

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

TERRITOIRE DU CAMEROUN

INSTITUT DE RECHERCHES

IRCAM

LA RIZICULTURE SUR LES SOLS
DU BOURRELET RIVERAIN DU LOGONE

A. COMBEAU, M. CURIS, M. CLAISSE

Février - Octobre 1954

IRCAM

YAOUNDÉ

B. P. 193

Dans un précédent rapport (1), nous avons consigné les premières observations faites sur les sols sur alluvions de la vallée du Logone. Ces sols avaient été classés en :

- sols argileux de la plaine d'inondation,
- sols sableux à sablo-argileux des zones exondées du bourrelet riverain du Logone.

Une étude plus détaillée a été entreprise en 1954 et un certain nombre de résultats analytiques permettent de donner des renseignements beaucoup plus précis sur la nature de ces sols.

Un premier travail (2) a été consacré à l'étude des sols argileux de la plaine d'inondation. Le but de la présente note est de donner les caractéristiques des sols du bourrelet.

Rappelons que l'ensemble de la région paraît apte à la riziculture mais que la difficulté technique de mise en valeur de la plaine d'inondation d'une part, la superficie disponible sur le bourrelet et la densité de population, d'autre part, font que, seules, les zones exondées proches du Logone sont actuellement mises en valeur. A priori, la vocation rizicole du bourrelet de rive est bien moins évidente que celle de la plaine. Cependant, l'expérience montre que des rendements corrects sont, en général, obtenus, et que, dans certains cas, ces rendements atteignent des chiffres élevés. Le service de l'Agriculture a fait procéder à un certain nombre de sondages aux environs du village de Pouss, au cours de la récolte, dans des parcelles bien déterminées, d'une superficie de 100 m². Il pouvait donc être intéressant de chercher si une relation apparaît entre les rendements en riz et le type des sols. Dans ce but, nous avons prélevé des échantillons dans les parcelles étudiées en vue d'une analyse systématique.

Toutefois, le nombre des prélèvements est faible pour tirer des résultats d'une étude statistique. Par ailleurs, un certain nombre d'éléments dont l'appréciation est difficile, pouvaient intervenir en cours de culture pour modifier les rendements, éléments indépendants ou non du facteur sol, par exemple : entretien

(1) Prospection de la rive camerounaise du Logone en vue de la riziculture, A. LAPLANTE, A. COMBEAU, B. LEPOUTRE et G. BACHELIER.

(2) Etude pédologique de la plaine de Kartoa, A. COMBEAU, M. CURIS, G. CLAISSE

de la culture, régime d'inondation en cours de culture, état préalable de la parcelle, durée et intensité des cultures antérieures etc...

Nous croyons cependant pouvoir tirer quelques conclusions des observations que nous avons pu faire. Il serait souhaitable de pouvoir poursuivre ces observations et de les compléter par une étude analogue des sols de la plaine, afin de pouvoir déterminer l'intérêt relatif des deux types de sols.

Rappelons que l'observation des racines du riz indique que la zone de plus forte densité de ces racines est limitée aux horizons supérieurs, en général sans une profondeur inférieure à 30 Cms. Cette caractéristique met l'accent sur l'importance des horizons supérieurs en matière de riziculture.

Nous renvoyons, pour étude de l'écologie de la région, aux autres rapports déjà cités.

LES SOLS

Nous avons déjà signalé par ailleurs la grande hétérogénéité des sols du bourrelet de berge. Les conditions locales de l'alluvionnement ont déterminé des différences considérables dans la granulométrie des sols et dans leur composition chimique. Cependant, l'aspect du profil conserve un certain nombre de caractères constants.

- un horizon humifère, argilo-limoneux en général, d'une épaisseur variant entre 10 et 20 Cms., à tendance particulière,
- un horizon profond, brun, assez sombre, meuble, particulière, ou parfois grumeleux, de texture variable, et montrant dans certains cas un alluvionnement en plusieurs phases (ceci surtout à proximité immédiate du lit actuel du fleuve).

Granulométrie : L'étude de la granulométrie confirme la grande hétérogénéité des sols du bourrelet. Dans les 30 Cms. superficiels du sol, les taux d'argile oscillent entre 15 et 55%, les teneurs en limon entre 8 et 37%. Mais nous remarquons tout de suite que les meilleurs rendements en riz (3,2 à 4 tonnes/hectare) ont été obtenus sur des sols dont la composition est relativement constante: 30 à 45% d'argile, 20 à 33% de limon. C'est-à-dire que si nous représentons graphiquement la composition granulométrique des sols, nous constatons que les rendements les plus élevés correspondent à une zone située au point de concours des sols argilo-sableux, argilo-limoneux et argileux (voir graphique). A l'exception de l'échantillon 32I, les sols les plus riches présentent un taux d'éléments fins (argile + limon) compris entre 64 et 76 %.

Il est possible qu'au-dessus de ce taux, le riz souffre d'une certaine compacité du sol (exemple : échantillons 24I et 25I) qui tendrait à faire baisser les rendements. Toutefois, cette hypothèse reste à prouver.

Mais il est à peu près certain que les rendements sont nettement influencés lorsque le taux d'éléments fins diminue. Les rendements les moins élevés sont obtenus sur les sols plus sableux, lorsque les proportions d'éléments fins sont inférieures à 50% (échantillons 22, 27, et surtout 29).

En résumé, il existerait une granulométrie optimum pour un rendement maximum du riz, granulométrie voisine des proportions suivantes :

- argile 40%
- limon 30%
- sables 30%

Réaction des sols -

Tous les échantillons que nous avons étudiés ont une réaction nettement acide. En effet, presque tous les pH sont compris entre 4,7 et 5,4. Les échantillons à fort rendement sont groupés à pH 5,2 à 5,3, mais il ne semble pas qu'il y ait là une loi générale étant donné les différences faibles d'un sol à l'autre. Signalons cependant que, si le riz tolère facilement l'acidité, il commence à en souffrir lorsque le pH descend au-dessous de 4,5. Il importe donc de veiller à ce que l'acidité des sols du bourrelet ne s'accroisse pas, et il conviendrait de tenter de relever quelque peu leur pH.

Matière organique -

L'hétérogénéité des sols du bourrelet se manifeste également dans leurs teneurs en matière organique. Ces teneurs s'échelonnent de 1 à 5%. Pour un certain nombre d'échantillons, compris entre 1 et 2%, il y a une légère déficience en matière organique totale. Nous remarquons que ces échantillons correspondent soit aux sols à prédominance sableuse (29, 27, 22, 35) soit aux sols les plus riches en argile (25). Rappelons à ce sujet que nous avons noté, lors de l'étude des sols argileux, que dans la zone inondée les taux de matière organique étaient nettement insuffisants.

Nous remarquerons également que les échantillons 31 et 32 (Bigué-Palam) ont été prélevés dans une dépression inondable entourée de sols exondés : leur faible teneur en matière organique totale confirme le fait que les sols longuement inondés, quelle que soit leur texture, ne peuvent avoir un état organique correct. Le fait que de tels sols aient donné de bons rendements (3,2 et 3,5) semble indiquer que le rôle de la matière organique ne joue pas un rôle primordial dans la riziculture.

Les teneurs en azote total sont exactement homologues des taux de matière organique. Ces teneurs oscillent entre 0,4 et 1,9 ‰. On peut les considérer comme satisfaisantes au-dessus de 1‰.

Le rapport carbone/azote atteint dans presque tous les cas des valeurs élevées, traduisant une mauvaise décomposition de la

matière organique. Dans l'ensemble, les teneurs en humus sont moyennes à faibles.

Bases échangeables -

Les taux de bases échangeables des sols du bourrelet sont dans l'ensemble, très satisfaisants.

La quantité de calcium échangeable est de l'ordre de 4 à 8 milliéquivalents pour 100 grammes de sol. Les sols à prédominance d'argile et de limon sont naturellement les plus riches.

Mêmes conclusions en ce qui concerne la potasse échangeable, en observant toutefois que les teneurs sont relativement un peu plus faibles qu'en calcium : 0,3 à 1 milliéquivalent pour 100 grammes.

Bases totales -

Les réserves en calcium sont faibles dans tous les cas : cet élément se trouve essentiellement sous forme assimilable. Teneurs en potassium total faibles ou moyennes : en général moyennes pour les sols les plus argileux. Très fortes réserves en magnésium.

Les taux de phosphore total sont parfois moyens, le plus souvent assez élevés. De plus, ce phosphore passe aisément à l'état assimilable, vu le taux élevé de calcium échangeable.

Conclusion -

En résumé, l'analyse mécanique a fait apparaître un certain nombre de types de sols, et cette classification a été confirmée par les résultats de l'analyse chimique. Les sols du bourrelet peuvent être répartis en plusieurs catégories dont les limites seront un peu arbitraires, puisqu'il s'agit d'une série continue de sols et non de types bien caractérisés. Nous distinguerons donc :

I/ les sols sableux à sablo-argileux : Ils renferment plus de 50-55% de sables, moins de 20% de limon et 15 à 30% d'argile. Leur teneur en matière organique est un peu faible, et il en est de même pour l'azote et l'humus. Ils présentent un taux moyen en calcium et en potasse échangeables. Les réserves en calcium sont faibles.

Les rendements obtenus sur ce type de sols, corrects en valeur absolue, (2 tonnes/hectare) sont cependant les plus faibles de ceux obtenus au cours des sondages.

Par ailleurs, la nature sableuse de ces sols entraîne une aptitude plus grande à la dégradation, une utilisation moins rationnelle des éléments en cas d'apport d'engrais, et une difficulté certaine de restauration des sols fatigués.

C'est pourquoi ce type de sols est à considérer comme le moins apte à la riziculture.

2/ Les sols "argilo-limoneux" - Cette dénomination n'est pas rigoureuse, car nous qualifierons ainsi un ensemble de sols qui groupe, dans la classification : des sols argileux renfermant de 40 à 45% d'argile, (donc à la limite des sols argileux typiques) quelques sols argilo-limoneux, et des sols argilo-sableux à moins de 50% de sables.

Nous les qualifierons d'"argilo-limoneux" d'une part pour les distinguer des sols argileux typiques (voir graphique), d'autre part parce que leurs propriétés sont très certainement améliorées par la présence d'un taux assez élevé de limon.

Ces sols argilo-limoneux ont une granulométrie comportant 30 à 45% d'argile, 20 à 35 % de limon, 25 à 50 % de sables. Ils sont assez acides en surface (pH 5 à 5,3) et ont une teneur satisfaisante en matière organique et en azote lorsqu'ils ne subissent pas une submersion longue. Ce sont typiquement des sols de bordure de la plaine inondée : la lame d'eau qui les recouvre est mince et il est probable que la durée de submersion est relativement courte, sauf cas particulier : (petites dépressions fermées, etc...)

Ces sols sont chimiquement bien pourvus : environ 7 milliéquivalents de calcium pour 100 grammes de sol et 0,7 à 0,8 meq. de potasse. Du point de vue des réserves, on observe une carence en calcium total, une teneur moyenne en potasse, et une certaine richesse en acide phosphorique.

Ce type de sol est certainement le plus favorable à la riziculture. Les sols argilo-limoneux paraissent d'autre part ne pas être susceptibles d'un épuisement rapide. Ils doivent par ailleurs utiliser au mieux un éventuel apport d'engrais.

3/ Les sols argileux - Nous manquons de chiffres de rendements sur les sols typiquement argileux : ceux-ci sont essentiellement caractérisés par un taux d'argile supérieur à 45%. Il est possible qu'au-dessus de ce taux, les sols acquièrent une compacité trop élevée et que les rendements en soient affectés. Mais il s'agit là d'une hypothèse nullement vérifiée par les deux seuls chiffres que nous connaissons (échantillons 24I et 25I). Les sols argileux, beaucoup plus lourds que les précédents, sont chimiquement plus riches, mais peuvent être nettement moins bien pourvus en matière organique et en azote (cf : rapport sur la plaine Kartoa). Encore faut-il signaler que ce n'est le cas que pour un seul des deux échantillons prélevés à Pouss, et que, d'autre part, certaines observations laissent croire que le rôle de la matière organique et de l'azote ne serait pas un facteur limitant pour le riz. Enfin, il faut remarquer que les deux échantillons "argileux" ont été prélevés en bordure du bourrelet riverain et que leur composition se distingue nettement de celle des terres argileuses typiques de la plaine d'inondation, en particulier par un taux de limon sensiblement plus fort (35% environ, au lieu de 8-15%).

En conséquence, et dans l'état actuel des choses, c'est-à-dire tant que la possibilité (surtout économique) de mettre la plaine d'inondation en valeur n'est pas trouvée, ce sont les sols argilo-limoneux qui doivent être considérés comme les plus aptes à obtenir de gros rendements en riz.

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 = 0,05 Gr.

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

Éléments totaux -

Extraction par l'acide nitrique bouillant.

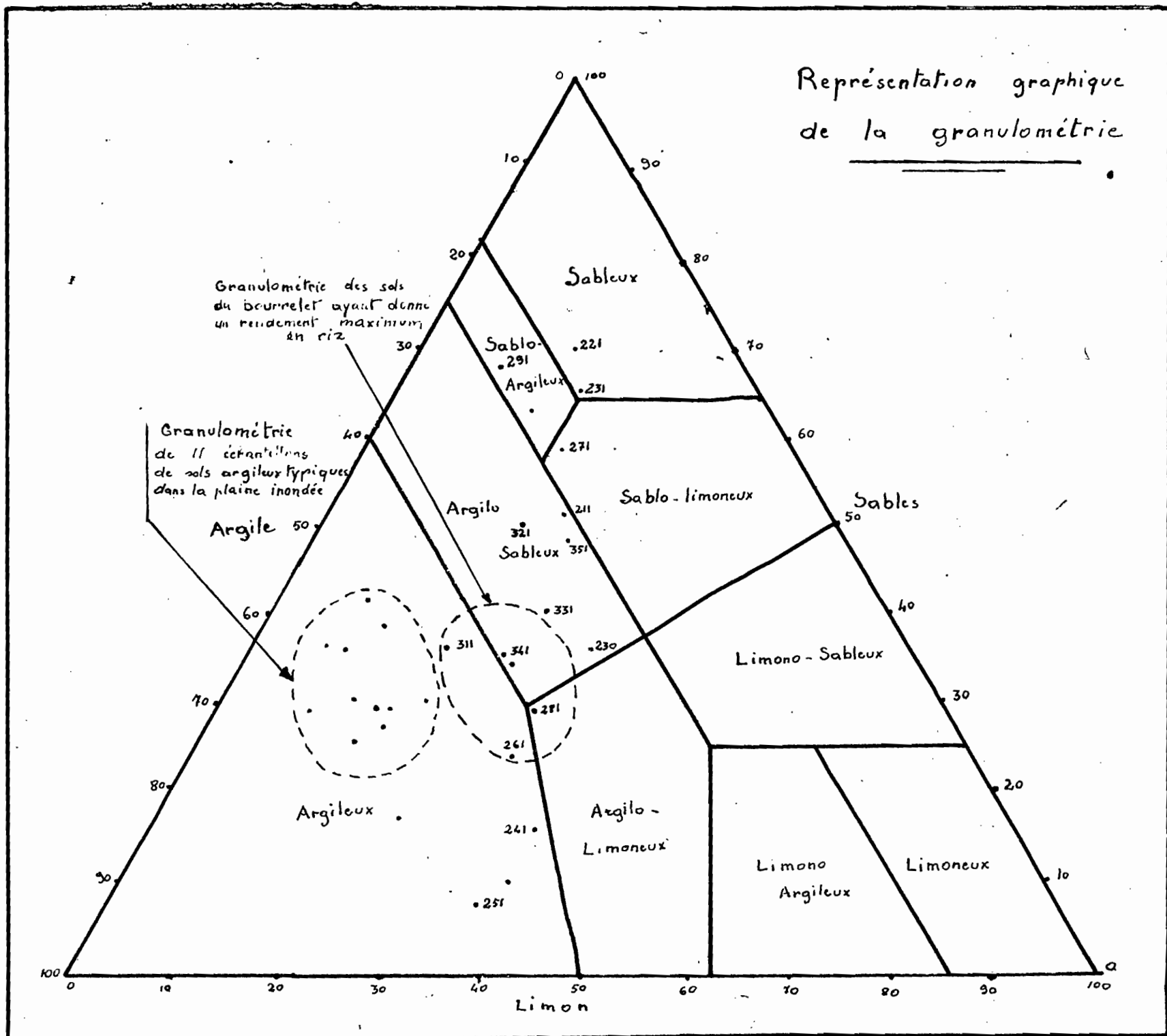
CaO, MgO, K²O, Na²O dosés par spectrophotométrie.

P²O⁵ dosé par la méthode de Lorenz.

LISTE DES PROFILS ANALYSES - RENDEMENTS -

21	-	MOURLA - ZINATA	Rendement	2,2 tonnes
22	a	- MOURLA - MIHIRA	"	2,1
22	b	- " "	"	2,1
27	-	POUSS - TAKAY	"	2,2
29	-	MAGA	"	0,9
35	-	DOREISSCU - BALGAM	"	2,1
32	-	BIGUE - PALAM - OUTEYE	"	3,5
23	-	MOURLA - LAOUANE	"	3,8
33	-	DOREISSCU - WARIA	"	1,7
31	-	BIGUE - PALAM	"	3,2
34	-	DOREISSCU MOURGUINDAYE	"	4
28	-	POUSS	"	3,5
26	-	POUSS - MARIAVA	"	4
30	-	TEKELE	"	
24	-	POUSS-KOUEYE	"	2,3
25	-	POUSS-MARIAVA	"	2,2

Représentation graphique de la granulométrie



Résultats Analytiques

Echantillons			Granulométrie					Matière Organique					Bases Echangeables %					Bases Totales %					T		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 %	S	CaO %	MgO %	K ₂ O %	Na ₂ O %	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	T	P ₂ O ₅ Total %	pH					
21	CK211	5-15	26	23	47	4	0,2	2,01	0,85	1,17	13,7	0,95						5,4	2,2	0,8	4,1	8,9	2,09	3,82	2,92	1,42	7,5	19,1	6,2	4,6	15,4	0,78	4,8
	CK212	60-70	23	12	62	2	0,1	0,52	0,30	0,3	10	0,35						6,2	2,3	0,7	0,4	9,8	2,58	3,81	2,66	0,34	9,2	19	5,7	1,1	11,3	1,62	6,6
22a	CK221	5-25	16	14	58	12	ε	1,89	0,8	1,1	13,8	0,99						2,86	1,32	0,34	0,21	4,76									10,5	1,09	5
22b	CK222	5-25	13	10	58	19	1,3	1,31	0,58	0,76	13,1	1,34						2,57	0,92	0,23	0,17	4,1	1,02	1,81	1,04	0,2	3,6	9,1	2,2	0,6	7,2	0,83	5,3
27	CK271	0-20	22	20	52	6	0,2	1,48	0,57	0,86	15,1	0,53						4,85	2,25	0,34	4,1	7,65	2,20	4,29	0,22	1,44	7,9	21,5	0,5	4,6	9,7	1,2	5
29	CK291	5-15	24	8	56	12	0,7	1,15	0,45	0,67	15,6	0,48						4,24	2,4	0,77	3,75	8,4	1,39	1,92	1,64	1,37	4,9	9,6	3,4	4,4	10,4	0,36	5,9
	CK292	40	37	15	43	5	0,3	0,61	0,32	0,35	10,9	0,34						9,7	4,1	1,2	2,1	16,5	3,09	2,21	1,54	0,75	11,0	11,1	3,3	2,4	17,3	0,31	7
35	CK351	0-15	27	24	42	7	0,9	1,86	0,79	1,08	13,8	0,89						4,85	3,24	0,51	0,77	7,9	1,75	3,52	2,26	0,39	6,3	17,6	4,8	1,2	15,7	1,4	5
32	CK321	5-15	30	20	45	5	0,8	1,14	0,55	0,66	12	0,31						6,52	3,44	0,45	0,69	13,5									13,5	1,44	5,8
23	CK230	0-10	34	31	34	1	0,1	3,72	1,46	2,16	14,8	1,2						7,5	3,4	0,71	0,86	12,7	2,58	5,30	3,0	0,4	9,2	26,5	6,4	1,3	21,3	1,39	5,3
	CK231	15	17	16	65	2	0,2	0,51	0,22	0,29	13,2	0,15						5,8	2,3	0,23	0,30	9,25	2,53	3,69	1,8	0,28	9,1	18,5	3,8	0,9		0,78	7,2
	CK232	60	24	15	60	1		0,48	0,24	0,28	11,6	0,15						8,4	3,4	0,23	0,21	13,6	3,14	5,72	2,4	0,27	11,2	28,6	5,1	0,9	13,6	0,96	7,1
33	CK331	0-10	33	27	30	10	0,1	2,62	1,07	1,52	14,2	0,91						4,1	2,3	0,34	0,34	7,1	1,52	3,54	1,74	0,27	5,4	17,7	3,7	0,9	18,4	0,78	5,2
31	CK311	10-30	44	21	30	5	0,7	1,05	0,62	0,61	9,8	0,41						10	4,35	0,51	0,34	15,8	3,04	4,13	2,06	0,28	10,8	20,7	4,4	0,9	17,3	1,27	5,3
34	CK341	25	40	26	33	1	ε	2,04	0,94	1,18	12,5	0,74						6,8	3,7	0,45	0,22	11,9	2,38	5,31	2,54	0,30	8,5	26,6	5,4	1,0	16,8	0,81	5,3
28	CK281	0-20	40	31	25	4	0,3	2,46	1,06	1,43	13,5	1,11						7,15	3,8	0,48	0,34	11,7	2,5	3,91	2,62	0,30	8,9	19,5	5,6	1,0	20,8	1,5	5
26	CK261	0-8	43	33	22	2	0,1	3,8	1,6	2,2	13,8	1,44						6,8	4,24	0,96	0,39	12,5	2,09	2,67	1,68	0,27	7,5	13,3	3,6	0,9	2,8	1,26	5,2
	CK262	25-40	39	27	33	1	0	0,85	0,72	0,49	6,8	0,41						7,25	3,84	0,62	0,99	12,2	2,73	6,68	3,42	0,51	9,8	33,4	7,3	1,7	16,4	0,71	5,1
30	CK301	0-20	45	35			0	5,1	1,86	2,96	15,9	1,2						6,95	3,96	0,74	0,69	11,5	2,37	6,73	3,3	0,38	8,5	33,7	7,0	1,2	24,2	0,74	4,8
	CK302	60	54	27	17	2	ε	1,2	0,55	0,69	12,5	0,62						6,24	3,44	0,51	0,95	10,7									19,6	0,70	5,2
24	CK241	0-8	47	37	14	2	ε	3,02	1,3	1,75	13,5	1,3						6,85	4,95	0,77	0,6	13,3	2,5	6,76	4,04	0,39	8,9	33,8	8,6	1,3	30,4	1,84	5,3
	CK242	20	52	37	10	1	ε	1,83	0,77	1,06	13,7	0,82						8,05	4,9	0,62	1,25	14	2,77	8,0	4,1	0,58	9,9	40	8,7	1,8	25,6	1,5	4,8
25	CK251	10-20	56	36	7	1	ε	1,56	0,69	0,91	13,1	0,59						6,67	3,8	0,64	0,91	11,7	2,39	7,45	4,1	0,50	8,5	37,3	8,7	1,6	27,1	1,58	4,8