

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE & TECHNIQUE
OUTRE - MER

INSTITUT DE RECHERCHES
DU CAMEROUN

LES SOLS DE LA STATION DE LA DIBAMBA (I.R.H.O.)

A. COMBEAU
YAOUNDE, OCTOBRE 1954

ECOLOGIE

CLIMAT

Type équatorial franc.

Température : moyenne annuelle 26/27° - Variations journalières et annuelles très faibles.

Pluviométrie : Moyenne annuelle : 3600 m/m
2 saisons de pluies - maximum en Août et Septembre.

Mois écologiquement secs : Décembre (50 m/m),
Janvier (20 m/m), Février (80 m/m).

Humidité : Moyennes mensuelles : de 85 à 92 %
Moyenne annuelle : 88 %

Insolation : En moyenne, 1.011 heures environ. Variation de 900 à 1.450 heures.

GEOLOGIE

Sables tertiaires. Ces sables sont perméables. Ils paraissent très homogènes sur une quinzaine de mètres, profondeur à laquelle apparaît un niveau d'argile grise formant nappe phréatique.

TOPOGRAPHIE

Altitude de l'ordre d'une vingtaine de mètres au-dessus du niveau de la mer. Topographie très plane dans une grande partie de la concession (moitié Sud et Centre). Ailleurs, et en particulier vers le nord, le plateau a été fortement entaillé par les ruisseaux. Il se forme alors des vallées profondes aux versants assez abrupts.

VEGETATION

Forêt équatoriale secondaire typique, à sous-bois très touffu.

LES SOLS

Morphologie : De prime abord, on note une grande uniformité dans les profils des sols de la Dibamba.

Dans la plupart des cas, on observe :

- un horizon humifère, gris brunâtre, sur 20 à 30 cm. d'épaisseur. Il peut dans certains cas être divisé en deux : une partie supérieure sur 10 cm. environ, de couleur brun rouge, et une partie inférieure plus grisâtre. Cet horizon est toujours particulière, le plus souvent nettement sableux, parfois sablo-argileux.

- un horizon très homogène, dans lequel il n'est pas possible de faire de distinction à l'examen du profil. Uniformément ocre-jaune, il présente toujours une structure particulière avec, exceptionnellement, une légère tendance à la compacité. La texture est, en général, sablo-argileuse ou argilo-sableuse.

Cet horizon se poursuit sans variation apparente au-delà de 2 mètres de profondeur. Il est traversé par des racines sur toute sa hauteur.

Nous n'avons observé de variantes à ce profil type que dans un seul cas : sur les versants des vallées qui entaillent le plateau sableux, en particulier vers le nord de la concession. Sur le plateau, mais aux abords immédiats de la rupture de pente (voir profil 2), on note un accroissement net du taux d'argile dans tout le profil, et à partir de 90 Cm., l'apparition de concrétions ferrugineuses brunes assez denses. Sur les versants de la vallée (profil I) l'évolution est plus poussée : les concrétions apparaissent dès 20 Cm. de profondeur et laissent place, vers 1 mètre, à une véritable roche, grès ferrugineux à gros grains de quartz, cimentée par le dépôt du fer.

COMPOSITION PHYSIQUE DES SOLS

Les résultats de l'analyse mécanique montrent que l'uniformité signalée lors de l'examen des profils n'est qu'apparente. On note en effet quelques variations dans la composition physique des échantillons prélevés en divers points de la concession.

Notons tout d'abord un caractère constant : l'absence presque complète du limon. Le pourcentage d'éléments compris entre 2 et 20 microns oscille entre 2 et 4 % de la terre fine environ. Les sols de la Dibamba ont donc pour caractéristique d'être constitués essentiellement par des sables et de l'argile.

L'étude de la granulométrie semble indiquer l'existence, dans la concession, de 3 zones légèrement différentes les unes des autres.

- une zone de sols nettement sableux (profil II) à faible teneur en argile (15 % environ) et en sable fin (20/25 %) mais présentant un taux élevé de sables grossiers (60 % environ)

- une zone de sols sablo-argileux (profils 7 - 8 - 9) : teneur en argile voisine de 20 %

- une zone de sols argilo-sableux (profils I, - 3 - 6) à horizon superficiel sableux ou sablo-argileux.

Tous ces sols montrent un certain lessivage de l'argile dont le taux augmente avec la profondeur.

Notons également l'absence presque totale d'éléments supérieurs à 2 m/m : pas de graviers dans ces sols, sauf dans les sols évolués proches des vallées. Les graviers sont alors des concrétions ferrugineuses.

Signalons enfin que les sables sont constitués essentiellement par des grains de quartz, parfois légèrement rubéfiés.

ACIDITE

Les échantillons étudiés ont des pH très faibles. Les sols de la Dibamba sont nettement acides. On peut considérer que le pH est, en surface, de l'ordre de 5 à 5,2, mais il peut être légèrement inférieur à ces chiffres.

Vers 50 cm. de profondeur, il passe par un maximum (généralement compris entre 5,3 et 5,7). Il diminue ensuite et se fixe aux environs de 5,2 à 5,3 à partir de 150 cm.

Signalons que les profils plus évolués proches des vallées ne présentent pas tout à fait les mêmes caractéristiques : le pH augmente dans l'horizon gravillonnaire et il est maximum pour les éléments fins de l'horizon cuirassé (profil I : pH = 6,2 à 110 cm.)

De plus, il peut être intéressant de noter que les pH des échantillons prélevés dans les zones débroussées, tout en restant dans les limites données ci-dessus, sont les plus élevés. Il est donc possible que la décomposition de la matière organique d'origine forestière entraîne une légère diminution de l'acidité dans les horizons superficiels.

MATIERE ORGANIQUE

Les taux de matière organique totale dans les différents profils sont très voisins les uns des autres. Voisine de 2 à 2,5 % dans les 10 cm supérieurs du sol, la teneur diminue rapidement pour atteindre, à 50 cm., une valeur comprise dans tous les cas entre 0,8 et 1%. A 150 cm, les chiffres obtenus oscillent de 0,3 à 0,5%

Ces teneurs sont donc moyennes dans les quelques centimètres supérieurs, mais elles deviennent rapidement assez faibles.

L'examen du rapport carbone/azote montre que, dans les 10 à 20 cm. supérieurs, la matière organique est mal décomposée (C/N de l'ordre de 11 à 15). En profondeur, la décomposition se fait rapidement : vers 50 cm., C/N compris entre 8 et 10 - Vers 150 cm., C/N moins de 6 ou 7.

Le taux d'humus est assez variable. Dans certains cas, il est très élevé (horizon supérieur des profils 6 - 7 - II) et ce fait semble lié à la forte teneur en sables, et à l'aération de l'horizon superficiel. Il n'est jamais très faible en surface, souvent compris entre 1 et 2%. Il faut de plus remarquer que cette teneur se maintient approximativement en profondeur, conséquence, sans doute, du taux élevé de décomposition de la matière organique.

Par contre, les teneurs en azote sont faibles. Dans l'ensemble, elles sont inférieures à 1%, même dans les horizons supérieurs (exception profil n° II). Elles décroissent rapidement

pour atteindre 0,5 à 0,6 ‰ vers 50 cm. de profondeur, et tombent au-dessous de 0,5 vers 100 cm.

ELEMENTS ASSIMILABLES

C'est dans le domaine des disponibilités chimiques que les carences sont les plus graves. Le taux élevé des sables et la nature de ces sables laissent présager cette déficience.

Dans tous les cas, (exception faite de l'horizon I3, nettement aberrant puisque constitué par les fines d'un horizon cuirassé), la somme des éléments échangeables est inférieure à un milliéquivalent pour 100 Grs. de sd. Une telle déficience est rarement observée, et situe ce type de sol parmi les plus pauvres que l'on puisse observer.

CALCIUM - Cet élément est le plus déficient de tous.

Dans presque tous les profils, la teneur en CaO échangeable est comprise entre 0,19 et 0,25 milliéquivalent pour 100 Grs. Une teneur 10 fois supérieure pourrait à peine être considérée comme moyenne. Seuls les échantillons 2I et 8I sont un peu moins pauvres, mais ils restent cependant nettement au-dessous des limites inférieures acceptables. Il y a donc dans ce domaine une carence très grave.

POTASSIUM - Les teneurs en cet élément sont encore faibles. Les profils I, 3 et 6 sont les mieux pourvus : leurs taux peuvent être considérés comme moyens. Nous remarquons qu'ils sont également parmi les plus argileux. Les autres profils sont pauvres, sans que leur déficience soit comparable à celle signalée pour le calcium.

PHOSPHORE - Nous ne connaissons pas les teneurs en acide phosphorique assimilable, mais elles sont vraisemblablement très faibles, étant donné le taux extrêmement bas en calcium échangeable qui détermine l'assimilabilité de phosphore.

Les autres éléments, magnésium et sodium, ont des teneurs acceptables.

ELEMENTS TOTAUX

Les fortes carences signalées pour les éléments assimilables se retrouvent avec les réserves. La somme des bases totales est presque toujours voisine de 4 à 5 milliéquivalents pour 100 grs. de sol. Ces chiffres sont dérisoires.

Les teneurs en calcium total sont comprises entre 0,8 et 1,3 milliéquivalents. Elles varient peu dans le profil. Seul l'échantillon 72 est un peu plus pourvu, mais demeure cependant dans les sols extrêmement pauvres.

Les teneurs en potasse, remarquablement homogènes, passent de 0,7 - 0,8 milliéquivalent dans l'horizon superficiel, à 0,8 - 1 milliéquivalent à 50 cm. de profondeur. Nous ne pouvons qu'insister sur l'extrême faiblesse de ces chiffres.

En ce qui concerne le phosphore, ces sols pourraient être considérés comme assez riches; mais il faut rappeler une remarque faite précédemment : l'extrême pauvreté en calcium bloque probablement l'assimilabilité du phosphore.

CONCLUSION

En résumé, ces sols présentent de graves carences et dans de nombreux domaines.

A leur actif, on peut porter une composition physique le plus souvent satisfaisante (sols sablo-argileux et surtout argilo-sableux).

L'acidité est forte, mais encore compatible avec les exigences du palmier.

Les déficiences portent sur la matière organique et les teneurs en éléments chimiques. Les teneurs en matière organique sont faibles, et il importe de rappeler qu'il s'agit là d'un facteur primordial pour le palmier à huile.

En ce qui concerne les éléments nutritifs, les carences sont très graves, même compte tenu de la grande tolérance du palmier pour les sols pauvres. Il semble que la plus forte déficience concerne le calcium, assimilable et total. Le potassium

ferait un peu moins défaut, mais les réserves en cet élément sont très insuffisantes. Quant aux réserves en phosphore, elles paraissent actuellement inutilisables.

Si une amélioration de ces sols devait être tentée, nous pensons qu'elle devrait être réalisée en plusieurs stades.

En premier lieu, cette amélioration devrait porter préférentiellement sur les zones les plus argileuses, qui seront les plus aptes à réagir favorablement.

Dans ces conditions, l'extension des zones plantées devrait porter sur les sols argilo-sableux du même type que les profils 3 et 6, c'est-à-dire, grosso modo, sur la moitié Est de la plantation.

En second lieu, il semble que les efforts devraient tendre à améliorer d'abord l'état organique de ces sols. Le seul emploi d'une plante de couverture nous paraît insuffisant, et nous pensons qu'il importerait de généraliser l'utilisation d'un engrais vert. L'amélioration chimique des sols par les engrais ne paraît devoir être rentable qu'après ce premier stade : en effet, la faible teneur en argile, la grande perméabilité de ces sols et la pluviométrie abondante risquent, dans le cas contraire, de provoquer un lessivage considérable et l'inefficacité d'un éventuel apport d'engrais.

Il semble, étant donné l'étendue des carences, que l'apport d'un engrais complet soit nécessaire, mais le taux de calcium doit être la préoccupation majeure : l'amélioration de la teneur en calcium aurait des incidences favorables sur l'assimilabilité du phosphore, la décomposition de la matière organique (d'où la nécessité préalable d'un engrais vert), donc sur le taux d'azote et la réaction des sols.

Quoiqu'il en soit, l'apport d'engrais ne devra être fait que par petites doses répétées.

A N N E X E

Méthodes d'Analyses et expression des résultats

Tous les résultats se rapportent à une terre tamisée au tamis de 2 m/m et séchée à 105 ° (sauf le gravier).

Granulométrie - Dispersion au pyrophosphate de sodium et méthode de pipette de Robinson.

- A = Argile	: moins de 0,002 mm.)	} total ramené à 100
- L = Limon	: 0,002 0,02 mm.)	
- SF = Sable fin	: 0,02 0,2 mm.)	
- SG = Sable grossier	: 0,2 2 mm.)	
- G = Gravier	: 2 à 20 mm.)	

Matière organique -

N = Azote total : dosé par la méthode Kjeldahl.

C = Carbone : attaque au bichromate de potassium et dosage au sel de Mohr

MO = Matière organique totale : calculée d'après le taux de carbone

H = Humus : méthode Chaminade à l'oxalate d'ammonium.

pH = Mesure au potentiomètre Jouan.

Éléments échangeables -

Extraits par lessivage à l'acétate d'ammonium et dosage par spectrophotomètre.

Résultats exprimés en % et en milliéquivalents pour 100 grammes de sol (meq. %)

- Calcium : 1 meq. CaO = 0,028 gr.
- Magnésium : 1 meq. MgO = 0,020 gr.
- Potassium : 1 meq. K²O = 0,047 gr.
- Sodium : 1 meq. Na²O = 0,031 gr.

S = Somme des bases échangeables en milliéquivalents pour 100 grammes de sol.

Éléments totaux -

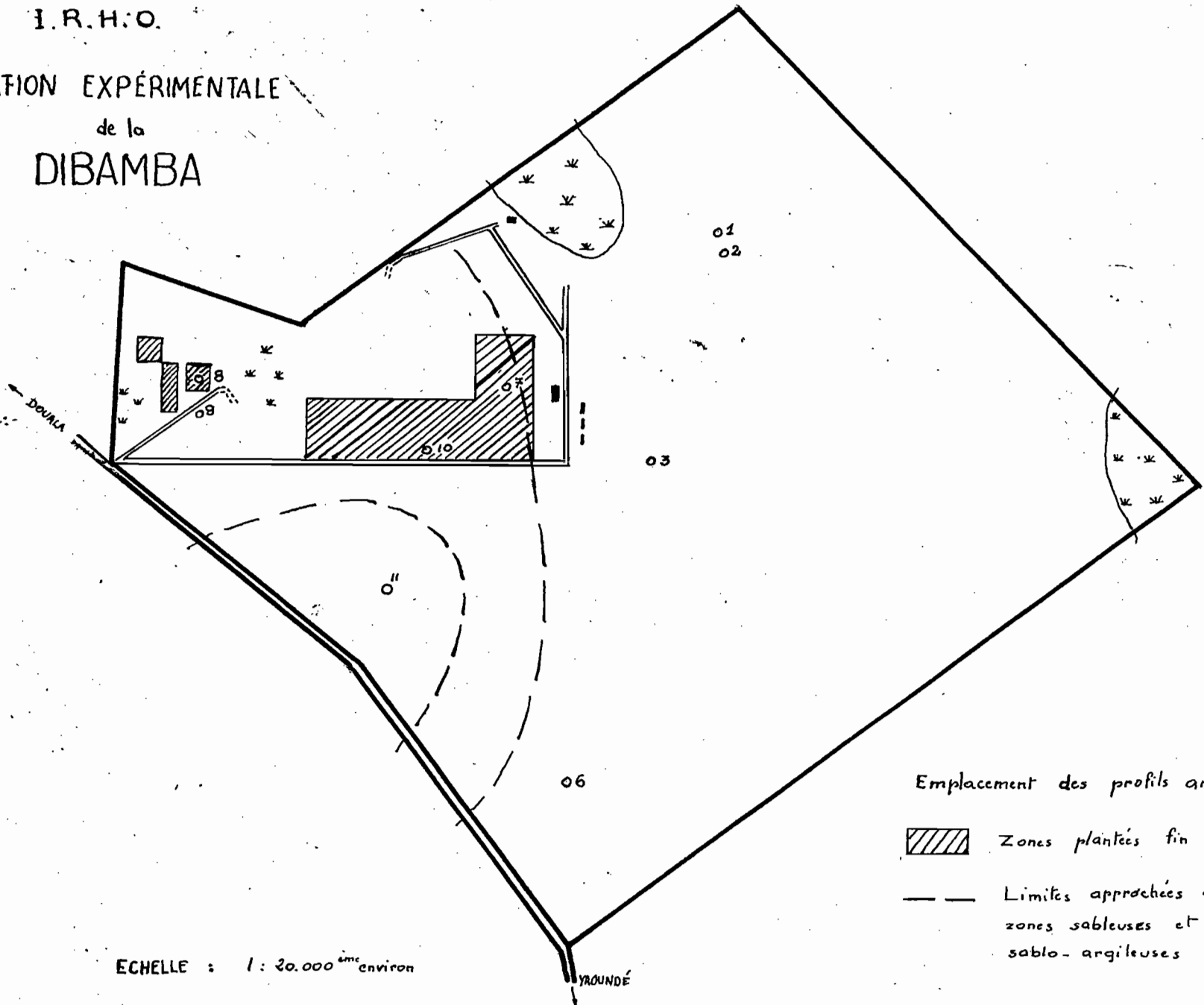
Extraction par l'acide nitrique bouillant.

CaO, MgO, K²O, Na²O dosés par spectrophotométrie.


P²O⁵ dosé par la méthode de Lorenz.


I. R. H. O.

STATION EXPÉRIMENTALE
de la
DIBAMBA



Emplacement des profils analysés

 Zones plantées fin 1953

 Limites approchées des zones sableuses et sablo-argileuses

ECHELLE : 1 : 20.000^{ème} environ

Résultats Analytiques

Echantillons			Granulométrie					Matière Organique					Bases Echangeables					Bases Totales					P ₂ O ₅ total %	pH								
Profil	Ech. °	Prof. cms	A %	L %	SF %	SG %	G %	M.O. %	N %	C %	C/N	H %	CaO %	MgO %	K ₂ O %	Na ₂ O %	CaO meq %	MgO meq %	K ₂ O meq %	Na ₂ O meq %	S meq %	CaO %			MgO %	K ₂ O %	Na ₂ O %	S %				
1	CD11	10	33,5	7,6	28,4	30,4	1	2,07	0,92	1,2	13	1,6	0,053	0,040	0,106	0,040	0,190	0,200	0,225	0,125	0,740	0,250	0,438	0,500	0,219	0,89	2,19	1,11	0,71	4,90	1,6	5
	CD12	50	34,8	1	30,1	40,1	32	0,86	0,53	0,5	9,4	1,6	0,066	0,020	0,100	0,040	0,235	0,100	0,212	0,125	0,672	0,313	0,438	0,375	0,250	1,12	2,19	0,83	0,81	4,95	2	5,5
	CD13	110	17,0	4,3	19,0	59,5	83	0,55	0,42	0,32	7,6		0,080	0,040	0,187	0,080	0,285	0,100	0,400	0,250	1,135	0,438	0,438	0,500	0,375	1,56	2,19	1,11	1,21	6,07	2,7	6,2
2	CD21	10	41,4	3,8	28,1	25,8	3,2	1,53	0,84	0,89	10,6	1,6	0,130	0,040	0,073	0,033	0,465	0,200	0,155	0,106	0,926	0,188	0,500	0,400	0,250	0,67	2,50	0,89	0,81	4,87	2,1	4,9
	CD22	50	51,9	3,4	21,6	22,5	10	0,95	0,62	0,55	8,9	1,3	0,066	0,040	0,080	0,047	0,235	0,200	0,170	0,152	0,757	0,375	0,750	0,750	0,375	1,34	3,75	1,67	1,21	7,97	2,4	4,7
	CD23	90	45,4	3,3	19,7	31,5	42,5	0,71	0,56	0,41	7,3	1,5	0,066	0,053	0,080	0,033	0,235	0,265	0,170	0,106	0,776	0,188	0,750	0,625	0,313	0,67	3,75	1,39	1,01	6,82	3,3	5,4
3	CD31	10	20	4,8	30,5	44,4	2,2	2,6	0,98	1,51	15,4	1,5	0,053	0,087	0,100	0,033	0,190	0,435	0,212	0,106	0,943	0,313	0,375	0,375	0,250	1,12	1,88	0,83	0,81	4,64	1	5,2
	CD32	20	25,5	4,4	34,6	35,1	2	1,4	0,67	0,81	12,1	1,5	0,053	0,053	0,080	0,033	0,190	0,265	0,170	0,106	0,731	0,313	0,250	0,313	0,188	1,12	1,25	0,69	0,61	3,67	1,6	5,3
	CD33	60	36,2	1,4	29,4	33,0	0,3	0,84	0,59	0,59	10	1,2	0,053	0,040	0,080	0,033	0,190	0,200	0,170	0,106	0,666	0,313	0,313	0,500	0,250	1,12	1,57	1,11	0,81	4,61		5,4
	CD34	180	36,8	1,4	28,9	32,5	0,3	0,43	0,42	0,25	6	1,4	0,053	0,040	0,073	0,027	0,190	0,200	0,155	0,087	0,632	0,375	0,375	0,375	0,375	1,34	1,88	0,83	1,21	5,26	1,6	5,3
6	CD61	5	15,3	3,8	31,4	49,5	1,7	2,4	0,98	1,39	14,2	1,0	0,066	0,020	0,140	0,054	0,235	0,100	0,300	0,174	0,809	0,375	0,438	0,313	0,313	1,34	2,19	0,69	1,01	5,23	1,4	4,9
	CD62	20	27,9	3,1	27,5	41,3	0,8	1,2	0,56	0,68	12,1	1,0	0,053	0,020	0,113	0,054	0,190	0,100	0,240	0,174	0,804	0,375	0,563	0,375	0,250	1,34	2,81	0,83	0,81	5,79	1,7	5,2
	CD63	90	33,7	3,9	23,5	38,4	1,7	0,53	0,42	0,31	7,4	1,0	0,066	0,040	0,113	0,047	0,235	0,200	0,240	0,152	0,827	0,250	0,438	0,500	0,250	0,89	2,19	1,11	0,81	5,00	1,8	5,4
7	CD71	10	13,9	3,1	21,9	61,8	1,5	1,9	0,95	1,1	11,5	3,8	0,053	0,087	0,073	0,027	0,190	0,435	0,155	0,087	0,867	0,250	0,438	0,313	0,250	0,89	2,19	0,69	0,81	4,58	2,1	5,4
	CD72	50	21,4	2,5	27,8	48,1	1,0	0,8	0,50	0,46	9,2	1,1	0,053	0,040	0,047	0,020	0,190	0,200	0,100	0,063	0,553	0,500	0,563	0,438	0,250	1,78	2,81	0,97	0,81	6,37	1,7	5,7
	CD73	180	26,9	2,1	26,6	43,9	1,0	0,3	0,34	0,18	5,3	1,5	0,053	0,053	0,073	0,040	0,190	0,265	0,155	0,125	0,735	0,188	0,375	0,375	0,156	0,67	1,88	0,83	0,50	3,88	1,6	5,3
8	CD81	20	18,6	3	34,5	43,9	1,2	1,5	0,73	0,87	11,9	2,1	0,100	0,053	0,053	0,020	0,360	0,265	0,113	0,063	0,801	0,313	0,375	0,313	0,188	1,12	1,88	0,69	0,61	4,30	0,8	5,6
	CD82	160	28,6	2,3	25,1	44	2,5	0,47	0,48	0,27	5,6	1,0	0,066	0,053	0,080	0,027	0,235	0,265	0,170	0,087	0,757	0,313	0,375	0,500	0,250	1,12	1,88	1,11	0,81	4,92	0,8	5,3
9	CD91	15	17	1,9	36,5	44,3	1,5	1,31	0,78	0,76	9,7	1,4	0,066	0,053	0,100	0,033	0,235	0,265	0,212	0,106	0,818	0,313	0,375	0,375	0,250	1,12	1,88	0,83	0,81	4,64	1,0	5,4
11	CD111	10	12	2	20,6	67,3	1,0	2,16	1,1	1,25	11,4	3,4	0,053	0,027	0,067	0,040	0,190	0,135	0,142	0,125	0,592	0,250	0,313	0,313	0,313	0,89	1,57	0,69	1,01	4,16	1,6	5,3
	CD112	55	13,8	1	24,6	60,3	1,5	0,88	0,64	0,51	8	1,8	0,053	0,027	0,067	0,040	0,190	0,135	0,142	0,125	0,582	0,250	0,438	0,375	0,250	0,89	2,19	0,83	0,81	4,72	2	5,6
	CD113	160	18,6	2	27,6	53,5	1,0	0,36	0,36	0,21	6	0,7	0,053	0,027	0,027	0,013	0,190	0,135	0,057	0,042	0,424	0,313	0,563	0,250	0,188	1,12	2,82	0,56	0,61	5,11	1,2	5,3