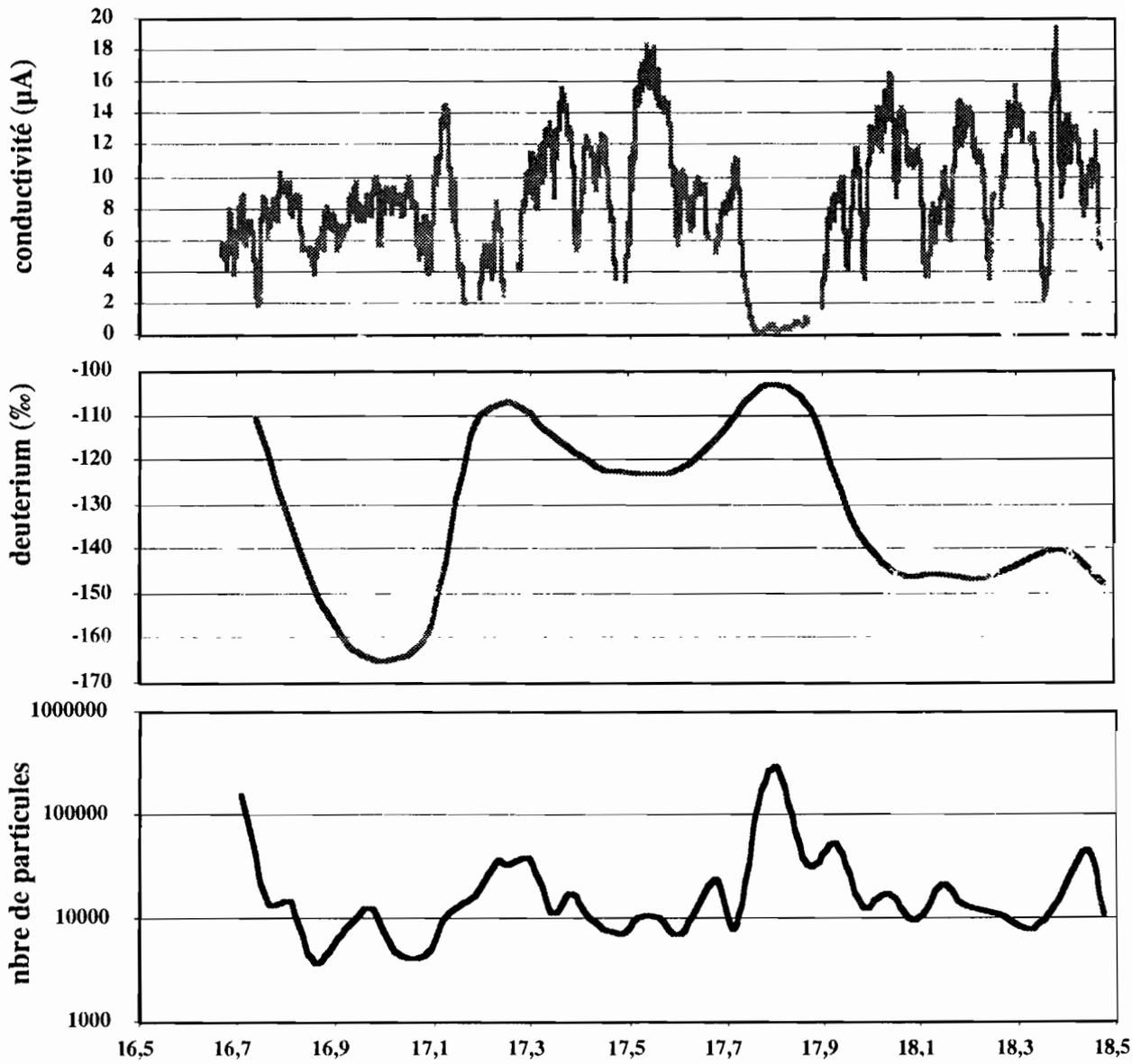


Figure 5

TABLEAU 1

Manip surface Illimani

- Dimanche 30/05 beau temps

** 16h00 délimitation de la zone, creusement cave à neige

0-10 cm sous **tube n°1**

boîte n°5

on envisage de se passer de tube pour les 20 premiers cm

boîte de 5 cm pour isotope disposé de 0 à 5 cm par rapport à l'ouverture de la boîte

- Lundi 31/05 beau temps

** 9h00

profil 0 à 30 cm, on découpe des parallépipèdes

0-10 n°2

10-20 n°3

20-30 n°4

boîte n°7

** 16h30

profil 0-10 n°5

boîte n°203

- Mardi 01/06 couvert puis beau temps

** 9h00

profil 0 à 20 cm, on découpe des parallépipèdes

0-10 n°6

10-20 n°7

boîte n°98

** 16h30

profil 0-10 n°8

boîte n°208

- Mercredi 02/06 couvert puis beau temps

** 9h00

profil 0 à 20 cm

0-10 n°9

10-20 n°10

boîte n°206

**** 16h30**

profil 0-10 n°11

boîte n°202

- Jeudi 03/06 couvert puis beau temps

**** 9h00**

profil 0 à 20 cm,

0-10 n°12

10-20 n°13

boîte n°3

**** 16h30 couvert**

profil 0-10 n°14

boîte n°201

- Vendredi 04/06 très venté et 1 à 2 cm de neige pendant la nuit, on a nettoyé les échantillons de la neige fraîche

**** 9h00**

profil 0 à 20 cm,

0-10 n°15

10-20 n° 16 ? à vérifier

boîte n°205

pas de prelevt en après-midi tres couvert et venteux

- Samedi 05/06 neige pendant la nuit arrêt de la manip

- Dernier jour lundi 07/06 profil sur 0-30 cm

0-10 n°17

10-20 n°18

20-30 n°19

Totalité des prélèvements :

- 19 pavés de glace

- 10 boîtes

TABLEAUX 2

JUSQU'A FIN FEVRIER 2000

CAROTTES ILLIMANI STOCKAGES

chips

caisse 10	caisse 11	caisse 12	caisse 13	caisse 14	caisse 15	caisse 16	caisse 17	caisse 18	caisse 19
256	273	285	308	333	315	248	245	B	306
268	386	304	255	327	300	409	344	L	300
265	381	379	262	307	336	241	362	O	406
359	353	295	371	278	363	419	209	C	300
362	370	272	408	332	313	220	214	S	300
270	282	250	365	319	352	405	407		410
289	321	305	309	330	356	346	360	+	300
358	312	259	293	317	316	387	421		219
257	342	372	301	411	350	412	300	L	215
271	374	283	320	414	338	345	420	C	401
264	375	266	246	334	261	403	254	H	300
376	343	274	244	329	286	364	373	A	251
252	322	377	281	279	347	345	217	N	
267	337	276	383	418	413	258	400	T	
269	297	302	306	339	305	247	385		
291	299	355	249	328	348	301	210		
354	340	357	300	213	402	307	335	S	
384	310	323	308	341	260	404	422	U	
369	366	288	415	417	216	212		R	
361	280	200	350	351				I	
311	325	253	298	349				A	
292	307	296	275	314				C	
380	331	326	284	218				L	
378	324	382	416	345					
277	294	303	318	368					
25	25	25	25	25	19	19	18	0	12

241	caisse 16	284	caisse 13	327	caisse 14	370	caisse 11	413	caisse 15
242	caisse 16	285	caisse 12	328	caisse 14	371	caisse 13	414	caisse 14
243	caisse 16	286	caisse 15	329	caisse 14	372	caisse 12	415	caisse 13
244	caisse 13	287	caisse 16	330	caisse 14	373	caisse 17	416	caisse 13
245	caisse 17	288	caisse 12	331	caisse 11	374	caisse 11	417	caisse 14
246	caisse 13	289	caisse 10	332	caisse 14	375	caisse 11	418	caisse 1
247	caisse 16	290	caisse 13	333	caisse 14	376	caisse 10	419	caisse 16
248	caisse 16	291	caisse 10	334	caisse 14	377	caisse 12	420	caisse 17
249	caisse 13	292	caisse 10	335	caisse 17	378	caisse 10	421	caisse 17
250	caisse 12	293	caisse 13	336	caisse 15	379	caisse 12	422	caisse 17
251	caisse 19	294	caisse 11	337	caisse 11	380	caisse 10		
252	caisse 10	295	caisse 12	338	caisse 15	381	caisse 11		
253	caisse 12	296	caisse 12	339	caisse 14	382	caisse 12	209	caisse 17
254	caisse 17	297	caisse 11	340	caisse 11	383	caisse 13	210	caisse 17
255	caisse 13	298	caisse 13	341	caisse 14	384	caisse 10	211	????
256	caisse 10	299	caisse 11	342	caisse 11	385	caisse 17	212	caisse 16
257	caisse 10	300	caisse 13	343	caisse 11	386	caisse 11	213	caisse 14
258	caisse 16	301	caisse 13	344	caisse 17	387	caisse 16	214	caisse 17
259	caisse 12	302	caisse 12	345	caisse 14	388	caisse 10	215	caisse 19
260	caisse 15	303	caisse 12	346	caisse 16	389	caisse 19	216	caisse 15
261	caisse 15	304	caisse 12	347	caisse 15	390	caisse 17	217	caisse 17
262	caisse 13	305	caisse 12	348	caisse 15	391	caisse 16	218	caisse 14
263	caisse 12	306	caisse 13	349	caisse 14	392	caisse 19	219	caisse 19
264	caisse 10	307	caisse 14	350	caisse 15	393	caisse 19	220	caisse 16
265	caisse 10	308	caisse 13	351	caisse 14	394	caisse 10		
266	caisse 12	309	caisse 13	352	caisse 15	395	caisse 18		
267	caisse 10	310	caisse 11	353	caisse 11	396	caisse 19		
268	caisse 10	311	caisse 10	354	caisse 10	397	caisse 19		
269	caisse 10	312	caisse 11	355	caisse 12	398	caisse 13		
270	caisse 10	313	caisse 15	356	caisse 15	399	caisse 18		
271	caisse 10	314	caisse 14	357	caisse 12	400	caisse 17		
272	caisse 12	315	caisse 15	358	caisse 10	401	caisse 19		
273	caisse 11	316	caisse 17	359	caisse 10	402	caisse 10		
274	caisse 12	317	caisse 14	360	caisse 17	403	caisse 16		
275	caisse 13	318	caisse 13	361	caisse 10	404	caisse 16		
276	caisse 12	319	caisse 14	362	caisse 17	405	caisse 16		
277	caisse 10	320	caisse 13	363	caisse 15	406	caisse 19		
278	caisse 14	321	caisse 11	364	caisse 16	407	caisse 17		
279	caisse 14	322	caisse 11	365	caisse 13	408	caisse 13		
280	caisse 11	323	caisse 12	366	caisse 11	409	caisse 16		
281	caisse 13	324	caisse 11	367	caisse 11	410	caisse 19		
282	caisse 11	325	caisse 11	368	caisse 14	411	caisse 14		
283	caisse 12	326	caisse 12	369	caisse 10	412	caisse 16		

DEPUIS MARS 2000

CAROTTES ILLIMANI STOCKAGES										chips
caisse 10	caisse 11	caisse 12	caisse 13	caisse 14	caisse 15	caisse 16	caisse 17	caisse 18	caisse 19	
241	256	291	316	341	366	386	406		209	
242	267	292	317	342	367	387	407		210	
243	268	293	318	343	368	388	408	O	212	
244	269	294	319	344	369	389	409	C	213	
245	270	295	320	345	370	390	410	S	214	
246	271	296	321	346	371	391	411		215	
247	272	297	322	347	372	392	412		216	
248	273	298	323	348	373	393	413		217	
249	274	299	324	349	374	394	414		218	
250	275	300	325	350	375	395	415	D	219	
251	276	301	326	351	376	396	416	E	220	
252	277	302	327	352	377	397	417		221	
253	278	303	328	353	378	398				
254	279	304	329	354	379	399	418			
255	280	305	330	355	380	400	420			
256	281	306	331	356	381	401	421			
257	282	307	332	357	382	402	422	S		
258	283	308	333	358	383	403		U		
259	284	309	334	359	384	404		R		
260	285	310	335	360	385	405		I		
261	286	311	336	361				A		
262	287	312	337	362				C		
263	288	313	338	363				E		
264	289	314	339	364						
265	290	315	340	365						
25	25	25	25	25	20	20	17	0	12	

caisse 10	0 à 16,50 m
caisse 11	16,50 à 32,60 m
caisse 12	32,60 à 49,60 m
caisse 13	49,60 à 66,80 m
caisse 14	66,80 à 83,92 m
caisse 15	83,92 à 98,90 m
caisse 16	98,90 à 116,70 m
caisse 17	116,70 à 128,80 m
caisse 19	128,80 à 136,72 m

TABLEAUX 3

NP non preleve

date	n° run	longueur cm cumul cm	prof. mesurée en mètre	nombre de morceaux
30/05/99	1	71,0		2
	2	90,5		
	3	86,0		nbr mrcx
31/05/99	4	37,0		
		284,5	3,10 m	
	5	78,0		
	6	84,0		
	7	86,0		2
	8	88,0		
		620,5	6,20 m	
	9	81,0		
	10	93,5		5
	11	NP		
		795,0	8,00 m	
	12	NP		
	13	93,0		2
	14	90,5		2
	15	92,5		3
		1071,0	10,60 m	
	16	91,0		3
	17	69,0		2
	18	20,0		
	19	76,0		1
	1327,0	13,70 m		
chgt de tête glace trop dure	20	92,0		
	21	60,0		
	22	78,0		1
	23	58,0		
	24	39,0		
	25	59,5		1
	26	78,0		1
	27	93,0		1
	28	57,0		2
	29	80,0		1
		2021,5	19,95 m	
	30	67,0		
	31	83,0		
	32	77,0		2
	33	73,0		2
		2321,5	22,80 m	
	34	47,5		2
	35	84,5		
	36	69,0		3
	37	49,0		1
	2571,5	25,25 m		
38	92,5		2	
39	60,0		1	
40	92,0		1	
41	69,0		1	
42	55,0		1	
	2940,0	28,90 m		
43	10,0			
44	91,0		1	
45	37,0		1	
46	94,0			
	3175,0	31,25 m		

date	n° run	longueur cm cumul cm	prof. mesurée en mètre	nombre de morceaux
1/06/99				
	47	74,0		2
	48	41,0		1
	49	43,0		1
	50	63,0		1
	51	22,5		1
	52	55,0		1
		3473,5	34,25 m	
	53	47,0		1
	54	81,0		4
	55	50,0		1
	56	57,5		2
	57	57,0		1
	58	61,0		1
		3827,0	37,75 m	
	59	55,0		1
	60	60,0		1
	61	68,0		1
	62	35,5		1
	63	79,0		1
	64	60,0		1
		4184,5	41,32 m	
	65	56,0		1
	66	54,5		1
	67	51,0		1
	68	52,0		1
	69	68,5		1
	70	41,0		1
	71	72,0		2
	72	60,0		1
		4639,5	45,90 m	
	73	76,0		1
	74	29,0		1
	75	55,5		1
	76	72,0		2
	77	35,0		1
	78	74,0		2
	79	73,0		1
		5054,0	50,02 m	
	80	42,0		2
	81	72,0		1
	82	56,0		1
	83	36,0		1
	84	27,0		1
	85	84,5		1
	86	51,5		
	87	89,0		1
	88	60,0		
		5572,0	55,05 m	
remise en place de la tête glace	89	60,0		mrcx+chips
2/06/99				
	90	70,0		1
	91	3,0		1
	92	41,0		1
chgt de boitier de commande	93	19,0		1
	94	92,0		3
	95	90,0		1
	96	NP		
	97	86,0		2
	98	32,0		1
	99	91,5		
	100	54,5		1
	101	74,0		1
		6285,0	62,34 m	
	102	44,5		1
	103	42,5		1

date	n° run	longueur cm cumul cm	prof. mesurée en mètre	nombre de morceaux
	104	56,4		1
	105	88,0		1
	106	87,0		
	107	48,5		1
	108	35,5		1
	109	17,0		1
	110	88,5		1
	111	81,5		2
	112	50,0		1
	113	28,0		mrcx+chips
		6952,4	69,13 m	
	114	28,0		mrcx+chips
	115	73,0		1
	116	41,0		mrcx+chips
	117	61,0		
	118	14,0		mrcx+chips
	119	89,0		
	120	48,5		
		7306,9	72,76 m	
	121	68,5		
	122	53,0		
	123	71,5		
	124	47,0		
3/06/99				
	125	32,0		
	126	34,5		mrcx+chips
	127	85,5		1
	128	40,0		
	129	88,7		
	130	50,5		mrcx+chips
	131	29,5		mrcx+chips
		7907,6	78,85 m	
	132	64,5		
	133	56,0		2
	134	27,0		mrcx+chips
	135	66,0		1
	136	49,0		
	137	39,0		mrcx+chips
	138	62,0		
	139	55,0		
	140	25,5		
	141	55,0		
	142	50,0		mrcx+chips
	143	53,5		
	144	46,0		
	145	51,0		
		8607,1	85,92 m	
	146	87,0		1
	147	33,0		chips
	148	64,5		mrcx+chips
	149	33,0		mrcx+chips
	150	56,5		mrcx+chips
	151	28,0		
	152	45,0		
	153	48,0		
	154	65,0		
	155	76,5		mrcx+chips
	156	54,0		1
	157	83,0		1
	158	49,0		1
	159	41,0		1
	160	52,5		3
	161	52,0		mrcx+chips
4/06/99				
	162	74,0		1

date	n° run	longueur cm cumul cm	prof. mesurée en mètre	nombre de morceaux
	163	50,0		chips
		9599,1	96,15 m	
	164	54,0		mrcx+chips
	165	51,5		mrcx+chips
	166	50,0		chips
	167	25,0		3
	168	27,0		mrcx+chips
	169	43,5		mrcx+chips
	170	58,5		4
	171	30,0		mrcx+chips
	172	42,5		4
	173	36,5		mrcx+chips
		10017,6	100,57 m	
	174	50,0		chips
	175	50,0		chips
	176	25,0		chips
	177	60,0		chips
	178	54,0		chips
	179	45,0		chips
	180	30,0		chips
	181	55,0		chips
	182	40,0		chips
	183	77,0		chips
	184	50,0		chips
	185	45,0		chips
	186	65,0		chips
	187	20,0		chips
	188	70,0		chips
	189	20,0		chips
	190	70,0		chips
	191	35,0		chips
	192	50,0		chips
	193	30,0		chips
	194	55,0		chips
	195	40,0		chips
	196	20,0		chips
	197	70,0		mrcx+chips
	198	30,0		chips
	199	44,0		chips
		11217,6	112,15 m	
5/06/99	200	48,0		mrcx+chips
	201	33,0		1
	202	60,0		1
	203	82,0		1
	204	53,0		2
	205	56,5		1
	206	89,0		1
	207	35,0		1
	208	84,0		mrcx+chips
	209	31,5		mrcx+chips
	210	33,0		1
	211	57,5		3
	212	40,5		mrcx+chips
	213	74,0		1
	214	63,0		mrcx+chips
	215	84,0		
	216	57,0		1
	217	90,5		1
	218	62,5		1
	219	77,0		1
	220	36,0		1
	221	63,0		mrcx+chips
	222	58,0		1
	223	32,0		1
	224	56,0		3

date	n° run	longueur cm cumul cm	prof. mesurée en mètre	nombre de morceaux
	225	72,0		en morceau
		12745,6	127,90 m	
	226	18,3		mrcx+chips
	227	75,0		
	228	44,0		1
	229	3,5		1
	230	52,0		1
	231	88,0		1
	232	53,0		2
	233	41,5		nbr mrc
	234	48,5		mrcx+chips
	235	37,0		
	236	30,0		1
	237	85,5		1
	238	67,0		mrcx+chips
	239	63,0		
	240	36,0		2
	241	45,5		mrcx+chips
	242	55,0		mrcx+chips
12h15 bedrock	243	24,0		4
		13612,4	136,72 m	

NB c=chips**n° run observation**

- 1 (65+6) neige
2 présence glace entre 25-26,48,5-52, 67-68
3
- 4
- 5 présence glace 1cm entre 11-12,15-16
6
7 coupure à 27 cm, présence glace 1cm entre 0-1,10-11,18-19,23-24,43-44,47-48,79-78
8 gros cristaux
- 9 coupure (32,58,59) présence glace entre 4-4.5,19-20,32-33,58-64
10 5 mrcx, gros cristaux entre 0 et 2, présence glace entre 13-14,25-27,29-30,31-32,36-38,59-60,63-64,67,68
11
- 12
13 2 mrcx dont neige, entre 10-13 gros cristaux, entre 89-93 neige molle, plusieurs couches glace entre 50 et 60 et 77 et 86
14 (86,5+4), gros cristaux entre 1-2 et 30-32, présence glace entre 37-40.5,47-48.5
15 entre 87-92,5 neige molle, présence glace entre 0-2,3-7,11.5-12.5,34-35, glace + gros cristaux entre 43.5 -48,
glace dispersées et gros cristaux en 63 et 76
16 neige entre 87-91, rupture entre 44.5-45, glace entre 32.5-33,35-35.5, 52-53, 78-81, glace bulbeuse gros cristaux
entre 55-64
17 glace entre 0-12 et 27.5-36
18 glace tres cassée
19 fines couches de glace entre 5-7 (3 couches), glace entre 64.5-65
- 20 glace fine à 0.5, 33-34, 61-64, 83-91
- 21 glace entre 52-54
22 glace entre 42-44,51.5-52,70.5-71
23 glace entre 29-37
24
25
26
27 glace entre 23-24,36-38,à 72 tres fin
28 coupure à 41 cm avec nb cassures, glace entre 37-49
29
- glace plus limpide entre 6-13
30 glace entre 24.5-25,28-30,34-34.5,36.5-38,41/5-44.5,50.5-51
31 glace assez homogène devenant plus limpide
32
33
- 34 glace entre 15-15.5,21.5-23.5,33-35.5, neige legere entre 45-47.5
35 glace à 28, 46.5-47,52,54-55,61.5-62.5
36 (2,65,2)
37 un peu abimé
- 38 coupure à 59.5 neige à cristaux de 2-3 mm et glace entre 20.5-21,44.5-45,64
39 glace à 55,61-62,65-66,67-70
40
41
- 42
- 43
44
45
46 fibreuse cassure longitudi. apres 50 cm, glace à 0-17,31.5-32.5,47-47.5,58.5-54.5,61.5-62.5,67,70-72,
78,80-84

n° run	observation
47	(21 et 53), alternance glace + ou - limpide
48	
49	cassure en biais, cristaux un peu plus gros 1-2 mm
50	
51	cristaux 1-2 mm
52	cristaux 1-2 mm
53	
54	(0-22, 22-51, 52-81, 81-81) cassure tres en biais à 22
55	cristaux tjrs entre 1-2 mm avec passées plus translucide de 3 à 5 cm
56	(1 et 56,5)
57	cristaux entre 1-2 mm
58	cristaux entre 1-2 mm
59	cristaux entre 1-2 mm
60	cristaux entre 1-2 mm
61	cristaux entre 1-2 mm
62	cristaux entre 1-2 mm
63	cristaux entre 1-2 mm
64	cristaux entre 1-2 mm
65	
66	
67	
68	
69	
70	
71	
72	
73	
74	
75	
76	
77	
78	
79	
80	
81	
82	
83	
84	
85	
86	
87	glace bulbeuse, possibilité couches inclinées 120° vers 73 cm (definition tres faible)
88	chips
89	(30+26+4c), cassure pas belle
90	
91	pas beau et beaucoup de copeaux
92	cassure en biais 45°
93	grande cassure longitudinale
94	cassure longitudinale
95	
96	
97	
98	
99	
100	
101	
102	
103	

n° run	observation
104	nb cassures longitudinales
105	
106	
107	nb cassures longitudinales
108	
109	
110	legere cassure longitudinale
111	(37,44.5)
112	
113	(8,5+2c+17,5)
114	(18+10c)
115	
116	(38+3c)
117	cassure longitudinale
118	(13,5+0,5c)
119	(56,5+31), cassure longitudinale
120	(47+1,5)
121	(29+39,5), tres casses longitudinalement
122	(25+18+10 de debris)
123	(43+28,5)
124	
125	
126	(26,5+8c), crayon tombé dans le trou!!!
127	qq traces de mine, bcp de trace sur les copeaux
128	traces de mine
129	(52,2+36,5), reste de crayon
130	(50+0,5c)
131	(22,5+7c)
132	(43,5+21), fortes cassures longitudinales sur le premier morceau
133	
134	(21+6c)
135	
136	(44+5 petits mrc de 1 cm)
137	(23+3c+3+10)
138	
139	à 12 cm element de la taille d'une longue aiguille de pin
140	
141	
142	(2,5c+47,5)
143	
144	(43,5+2,5debris)
145	
146	
147	
148	(3+30c+5,5+26)
149	(21,4+4,5c+7)
150	(19,5+15c+22)
151	
152	
153	cassée au tiers longitudinalement
154	(24+41), cassure longitudinale au tiers du second morceau
155	(45,5+3c+28)
156	
157	
158	
159	
160	chips sur les 2 derniers cm
161	(50+2c)
162	

n° run	observation
163	
164	$(10+6c+7+5c+6+20c)$
165	$(20c+11,5+20c)$
166	
167	
168	$(14,5c+10,5+2c)$
169	$(13,5+30c)$
170	$(11+12+30c+5,5)$
171	$(3c+12+15c)$
172	$(22,5+2+15+3)$
173	$(30c+6,5)$
174	
175	
176	
177	
178	
179	
180	
181	
182	
183	
184	
185	
186	
187	
188	
189	
190	
191	
192	
193	
194	
195	
196	
197	$(50,5c+19,5)$
198	
199	
200	$(14,5+26,5+7c)$
201	
202	
203	
204	$(11,5+41,5)$
205	
206	
207	
208	$(18+15c+21)$
209	$(7+3c+19+2,5c)$
210	
211	
212	$(14,5+4c+18+4c)$
213	
214	$(34+4c+25)$
215	
216	
217	
218	
219	
220	
221	$(37+4c+21)$
222	
223	
224	

n° run	observation
225	
226	(10,3c+8)
227	
228	
229	
230	
231	
232	
233	(10+1c+13,5+4c+13)
234	(32+9c+7,5)
235	
236	
237	
238	(7+55c+5)
239	plusieurs mrc
240	
241	(7,5+6c+10+22c)
242	(9+3c+5+1c+13+4c+20)
243	(7+3+8+6)

n° tube	longueur en cm et correspondance run	n° run	longueur run par rapport au tube	pertes sur run	causes perte>5cm
241	65 (run 1)	1	71,0	0,0	
242	6 (run 1) + 52 (run 2)	2	88,0	2,5	
244	36 (run 2) + 32 (run 3)	3	81,0	5,0	tassement
243	49(run 3)				
245	37(run 4)+24(run 5)	4	37,0	0,0	
246	53(run 5)+[5+9(run 6)]	5	77,0	1,0	
247	69(run 6)	6	83,0	1,0	
248	67(run 7)	7	81,0	5,0	tassement
249	14(run 7)+[48+5(run 8)]	8	88,5	-0,5	
250	35,5(run8)+34(run9)	9	81,0	0,0	
251	47(run9)+15(run10)	10	89,0	4,5	
252	64(run10)	11			
253	10(run10)+56(run13)	12			
254	34,5(run 13)+33(run 14)	13	90,5	2,5	
255	55,5(run 14)+6(run 15)	14	92,5	-2,0	
256	65(run 15)	15	92,5	0,0	
257	21,5(run 15)+[4+43(run 16)]	16	91,0	0,0	
258	[44(run 16)] +[4,5+15(run17)]				
259	47(run 17)+20(run 18)	17	66,5	2,5	
260	68(run 19)	18	20,0	0,0	
261	8(run 19)+62(run 20)	19	76,0	0,0	
262	31(run20)+29(run 21)	20	93,0		
263	29,5(run 21)+39(run 22)	21	58,5	1,5	
264	38(run 22)+30(run 23)	22	77,0	1,0	
265	25,5(run 23)+39(run 24)	23	55,5	2,5	
		24	39,0	0,0	
266	59,5(run 25)+8(run 26)	25	59,5	0,0	
267	69(run 26)	26	77,0	1,0	
268	68(run 27)	27	92,5	0,5	
269	24,5(run 27)+45(run 28)	28	57,0	0,0	
270	12(run 28)+57(run 29)	29	80,0	0,0	
271	23(run 29)+46(run 30)	30	65,5	1,5	
272	19,5(run 30)+43(run 31)	31	82,0	1,0	
273	39(run 31)+30(run 32)	32	77,0	0,0	
274	47(run 32)+19,5(run 33)	33	72,5	0,5	
275	53(run 33)+18(run 34)	34	46,5	1,0	
276	28,5(run 34)+38(run 35)	35	84,0	0,5	
277	46(run 35)+23(run 36)	36	68,0	1,0	
278	45(run 36)+19(run 37)	37	49,0	0,0	
279	30(run 37)+40(run 38)	38	91,0	1,5	
280	51(run 38)+15(run 39)	39	59,0	1,0	
281	44(run 39)+24(run 40)	40	92,0	0,0	
282	68(run 40)	41	69,0	0,0	
283	69(run41)			0,0	
284	55(run 42)+13(run 43)	42	55,0	0,0	
		43	13,0	0,0	
285	70(run 44)	44	91,0	0,0	
286	21(run 44)+37(run 45)	45	37,0	0,0	
287	31 -petits morceaux- (run 46)	46	94,0	0,0	
288	63(run 46)				

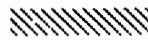
n° tube	longueur en cm et correspondance run	n° run	longueur run par rapport au tube	pertes sur run	causes perte>5cm
289	66(run 47)	47	74,0	0,0	
290	8(run 47)+41(run 48)+19(run49)	48	41,0	0,0	
		49	42,0	1,0	
291	23(run 49)+42,5(run 50)	50	63,5	-0,5	
292	21(run 50)+22,5(run 51)+24(run 52)	51	22,5	0,0	
		52	55,0	0,0	
293	31(run 52)+36(run 53)	53	47,5	-0,5	
294	11,5(run 53)+[28+25(run 54)]	54	79,5	1,5	
295	26,5(run 54)+42,5(run 55)	55	50,0	0,0	
296	7,5(run 55)+57,5(run 56)	56	57,5	0,0	
297	57(run 57)+12,5(run 58)	57	57,0	0,0	
298	50(run 58)+18,5(run 59)	58	62,5	-1,5	
299	35,5(run 59)+32,5(run 60)	59	54,0	1,0	
300	27,5(run 60)+42(run 61)	60	60,0	0,0	
301	27(run 61)+35,5(run 62)	61	69,0	-1,0	
		62	35,5	0,0	
302	70(run 63)	63	79,0	0,0	
303	9(run 63)+60(run 64)	64	60,0	0,0	
304	56(run 65)+13(run 66)	65	56,0	0,0	
305	41(run 66)+25(run 67)	66	54,0	0,5	
306	26(run 67)+43,5(run 68)	67	51,0	0,0	
307	8,5(run 68)+61(run 69)	68	52,0	0,0	
308	6,5(run 69)+41(run 70)+20(run 71)	69	67,5	1,0	
		70	41,0	0,0	
309	52,5(run 71)+17(run 72)	71	72,5	-0,5	
		72	59,5	0,5	
310	42,5(run 72)+21(run 73)	73	74,5	1,5	
311	53,5(run 73)+16(run 74)	74	28,0	1,0	
312	12(run 74)+55,5(run 75)	75	55,5	0,0	
313	72(run 76)	76	72,0	0,0	
314	35(run 77)+36(run 78)	77	35,0	0,0	
315	38(run 78)+32(run79)	78	74,0	0,0	
316	40,5(run 79)+29(run 80)	79	72,5	0,5	
317	13(run 80)+55(run 81)	80	42,0	0,0	
318	17(run 81)+56(run 82)	81	72,0	0,0	
		82	56,0	0,0	
319	36(run 83)+27(run 84)	83	36,0	0,0	
		84	27,0	0,0	
320	74,5(run 85)	85	86,0	-1,5	
321	11,5(run 85)+51,5(run 86)	86	51,5	0,0	
322	70(run 87)	87	89,0	0,0	
323	19(run 87)+60(run 88)	88	60,0	0,0	
324	60(run 89)+8,5(run 90)	89	60,0	0,0	
325	31,5(run 90)+3(run 91)	90	70,0	0,0	
		91	3,0	0,0	
326	4(run 92)+19(run 93)+9(run 94)	92	71,0	0,0	
		93	19,0	0,0	
327	67(run 94)	94	90,0	2,0	
328	14(run 94)+55(run 95)	95	90,0	0,0	
329	35(run 95)+35,5 (run 97)	96			
330	51(run 97)+11(run 98)	97	86,5	-0,5	
331	21(run 98)+51(run 99)	98	32,0	0,0	
332	40(run 99)+28,5(run 100)	99	91,0	0,5	
333	26,5(run 100)+41(run 101)	100	55,0	-0,5	
334	33(run 101)+34,5(run 102)	101	74,0	0,0	
335	9(run 102)+42,5(run 103)+14(run 104)	102	43,5	1,0	
		103	42,5	0,0	

n° tube	longueur en cm et correspondance run	n° run	longueur run par rapport au tube	perles sur run	causes perte>5cm
336	41,5(run 104)+26,5(run 105)	104	55,5	0,9	
337	61(run 105)+6(run 106)	105	87,5	0,5	
338	72(run 106)	106	86,0	1,0	
339	[4+4(run 106)]+48,5(run 107)+11(run 108)	107	48,5	0,0	
340	25(run 108)+17(run 109)+25(run 110)	108	36,0	-0,5	
		109	17,0	0,0	
341	63(run 110)+5,5(run 111)	110	88,0	0,5	
342	39+30(run 111)	111	82,0	-0,5	
343	7,5(run 111)+50(run 112)	112	50,0	0,0	
344	28(run 113)+28(run 114)+17(run 115)	113	28,0	0,0	
		114	28,0	0,0	
345	56(run 115)+15,5(run 116)	115	73,0	0,0	
346	26(run 116)+36(run 117)	116	41,5	-0,5	
347	24(run 117)+13,5(run 118)+31(run 119)	117	60,0	1,0	
		118	13,5	0,5	
348	56,5(run 119)+1,5(run 120)+10(run 120)	119	87,5	1,5	
349	37,5(run 120)+20(run 121)	120	49,0	-0,5	
350	48,5(run 121)+debris 7,5?(run 122)+18(run 122)	121	68,5	0,0	
351	25(run 122)+[29+13(run 123)]	122	50,5	2,5	
352	30(run 123)+36(run 124)	123	72,0	-0,5	
353	11(run 124)+[1+32(run 125)]+[8+18,5(run 126)]	124	47,0	0,0	
		125	33,0	-1,0	
354	7,5(run 126)+57(run 127)	126	34,0	0,5	
355	28(run 127)+40(run 128)	127	85,0	0,5	
		128	40,0	0,0	
356	[36,5+31(run 129)]	129	88,0	0,7	
357	20,5(run 129)+50,5(run 130)	130	50,5	0,0	
358	29,5(run 131)+[21+21,5(run 132)]	131	29,5	0,0	
359	21,5(run 132)+45,5(run 133)	132	64,0	0,5	
360	10,5(run 133)+27(run 134)+31,5(run 135)	133	56,0	9,0	
		134	27,0	0,0	
361	34,5(run 135)+6 petits mrc(run 136)+25,5(run 136)	135	66,0	0,0	
362	18(run 136)+39(run 137)	136	49,0	0,0	
		137	39,0	0,0	
363	62(run 138)	138	62,0	0,0	
364	55(run 139)+12,5(run 140)	139	55,0	0,0	
365	12,5(run 140)+55(run 141)	140	25,0	0,5	
		141	55,0	0,0	
366	50(run 142)+17(run 143)	142	50,0	0,0	
367	35,2(run 143)+[2,5+27(run 144)]	143	52,2	1,3	
368	14,5(run 144)+51(run 145)	144	44,0	2,0	
		145	51,0	0,0	
369	70(run 146)	146	86,5	0,5	
370	16,5(run 146)+33(run 147)+26(run 148)	147	33,0	0,0	
371	[5,5+30+3 (run 148)]+33(run 149)	148	64,5	0,0	
		149	33,0	0,0	
372	56,5(run 150)+15(run 151)	150	56,5	0,0	
373	13(run 151)+45(run 152)+11(run 153)	151	28,0	0,0	
		152	45,0	0,0	
374	37(run 153)+35(run 154)	153	48,0	0,0	
375	[6+24(run 154)]+[28+3(run 155)]	154	65,0	0,0	
376	45,5(run 155)+25(run 156)	155	76,5	0,0	
377	29(run 156)+37(run 157)	156	54,0	0,0	
378	45(run 157)+20(run 158)	157	82,0	1,0	
379	28,5(run 158)+41(run 159)	158	48,5	0,5	
		159	41,0	0,0	
380	52,5(run 160)+19(run 161)	160	52,5	0,0	
381	32(run 161)+31,5(run 162)	161	51,0	1,0	
				0,0	
				0,0	

n° tube	longueur en cm et correspondance run	n° run	longueur run par rapport au tube	pertes sur run	causes perte>5cm
382	42,5(run 162)+50(run 163)	162	74,0	0,0	
		163	50,0	0,0	
383	42(run 164)+26(run 165)	164	42,0	12,0	chips
384	15(run 165)+50(run 166)+25(run 167)	165	41,0	10,5	chips
		166	50,0	0,0	
		167	25,0	0,0	
385	25(run 168)+32,5(run 169)	168	25,0	2,0	
		169	32,5	11,0	chips
386	39(run 170)+30(run 171)	170	39,0	19,5	chips
		171	30,0	0,0	
387	46(run 172)+23(run 173)	172	46,0	-3,5	
		173	23,0	13,5	chips
388	run 174+run 175+run 176=63	174		50,0	chips
		175		50,0	chips
		176	63,0	-38,0	chips
389	run 177+run 178=???	177		60,0	chips
		178	70,0	-16,0	chips
390	run 179+run 180+run 181=70	179		45,0	chips
		180	70,0	-40,0	chips
391	reste run 181+run 182+run 183=77	181		55,0	chips
		182		40,0	chips
		183	77,0	0,0	chips
392	run 184+run 185=67	184		50,0	chips
		185	67,0	-22,0	chips
393	run 186+run 187=61	186		65,0	chips
		187	61,0	-41,0	chips
394	run 188+run 189=66	188		70,0	chips
		189	66,0	-46,0	chips
395	run 190+run 191=72	190		70,0	chips
		191	72,0	-37,0	chips
396	run 192+run 193=66	192		50,0	chips
		193	66,0	-36,0	chips
397	run 194+run 195=73	194		55,0	chips
		195	73,0	-33,0	chips
398	run 196+run 197=71,5	196		20,0	chips
		197	71,5	-1,5	chips
399	run 198+run 199+7(run 200) =72,0	198		30,0	chips
		199	65,0	-21,0	chips
400	42(run 200)+33(run 201)	200	49,0	-1,0	
		201	33,0	0,0	
401	60(run 202)+9,5(run 203)	202	60,0	0,0	
402	72(run 203)	203	79,5	2,5	
403	53(run 204)+15(run 205)	204	53,0	0,0	
404	41,5(run 205)+24,5(run 206)	205	56,5	0,0	
405	64(run 206)+7(run 207)	206	84,5	4,5	
406	28(run 207)+[15+21(run 208)]	207	35,0	0,0	
407	18(run 208)+31,5(run 209)+13(run 210)	208	54,0	30,0	chips
		209	31,5	0,0	
408	21(run 210)+49(run 211)	210	34,0	-1,0	
409	5,5(run 211)+40,5(run 212)+21(run 213)	211	54,5	3,0	
		212	40,5	0,0	
410	52(run 213)+14,5(run 214)	213	73,0	1,0	
411	47(run 214)+18,5(run 215)	214	61,5	1,5	
412	64,5(run 215)	215	83,0	1,5	
413	57(run 216)+11,5(run 217)	216	57,0	0,0	
414	68(run 217)	217	91,0	-0,5	
415	11,5(run 217)+57(run 218)	218	62,5	0,0	
416	5,5(run 218)+64,5(run 219)	219	76,5	0,5	
417	12(run 219)+36(run 220)+[21+4(run 221)]	220	36,0	0,0	
418	37(run 221)+28(run 222)	221	62,0	1,0	

n° tube	longueur en cm et correspondance run	n° run	longueur run par rapport au tube	pertes sur run	causes perte>5cm
420	52(run 224)+[8+16(run 225)]	223	32,0	0,0	
		224	60,0	-4,0	
421	47(run 225)+18,3(run 226)	225	71,0	1,0	
		226	18,3	0,0	
422	75 (run 227)	227	75,0	0,0	
209	44 (run228)+3,5(run 229)+23 (run230)	228	44,0	0,0	
		229	3,5	0,0	
210	29,5(run 230)+36,5(run 231)	230	52,5	-0,5	
211	50(run 231)+12(run 232)	231	86,5	1,5	
212	43(run 232)+30,5(run 233)	232	55,0	-2,0	
213	11(run 233)+48,5(run 234)+12(run 235)	233	41,5	0,0	
		234	48,5	0,0	
214	27(run 235)+30(run 236)+14,5(run 237)	235	39,0	-2,0	
		236	30,0	0,0	
215	71(run 237)	237	85,5	0,0	
216	67(run 238)+[10+6(run 239)]	238	67,0	0,0	
217	36(run 239)+36(run 240)	239	52,0	11,0	chips
		240	36,0	0,0	
218	45,5(run 241)+24(run 242)	241	45,5	0,0	
219	33,5(run 242)	242	57,5	-2,5	
220	24 (run 243)	243	24,0	0,0	
			13069,5	543,9	

TABLEAU 4



pas de conductivité sur morceau

C =conductivité sur le tube en entier

I =conductivité incomplète sur le tube

I/C = conductivité quasi complète

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx	
241		65,0	65,0	72,2	0,72	C	4	15,5	253,7	7,8	0,343	
								14,5	223,9	7,8	0,323	
								13,5	264,3	7,8	0,410	
								21,0	397,5	7,8	0,396	
242		58,0	52,0	64,4	1,37	rien	0	5,0	144,0	6*6	0,333	
								12,0		195,9	6,5*7	0,431
								10,0		276,3	6,5*6,5	0,467
								12,0				
								5,0				
244		68,0	60,0	75,5	2,12	I	1	16,0	468,1	7,8	0,612	
								15,0	270,4	7,5*7	0,343	
								5,5	88,1	7,5*7	0,305	
								5,0	83,6	7,5*7	0,318	
								8,0	97,8	7,5*7	0,373	
								4,0	85,3	7,5*7	0,406	
243		49,0	47,0	54,4	2,66	rien	0	19,0	452,2	7,8	0,498	
								13,0	206,0	7*6	0,377	
								8,0	113,0	7	0,587	
								6,0	118,0	7,8	0,412	
								4,0	88,0	7,8	0,460	
245	3,34	61,0	60,0	67,7	3,34	C	5	16,0	344,1	7,5	0,487	
								20,0	347,7	5*7,5	0,464	
								22,0	344,4	5*7,5	0,417	
246		67,0	65,0	62,0	3,96	C	3	26,5	570,2	7,5	0,487	
								27,5	559,5	7,5	0,461	
								12,5	268,9	7,5	0,487	
247		69,0	68,0	63,9	4,60	C	3	26,5	576,3	7,8	0,455	
								26,5	597,4	7,8	0,472	
								13,5	323,5	7,8	0,501	
248		67,0	66,5	62,0	5,22	C	3	36,5	870,6	7,8	0,499	
								17,5	363,1	7,8	0,434	
								10,0	219,0	7,8	0,458	
249	5,84	67,0	66,0	62,0	5,84	C	4	14,0	287,9	7	0,534	
								10,0	430,0	.	0,585	
								27,5	597,7	7	0,565	
								4,5	110,3	7	0,637	
250		69,5	65,0	73,2	6,57	C	3	34,0	803,9	7,3	0,565	
								18,5	458,6	7*7,5	0,472	
								11,0	290,8	7,3	0,632	
251		62,0	63,0	65,3	7,23	C	3	16,0	410,8	7,5	0,581	
								30,0	780,1	7,5	0,589	
								15,5	377,0	7,5	0,551	

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx
252	7,90	64,0	65,0	67,4	7,90	C	6	7,0	222,2	7,5*7	0,605
								8,5	239,0	7	0,731
								9,0	189,7	6,5*7,5	0,432
								12,0	365,2	7*7,5	0,580
								11,0	304,3	7,5	0,626
								14,5	369,3	7,5	0,576
253		66,0	65,0	63,0	8,53	C	3	10,5	257,3	7,5	0,555
								30,0	753,0	7,5	0,568
								22,5	605,5	7,5	0,609
254		67,5	67,0	64,5	9,18	C	4	35,0	849,0	7,5	0,549
								30,0	786,7	7,5	0,594
255		61,5	62,0	58,7	9,76	C	3	18,0	473,9	7,5	0,596
								37,0	956,1	7,5	0,585
								5,0	130,7	7,5	0,592
256	10,38	65,0	66,0	62,1	10,38	C	3	25,0	828,3	7	0,861
								16,5	437,6	7	0,689
								20,0	546,8	7	0,710
257		67,5	67,0	79,2	11,18	C	4	22,0	617,5	7,5	0,635
								3,0	83,2	7,5	0,628
								30,0	794,3	7,5	0,599
								10,5	291,2	7,5	0,628
258		63,5	65,5	74,5	11,92	C	3	44,5	1190,5	7,8	0,560
								4,0		7,8	
								15,0	421,7	7,8	0,588
259		67,0	64,0	78,6	12,71	I	2	19,5	534,6	7,5	0,621
								27,0	762,3	7,5	0,639
								15,0			
260		68,0	70,0	79,7	13,50	C	3	11,0	305,9	7,8	0,582
								21,5	569,8	7,8	0,555
								36,0	988,7	7,8	0,575
261	14,32	70,0	68,5	82,1	14,32	C	4	8,0	234,1	7,5	0,662
								23,0	669,2	7,5	0,659
								19,0	520,7	7,5	0,620
								18,0	487,6	7,5	0,613
262		60,0	60,5	53,6	14,86	I	2	32,0	904,5	7,8	0,592
								26,0			
								26,0	768,3	7,8	0,618
263		68,5	70,0	61,2	15,47	C	2	29,0	820,5	7,5	0,640
								39,5	1028,5	7,5	0,589
264		68,0	68,5	60,7	16,08	C	3	38,5	1129,8	7,5	0,664
								29,0	848,9	7,5	0,663
265		64,5	66,0	57,6	16,65	C	2	26,0	757,1	6,5*7,5	0,597
								37,5	1007,5	6,5*7,5	0,551

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimenston diamètre	densité par mrcx
266		67,5	68,0	60,3	17,26	C	3	24,0	623,3	7*7,5	0,495
								35,0	954,8	7*7,5	0,520
								9,0	226,3	7*7,5	0,479
267		69,0	69,0	61,6	17,87	C	3	25,0	706,1	7,5	0,639
								21,5	645,3	7,5	0,679
								22,5	653,5	7,5	0,657
268		68,0	68,0	60,7	18,48	C	2	43,0	1222,7	7,5	0,644
								25,0	746,3	7,5	0,676
269		69,5	68,0	62,1	19,10	C	4	25,0	755,5	7,5	0,684
								3,5	97,6	7,5	0,631
								16,5	508,2	7,5	0,697
								22,0	663,0	7,5	0,682
270	19,72	69,0	69,0	61,6	19,72	C	3	11,5	339,8	7,5	0,669
								18,0	449,6	6,5*7,5	0,512
								40,0	1153,6	7,5	0,653
271		69,0	69,0	65,9	20,38	C	3	22,0	749,9	7,5	0,772
								25,5	863,6	7,5	0,767
								21,1	684,9	7,5	0,735
272		62,5	63,5	59,7	20,97	C	2	19,5	613,5	7,5	0,712
								43,0	1294,3	7,5	0,681
273		69,0	70,0	65,9	21,63	C	3	39,0	1215,6	7,5	0,706
								4,5	133,3	7,5	0,671
								25,0	792,5	7,5	0,718
274	22,27	66,5	65,5	63,5	22,27	C	3	47,0	1401,2	7,5	0,675
								2,5	77,4	7,5	0,701
								16,0	515,2	7,5	0,729
275		71,0	68,5	70,5	22,97	C	2	52,0	1714,1	7,5	0,746
								16,0	525,5	7,5	0,743
276		66,5	67,0	66,0	23,63	C	3	28,0	902,5	7,5	0,730
								38,0	1172,7	6,5*7,5	0,633
277		69,0	68,5	68,5	24,32	C	3	17,0	551,1	7,5	0,734
								28,5	899,5	7,5	0,714
								22,0	748,6	7,5	0,770
278	24,95	64,0	64,0	63,5	24,95	C	2	44,0	1445,5	7,8	0,688
								19,5	567,4	7*7,5	0,554
279		70,0	70,0	69,8	25,65	C	4	20,0	674,8	7,5	0,741
								23,0	705,3	7,5*6	0,681
								10,0	354,0	7,5	0,801
								8,0	261,9	7,5	0,741
280		66,0	69,0	65,8	26,31	C	2	51,5	1725,6	7,5	0,758
								15,0	483,1	7,5	0,729

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx
281		68,0	68,0	67,8	26,99	C	3	13,0	452,8	7,8	0,729
								30,0	833,6	7,8	0,582
								23,5	791,0	7,8	0,704
282		68,0	70,0	67,8	27,67	C	4	26,5	933,4	7,5	0,797
								22,5	717,4	7,5	0,722
								19,0	676,8	7,5	0,806
283		69,0	69,0	68,8	28,36	C	1	69,0	2kg	7,5	
284	29,03	68,0	70,0	67,8	29,03	C	3	38,0	1337,3	7,8	0,736
								17,5	604,1	7,8	0,722
								13,5	476,9	7,8	0,739
285		70,0	70,0	69,1	29,72	C	2	33,0	1153,4	7,5	0,791
								37,0	1291,3	7,5	0,790
286		58,0	60,0	57,2	30,30	I	2	20,5	762,1	7,8	0,778
								34,5	1289,5	7,8	0,782
								4,2			
287		34,0	34,0	33,5	30,63	rien					
288	31,25	63,0	62,0	62,2	31,25	C	1	62,0	2160,0	7,3	0,832
289		66,0	65,0	66,3	31,92	C	4	19,0	721,9	7,8	0,795
								13,0	450,3	7,8	0,725
								20,0	785,6	7,8	0,822
								12,5	458,0	7,8	0,767
290		68,0	68,5	68,3	32,60	C	3	8,0	346,6	7,8	0,907
								40,0	1512,4	7,8	0,791
								19,5	707,5	7,8	0,759
291		65,5	64,0	65,8	33,26	C	3	23,0	874,1	7,3	0,908
								22,0	853,6	7,3	0,927
								18,0	691,8	7,3	0,918
292	33,94	67,5	68,0	67,8	33,94	C	3	20,5	808,9	7,8	0,826
								22,5	832,3	7,8	0,774
								23,5	909,2	7,8	0,810
293		67,0	66,0	66,3	34,60	C	2	30,0	1124,8	7,8	0,785
								35,5	1308,0	7,8	0,771
294		64,5	66,0	63,8	35,24	C	3	12,0	43,5	7,8	0,076
								28,0	972,7	7,8	0,727
								25,0	958,1	7,8	0,802
295		69,0	70,0	68,2	35,92	C	4	25,5	959,0	7,5	0,851
								43,0	1637,3	7,5	0,862

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx
296		65,0	64,0	64,3	36,56	I/C	3	39,5	1493,1	7,5	0,856
								24,5	908,8	7,5	0,840
297		69,5	68,5	68,7	37,25	C	3	30,0	1174,8	7,8	0,820
								26,5	1000,5	7,8	0,790
								11,5	446,5	7,8	0,813
298	37,93	68,5	68,0	67,7	37,93	C	2	50,0	1898,8	7,8	0,795
								18,0	693,8	7,8	0,807
299		68,0	69,5	68,0	38,61	C	2	36,5	1396,7	7,8	0,801
								32,0	1236,4	7,8	0,809
300		69,5	69,5	69,5	39,30	C	2	27,5	1087,9	7,8	0,828
								42,0	1648,3	7,8	0,821
301		62,5	63,5	62,5	39,93	C	2	27,5	1067,3	7,8	0,812
								35,5	1340,4	7,8	0,790
302		70,0	70,0	70,0	40,63	C	1	70,0	2kg	7,5	
303	41,32	69,0	70,0	69,0	41,32	C	2	8,5	351,0	7,5	0,935
								60,0	2,1kg	7,5	
304		69,0	69,0	69,7	42,01	C	2	56,0	2,1 kg	7,5	
								12,5	482,0	7,5*7	0,734
305		66,0	65,5	66,6	42,68	C	3	40,5	1574,7	7,5	0,860
								24,0	956,5	7,5	0,902
306		69,5	69,5	70,2	43,38	C	3	26,0	1063,8	7,8	0,856
								11,5	434,8	7,8	0,791
								31,5	1265,7	7,8	0,841
307		69,5	71,0	70,2	44,08	C	3	9,0	345,5	7,8	0,803
								24,5	963,6	7,5*6,5	0,807
								37,0	1417,4	7,8*7	0,702
308		67,5	70,0	68,2	44,77	C	4	7,0	311,2	7,8	0,930
								18,5	741,0	7,8	0,838
								21,5	845,9	7,8	0,823
								20,0	765,2	7,8	0,801
309	45,47	69,5	71,5	70,2	45,47	C	3	13,0	514,4	7,8	0,828
								38,5	1510,8	7,8	0,821
								17,0	643,1	7*7	0,772
310		63,5	68,0	63,6	46,10	C	3	42,5	1650,0	7,8	0,812
								8,0	272,0	7,8	0,712
								16,0	633,5	7,8	0,829
311		69,5	71,0	69,6	46,80	C	3	26,5	956,1	7,5*6	0,802
								26,5	985,8	7,5*6	0,827
								15,5	630,7	6,5*7	0,894

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx
312		67,5	70,0	67,6	47,48	C	4	14,0	574,5	7,6	0,905
								18,0	671,9	7,6	0,823
								16,0	655,1	7,6	0,903
								21,0	748,0	7,6	0,785
313		72,0	71,5	72,2	48,20	C	2	18,0	701,9	7,8	0,816
								52,5	2kg		
314		71,0	71,0	71,1	48,91	C	2	35,0	1412,3	7,8	0,844
								36,0	1459,9	7,8	0,849
315		70,0	70,5	70,1	49,61	C	3	14,0	552,1	7,8	0,825
								25,0	971,1	7,8	0,813
								32,0	1222,3	7,8	0,799
316	50,31	69,5	71,0	69,6	50,31	C	3	40,5	1553,7	7,8	0,803
								21,5	863,9	7,8	0,841
								7,0	266,5	7,8	0,797
317		68,0	68,5	65,7	50,96	C	3	12,0	507,0	7,5	0,956
								38,0	1474,1	7,5	0,878
								18,0	735,9	7,5	0,925
318		73,0	72,5	70,5	51,67	C	2	16,5	682,4	7,8	0,866
								54,5	2,1kg	7,8	
319		63,0	64,0	60,9	52,28	C	2	36,0	1452,5	7,6	0,889
								26,0	1012,5	7,6	0,858
320		74,5	75,0	72,0	53,00	C	1	75,0	> 2,1 kg	7,8	
321		63,0	63,0	60,9	53,61	C	3	11,0	455,9	7,8	0,867
								18,0	649,5	7,5	0,817
								32,0	1286,1	7,5	0,910
322		70,0	69,0	67,6	54,28	C	2	26,5	1050,8	7,8	0,830
								42,5	1734,7	7,8	0,854
323	55,05	79,0	70,0	76,3	55,05	I	1	19,0	797,0	7,8	0,878
324		68,5	66,0	69,7	55,71	C	3	25,0	1020,4	7,8	0,854
								29,5	1204,1	7,8	0,854
								7,5	254,3	60x65	0,869
325		64,5	64,0	65,6	55,96	C	2	35,0	1267,8	6*7	0,862
								26,5	1081,7	7*7,5	0,778
								7,0			
326		69,0	68,0	70,2	57,10	I	3	40,0	1643,8	7,6	0,903
								19,5	707,1	7,6*7	0,682
								6,0	249,6	5,5*6	0,840
327		67,0	70,0	68,2	57,78	C	3	9,0	306,2	6*7	0,810
								10,0	316,2	7,6	0,664
								19,0	691,7	6,5*7	0,800

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx
328		69,0	70,0	70,2	58,48	C	3	15,0	534,0	7,5	0,806
								26,0	1090,0	7,5	0,949
								29,0	1145,2	7,5	0,894
329		70,5	71,0	71,7	59,20	C	2	34,0	1370,5	7,8	0,844
								35,0	1429,4	7,8	0,855
330		66,0	62,0	67,1	59,87	C	3	17,0	681,8	7,5	0,908
								33,0	1291,8	7,5	0,886
								10,5	452,4	7,5	0,975
331		72,0	72,5	73,2	60,61	C	3	19,5	806,7	7,8	0,866
								51,5	2039,9	7,8	0,829
332		68,5	67,5	69,7	61,30	C	2	40,0	1619,0	7,5	0,916
								27,0	1086,0	7,5	0,910
333		67,5	68,0	68,7	61,99	C	2	27,0	1089,1	7,8	0,844
								40,5	1642,3	7,8	0,849
334	62,68	67,5	68,0	68,7	62,68	C	2	33,0	1340,2	7,6	0,895
								34,0	1388,7	7,6	0,900
335		65,5	67,0	67,0	63,35	C	3	9,0	403,5	7,8	0,938
								41,0	1721,7	7,8	0,879
								14,5	565,6	7,6	0,860
336		68,0	69,0	69,6	64,04	C	3	20,5	699,6	7,8	0,714
								21,5	812,3	7,8	0,791
								26,5	1042,5	7,8	0,823
337		67,0	69,0	68,5	64,73	I	3	21,5	887,9	7,8	0,864
								38,0	1513,6	7,8	0,834
								6,0	239,0	7,8	0,834
338		72,0	72,0	73,7	65,46	C	3	21,5	813,9	7,8	0,792
								12,0	535,2	7,8	0,933
								38,0	1422,0	7,8	0,783
339		67,5	70,0	69,1	66,15	I/C	5	3,0	148,1	7,8	1,033
								5,0	232,1	7,8	0,971
								33,0	1331,8	7,8	0,845
								14,0	736,0	7,8	1,100
								11,0	461,7	7,8	0,878
340		67,0	67,0	68,5	66,84	C	3	24,5	974,6	7,8	0,832
								17,0	680,5	7,8	0,838
								24,5	1018,2	7,8	0,870
341		68,5	71,0	70,1	67,54	I/C	5	31,0	1245,2	7,3	0,960
								30,5	1268,5	7,3	0,994
								5,5	237,5	7,3	1,032

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx			
342		69,0	70,0	70,6	68,25	C	3	38,5	1600,7	7,8	0,870			
								16,0	639,3	7,8	0,836			
								13,5	557,5	7,8	0,864			
343		57,5	59,0	58,8	68,83	I/C	2	6,5	313,6	7,8	0,820			
								8,0				2005,5	7,8	0,823
								51,0						
344	69,58	73,0	68,0	74,7	69,58	I	4	15,0	647,9	7,5	0,978			
								8,0	288,2	7,5	0,815			
								17,0	727,8	7,5	0,969			
								16,0				675,1	7,5	0,955
345		71,5	69,0	73,9	70,32	I/C	5	23,0	951,0	7,8	0,865			
								32,5	1332,9	7,8	0,858			
								11,5	483,5	7,8	0,880			
346		62,0	62,0	64,0	70,96	C	2	26,5	1067,0	7,8	0,843			
								35,5	1387,7	7,8	0,818			
347		68,5	70,0	70,8	71,67	C	3	25,0	1003,1	7,8	0,840			
								13,0	504,9	7,8	0,813			
								31,0	1252,5	7,8	0,846			
348		68,0	69,5	70,2	72,37	I	2	57,0	2,1kg	7,8	0,842			
								8,0	382,1					
349	72,96	57,5	60,0	59,4	72,96	I/C	3	38,0	1536,3	7,5	0,915			
								21,0	1140,0	7,8	1,136			
350		66,5	74,0	68,4	73,65	I	2	19,0	537,5	6,5	0,853			
								23,0	647,5	6,5	0,848			
351		67,0	67,0	68,9	74,34	C	3	24,0	985,1	7,5	0,929			
								28,5	1130,9	7,5	0,898			
								14,0	551,1	7,5	0,891			
352		66,0	68,0	67,9	75,02	I	3	30,0	1167,5	7,8	0,814			
								11,0	353,1	7,8	0,672			
								24,0	898,7	7,8	0,784			
353		70,5	70,0	72,5	75,74	I	3	11,0	437,2	7,8	0,832			
								32,0	1306,2	7,8	0,854			
								9,0	744,0	7,8	0,865			
18,0														
354		64,5	65,0	66,4	76,41	I	3	8,0	329,6	7,8	0,862			
								25,5	1050,6	7,8	0,862			
								3,0	1061,9	7,8	0,855			

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx
355		68,0	69,0	70,0	77,11	C	2	28,5 39,5	1122,2 1569,2	7,6 7,6	0,868 0,876
356		67,5	68,0	69,5	77,80	C	2	37,0 31,5	1489,1 1236,0	7,8 7,8	0,842 0,821
357		71,0	71,0	73,1	78,53	C	2	20,5 50,0	852,5 1977,7	7,5 7,5	0,941 0,895
358	79,27	72,0	69,0	74,1	79,27	I	3	34,0 22,0 19,5 22,5	911,5 801,0 894,0	7,8 7,7 7,8	0,867 0,882 0,832
359		67,0	67,0	68,2	79,95	C	3	22,0 45,0 .	868,7 1825,2	7,7 7,7	0,848 0,871
360		69,0	68,0	70,3	80,66	I	3	10,5 20,0 19,5 31,0	417,7 836,5 1281,1	7,8 7,8 7,8	0,833 0,898 0,865
361		66,0	66,0	67,2	81,33	I	2	34,5 21,0 25,5	1406,5 1023,6	7,8 7,8	0,853 0,840
362		57,0	55,0	58,0	81,91	I	4	17,5 9,0 2,0 22,5 40,0	733,8 412,2 106,5 949,5	7,8 7,8 7,8 7,8	0,878 0,958 1,114 0,883
363		62,0	63,0	63,1	82,54	C	3	19,0 16,0 27,5	761,8 633,3 1045,0	7,6 7,6 7,6	0,884 0,873 0,838
364		67,5	70,0	68,7	83,23	C	6	56,5 . . . 13,0	2165,9 516,3	7,6 7,8	0,845 0,831
365		67,5	68,0	68,7	83,92	C	3	12,5 34,5 20,0	495,8 1368,3 809,3	7,7,5 7,8 7,7,5	0,756 0,830 0,771
366		67,0	67,0	68,2	84,60	I	2	34,0 47,0 17,5	1891,2 701,5	7,8 7,8	0,842 0,839
367		64,7	66,0	65,9	85,26	I	2	34,0 31,0 28,5	1449,8 1157,5	7,8 7,8	0,879 0,850
368	85,92	65,5	65,0	66,7	85,92	C	2	14,0 50,0	604,3 2002,8	7,8 7,8	0,903 0,838

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx
369		70,0	69,0	72,4	86,65	C	3	9,5	402,1	7,8	0,886
								52,0	2048,3	7,8	0,824
								9,5	354,7	7,8	0,781
370		75,5	58,0	78,1	87,43	I	3	16,5	680,7	7,8	0,863
								4,0	167,6	7,8	0,877
								26,5	1108,3	7,8	0,875
371		71,5	70,0	73,9	88,17	I	3	7,0	255,0	7,8	0,762
								7,0	297,2	7,8	0,889
								20,0	800,2	7,8	0,837
372		71,5	65,0	73,9	88,91	I	3	21,5	907,5	7,5	0,955
								18,5	775,2	7,5	0,948
								15,0	640,3	7,5	0,966
373		69,0	71,0	71,3	89,62	C	4	13,0	544,4	7,8	0,876
								25,0	919,2	7,8	0,769
								20,0	802,7	7,5	0,908
								12,0	400,6	7	0,867
374		72,0	63,0	74,4	90,37	I/C	2	37,0	1432,3	7,8*6,5	0,764
								24,5	975,4	7,6	0,878
375		61,0	68,0	63,1	91,00	C	3	16,0	530,5	5*7	0,947
								21,0	845,4	6,5*7,3	0,848
								28,0	1174,9	7,8	0,878
376		70,5	69,5	72,9	91,73	C	3	22,0	847,1	7,8	0,806
								23,0	977,7	7,8	0,890
								24,0	1004,5	7,8	0,876
377		66,0	68,0	68,2	92,41	C	3	21,0	859,8	7,5	0,927
								7,0	230,3	7,5	0,906
								37,0	1544,3	7,5	0,945
378		65,0	66,5	67,2	93,08	C	3	23,0	919,2	7,8	0,836
								22,5	921,6	7,8	0,857
								20,0	841,0	7,8	0,880
379		69,5	68,0	71,0	93,80	I/C	2	28,0	1157,7	7,5	0,936
								37,5	1557,0	7,5	0,940
380		71,5	69,0	73,9	94,5	I	3	13,5	554,3	7,8	0,859
								32,0	1294,5	7,8	0,847
								17,5	657,8	7,8	0,781
381		63,5	65,0	65,7	95,19	C	3	31,5	1268,3	7,8	0,843
								31,5	1284,8	7,8	0,854
382	96,15	92,5	65,0	95,6	96,15	I	1	41,0	1671,0	7,5*7	0,776

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx	
383		68,0	70,0	86,4	97,01	I	4	10,0	254,9	7,8	0,889	
								6,0				
								7,0				278,0
								10,0				377,1
								8,0				284,9
384		90,0	70,0	114,4	98,16	I	1	20,0	858,3	7,8	0,898	
385		57,5	65,0	73,1	98,89	I	2	10,0	410,4	7,8	0,859	
								13,5				550,0
386		63,0	63,0	80,1	99,69	I	4	5,5	226,3	7,8	0,861	
								12,0				
								12,0				482,1
								11,0				443,2
								10,0				471,0
387	100,57	69,0	47,0	87,7	100,57	I	3	14,0	591,1	7,8	0,884	
								22,0	928,5	7,8	0,883	
								5,0	226,0	7,8	0,946	
388		63,0	66,0	88,6	101,45	rien						
389		70,0	70,0	98,4	102,44	rien						
390		70,0	70,0	98,4	103,42	rien						
391		77,0	77,0	108,3	104,50	rien						
392		67,0	68,0	94,2	105,45	rien						
393		61,0	61,0	85,8	106,30	rien						
394		66,0	66,0	92,8	107,23	rien						
395		72,0	72,0	101,2	108,24	rien						
396		66,0	66,0	92,8	109,17	rien						
397		73,0	73,0	102,6	110,20	rien						
398		71,5	71,5	100,5	111,20	I	1	20,0	804,1	7,8	0,841	
399	112,22	72,0	68,0	101,2	112,22	rien						
400		75,0	75,0	79,0	113,01	C	3	26,0	1098,6	7,8	0,884	
								15,0	599,7	7,8	0,837	
								32,0	1360,4	7,8	0,890	
401		69,5	71,0	73,2	113,71	C	3	33,0	1373,0	7,8	0,871	
								27,0	1094,5	7,8	0,849	
								9,5	378,9	7,8	0,835	

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx			
402		72,0	74,5	75,8	114,50	C	4	17,0	691,8	7,8	0,852			
								8,5	364,1	7,8	0,896			
								21,0	865,7	7,8	0,863			
								26,5	1030,5	7,8	0,814			
403		68,0	69,5	71,6	115,21	I	4	19,0	717,5	7,8	0,790			
								19,0				778,4	7,8	0,815
								19,0						
								20,0						
								12,0						
15,0	574,5	7,8	0,802											
19,0														
404		66,0	67,5	69,5	115,91	C	4	42,0	1703,0	7,8	0,849			
								.	24,5	991,5	7,8	0,847		
405		71,0	71,5	74,8	116,66	C	2	64,5	2,1kg	7,8				
								7,0	261,3	7,8	0,781			
406		64,0	64,0	67,4	117,33	I	2	28,0	1163,6	7,8	0,870			
								28,0	878,1	7,8	0,835			
								22,0						
28,0														
407		62,5	69,0	65,8	117,99	I	4	16,0	712,3	7,6	0,981			
								16,0	774,7	7,6	0,949			
								18,0						
								8,0				308,3	7,6	0,850
13,5	543,8	7,6	0,888											
408		70,0	75,0	73,7	118,73	I	1	20,0	1235,4	7,8	1,293			
								19,0	550,3	5*6	1,019			
								19,0						
								19,0				734,6	5,5*7,5	0,937
409		67,0	60,0	70,6	119,43	I	4	6,0	241,1	7,8	0,841			
								6,0	689,6	7,8	0,849			
								17,0						
								17,0						
								15,0				577,6	7,8	0,806
15,0	899,2	7,8	0,875											
410		66,5	66,0	70,0	120,13	I/C	4	24,0	673,0	7,6	0,762			
								13,0						
								15,0						
								16,0						
411		65,5	65,0	69,0	120,82	C	3	10,0	422,8	7,8	0,885			
								35,0	1366,2	7,7	0,838			
								18,0	783,1	7,8	0,910			
412		64,5	66,0	67,9	121,50	C	3	31,5	1287,7	7,8	0,856			
								16,5	636,6	7,8	0,807			
								17,5	728,6	7,8	0,871			

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx
413		68,5	72,0	72,2	122,22	I	3	31,0	1275,3	7,8	0,861
								23,0	937,9	7,8	0,853
								12,0	504,0	7,8	0,879
414		68,0	68,0	71,6	122,94	I/C	4	29,0	1233,2	7,8	0,890
								9,0	372,8	7,8	0,867
								12,0	504,2	7,8	0,879
								15,0	627,7	7,8	0,876
415		68,5	67,0	72,2	123,66	I	3	11,0	453,4	7,8	0,863
								11,0	483,4	7,8	0,920
								43,0	1764,0	7,8	0,859
								2,0	n		
416		70,0	71,0	73,7	124,40	C	4	5,5	203,4	7,8	0,774
								26,0	1053,2	7,8	0,848
								17,0	692,8	7,8	0,853
								22,0	890,2	7,8	0,847
417		73,0	69,0	76,9	125,17	C	4	12,5	522,5	7,5	0,946
								14,5	596,4	7,5	0,931
								20,0	816,1	7,5	0,924
								21,0	882,7	7,5	0,951
418		65,0	67,0	68,5	125,85	C	2	37,0	1514,4	7,8	0,857
								28,5	1172,9	7,8	0,861
419		70,0	71,0	73,7	126,59	C	4	19,0	788,3	7,8	0,868
								9,5	395,0	7,8	0,870
								32,0	1333,2	7,8	0,872
								8,5	320,9	7,8	0,790
420		76,0	76,0	80,1	127,39	I	2	13,0	527,7	7,8	0,850
								29,0	1226,4	7,8	0,885
								17,0	579,3	7,8	0,713
421	128,08	65,3	68,0	68,8	128,08	I	4	10,0			
								13,0	560,5	7,8	0,902
								23,0	938,6	7,8	0,854
								8,5	336,0	7,8	0,827
								10,0	410,0	7,8	0,858
422		75,0	70,0	76,3	128,84	I/C	4	38,5	1607,0	7,8	0,874
								15,0	652,1	7,8	0,910
								12,0	423,4	5,5*7	0,916
209		70,5	68,0	71,7	129,56	I/C	4	32,0	1331,8	7,8	0,871
								11,0	359,2	7,8	0,683
								2,0	114,2	7,8	1,195
								22,0	869,8	7,8	0,827
210		66,0	67,0	67,2	130,23	C	3	29,0	1181,6	7,6	0,898
								13,0	526,2	7,6	0,892

tube	profondeur mesurée terrain	long tube terrain cm	long tube LGGE cm	long theor cm	cumul prof theor m	cond	cond mrcx nb	long mrcx	poids	dimension diamètre	densité par mrcx
211		62,0		63,1	130,86						
212		73,5	74,0	74,8	131,61	C	5	21,0 21,5 13,0 2,0 13,0	778,0 960,3 533,6 532,5	7,8 7,8 7,8 7,8 7,8	0,775 0,935 0,859 0,857
213		71,5	67,0	72,8	132,34	I	4	9,0 4,0 6,0 13,0 4,0 13,0 10,0	383,7 261,3 476,7 524,2	7,8 7,8 7,8 7,8	0,892 0,911 0,767 0,844
214		71,5	70,0	72,8	133,06	C	3	26,0 29,0 14,0	1097,3 1170,2 608,7	7,8 7,8 7,8	0,883 0,844 0,910
215		71,0	72,0	72,3	133,79	C	2	43,0 28,0	1800,5 1133,0	7,8 7,8	0,876 0,847
216		83,0	59,0	84,5	134,63	I	4	6,0 4,0 20,0 8,0 5,0 7,0	334,8 n n n n	7,8	1,168
217		72,0	70,0	73,3	135,36	I	5	9,0 8,0 5,0 5,0 4,0 13,0 22,0	307,5 236,1 166,8 557,3 940,0	7,6 7,6 7,6 7,6 7,6	0,847 1,041 0,919 0,945 0,942
218		69,5	70,0	70,7	136,07	I	3	21,0 10,0 4,0 9,0 19,0 5,0	455,6 382,0 800,4	7,8 7,8 7,8	0,953 0,888 0,882
219		33,5	35,0	34,1	136,41	I	3	4,0 13,5 5,0 4,0 9,5	561,0 221,3 386,2	7,8 7,8 7,8	0,870 0,926 0,851
220	136,72	30,0	30,0	30,5	136,72	I/C	4	9,0 1,0 8,5 4,0 7,5	n n n n		

TABLEAU 5

tube	etat carotte	présence niveau glace	long. Maxi niveau glace	nbre passees
241	bon?			
242	pas bon			
244	pas bon	oui		qq
243	bon?			
245	moyen	oui		
246	bon			
247	bon?			
248	bon?			
249	bon	oui	1,5 cm	qq
250	bon	oui	4 cm	nombreuses
251	bon	oui	1 cm	qq
252	moyen	oui		nombreuses
253	bon	oui	2 cm	
254	bon	oui		qq
255	bon			
256	bon	oui		mrc fondu, nombreuses
257	bon	oui	18 cm	qq
258	bon?			
259	moyen	oui	5 cm	nombreuses
260	bon	oui		
261	bon	oui	2-3 mm	nombreuses
262	bon	oui	3 cm	
263	bon	oui		qq
264	bon	oui	10 cm	
265	bon	oui		qq
266	bon	oui		
267	bon	oui		
268	bon	oui		qq
269	bon	oui	2 cm	nombreuses passée neigeuse plus fraiche
270	bon	oui		
271	bon	oui		nombreuses
272	bon	oui		nombreuses
273	bon			
274	bon			
275	bon			
276	bon	oui	1 cm	qq
277	bon			
278	bon	oui		qq
279	bon	oui		
280	bon	oui	1 cm	
281	bon			
282	bon	oui	3 cm	
283	bon	oui		qq
284	moyen			
285	bon	oui	6 cm	qq
286	moyen	oui		nombreuses
287				
288	bon	oui	1 cm	nombreuses
289	bon	oui	> cm	nombreuses
290	bon			
291	bon			
292	bon			
293	bon	oui		qq
294	bon			
295	bon	oui		qq
296	bon	oui		nombreuses
297	bon	oui		qq
298	bon			
299	bon			
300	bon			
301	bon	oui	1 cm	
302	bon			qq
303	bon	oui	1 cm	
304	bon	oui		qq
305	bon			
306	bon			
307	bon	oui		
308	bon	oui		
309	bon			
310	bon			
311	bon			

tube	etat carotte	présence niveau glace	long. Maxi niveau glace	nbre passees
312	moyen			
313	bon	oui		nombreuses
314	bon	oui		
315	bon			
316	bon			
317	bon			
318	bon	oui		qq
319	bon			
320	bon			
321	moyen			
322	bon	oui		qq
323	pas bon			
324	bon?			
325	bon			
326	moyen			
327	bon			
328	bon			
329	bon	oui		
330	bon			
331	bon			
332	bon			
333	bon			
334	bon			
335	bon			
336	moyen			
337	moyen			
338	moyen			
339	moyen			
340	bon			
341	bon			
342	bon			
343	bon			
344	moyen			
345	pas bon			
346	bon?			
347	bon			
348	bon			
349	pas bon			
350	moyen			
351	bon			
352	moyen			
353	moyen			
354	moyen			
355	bon			
356	bon			
357	bon			
358	moyen			
359	bon			
360	moyen			
361	moyen			
362	moyen			
363	bon			
364	bon?			
365	moyen			
366	bon			
367	moyen			
368	moyen			
369	bon			
370	moyen			
371	pas bon			
372	moyen			
373	moyen			
374	pas bon			
375	moyen			
376	bon			
377	moyen			
378	bon			
379	bon			
380	moyen			
381	moyen			
382	moyen			
383	pas bon			

tube	etat carotte	présence niveau glace	long. Maxi niveau glace	nbre passees
384	pas bon			
385	pas bon			
386	moyen			
387	pas bon			
388	pas bon			
389	pas bon			
390	pas bon			
391	pas bon			
392	pas bon			
393	pas bon			
394	pas bon			
395	pas bon			
396	pas bon			
397	pas bon			
398	pas bon			
399	pas bon			
400	moyen			
401	bon			
402	bon			
403	bon?			
404	bon?			
405	bon?			
406	moyen			
407	moyen			
408	moyen			
409	moyen			
410	moyen			
411	bon			
412	moyen			
413	moyen			
414	moyen			
415	bon			
416	bon			conductivité plate
417	bon			
418	bon			
419	moyen			
420	moyen			
421	pas bon			
422	moyen			
209	pas bon			
210	bon			
211	perdu?			
212	bon?			
213	pas bon			
214	bon			
215	bon			
216	pas bon			
217	moyen			
218	moyen			
219	moyen			
220	moyen			

TABLEAU 6

tube	n° isotope	longueur LGGE	long. découpe légende 7(9)=9 découpe de 7cm C=chips, M=moyenne de chips	long. tube isotope	diff. long.
241	25 et 26	65,0	42.5,22.5	65,0	0,0
242	pb 133 à 136???	52,0		52,0	
243	???	47,0		47,0	
244	543 à 546	60,0	10,10,12,C=28	60,0	0,0
245	1478 à 1484	60,0	10,6,10,10,7,10,7	60,0	0,0
246	530 à 536	65,0	10(6),4.5	64,5	0,5
247	???	68,0	7,8,10,10,16,12,10,?	68,0	
248	113 à 116	66,5	10,10,20,20	60,0	6,5
249	537 à 542	66,0	10(5),12	62,0	4,0
250	1396 à 1402	65,0	10(4),7,5,10	62,0	3,0
251	1202 à 1207	63,0	10(5),13	63,0	0,0
252	708 à 712	65,0	7,10(4)	47,0	18,0
253	1272 à 1277	65,0	10(5),13	63,0	2,0
254	1496 à 1502	67,0	10(4),9,10,7	66,0	1,0
255	480 à 485	62,0	10(5),9	59,0	3,0
256	736 à 739	66,0	12,12,13,20	57,0	9,0
257	658 à 663	67,0	10,12,10(4)	62,0	5,0
258	74 à 79	65,5	10(3),12,10,10	62,0	3,5
259	1323 à 1329	64,0	10(5),7,5	62,0	2,0
260	198 à 203	70,0	11(4),10,15	69,0	1,0
261	299 à 305	68,5	10(4),9,10,8	67,0	1,5
262	455 à 460	60,5	10(5),6	56,0	4,5
263	1382 à 1388	70,0	10(7)	70,0	0,0
264	682 à 687	68,5	10(4),13,13	66,0	2,5
265	635 à 641	66,0	10(6),5	65,0	1,0
266	1356 à 1362	68,0	10(6),9	69,0	-1,0
267	618 à 624	69,0	10(7)	70,0	-1,0
268	675 à 681	68,0	10(6),9	69,0	-1,0
269	594 à 600	68,0	10(6),6	66,0	2,0
270	651 à 657	69,0	11,10,13,10(3),4	68,0	1,0
271	713 à 718	69,0	10,11,10(4)	61,0	8,0
272	1249 à 1254	63,5	10(5),13	63,0	0,5
273	937 à 943	70,0	10(6),9	69,0	1,0
274	1340 à 1345	65,5	10(3),12,10,9	61,0	4,5
275	503 à 509	68,5	10(6),9	69,0	-0,5
276	1286 à 1292	67,0	12,10,7,10(4)	69,0	-2,0
277	564 à 570	68,5	10(6),7	67,0	1,5
278	1066 à 1071	64,0	10(5),9	59,0	5,0
279	1060 à 1065	70,0	10(5),14	64,0	6,0
280	747 à 752	69,0	10(5),16	66,0	3,0
281	461 à 466	68,0	12,10(4),7	59,0	9,0
282	931 à 936	70,0	10(5),15	65,0	5,0
283	1403 à 1409	69,0	10(6),9	69,0	0,0
284	442 à 448	70,0	10(5),5,13	66,0	4,0
285	1389 à 1395	70,0	10(7)	70,0	0,0
286	334 à 339	60,0	10(5),8	58,0	2,0
287	137 à 140	34,0	8,7,9,7	31,0	
288	1420 à 1425	62,0	10(5),13	63,0	-1,0
289	719 à 725	65,0	10,10,13,10(3),3	66,0	-1,0
290	383 à 389	68,5	10(4),7,10,10	67,0	1,5
291	611 à 617	64,0	10(6),5	65,0	-1,0
292	664 à 670	68,0	10(6),6	66,0	2,0

tube	n° isotope	longueur LGGE	long. découpe legende 7(9)=9 découpe de 7cm C=chips, M=moyenne de chips	long. tube isotope	diff. long.
293	473 à 479	66,0	10(6),4.5	64,5	1,5
294	740 à 746	66,0	11,10(5),6	67,0	-1,0
295	1226 à 1232	70,0	10(7)	70,0	0,0
296	1255 à 1261	64,0	8,10,10,12,10,10,5	65,0	-1,0
297	753 à 759	68,5	10(6),9	69,0	-0,5
298	547 à 553	68,0	10(6),5	65,0	3,0
299	914 à 920	69,5	10(7)	70,0	-0,5
300	496 à 502	69,5	10(7)	70,0	-0,5
301	428 à 433	63,5	10(5),13	63,0	0,5
302	1410 à 1419	70,0	7(9),8	71,0	-1,0
303	1346 à 1355	70,0	7(10)	70,0	0,0
304	1372 à 1381	69,0	7(9),5	68,0	1,0
305	1262 à 1271	65,5	7(9),4	67,0	-1,5
306	373 à 382	69,5	7(9),6	69,0	0,5
307	974 à 984	71,0	7(10),4	74,0	-3,0
308	510 à 519	70,0	7(9),5	68,0	2,0
309	486 à 495	71,5	7,6,7(8)	69,0	2,5
310	835 à 843	68,0	7(8),10	66,0	2,0
311	554 à 563	71,0	7(9),8	71,0	0,0
312	863 à 871	70,0	7(6),C=7,10,10	69,0	1,0
313	340 à 349	71,5	7(9),6	69,0	2,5
314	1121 à 1130	71,0	7(9),8	71,0	0,0
315	289 à 298	70,5	7(10)	70,0	0,5
316	306 à 315	71,0	7(5),6,7(4)	69,0	2,0
317	1040 à 1049	68,5	7(9),6	69,0	-0,5
318	390 à 400	72,5	7(10),3	73,0	-0,5
319	1011 à 1019	64,0	7(4),8,7(3),6	63,0	1,0
320	362 à 372	75,0	7(10),5	75,0	0,0
321	890 à 897	63,0	7(4),8,8,7(2)	58,0	5,0
322	853 à 862	69,0	7(9),6	69,0	0,0
323	1242 à 1248	70,0	7,7,5,C=17,C=17,C=17,M	70,0	0,0
324	1 à 8	66,0	7(7),17	66,0	0,0
325	905 à 913	64,0	7(9)	63,0	1,0
326	1233 à 1241	68,0	7(5),10,10,5,9	69,0	-1,0
327	1050 à 1059	70,0	9,7(8),5	70,0	0,0
328	1140 à 1149	70,0	7,8,7(3),5,7(3),8	70,0	0,0
329	944 à 953	71,0	7(9),8	71,0	0,0
330	1082 à 1090	62,0	7(6),8,7,5	62,0	0,0
331	760 à 769	72,5	7(10)	70,0	2,5
332	1030 à 1039	67,5	7(5),6,7(4)	69,0	-1,5
333	1072 à 1081	68,0	7(9),6	69,0	-1,0
334	1020 à 1029	68,0	7(10)	70,0	-2,0
335	1544 à 1552	67,0	7(9)	63,0	4,0
336	224 à 231	69,0	8,9,9,7,8,7,8,5,10,5	67,0	2,0
337	216 à 225	69,0	7(9),6	69,0	0,0
338	267 à 276	72,0	7(5),8,7(3),7,5	71,5	0,5
339	954 à 960	70,0	7(3),8,7,12,8	56,0	14,0
340	844 à 852	67,0	7(8),10	66,0	1,0
341	1150 à 1159	71,0	7(9),6	69,0	2,0
342	806 à 815	70,0	7(5),5,9,8,7,7	71,0	-1,0
343	882 à 889	59,0	7(7),8	57,0	2,0
344	1599 à 1607	68,0	7,8,6,C=17,7(5)	73,0	-5,0

tube	n° isotope	longueur LGGE	long. découpe legende 7(9)=9 découpe de 7cm C=chips, M=moyenne de chips	long. tube Isotope	diff. long.
345	1177 à 1186	69,0	7,7,5,7,7,6,5,7(2),5	63,0	6,0
346	40 à 50	62,0	5(10),7	57,0	5,0
347	325 à 333	70,0	7(8),8	64,0	6,0
348	215 0 223	69,5	7(8),C=3+9Mrc	68,0	1,5
349	1168 à 1176	60,0	7(8),5	61,0	-1,0
350	232 à 237	74,0	9,9,10,8,9,9	54,0	20,0
351	1160 à 1167	67,0	7,9,7(7)	65,0	2,0
352	280 à 288	68,0	7(4),8,7(3),10	67,0	1,0
353	787 à 796	70,0	7(5),9,C=9,7,7,5	72,0	-2,0
354	576 à 584	65,0	7(9)	63,0	2,0
355	1330 à 1139	69,0	7(3),8,7(5),5	69,0	0,0
356	243 à 252	68,0	7(8),6,6	68,0	0,0
357	1313 à 1322	71,0	7(9),8	71,0	0,0
358	688 à 697	69,0	C=7,7(8),9	72,0	-3,0
359	726 à 735	67,0	7(5),8,7(3),3	67,0	0,0
360	1566 à 1575	68,0	7(9),5	68,0	0,0
361	625 à 634	66,0	7(9),4	67,0	-1,0
362	1529 à 1536	55,0	7(4),C=2,7,10,10	57,0	-2,0
363	316 à 324	63,0	7(8),6	62,0	1,0
364	64 à 73	70,0	7(9),4,5	67,5	2,5
365	520 à 529	68,0	7,6,7(7),6	68,0	0,0
366	797 à 805	67,0	7(8),8	64,0	3,0
367	826 à 834	66,0	7(9)	63,0	3,0
368	1112 à 1120	65,0	7(9)	63,0	2,0
369	601 à 610	69,0	7(8),5,8	69,0	0,0
370	770 à 777	58,0	7(3),C=11,7(3),6	59,0	-1,0
371	449 à 454	70,0	6,C=36,7(3),5	68,0	2,0
372	1303 à 1312	65,0	7,7,8,C=7,5,7,6,C=3,7,8	65,0	0,0
373	1576 à 1585	71,0	7,6,7(5),5,7,5	65,0	6,0
374	778 à 786	63,0	7(9)	63,0	0,0
375	921 à 930	68,0	7(9),9	72,0	-4,0
376	698 à 707	69,5	7(9),6	69,0	0,5
377	1293 à 1302	68,0	7(9),4	67,0	1,0
378	585 à 593	66,5	7(8),9	65,0	1,5
379	1363 à 1371	68,0	7(3),8,7(5)	64,0	4,0
380	642 à 650	69,0	7,6,7(6),6	61,0	8,0
381	872 à 881	65,0	7(8),5,5	66,0	-1,0
382	1278 à 1285	65,0	C=4,7(6),C=20	66,0	-1,0
383	434 à 441	70,0	C=10,6,C=9?,5,5,C=10,7,C=9,6	62,5	7,5
384	571 à 575	70,0	C=25,C=25,7,7,5	69,0	1,0
385	1537 à 1543	65,0	C=1,5,5,C=20,C=20,7,7	65,0	0,0
386	898 à 904	63,0	5,C=12,7,7,8,C=12,10	61,0	2,0
387	125 à 132	47,0	7,8,7(4),C=9,C=9	61,0	-14,0
388	158 à 163	66,0	C,C,C	66,0	0,0
389	179 à 181	70,0	C,C,C	70,0	0,0
390	1426 à 1429	70,0	C,C,C,M	70,0	0,0
391	141 à 146	77,0	C1C1,C2C2,C3,C3	77,0	0,0
392	152 à 157	68,0	C1C1,C2C2,C3,C3	68,0	0,0
393	1222 à 1225	61,0	C,C,C,M	61,0	0,0
394	671 à 674	66,0	C,C,C,M	66,0	0,0
395	277 à 279	72,0	C,C,C,M	72,0	0,0
396	164 à 170	66,0	C,C,C,M	66,0	0,0

tube	n° isotope	longueur LGGE	long. découpe legende 7(9)=9 découpe de 7cm C=chips, M=moyenne de chips	long. tube isotope	diff. long.
397	194 à 197	73,0	C,C,C,M	73,0	0,0
398	467 à 472	71,5	C=25,7,7,5,C=13,C=12	69,0	2,5
399	350 à 353	68,0	C,C,C,M	68,0	0,0
400	1485 à 1495	75,0	7(10),5	75,0	0,0
401	1192 à 1201	71,0	7(4),6,7(3),6,9	70,0	1,0
402	204 à 214	74,5	7(3),6,7(6),5	74,0	0,5
403	9 à 17	69,5	7(9)	63,0	6,5
404	27 à 39	67,5	5(3),6,5(3),4,5(4),4	64,0	3,5
405	103 à 112	71,5	7(9),6	69,0	2,5
406	171 à 178	64,0	7(4),C=1+7mrc,8,7,C=12	63,0	1,0
407	1430 à 1438	69,0	7(3),C=4,7(4),9	62,0	7,0
408	354 à 361	75,0	7,7,6,7(4),10	58,0	17,0
409	117 à 124	60,0	7,7,8,7(5)	57,0	3,0
410	182 à 193	68,0	5(8),10,6,5,5	66,0	2,0
411	961 à 973	65,0	5(12),4	64,0	1,0
412	80 à 88	66,0	7(8),8	64,0	2,0
413	253 à 266	72,0	5(14)	70,0	2,0
414	998 à 1010	68,0	5(13)	65,0	3,0
415	415 à 427	67,0	5,6,5(10),4	65,0	2,0
416	401 à 414	71,0	5(13),4	69,0	2,0
417	1091 à 1103	69,0	5(12),7	67,0	2,0
418	985 à 997	67,0	5(12),4	64,0	3,0
419	89 à 102	71,0	5(3),3,5(7),6,5,2	66,0	5,0
420	1586 à 1598	76,0	5(9),4,9,9,7	74,0	2,0
421	1517 à 1528	68,0	7,5,5,4,5(5),6,5,5	62,0	6,0
422	1465 à 1477	70,0	5(6),6,C=2,5(4),7	65,0	5,0
209	1503 à 1516	68,0	5(6),4,6,5,4,5(3),6	70,0	-2,0
210	1553 à 1565	67,0	5(12),7	67,0	0,0
211					
212	51 à 63	74,0	5(12),6	66,0	8,0
213	1131 à 1139	67,0	5,5,7,C=4,5(4),C=20	61,0	6,0
214	1451 à 1464	70,0	5(4),7,5(5),4,5(3)	71,0	-1,0
215	1208 à 1221	72,0	5(13),6	71,0	1,0
216	238 à 242	59,0	5,C=29,7,5,5	51,0	8,0
217	1439 à 1450	70,0	C=9,7,6,C=9,5(7),7	73,0	-3,0
218	1104 à 1111	70,0	C=21,9,C=6,7,5(4)	63,0	7,0
219	1187 à 1191	35,0	6,6,6,3,9	30,0	5,0
220	147 à 151	30,0	5,3,3,4,3	18,0	12,0