

## Evaluation du succès des interventions sylvicoles dans le Parc National du Banco : cas du niangon, *Tarrietia utilis* Sprague, introduit par la méthode Martineau

### [ Evaluation of the success of silvicultural intervention in the Banco National Park: case of niangon, *Tarrietia utilis* Sprague, introduced by Martineau method ]

Yao L. KOUADIO<sup>1-2</sup> and Moussa KONÉ<sup>1-2</sup>

<sup>1</sup>UFR des Sciences de la Nature, Unité de Recherche Écologie et Biodiversité,  
Pôle de Recherche Environnement et Développement Durable, Université Nangui Abrogoua,  
Abidjan, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup>Institut Botanique AKÉ ASSI d'Andokoi (IBAAN), Abidjan, Côte d'Ivoire

Copyright © 2016 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** To fight against climate change, one of the most important ways is that of reconstituting or rehabilitation of forest cover destroyed by human activities. The Banco National Park is a typical example of managed forest, because it having undergone silvicultural enrichment with many timber species which, niangon (*Tarrietia utilis* Sprague) introduced by Martineau method. Thus, 10% of the 20 ha plantation of this species were sampled in the Banco National Park that in 2 ha distributed on 8 plots of 0.25 ha. The collected parameters concerned stems quality, their status and health conditions. It appears from this study that the niangon behaves quite well in the Banco National Park despite the absence of maintenance after the establishment of plantations. Indeed, on 199 feet met in 2 hectares inventoried, approximately 44.5% are emerging in relation to surrounding trees and almost all of the trees are healthy (99%). The average height of the stem is 12.8 m with an average annual increase in diameter of 0.55 cm. The Martineau method can therefore be considered as niangon enrichment technology for a sustainable management of this commercial species.

**KEYWORDS:** Banco National Park, Niangon, Martineau Method, Enrichment, silvicultural intervention.

**RÉSUMÉ:** Pour lutter contre les changements climatiques, une des voies les plus importantes est celle de la reconstitution ou de la réhabilitation du couvert forestier détruit par les activités humaines. Le Parc National du Banco est un exemple typique des forêts aménagées, car, ayant subi des interventions sylvicoles par son enrichissement avec plusieurs essences de bois d'œuvre dont, le niangon (*Tarrietia utilis* Sprague) introduit par la méthode Martineau. Ainsi, 10% des 20 ha de plantation de cette essence ont été échantillonné dans le Parc National du Banco, soit 2 ha repartis sur 8 parcelles de 0,25 ha. Les paramètres recueillis ont concerné la qualité des tiges, leurs statuts et leurs états sanitaires. Il ressort de cette étude que le niangon se comporte assez bien dans le Parc National du Banco malgré l'absence d'entretien après la mise en place des plantations. En effet, sur 199 pieds rencontrés au sein des 2 ha inventoriés, environ 44,5 % sont émergents par rapport aux arbres environnants et la quasi-totalité des pieds sont sains (99 %). La hauteur moyenne des fûts est de 12,8 m avec un accroissement moyen annuel en diamètre de 0,55 cm. La méthode Martineau peut donc être envisagée comme une technique d'enrichissement du niangon en vue d'une gestion durable de cette essence commerciale.

**MOTS-CLEFS:** Parc National du Banco, Niangon, Méthode Martineau, Enrichissement, Intervention sylvicole.

## 1 INTRODUCTION

D'une superficie de 16 millions d'hectares à l'indépendance en 1960, la forêt ivoirienne ne représente à peine que 2 millions d'hectares aujourd'hui [1]. Désormais elle ne doit son existence qu'à quelques grands îlots forestiers constitués principalement par les aires protégées comme le Parc National de Taï, les forêts classées du Haut-Sassandra, du Cavally, etc. Ces îlots forestiers représentent une importance planétaire car ce sont les derniers vestiges significatifs de forêts à structure complexe et riches en espèces d'affinité ouest-guinéenne en Côte d'Ivoire [2]. L'importante régression de la surface forestière en Côte d'Ivoire, soit environ 1,2 % par an [3], s'explique par une forte croissance démographique et les activités agricoles qui en découlent. Ces activités agricoles ont longtemps été facilitées par l'exploitation forestière à travers les infrastructures routières quelle crée dans les forêts en exploitation.

En Côte d'Ivoire, au début du siècle dernier, l'acajou (*Khaya ivorensis* A. Chev) et ensuite le niangon (*Tarrietia utilis* Sprague) et quelques autres essences commerciales comme le makoré (*Thieghemella heckelii* Pierre ex A. Chev.) le sipo (*Entandrophragma utile* Dawe & Sprague), le bossé (*Guarea cedrata* A. Chev.), l'avodiré (*Turreanthus africanus* Welw Ex. C.DC.) le badi (*Nauclea diderrichii* De Wild & Th. Dur.), l'iroko (*Milicia excelsa* Welw.) et le tiama (*Entandrophragma angolense* Welw.) ont été exploitées en très grande quantité [4]. Or la plupart de ces essences commerciales possédant un tempérament héliophile présente des difficultés de régénération naturelle en forêt dense humide [5], [6]. En outre, l'acajou, essence très prisée pour la qualité de son bois a très vite montré des problèmes de reconstitution et une faible résistance aux ravageurs. Le niangon a alors été considéré comme une essence de substitution. Il a donc été exploité à grande échelle. Selon [7] plus de 2 millions de m<sup>3</sup> de Niangon ont été exportés vers l'Europe à partir de la Côte d'Ivoire au cours des trente premières années du 20ème siècle.

Face à cette forte demande et dans le souci de préserver la ressource, il est apparu très tôt la nécessité de mener des interventions sylvicoles au profit de cette essence vulnérable. Divers méthodes d'intervention sylvicoles dont, la méthode Martineau ont dès lors été testées [8], [9]. Pratiqué dans les forêts dégradées, l'enrichissement forestier par la méthode Martineau est basé sur une dévitalisation progressive et totale du couvert pendant 5 ans avec une installation des plants à une forte densité [9]. Il s'agit d'une plantation sous le couvert forestier mise en œuvre en Côte d'Ivoire en 1930 [8]. Elle s'adresse à des essences tolérant un certain ombrage dans le jeune âge comme le niangon ou l'acajou [10], [11].

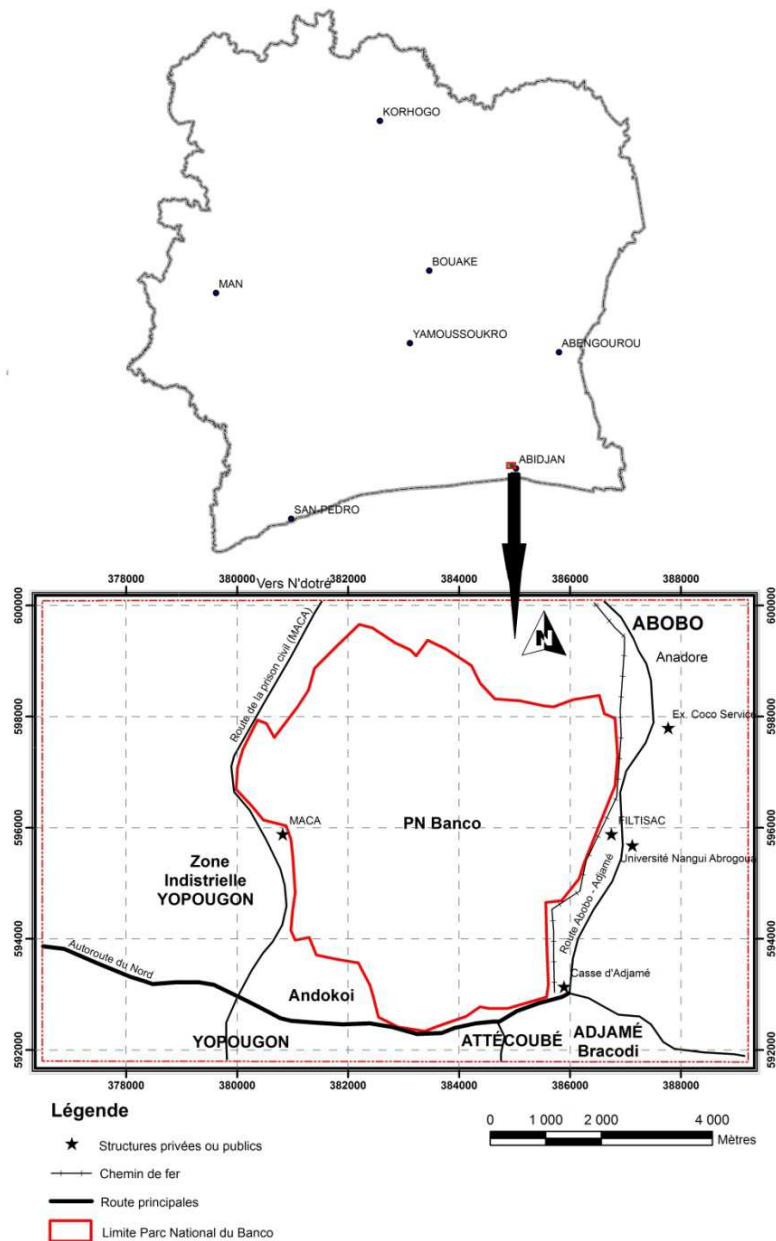
L'objectif de ce travail est d'évaluer le comportement du niangon dans le Parc National du Banco après son introduction par la méthode Martineau.

## 2 MATERIEL ET METHODES

### 2.1 SITE D'ÉTUDE

L'étude s'est déroulée dans le Parc National du Banco. Cette réserve forestière est située dans la périphérie nord de la ville d'Abidjan, capitale économique de la Côte d'Ivoire entre 5°21' et 5°25' de latitude nord et 4°01' et 4°05' de longitude ouest (Fig. 1). Le Parc National du Banco couvre une superficie de 3474 ha. La pluviométrie moyenne annuelle est de 1550 mm alors que la température moyenne annuelle oscille quant à elle autour de 26 °C avec de valeurs mensuelles de 21 °C pour les minima et de 31 °C pour les maxima. Malgré sa superficie relativement limité, le Parc National du Banco entretient un microclimat forestier. La température diminue de la strate supérieure à la base, l'écart étant parfois de plus de 4 °C. L'humidité relative est proche de la saturation, le gradient étant plus élevé au sol qu'au sommet avec un minimum de 27 % en janvier, le mois le plus sec.

Selon la classification climacique, le Parc National du Banco se situe dans le secteur ombrophile. Celui-ci étant caractérisé par une prédominance de forêt dense humide sempervirente liée à des précipitations abondantes. Les conditions particulières de l'arrière-pays du système lagunaire (sols sur sables tertiaires appauvris et à faibles réserves en eau) ont favorisé l'existence d'un type particulier de forêt sempervirente dénommé forêt psammohygrophyle ou forêt à *Turreanthus africanus* (Welw. ex C.DC.) Pellegr. et *Heisteria parvifolia* Sm. Le Parc National du Banco se caractérise par une mosaïque de formations végétales dont les plus importantes sont : le groupement végétal de base ou formation psammohygrophyle sur terre ferme, les groupements édaphiques situés sous la dépendance de l'eau dans les fonds des talwegs et les groupements anthropiques ou plantations forestières réalisées entre 1925 et 1950 dans le cadre de l'enrichissement des peuplements naturels ou de la reconstitution des peuplements forestiers dans les zones de culture ou de jachère.



**Fig. 1. Localisation du Parc National du Banco en Côte d'Ivoire**

## 2.2 DISPOSITIFS D'ÉTUDE

L'étude a porté sur le niangon introduit en 1930 dans le PNB selon la méthode Martineau [8]. Ces plantations serrées sous forêt ont été réalisées sur une superficie totale de 20 ha sur terre ferme et dans des zones édaphiques caractérisées par une dépendance de l'eau. Dix pour cent de ces 20 ha équivalent à 2 ha ont été échantillonnés conformément aux recommandations de [12]. Huit placettes de 0,25 ha ont été installées sur terre ferme (4 placettes) et en zones édaphiques (4 placettes). A l'intérieur de chaque placette, nous avons mesuré le diamètre de tous les pieds de niangon à partir de 10 cm dbh. Après quoi, la longueur du fût a été recherchée à l'aide d'une perche de 6 m de hauteur selon la méthode utilisée par [13]. Celle-ci a permis d'apprécier la qualité des arbres selon la classification faite par [14]. Selon cette division, les arbres ont été répartis dans les 3 groupes suivants :

- Qualité export : longueur du fût sans défauts supérieur à 6 m ;
- Qualité sciage : longueur du fût sans défauts comprise entre 3 et 6 m ;
- Qualité rejet : longueur du fût sans défauts inférieur à 3 m.

Le statut dominant, codominant et dominé des arbres a été déterminé. Nous avons également évalué l'état sanitaire des arbres en mentionnant les arbres sains (ceux sans défauts), les arbres malades (présentant un défaut, une pourriture ou un volis) et les arbres morts.

### 3 RESULTATS

#### 3.1 COMPORTEMENT DU NIANGON DANS LE PARC NATIONAL DU BANCO

Le niangon a une densité d'environ 100 pieds/ha sur l'ensemble des plantations. Il est nettement mieux représenté dans les parcelles sur terre ferme que dans les parcelles situées en zone inondable (Tableau 1). La figure 2 montre une structure de population du niangon en cloche étirée sur la droite dans le PNB. Les classes de diamètre 2 à 5 sont les mieux représentées avec une population de 74,4% de la population totale. Les tiges de gros diamètre c'est-à-dire celles appartenant aux classes de diamètre 8, 9, 10 et 11 très rares ne sont que 3,5% du nombre total d'individu.

Tableau 1. Densité du niangon selon le type de forêt dans le Parc National du Banco

Type de forêt	Nombre de tige	Surface (ha)	Densité (Nombre de pieds/ha)
Forêt sur terre ferme	118	1	118
Forêt périodiquement inondée	81	1	81
Total	199	2	99,5

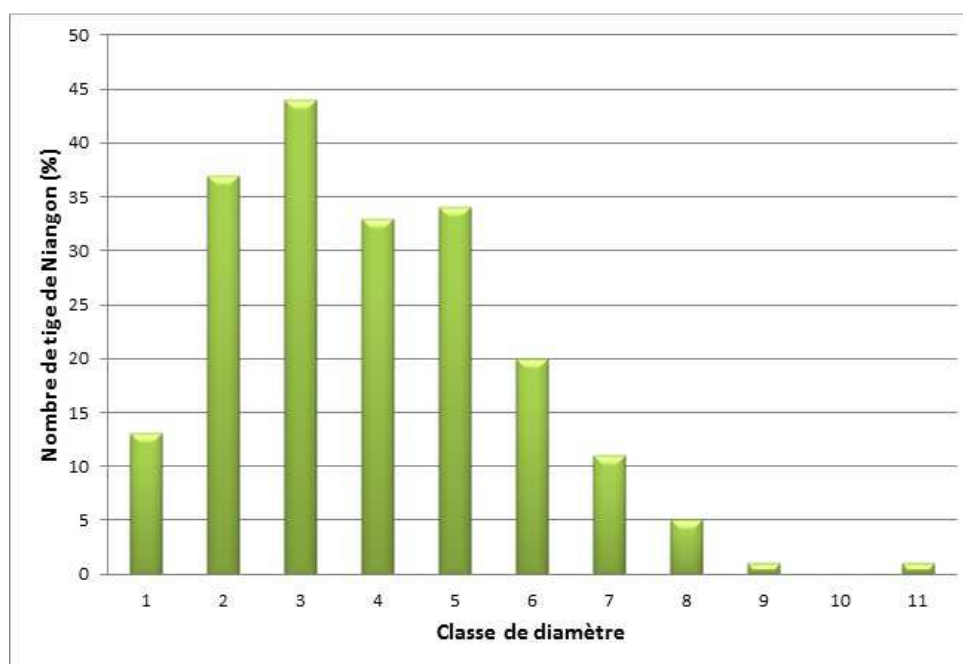


Fig. 2. Structure diamétrique de la population de niangon dans le Parc National du Banco  
Classe 1 = 10 – 19,9 cm ; classe 2 = 20 – 29,9 cm ; classe 3 = 30 – 39,9 cm ; etc.

#### 3.2 HAUTEUR, QUALITE ET STATUT DES ARBRES

La hauteur moyenne des fûts est de  $12,2 \pm 5,5$  m. Elle est de  $12,9 \pm 5,7$  m sur terre ferme et de  $11,3 \pm 4,9$  m en zone inondable, la différence étant toutefois significative (test t ;  $p = 0,042$ ). La plupart des tiges de niangon ont été classées en qualité export soit 76 % de la population totale (Fig.3). Les arbres dont les fûts n'atteignent pas 3 m c'est-à-dire classés en qualité rejet ne sont que de 3 %. Sur les 199 pieds recensés, 44,2 % sont émergents c'est-à-dire dominants et codominants et 55,8 % sont dominés. Le statut des arbres est semblable aussi bien sur terre ferme qu'en zone inondable.

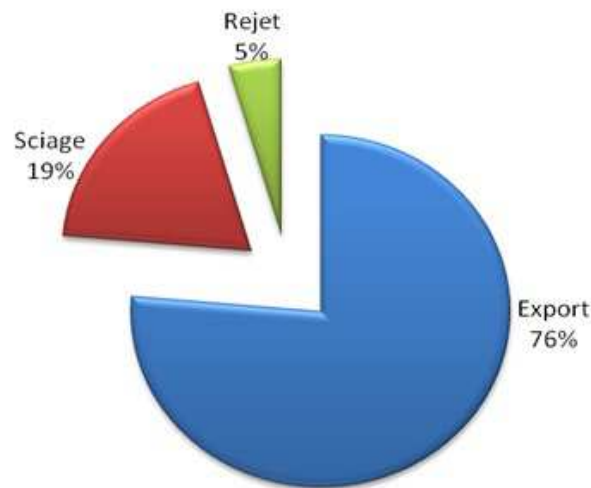


Fig. 3. Distribution des tiges de niangon en fonction de la qualité

### 3.3 ÉTAT SANITAIRE

La quasi-totalité des tiges de niangon inventoriés sont sains soit 99 % de la population total. Seulement 2 pieds malades ont été inventoriés (Tableau 2). Parmi ces 2 pieds, 1 a été rencontré en terre ferme et 1 en zone inondable. Les pieds malades présentaient tous des vols.

Tableau 2. État sanitaire des niangons dans le Parc National du Banco

Etat sanitaire	Forêt sur terre ferme	Forêt périodiquement inondée	Total
Sain	117	80	197
Malade	1	1	2
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>81</b>	<b>199</b>

### 3.4 SURFACE TERRIÈRE ET ACCROISSEMENT DIAMÉTRIQUE

La surface terrière du niangon sur les 2 ha inventoriés est de 35,9 m<sup>2</sup>. En forêt sur terre ferme, elle de 19,3 m<sup>2</sup> et de 16,6 m<sup>2</sup> en forêt périodiquement inondée. L'accroissement moyen annuel en diamètre du niangon dans le PNB est de 0,55 cm/an. En terre ferme ; il est de 0,53 cm/an et de 0,57 cm/an en zone inondable.

## 4 DISCUSSION

Le niangon présente une structure de population en cloche dans le PNB. Une telle structure est caractéristique des espèces héliophiles exigeantes en lumière [5], [14], [6]. La densité d'environ 100 pieds/ha est très loin des objectifs du concepteur de la méthode Martineau car, parti d'une densité de 2500 pieds/ha, il voulait finalement aboutir à une densité comprise entre 400 et 550 pieds/ha [8]. Cette faible densité pourrait s'expliquer par le fait que les niangons n'ont pas bénéficié d'intervention sylvicole adéquate au moment idéal. La première éclaircie devait intervenir 10 années après la plantation, c'est-à-dire entre 1940 et 1941, mais elle a dû être reportée à la fin de la deuxième guerre mondiale par suite de la désorganisation du service des eaux et forêts. A partir de la dixième année de plantation, les autres éclaircies avaient été programmées tous les cinq ans. Mais à cause du classement de la forêt en parc national, il n'y a plus eu d'intervention sylvicole depuis 1955 jusqu'aujourd'hui [10]. Le manque d'intervention sylvicole a donc entraîné une domination rapide des pieds de niangon. Ce qui a provoqué une mortalité importante dans la population. La densité de 100 pieds/ha obtenue après ces nombreuses contraintes est donc largement satisfaisante. L'accroissement diamétrique de 0,55 cm/an observé dans le PNB est toutefois supérieur à celui enregistré dans les peuplements naturels qui est de 0,45 cm/an [5]. Les essais ayant été réalisés dans 2 milieux édaphiques différents, les résultats que nous avons obtenus montrent que le niangon en plantation n'est pas influencé par ces milieux écologiques. Le comportement du niangon est en effet pratiquement pareil en terre ferme que dans les zones inondables. Déjà [15] avait remarqué très tôt que le niangon se développe aussi bien en peuplement sur les plateaux très secs que dans les basfonds marécageux.

## 5 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

La méthode Martineau appliquée au niangon dans le PNB n'a pas connue le succès attendu en ce qui concerne la densité à cause des nombreuses contraintes rencontrées. Ce travail montre toutefois que le niangon croit très vite en plantation qu'en milieu naturelle. La majorité des tiges (76 %) sont de très bonne qualité, c'est-à-dire en qualité export et 44,2 % de tiges sont émergents. Cette étude pourrait se poursuivre en évaluant la phénologie du niangon dans le PNB en vue de déterminer des paramètres importants en aménagement forestier comme le diamètre minimum de fructification et le diamètre régulier de fructification. Etant donné qu'un nombre important d'essences ont bénéficié d'intervention sylvicole dans le PNB, on pourrait aussi évaluer leur comportement dans cette forêt protégée.

### REFERENCES

- [1] **M. Koné, Y. L. KOUADIO, D. F. R. NEUBA, D. F. MALAN and L. COULIBALY**, Évolution de la couverture forestière de la Côte d'Ivoire des années 1960 au début du 21e siècle, *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 7, pp. 782-794, 2014.
- [2] **A. Vogel**, *L'atlas pour la conservation des forêts tropicales d'Afrique*. de Monza. Paris 1996.
- [3] **FAO**. *La situation des forêts du monde*. Rome, Italie : s.n., 2014.
- [4] **P. Terver**, Le commerce des bois tropicaux. Histoire du commerce des bois tropicaux français, *Bois et forêts des tropiques*, Vol. 3, pp. 55-65, 1947.
- [5] **J L. Doucet**, *L'alliance délicate de la gestion de la biodiversité dans les forêts du Gabon*, Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques Gembloux, 2003.
- [6] **Y L.Kouadio**, *Mesures sylvicoles en vue d'améliorer la gestion des essences forestières commerciales à l'Est du Cameroun*, Thèse de doctorat, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 2009.
- [7] **B. Dupuy and E. Chezeaux**, La sylviculture du niangon en plantation, *Bois et forêt des tropiques*, Vol. 239, pp. 9-22. 1994.
- [8] **L. P. Martinot**, Le Niangon en plantation serrée sous forêt dense en Côte d'Ivoire, *Bois et forêt des tropiques*, Vol. 80, pp. 13-26, 1961.
- [9] **B. Dupuy and M. B. Koua**, Les plantations d'acajou d'Afrique, leur sylviculture en forêt dense humide ivoirienne, *Bois et Forêts des tropiques*, Vol. 236, pp. 25-42, 1993.
- [10] **R. Catinot**, Sylviculture en forêt dense africaine, *Bois et forêt des tropiques*, Vol. 100, pp. 5-18, 1965.
- [11] **B. Dupuy, L. Durrieu De Madron, and Y. Petrucci**, Sylviculture des peuplements naturels en forêt dense humide africaine, *Bois et Forêts des tropiques*, Vol. 257, pp. 5-22, 1998.
- [12] **J.Tomasini**, *Introduction aux différentes techniques d'inventaires*, Brochure inventaires, 1-4. 2002.
- [13] **J. Rondeux**, *La mesure des arbres et des peuplements forestiers*, Les presses agronomiques de Gembloux, 1999.
- [14] **Y L. Kouadio**, *Etude des potentialités sylvicoles des peuplements d'Okoumé (*Aucoumea klaineana* Pierre) dans la région de Mandji au Gabon*, Mémoire de DEA, Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, 2003.
- [15] **A. Aubréville**, *La flore forestière de Côte d'Ivoire*, 2ème Ed. révisée, Tome 2, CTFT, Nogent-Sur-Marne, 1959.