

LES CARACTERISTIQUES TECHNOLOGIQUES DE LA FIBRE DE COTON

**DISTRIBUTION STATISTIQUE
ET
CARTOGRAPHIE EN COTE D'IVOIRE**

GAWRYSIAK G *
IDESSA TEXTILES, BP 604 BOUAKE, COTE D'IVOIRE **

Depuis toujours, les industriels textiles souhaitent obtenir de leurs files, des caractéristiques technologiques à la fois les meilleures et les plus régulières possible dans le temps.

Ces, qualité et régularité, sont obtenues en procédant au mélange de balles de diverses provenances et variétés. Très souvent, on pense que les caractéristiques technologiques d'une variété provenant d'un pays donne ne varient que peu par rapport aux valeurs moyennes traditionnellement admises. Or il n'en est rien et cela entraîne des conflits entre les vendeurs et les acheteurs de fibre.

Il faut en effet savoir, que si les valeurs varient plus ou moins suivant la caractéristique considérée, celle-ci se présente néanmoins sous la forme d'une distribution statistique. Ces variations plus ou moins liées aux conditions du milieu varient aussi d'une année a l'autre, mais aussi suivant la zone géographique de culture ou d'une usine d'égrenage d'un même pays.

En COTE D'IVOIRE, ces fluctuations font partie des recherches entreprises afin de mieux connaître les caractéristiques technologiques pour une année, une variété, un lieu donne et renseigner ainsi les acheteurs plus précisément sur la qualité de la fibre.

Nous avons voulu montrer ici l'importance de ce problème souvent ignore des utilisateurs de fibre.

Dans un premier temps, le micronaire a retenu notre attention sur une période récente de trois années car c'est la caractéristique qui a la distribution la plus étalée. Puis nous analyserons ce qui se passe au niveau de la région.

Enfin, nous montrerons que si l'on descend à la plus petite surface facilement identifiable qui est la zone, on peut réaliser une cartographie assez précise des caractéristiques technologiques. Pour terminer, nous donnerons sur une seule année, la distribution et la cartographie pour les caractéristiques de ténacité stélomètre (T1) et pour la longueur fibrographe (2,5%SL).

1. ECHANTILLONNAGE

Le prélèvement des échantillons opère sur chacune des balles produites dans les usines est envoyé au service de classement de la fibre de la CIDT ***. Sur le total de ces échantillons, un prélèvement est réalisé a raison d'un échantillon pour 200 balles produites. Cet échantillonnage est représentatif à la fois du nombre d'hectares, de la production, du nombre de balles, dans chaque qualité de coton (type de vente), chaque classe de longueur (en pouces)ou usine d'égrenage.

C'est ainsi par exemple, que pour la campagne 86/87,nous avons obtenu les valeurs suivantes en pourcentage :

QUALITE	1	2	3	4	5	6	7	8
Total balles produites %	4,2	41,1	44,3	5,9	4,2	0,1	0,2	0
Echantillons testes %	4,0	41,3	42,7	6,9	4,6	0,1	0,3	0

USINE	A	B	C	D	E	F	G
Nombre balles produites %	15,6	14,5	10,9	12,8	11,5	15,3	19,0
Echantillons testes %	15,0	14,7	11,0	13,0	11,6	15,5	19,2

La même chose réalisée au niveau des zones donne la même qualité d'échantillonnage. La fiabilité de celui-ci qui peut paraître faible est testée chaque année en début de campagne. Un échantillonnage double (1/100) réalise sur les 5000 premières balles de chaque usine est comparé avec l'échantillonnage normal (1/200). La moyenne de chaque caractéristique dans l'un et l'autre cas ne varie que si l'on descend au troisième chiffre après la virgule pour certaines d'entre elles et le deuxième pour toutes.

86-87	2,5%SL	UR%	IM	PSI	T1	E1	Rd	+b
Ech.1/100	27,27	46,88	4,21	85,68	19,16	6,96	73,27	9,63
Ech.1/200	27,27	46,92	4,22	85,67	19,00	6,98	73,26	9,64

2. LE MICRONAIRE EN COTE D'IVOIRE AU COURS DE 3 ANNEES

Au cours des 3 années considérées, le micronaire moyen annuel a peu varié en COTE D'IVOIRE sur la variété ISA 205. Il se situe à 4,26 au cours de la campagne 85-86, puis 4,18 l'année suivante et enfin 4,07 en 87-88. Cependant, cette légère baisse régulière et significative présente de singulières différences au niveau de la distribution.

Les distributions sont réalisées avec des intervalles de 0,1 micronaire, mais pour plus de clarté celui-ci a été ramené à 0,2 entre les valeurs des classes pour cette étude. Par exemple, la valeur 4,0 inclus les valeurs allant de 3,86 à 4,05.

CLASSES	ANNEES		
	85-86	86-87	87-88
5,0	3	6	3
4,8	20	54	79
4,6	294	293	458
4,4	697	472	562
4,2	616	692	356
4,0	183	373	319
3,8	37	190	360
3,6	7	49	267
3,4	2	9	135
3,2	1		59
3,0			12
TOTAL	1871	2139	2610
MOY	4,26	4,18	4,07
Ecart type	0,148	0,254	0,398
CV %	4,57	6,29	9,78
% age <= 4,0	7,11	29,1	44,1

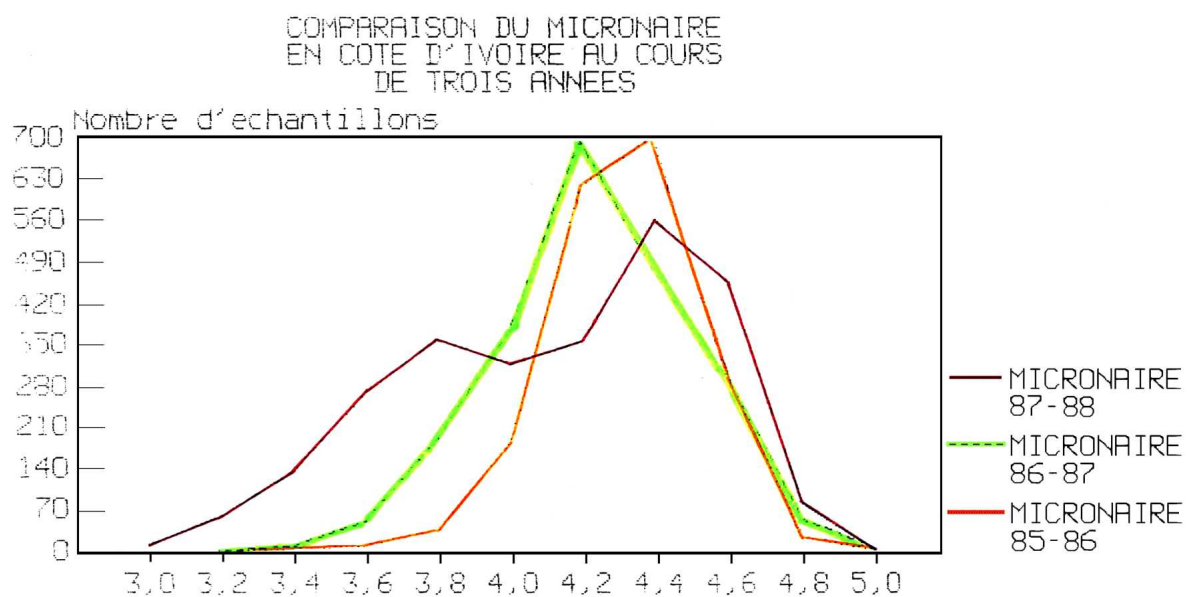


Fig 1. Micronaire

Le nombre d'échantillons teste a beaucoup varie car la production de coton a elle aussi augmente. Parallèlement à la dégradation du micronaire, on note une nette détérioration du coefficient de variation surtout dû à l'augmentation du nombre de petits micronaires qui est parfaitement visible sur les courbes ci-après :

La différence essentielle entre les trois distributions réside dans le fait que celles-ci sont plus ou moins aplaties suivant l'année considérée. On remarque aussi un deuxième maximum pour l'année 87-88, qui semble indiquer une superposition de deux distributions distinctes.

Une étude plus approfondie au niveau des régions peut nous situer sur la provenance de ces échantillons.

3. DISTRIBUTIONS REGIONALES DU MICRONAIRE SUR 3 ANNEES

Pour chaque année, nous avons distingué toujours pour la variété ISA 205, les échantillons en provenance du nord et ceux en provenance du sud de la zone cotonnière, c'est à dire le centre de la COTE D'IVOIRE.

ANNEE CLASSES	REGION NORD			REGION CENTRE		
	85-86	86-87	87-88	85-86	86-87	87-88
5,0	1	5	2	2	1	1
4,8	11	51	58	9	3	21
4,6	217	237	395	77	56	63
4,4	457	361	470	240	111	92
4,2	300	455	219	316	237	137
4,0	61	133	123	122	240	196
3,8	5	29	89	32	161	271
3,6	2	5	66	5	44	201
3,4			19	2	9	116
3,2			10	1	1	49
3,0			2			10
TOTAL	1054	1276	1453	806	863	1157
MOY	4,30	4,27	4,31	4,20	4,03	3,84
Ecart type	0,17	0,215	0,326	0,21	0,26	0,381
CV %	3,94	5,04	7,56	5,01	6,46	9,81
% age <= 4,0	3,3	13,1	21,3	12,2	52,7	72,9

On constate donc que le micronaire n'a pas varie dans la région nord au cours des 3 années considérées. Par contre, dans le centre, on note une baisse de 0,4 pour le micronaire qui passe de 4,2 à 3,8. Ce qui est remarquable, c'est que malgré un nombre de classes qui varie peu, le pourcentage de micronaires faibles fluctue beaucoup tant au nord qu'au centre. Au nord, comme au centre le taux de micronaires inférieurs à 4,0 a été multiplié par 7 en 3 ans; mais le taux du centre est trois fois supérieur à celui du nord.

MICRONAIRE REGION NORD
 EN COTE D'IVOIRE AU
 COURS DE TROIS ANNEES

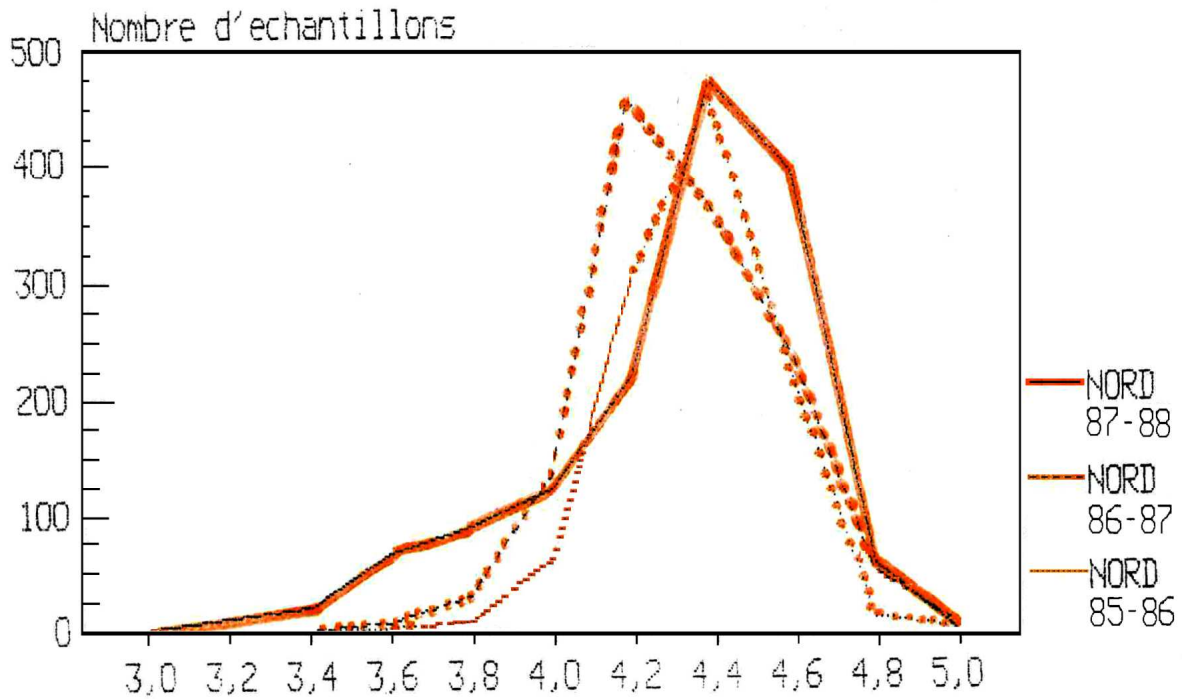


Fig 2. Micronaire

MICRONAIRE REGION CENTRE
 EN COTE D'IVOIRE AU
 COURS DE TROIS ANNEES

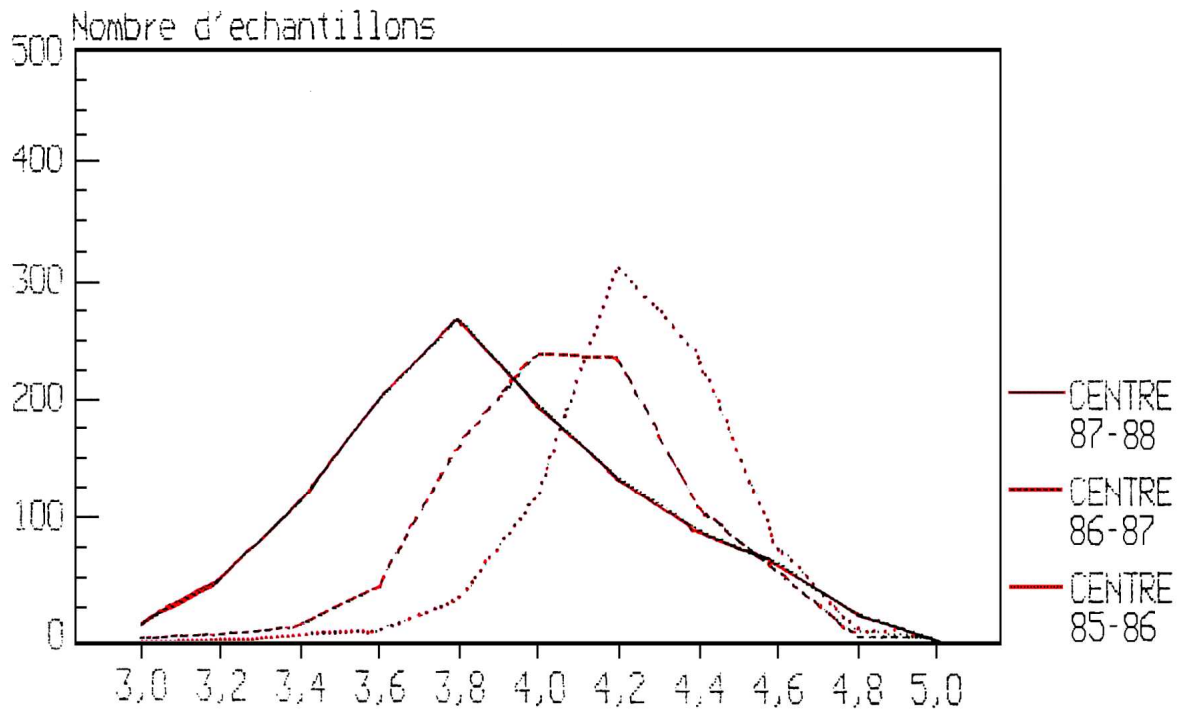


Fig 3. Micronaire

Il faut remarquer que le système de codage des échantillons nous a fait compter quelques échantillons du nord dans le centre et vice versa car certaines usines traitent indifféremment l'une ou l'autre région. Le nombre très important d'échantillons permet toutefois de négliger cet aspect.

On peut noter, que les courbes de la région centre, sont plus aplaties que celles du nord.

Par ailleurs, la moyenne qui ne varie pas au nord est en forte baisse au centre bien que la base de la courbe, donc la diversité des micronaires rencontrés n'ait pas change. Il s'agit chaque année d'une redistribution, à l'intérieur d'une fourchette de micronaires, qui varie en fonction de l'année, de la région ou d'autres facteurs plus difficiles à circonscrire tels que la météo, les engrais, la protection phytosanitaire, les sols, l'emploi d'herbicides, etc...

Si l'on superpose les courbes nord et centre de chaque année, il est intéressant de voir que le deuxième maximum constaté dans la courbe de l'année 87-88 (fig. 1 trait plein) correspond bien à la distribution des échantillons du centre et le premier maximum à celle du nord.

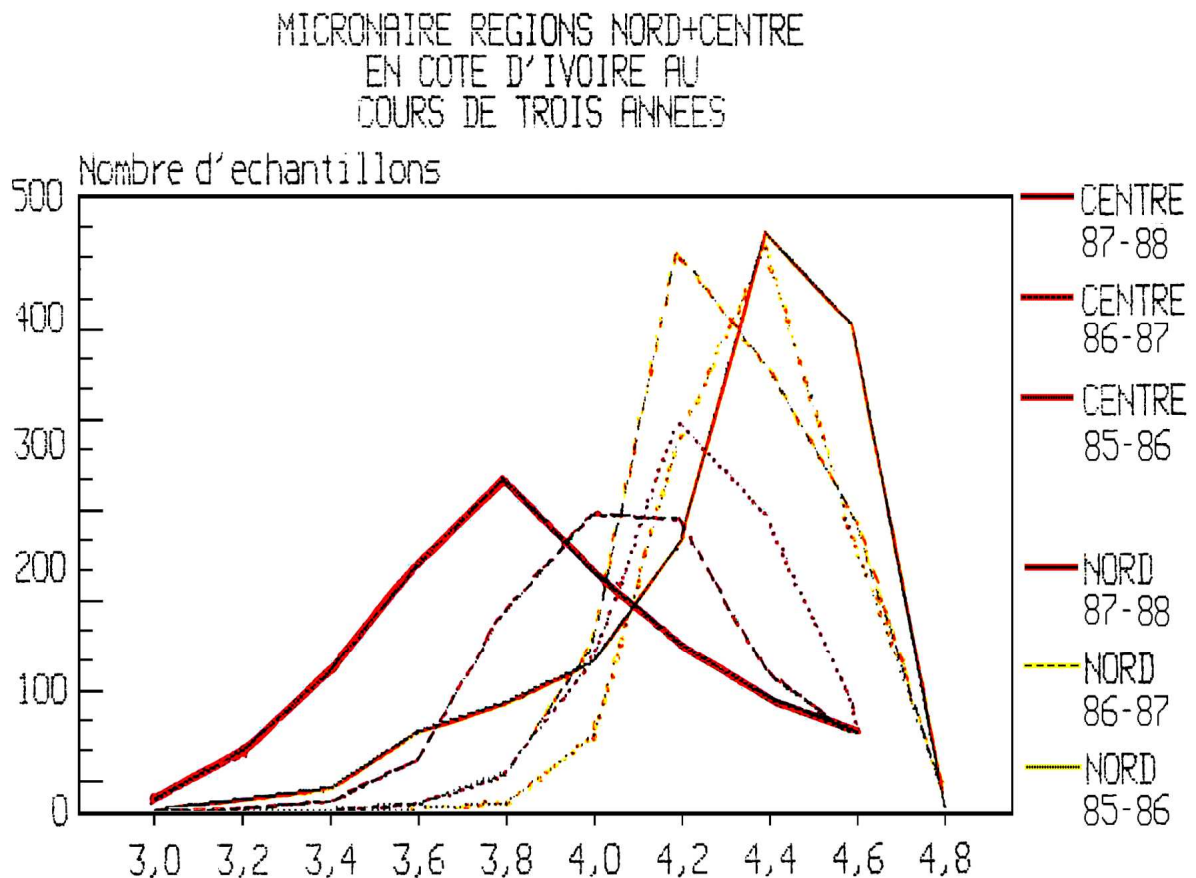


Fig 4. Micronaire

On comprendra alors facilement qu'un filateur qui n'est pas au fait de ces problèmes aura des difficultés à demander des réfections portant sur un lot de balles dont le micronaire moyen ne serait pas conforme à la moyenne généralement admise d'une origine donnée.

Celle-ci étant trop fonction de nombreux facteurs déjà cités et multiples pour pouvoir fournir un micronaire constant dans le temps. Dans le cas qui nous intéresse, il suffit que la majorité des balles du lot provienne de la région centre pour que le micronaire soit très en dessous d'un niveau habituel obtenu par exemple avec un panachage de plusieurs usines.

4. DISTRIBUTION DE LA TENACITE

Dans le même esprit, nous proposons de voir comment fluctue la ténacité stélomètre (T1 g/tex) au cours d'une année. Toujours pour la variété ISA 205, nous donnons la distribution par tranches de ténacité de 1 g/tex pour l'année 87-88. Par exemple, la classe 20 correspond aux ténacités comprises entre 19,6 et 20,5 g/tex.

CLASSES	17	18	19	20	21	22	23	24	nb	Moy.
NOMBRE	1	51	541	1158	677	165	16	1	2610	20,12

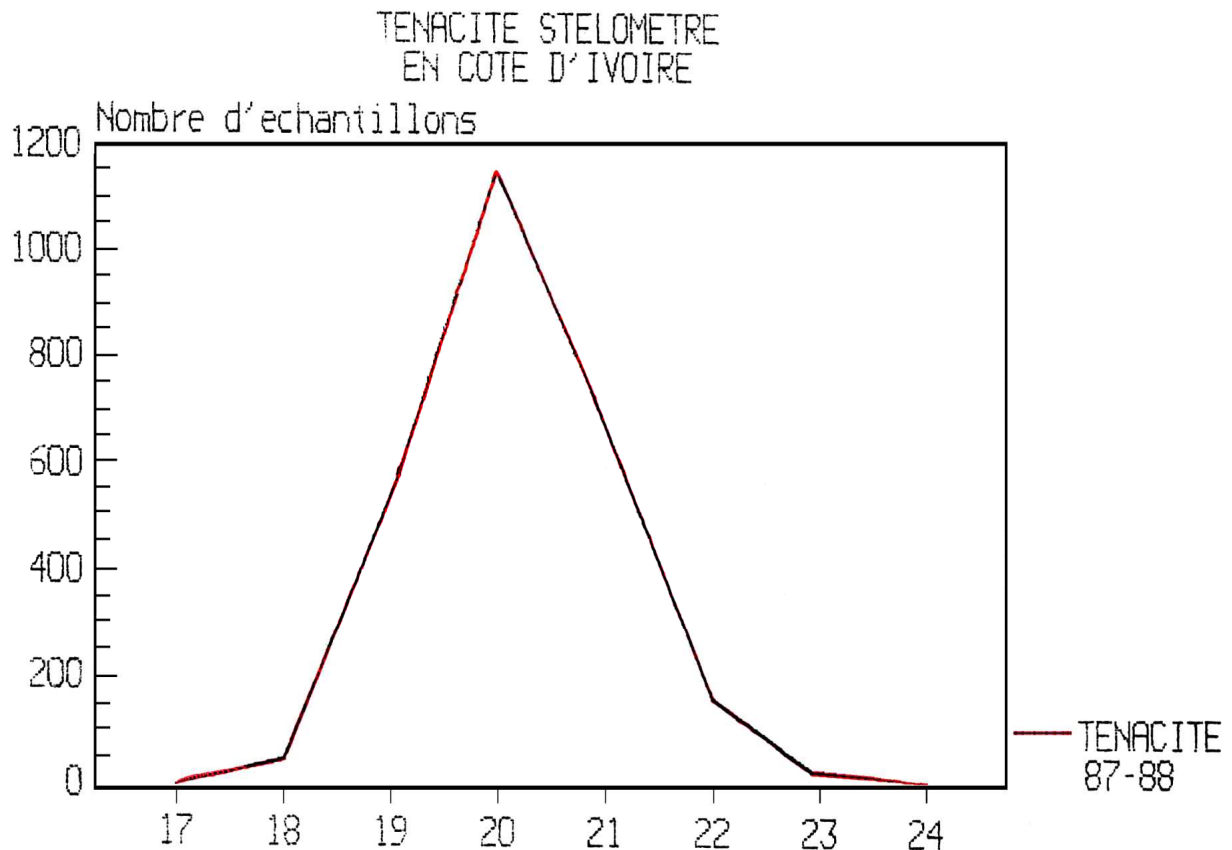


Fig 5. Tenacite g/tex

Par rapport à la moyenne, on peut noter que la courbe n'est pas symétrique. Les valeurs individuelles varient de 17,8 à 23,6; seulement quelques-unes dépassent 24 g/tex.

5. DISTRIBUTION DE LA LONGUEUR

Nous poursuivons en proposant l'examen de la longueur mesurée au fibrographe en mm pour l'année 87-88 sur la variété ISA 205. Le centre de classe a été choisi pour correspondre avec les longueurs en pouce du classeur. Les classes vont donc de 0,8 en 0,8 mm soit 1/32ème de pouce. La classe 27 va donc de 26,6 à 27,4 mm.

CLASSES	31/32	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	TOT	MOY
mm	24,6	25,4	26,2	27,0	27,8	28,6	29,4	30,2	31,0		
NOMBRE	2	60	405	1021	868	178	53	22	1	2610	27,34

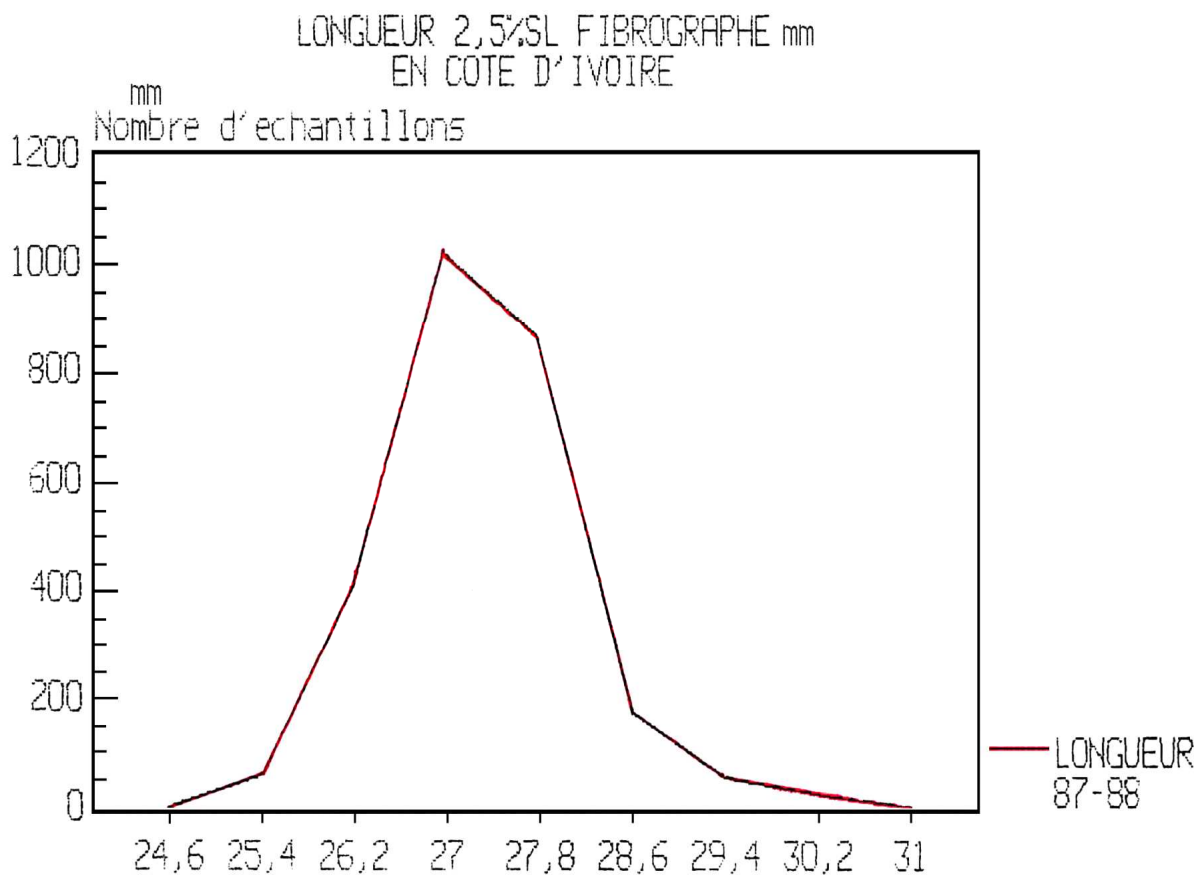


Fig 6. Longueur mm

Comme pour la ténacité, on remarque que la courbe n'est pas centrée par rapport à la moyenne et qu'elle n'est pas non plus symétrique. Les longueurs courtes diminuent plus vite que les longues. On a noté des valeurs individuelles allant de 24,2 à 29,8, certains étant même supérieures à 30 mm.

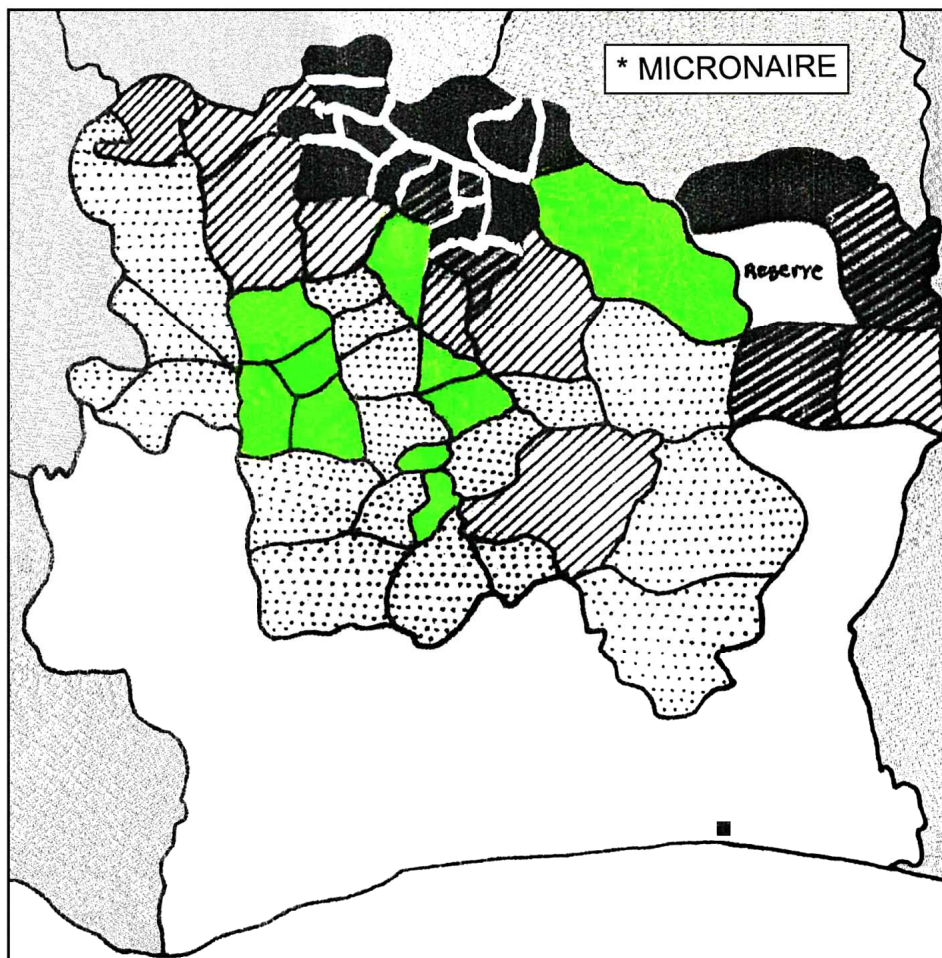
6. CARTOGRAPHIES

En calculant la moyenne de chaque zone élémentaire, il est possible avec une assez bonne précision de réaliser des cartes pour chacune des caractéristiques considérées. La facilité de lecture de ces cartes peut être donnée en positionnant sur la carte des types de hachures différentes. Celles-ci ne pouvant être très nombreuses toutes les zones ont été classées afin de réaliser une sorte de distribution où chaque classe qui représente une valeur donnée sera hachurée d'une certaine façon.

C'est ainsi que pour chaque caractéristique, nous avons déterminé 5 zones distinctes allant du blanc au noir dans le sens croissant de la caractéristique pour le micronaire. Les deux autres (ténacité et longueur) moins variables sont séparées en 3 zones seulement.

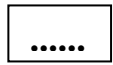
* MICRONAIRE

Les 54 zones de COTE D'IVOIRE sont réparties entre des micronaires allant de 3,48 à 4,60 pour la campagne 87-88. L'analyse de variance révèle que 60% environ des différences entre les zones provient des sites géographiques. Les 5 classes de hachures sont définies comme suit :





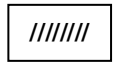
* **3,48 à 3,70** : Seguela, Kani, Worofla, Morondo, Marandala, Kounahiri, Tienigbe, Foutounou, Gohitafla.



* **3,71 à 3,92** : Odienne, Touba, Borotou, Bouafle, Vavoua, Dianra, Daloa, Mankono, Bongouanou, M'bahiakro, Béoumi, Yamoussoukro, Ouaninou, Sarhala, Zuenoula, Dabakala, Katiola.



* **3,93 à 4,15** : Madinani, Goulia, Tienko, Boundiali, Dikodougou, Bouake, Niakara, Bondoukou, Sirasso.



* **4,16 à 4,37** : Niofouin, Lataha, Napie, Nassian, Bouna.



* **4,38 à 4,60** : Tingrela, Bolona, G'bon, Zanguinasso, Sanhala, Kassere, M'bingue, Koni, Sinematiali, Nielle, Diawalla, Ouangolo, Ferke, Tehini.

Comme on peut s'en rendre compte, les micronaires faibles que l'on savait dans la zone centre, sont très bien situés. Seule la zone de Bouaké sort un peu de toute la partie à faibles micronaires qui englobe tout le sud de la zone cotonnière ivoirienne.

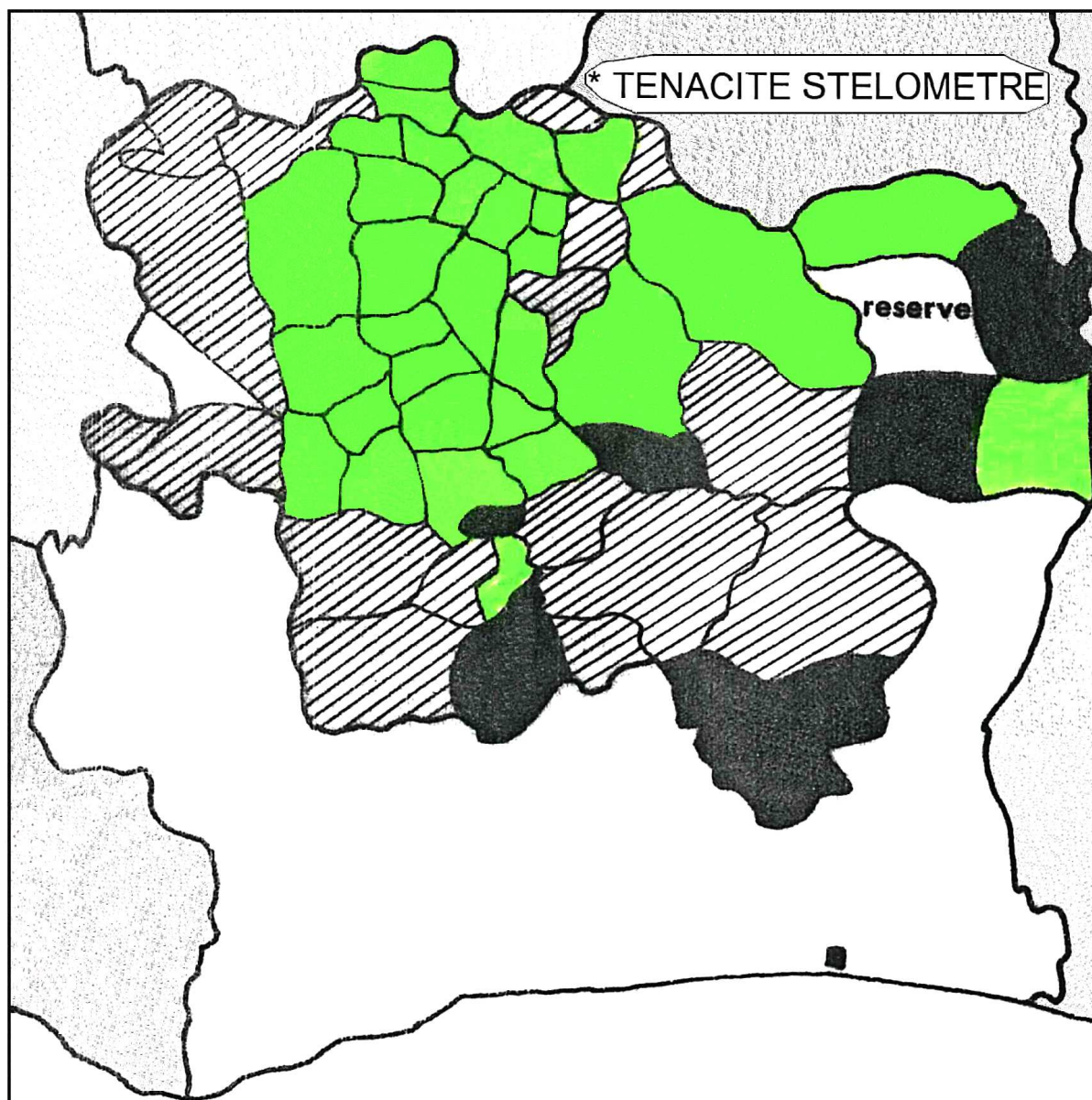
Il est par ailleurs remarquable de voir que la totalité du secteur de Seguela composé de 4 zones fait partie en totalité des très faibles micronaires. On notera aussi que ce secteur est un endroit où de faibles seed index ont été signalés ainsi que de mauvaises germinations de graines. Ceci est confirmé par les zones de Gohitafla et Kounahiri où les mêmes anomalies avaient été constatées en 86-87; or ces deux zones faisaient partie des zones retenues pour la réalisation des graines de semences pour l'année suivante...

Le découpage ne correspond pas aux usines d'égrenage et les balles sont vendues sur la base d'un code usine uniquement, ce qui explique que dans un lot de balles de type de vente donné et de longueur définie, on puisse fort bien trouver des micronaires de toutes valeurs, aussi bien que des micronaires uniquement faibles, si les balles viennent du même secteur de production.

Nous ne pouvons donc que conseiller aux filateurs, surtout Ivoiriens, qui ne peuvent utiliser d'autres provenances dans leurs mélanges, de réaliser toujours leurs mélanges avec des balles d'usines différentes.

* **TENACITE STELOMETRE**

Les 54 zones sont réparties entre des ténacités allant de 19,81 à 20,88. L'analyse de variance indique que seulement 7% environ de la variabilité est expliquée par le site géographique. Nous n'avons défini que 3 zones distinctes qui sont les suivantes:



* **19,81 à 20,16** : Madinani, Tingrela, Bolona, G'bon, Zanguinasso, Ferke, Sanhala, Boundiali, Dianra, M'bingue, Niofouin, Koni, Sirasso, Dikodougou, Lataha, Diawalla, Borotou, Seguella, Tehini, Morondo, Kassere, Sarhala, Mankono, Bondoukou, Foutounou, Zuenoula, Gohitafla, Vavoua, Tienigbe, Kani, Niakara, Marandala.

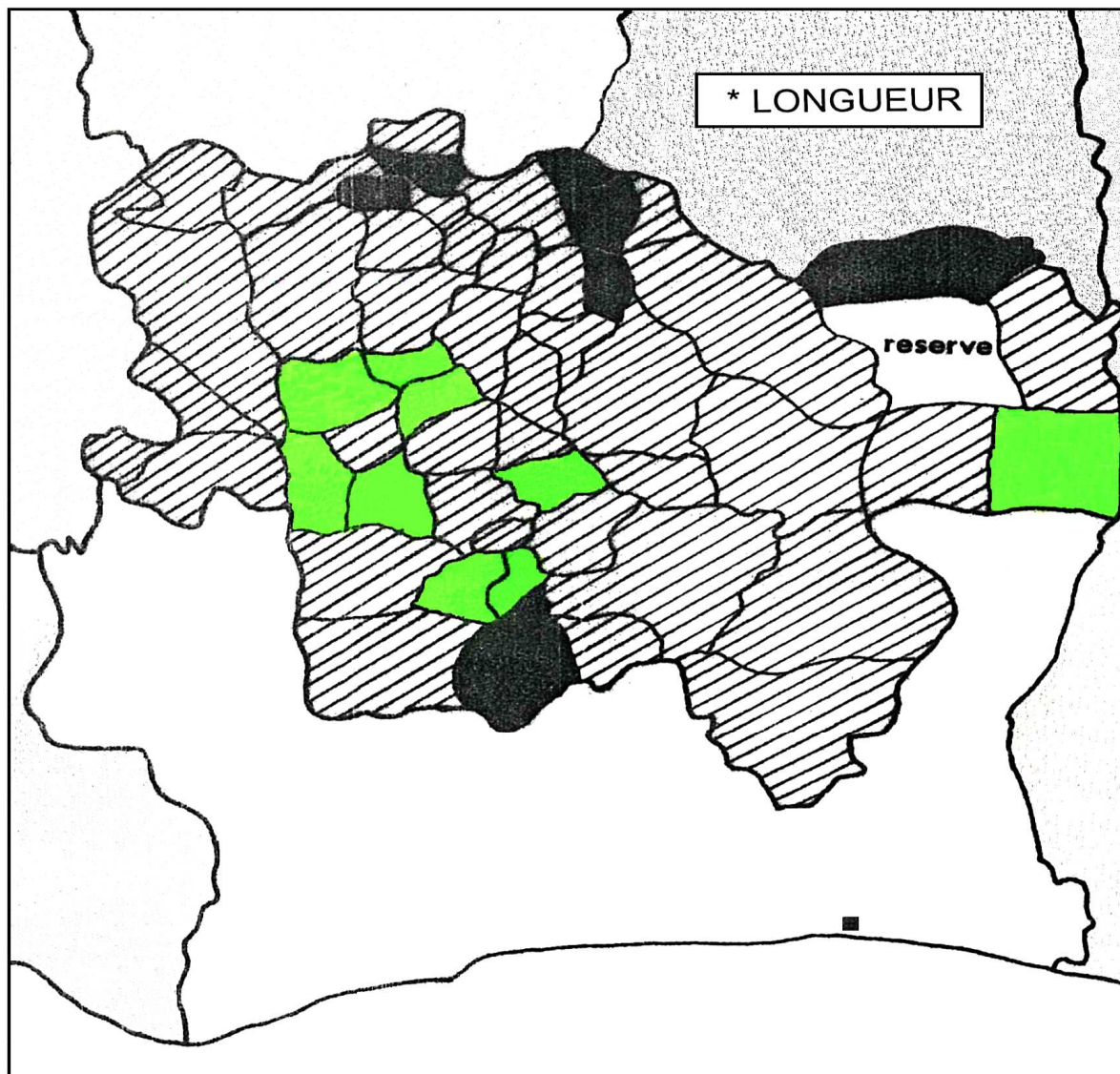
* **20,17 à 20,52** : Odienne, Tienko, Goulia, Sinematiali, Napie, Nielle, Touba, Ouaninou, Worofla, Bouake, M'bahiakro, Beoumi, Dabakala, Yamoussoukro, Daloa, Ouangolo.

* **20,53 à 20,88** : Bongouanou, Kounahiri, Katiola, Bouafle, Nassian, Bouna.

Les fortes ténacités sont plutôt situées dans l'est de la zone cotonnière. Les plus faibles correspondent en partie aux zones à faible micronaire et ne semblent pas liées à ceux-ci. Une grosse partie de la zone cotonnière fournit des ténacités faibles surtout situées dans le nord et le centre de celle-ci.

* LONGUEUR

Les 54 zones sont réparties entre des longueurs 2,5%SL allant de 26,21 à 28,36. L'analyse de variance indique que le site géographique explique environ 10% des différences. Comme pour la ténacité seulement 3 zones ont été définies afin de correspondre à des données comparables à celles du classeur au pulling. C'est ainsi que nous avons retenu les zones inférieures à 1"1/16 ou 27 mm, celles supérieures à 1"3/32 ou 27,8 mm et enfin celles comprises entre les deux.



-  * < 27,0 mm : Seguela, Morondo, Worofla, Dianra, Tienigbe, Marandala, Zuenoula, Bondoukou, Marandala, Katiola, Niakara.
-  * 27,0 à 27,8 : Odienne, Tienko, Goulia, Madinani, Tingrela, G'bon, Koni, Zanguinasso, Boundiali, Kassere, M'bingue, Niofouin, Sirasso, Touba, Dikodougou, Napie, Lataha, Ouangolo, Bongouanou, Ferke, Gohitafla Borotou, Ouaninou, Kani, Sarhala, Mankono, M'bahiakro, Bouake, Bouna Kounahiri, Beoumi, Foutounou, Daloa, Yamoussoukro, Vavoua, Nassian.
-  * > 27,8 mm : Bolona, Sanhala, Sinematiali, Nielle, Diawalla, Bouafle, Tehini.

Une fois encore, on constate que la zone à faibles micronaires fournit aussi des longueurs faibles. Les zones à forte longueur sont assez disséminées, mais on note tout de même des concordances avec les micronaires forts, par contre peu d'entre elles correspondent aux zones à forte ténacité.

Par rapport au problème de variation du niveau des caractéristiques technologiques, la longueur est beaucoup moins influencée que le micronaire, par le site géographique, puisque pratiquement toute la zone cotonnière se situe à un niveau moyen qui est le même partout.

7. CONCLUSION

Les distributions des caractéristiques technologiques et la cartographie apportent beaucoup de précisions permettant de comprendre pourquoi, suivant les années, on a plus ou moins de variations dans les valeurs des caractéristiques de la fibre.

On peut penser qu'en confrontant la cartographie des caractéristiques avec celles d'autres valeurs agronomiques ou climatiques on puisse expliquer certaines de ces variations. Il n'en est rien. La COTE D'IVOIRE a essayé en 87-88 de procéder ainsi pour expliquer les faibles micronaires enregistrés au cours de la campagne. Les résultats sont assez décevants dans la mesure où une partie seulement des problèmes ont pu trouver une réponse.

Ces études ont cependant conduit la CIDT à produire les graines de semences dans des zones bien définies et de ne plus prendre comme par le passé au hasard de l'égrenage dans chaque usine, la quantité de graines utiles à la prochaine campagne en se souciant seulement des vagues de sélection ou des nouvelles variétés.

Cela a permis aussi de mettre en place une expérimentation sur toute la zone cotonnière en prenant en compte de façon précise tous les éléments susceptibles d'influencer les caractéristiques. Elle doit permettre d'expliquer pourquoi, particulièrement en 87-88, les micronaires ont eu tendance à baisser autant dans certaines zones de production.

Par ailleurs, les difficultés apparues entre les acheteurs, les filateurs et les revendeurs de fibre ont fait prendre conscience à la CIDT, l'importance de ces problèmes. Ceci a conduit les dirigeants à prendre des décisions pour pallier à ces inconvénients.

Pour la longueur, il est envisagé de créer une variété "longue fibre" afin de diversifier la production. Une variété qui répondrait plus aux nouveaux procédés de filature OPEN-END, sans oublier pour autant la filature classique a été envisagée. La cartographie doit nous permettre sur plusieurs années, de désigner les régions les plus aptes à accueillir telle ou telle variété.

Enfin, à titre d'essai, pour les deux années à venir puis régulièrement par la suite, la CIDT va s'équiper d'une chaîne de mesure HVI afin de voir dans quelle mesure, elle peut fournir en plus de ses qualités commerciales classiques, des indications sur certaines caractéristiques technologiques d'une ou d'un lot de balles.

Ces indications devraient permettre de fournir au filateur des lots plus homogènes et de qualités requises pour ses productions.

Déjà avancée dans de nombreux domaines concernant la culture cotonnière moderne, la COTE D'IVOIRE n'entend pas non plus rester en arrière dans cette nouvelle forme de commercialisation. Elle met déjà tout en œuvre pour aboutir a des résultats qui, nous l'espérons seront couronnés de succès.

* *
*

* **GAWRYSIAK G** : Ingénieur textile ESITE, Technologiste coton à l'IDESSA.

** **CIDT** : **C**ompagnie **I**voirienne pour le **D**éveloppement des **T**extiles, est chargée de tout ce qui concerne la culture du coton en COTE D'Ivoire, son siège est situé à Bouaké, BP 622.

*** **IDESSA** : Institut **DES SAVANES**, le centre textile est chargé de la recherche en matière de coton, il est aussi situé à Bouaké, BP 604.