

Evolution en cours de commercialisation des principales caractéristiques de qualité de l'ananas.

(Variété 'Cayenne lisse' cultivée en Côte d'Ivoire).

Renée TISSEAU*

EVOLUTION EN COURS DE COMMERCIALISATION
DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE QUALITE
DE L'ANANAS

(Variété 'Cayenne lisse' cultivée en Côte d'Ivoire).

Renée TISSEAU (IRFA).

Fruits, Dec. 1984, vol. 39, n° 12, p. 767-775

RESUME - La présentation des ananas offerts aux consommateurs dans certains magasins européens laisse parfois à désirer. Le transport maritime réfrigéré à 8-10°C n'est pas à incriminer puisque la plupart des caractéristiques de qualité des ananas sont stabilisées pendant sa durée. Les causes de détérioration se situent généralement avant ou après ce transport.

On étudie sur des ananas, pour lesquels toutes les mesures de précautions ont été respectées dans le pays exportateur, l'action sur les caractéristiques de qualité, de différents délais de commercialisation dans le pays importateur. Si les fruits sont commercialisés dans la semaine qui suit leur débarquement, leurs qualités sont intactes. Il faut cependant que les ananas aient été récoltés à maturité pour offrir un bon équilibre gustatif au consommateur malgré l'évolution inverse, après la récolte, des sucres et des acides.

On est parfois surpris de voir commercialiser des ananas sénescents, mous, de coloration extérieure virant au brun et dont la couronne est plus ou moins flétrie. L'éloignement du pays producteur n'est généralement pas à incriminer. Si, dans le pays exportateur, les ananas ont été transportés et embarqués dans un laps de temps raisonnable après la récolte, les conditions actuelles de transport maritime ou aérien permettent, sauf accidents rares, de présenter au consommateur des fruits attrayants et de bonne qualité. Mais des négligences à la récolte, des attentes sur l'exploitation, au contrôle du conditionnement ou au chargement,

ainsi qu'un mauvais acheminement au port, peuvent nuire dès le départ à la qualité et à la présentation finale des fruits. Par contre, de bons fruits récoltés et transportés de façon satisfaisante peuvent, si les opérations successives de commercialisation ont été perturbées et ralenties, être défectueux lorsqu'ils sont présentés aux acheteurs.

L'évolution des ananas au cours du transport maritime et de la commercialisation a été observée à maintes reprises par les chercheurs de l'IRFA, soit qu'ils soumettaient les fruits à des simulations de transport dans le pays producteur, soit qu'ils expédiaient, avec les fruits normalement exportés, des ananas qui étaient observés au départ et à l'arrivée. Généralement, ces observations étaient effectuées dans un but de recherche précis : étude de l'évolution du «brunissement interne», du «jaune», des «taches noires», étude de l'action de l'Ethephon, de fongicides, d'application de

* - IRFA - B.P. 5035 - 34032 MONTPELLIER CEDEX

L'expérimentation en Côte d'Ivoire, a été menée par A. SOLER. Les analyses, au Laboratoire de Montpellier, ont été effectuées par Régine DALNIC.

cires, etc. Elles ont cependant permis de savoir comment évoluent certaines caractéristiques des ananas pendant les inévitables transports routiers et maritimes. Nous avons désiré pousser ces observations jusqu'au stade de la commercialisation en étudiant l'incidence sur les facteurs de qualité des délais de stockage plus ou moins longs avant la vente.

RAPPEL D'OBSERVATIONS ANTERIEURES RELATIVES AUX CRITERES DE QUALITE DE L'ANANAS ET DE LEUR EVOLUTION

La coloration externe n'est pas un critère absolu de maturité de l'ananas. La pratique généralisée d'application sur le plant, avant la récolte, d'un donneur d'éthylène, accélère la coloration de l'écorce des fruits qui ne sont pas toujours arrivés intérieurement à maturité et, de ce fait, restent très acides et peu sucrés.

Qu'il soit ou non traité à l'éthylène, un fruit récolté vert, même si sa coloration externe évolue, n'obtiendra jamais une belle couleur orangée. Sa présentation sera toujours défectueuse. Si le fait de récolter des fruits avant maturité limite les risques de certaines affections («taches noires», «jaune», ...) il aurait tendance à augmenter les risques de «brunissement interne» en période de fragilité du fruit.

Primitivement, les températures de transport maritime des ananas étaient voisines de 11 à 12°C. Pour augmenter la sécurité, et pour permettre conjointement le transport d'autres fruits, on a abaissé cette température à 8-10°C. Il faut respecter cette limite, des accidents peuvent se produire à des températures inférieures.

A cette température de 8°C, on stoppe momentanément l'évolution des principales altérations de l'ananas à savoir :

- le «brunissement interne» ou «endogenous brown spot» est une anomalie induite par des basses températures et favorisée par des alternances thermiques. Absents à la récolte et après transport réfrigéré dans les ananas en provenance d'Afrique occidentale, les symptômes évoluent très vite pendant la commercialisation et sont indécélables extérieurement.

- le «jaune» ou «green ripe», phénomène de surmaturation interne, peut être dans la plupart des cas détecté au moment de l'emballage des fruits. Les symptômes de «jaune» sont stabilisés lorsque le fruit est récolté. Ils n'évoluent pas pendant le transport réfrigéré. Moyennement atteint de «jaune», le fruit est bien sucré et apprécié des consommateurs européens.

- les pourritures à *Thielaviopsis paradoxa* évoluent très rapidement à température ambiante. Ralenties à 12°C, stoppées à 8°C pendant le transport réfrigéré, cette évolution s'intensifie au cours de la commercialisation.

Les chocs, les pressions trop accentuées des doigts sur les fruits, ainsi que certains légers coups de soleil, sont invisibles à l'emballage. Mais ils provoquent une altération des tissus sous-jacents qui évolue dans le temps, même à basse température, et rend ces ananas impropres à la commercialisation.

Les gros fruits sont plus fragiles que les calibres moyens ou petits. Ils sont particulièrement sensibles aux chocs, au «brunissement interne» et aux «taches noires».

La qualité gustative de l'ananas est directement liée à sa teneur en sucres. Pour être appréciée des dégustateurs, l'extrait sec soluble doit être égal ou supérieur à 15, avec un rapport $\frac{E.S.S.}{Ac} \cong 1$ (l'acidité titrable étant exprimée en me % et l'extrait sec soluble, mesuré au réfractomètre, en g %).

L'ananas synthétise des acides organiques au cours du transport, ce qui augmente très sensiblement son acidité. Si le fruit est récolté trop tôt, avant que la maturation soit suffisamment avancée, l'acidification augmente le déséquilibre sucres-acide. La qualité gustative du fruit est alors défectueuse.

L'enrobage des ananas à l'aide de certaines cires végétales tend à freiner l'augmentation de l'acidité des fruits au cours du transport réfrigéré mais est sans action sur l'évolution des sucres.

La composition des ananas varie au cours de l'année en fonction des conditions climatiques. En Côte d'Ivoire, l'acidité des fruits est très élevée durant les mois d'octobre-novembre. Elle diminue ensuite et atteint un minimum vers avril-mai. Les fruits de printemps, sucrés et moins acides, sont les plus savoureux, mais aussi les plus fragiles. Pendant cette période de février-juin, le fruit est le plus sensible aux chocs, aux coups de soleil et peut présenter des symptômes plus ou moins graves de «taches noires» et de «brunissement interne».

Compte tenu de ces observations, on a récolté en Côte d'Ivoire, pour la réalisation de cette étude de commercialisation, des ananas sains, bien mûrs, bien colorés, de calibre moyen, en période de bonne qualité des fruits.

CALENDRIER DE L'ESSAI

Les ananas ont été récoltés, embarqués sur navire en cale réfrigérée, dans les délais normaux pour les fruits exportés de Côte d'Ivoire. On a observé l'évolution de leurs principales caractéristiques au cours de délais de commercialisation variables : très bons, médiocres ou mauvais.

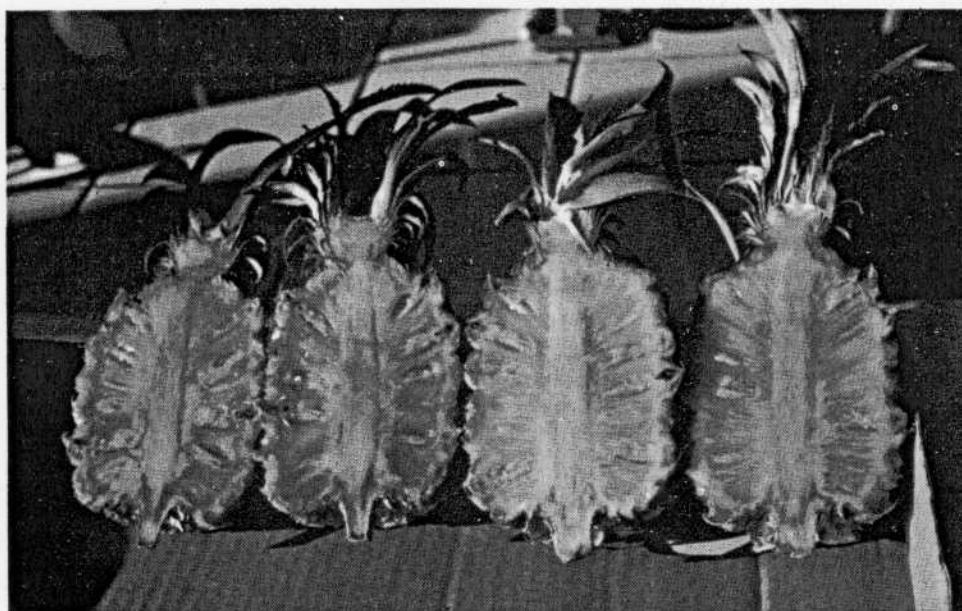


Photo 1. Fruits de 'Victoria' ayant souffert d'une température trop basse au cours de leur transport.
Etat des fruits en cours de leur commercialisation.

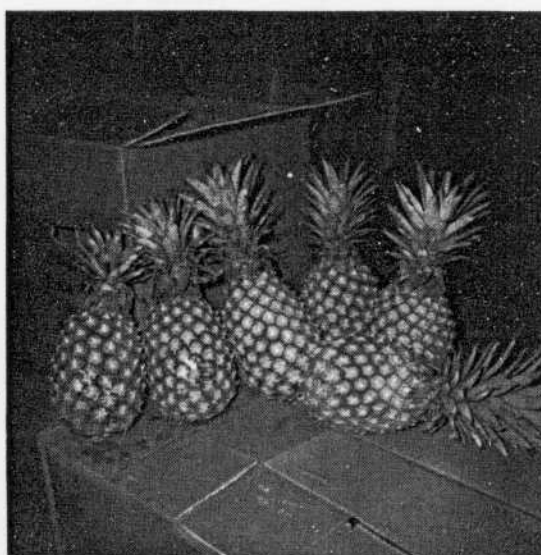


Photo 2. Chocs latéraux, développement du *Thielaviopsis*, en cours d'expédition.

Récolte.

● 20 octobre 1983.
- Récolte et sélection de 324 fruits mûrs, homogènes, de 1 kg environ, de coloration extérieure 3/4 à 4/4 jaune, pesés et étiquetés un à un.

- Emballage de 228 de ces fruits en cartons B de 12 fruits chacun pour l'expédition par bateau.

- Observation et analyse immédiate de 48 fruits «témoins».

- Stockage à 22-24°C d'un deuxième lot de 48 fruits «témoins».

● 28 octobre 1983.
Observation et analyse sur place du lot de 48 fruits «témoins» conservés 8 jours à 22-24°C.

Transport.

● 22 octobre 1983.
Transport routier de l'exploitation jusqu'au port d'Abidjan et mise en cale de bateau, qui sera réfrigérée à 8-10°C.

● 3 novembre 1983.
Déchargement des cartons au port de Marseille.

● 4 novembre 1983.
Transport routier Marseille-Avignon. Stockage chez le transitaire, à 12-15°C, de la totalité des fruits soit 228 ananas.

Commercialisation.

Les cartons sont divisés en trois lots.

- Premier lot : 72 ananas qui seront soumis à de bonnes conditions de commercialisation :

6/11/83 : transport routier Avignon-Montpellier.
Déchargement dans un magasin à grande surface.

7-8-9/11/83 : observations et analyse au laboratoire après un délai de commercialisation de 4 à 6 jours entre le déchargement du bateau et la vente au consommateur.

- Deuxième lot : 96 ananas qui seront soumis à des conditions médiocres de commercialisation :

4 au 13/11/83 : stockage à 12-15°C chez le transitaire.
13/11/83 : transport routier Avignon-Montpellier.
Déchargement dans un magasin à grande surface.
14-15-16/11/83 : observations et analyses au laboratoire après un délai de commercialisation de 11 à 13 jours entre le déchargement et la vente au consommateur.

- Troisième lot : 60 ananas soumis à de mauvaises conditions de commercialisation.

4 au 20/11/83 : stockage à 12-15°C chez le transitaire.

20/11/83 : transport routier Avignon-Montpellier.

Déchargement dans un magasin à grande surface.

21-22/11/83 : observations et analyses au laboratoire après un délai de commercialisation de 18 à 19 jours entre le déchargement du bateau et la vente au consommateur.

OBSERVATIONS ET ANALYSES**Evolution des caractéristiques physiques.***Présentation.*

Premier lot : excellente présentation de tous les ananas. Belle coloration orangée brillante, couronnes fraîches et vertes. La chair présente les caractéristiques d'un fruit arrivé à un bon stade de maturation, elle est ferme, bien colorée et parfumée.

Deuxième lot : après 7 jours supplémentaires de stockage à 12-15°C, la coloration orangée se ternit, quelques feuilles de la couronne commencent à faner. La coloration intérieure est satisfaisante mais la chair manque un peu de fermeté. Cependant l'ensemble du lot peut être considéré comme satisfaisant malgré les conditions médiocres de commercialisation.

Troisième lot : après 17 jours d'entreposage à 12-15°C, l'aspect général des fruits est peu engageant : coloration externe virant de l'orange au brun, couronne flétrie. On peut voir des fruits ayant atteint ce stade dans les présentoirs de certains magasins. Intérieurement la chair est molle mais correctement colorée et sans nécrose particulière.

Perte de poids.

Chaque ananas, pesé à ± 1 g à l'emballage est pesé à nouveau à ± 1 g au moment de l'analyse. Les pertes de poids, calculées en pourcentage du poids à la récolte, augmentent pendant l'entreposage (graphique 1, tableau 1). Il est impossible d'éviter la perte de poids d'environ 5,3 p. 100 que subissent les fruits pendant le transport maritime et, de plus, un stockage prolongé l'aggrave. La perte moyenne passe à 7,6 p. 100 après une semaine, puis à 8,3 p. 100 du poids initial après deux semaines d'entreposage à 10-15°C.

Evolution des caractéristiques chimiques.

Les analyses effectuées dans le pays producteur à la récolte sur 48 fruits témoins le 21/10/83, et après 7 jours de conservation à 22-24°C le 28/10/83 sur un deuxième lot de 48 fruits témoins, donnent les teneurs de départ en extrait sec soluble, acidité libre et acide ascorbique.

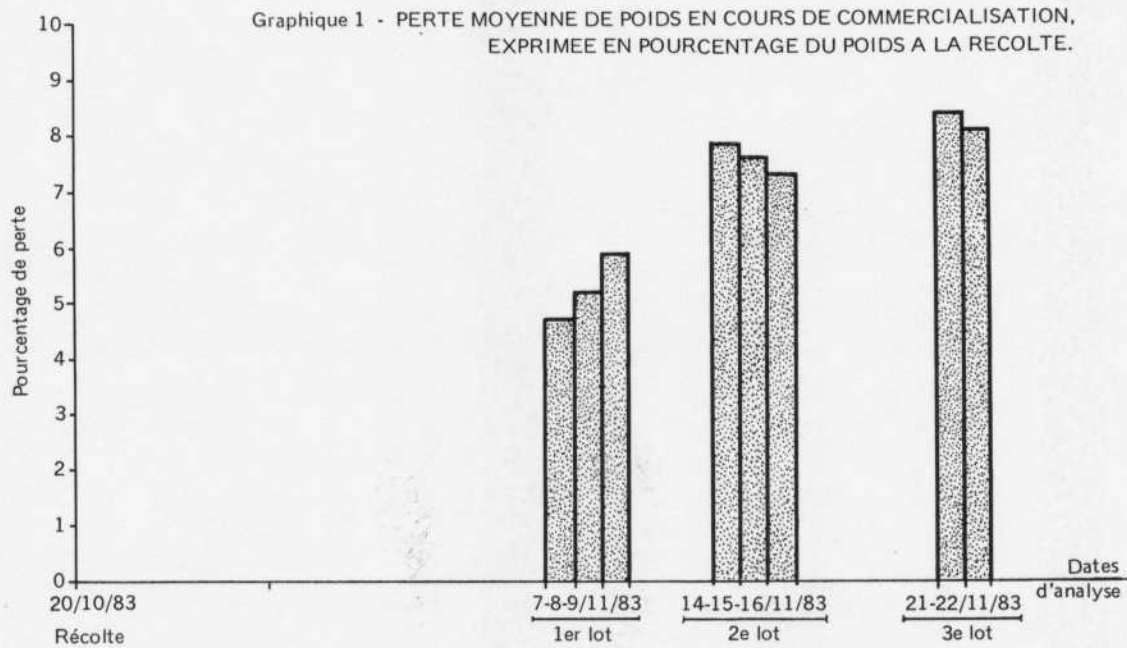


TABLEAU 1 - Perte de poids des fruits pendant le transport et la commercialisation, en p. 100 du poids à la récolte.

Date d'analyse	Nombre de fruits analysés	Poids moyen à la récolte en g	Poids moyen à l'analyse en g	p. 100 de perte par fruit	p. 100 de perte par lot
Premier lot					
7/11/83	18	1 041	992	4,7	
8/11/83	36	985	932	5,2	5,3
9/11/83	18	981	923	5,9	
Deuxième lot					
14/11/83	27	980	908	7,9	
15/11/83	54	1 015	936	7,7	7,7
16/11/83	18	987	915	7,3	
Troisième lot					
21/11/83	27	1 015	929	8,4	
22/11/83	27	1 007	925	8,1	8,3

Evolution de l'extrait sec soluble (E.S.S.).

Mesurés au réfractomètre, l'E.S.S., exprimé en g p. 100, est représentatif de la teneur en sucres. La valeur obtenue est légèrement supérieure à celle des sucres totaux mais leur évolution est parallèle :

La teneur en sucres du fruit diminue après la récolte, et durant le transport, mais reste stable pendant la commercialisation (tableau 2, graphique 2) si les conditions de stockage sont normales.

Evolution de l'acidité libre.

Mesurée sur le jus obtenu après broyage de la chair des ananas, l'acidité libre est dosée par de la soude 0,1 N et exprimée en mé p. 100. Les résultats confirment la forte acidification des ananas après la récolte (tableau 3, graphique 3).

L'augmentation de l'acidité libre pendant le transport réfrigéré est connue et citée par de nombreux auteurs : « Cette évolution tout à fait remarquable dans un fruit

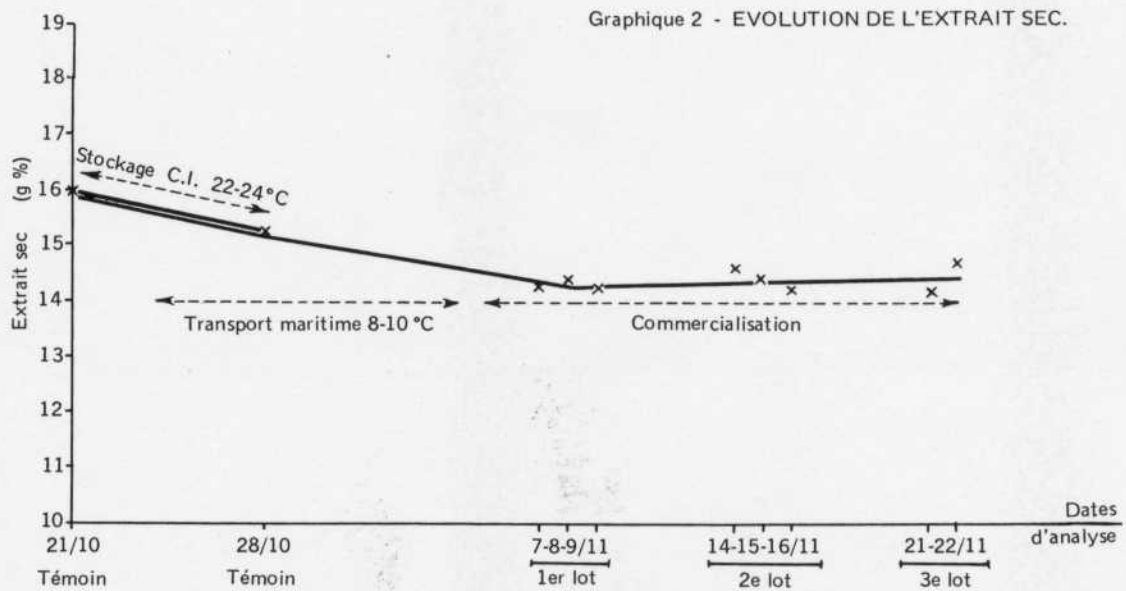


TABLEAU 2 - Evolution de la teneur en extrait sec soluble.

Date d'analyse	Lieu d'analyse	Nombre de fruits analysés	Extrait sec soluble g p. 100 moyen	Extrait sec soluble g p. 100 par lot
21/10/83	Côte d'Ivoire	48	16,0	16,0
28/10/83	Côte d'Ivoire	48	15,3	15,3
Premier lot				
7/11/83	Montpellier	18	14,5	
8/11/83	Montpellier	36	14,3	14,3
9/11/83	Montpellier	18	14,3	
Deuxième lot				
14/11/83	Montpellier	27	14,6	
15/11/83	Montpellier	54	14,4	14,4
16/11/83	Montpellier	18	14,2	
Troisième lot				
21/11/83	Montpellier	27	14,2	
22/11/83	Montpellier	27	14,8	14,5

coupé montre de façon définitive que, dans l'ananas, le fruit est capable de synthétiser lui-même des acides organiques, ce qui est assez inhabituel sauf dans le cas des Citrus (TEISSON, 1977)».

Si l'acidification est importante au cours du transport réfrigéré : 13 à 17,2 mé p. 100, elle se manifeste également fortement après 8 jours de stockage à une température plus clémente (22 à 24 °C) puisque le 28/11/83 l'acidité est passée de 13 à 16,6 mé p. 100. En cours de commercialisation, l'acidité libre se stabilise autour de 16 mé p. 100.

Il y a donc, quelle que soit la température de stockage, une augmentation d'acidité dans la semaine qui suit la

récolte. Après une légère chute, elle se stabilise.

Evolution du rapport $\frac{E.S.S.}{Ac}$ Extrait sec soluble sur acidité libre.

Le rapport $\frac{E.S.S.}{Ac}$ est le second critère de bonne qualité gustative des fruits. La période octobre-novembre, pendant laquelle l'essai a été réalisé, est une période de forte acidité des fruits de Côte d'Ivoire. Même si le rapport $\frac{E.S.S.}{Ac}$ est relativement élevé sur le lieu de production, l'évolution inverse de l'extrait sec soluble et de l'acidité au cours des

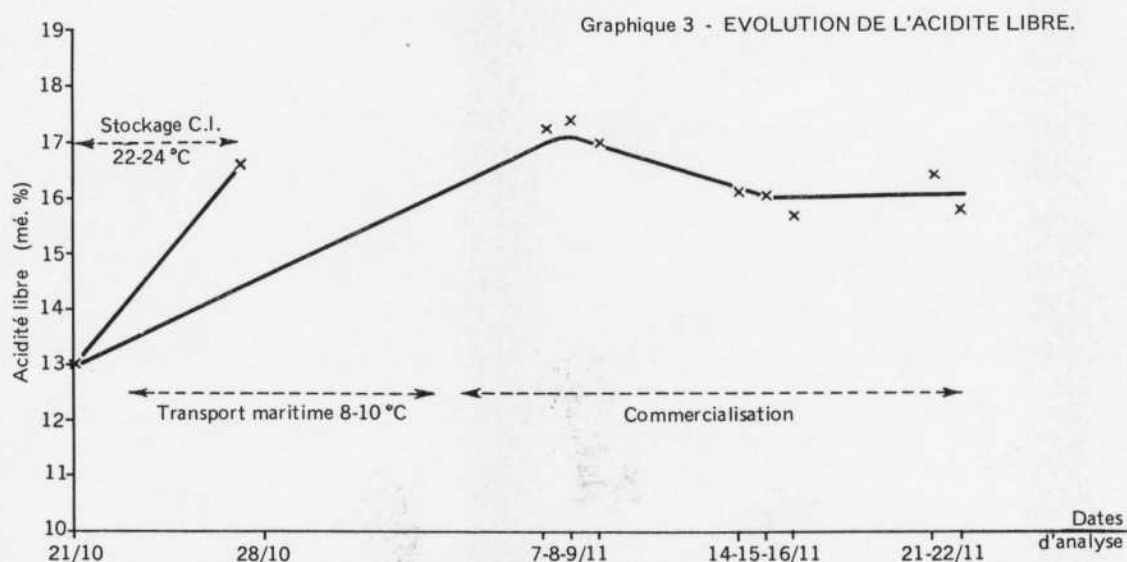


TABLEAU 3 - Evolution de l'acidité libre dans les ananas.

Date d'analyse	Lieu d'analyse	Nombre de fruits analysés	Acidité libre mé p. 100	Acidité libre par lot mé p. 100
21/10/83	Côte d'Ivoire	48	13,0	13,0
28/10/83	Côte d'Ivoire	48	16,6	16,6
Premier lot				
7/11/83	Montpellier	18	17,2	
8/11/83	Montpellier	36	17,4	17,2
9/11/83	Montpellier	18	17,0	
Deuxième lot				
14/11/83	Montpellier	27	16,1	
15/11/83	Montpellier	54	16,0	15,9
16/11/83	Montpellier	18	15,6	
Troisième lot				
21/11/83	Montpellier	27	16,4	
22/11/83	Montpellier	27	15,7	16,0

transports et stockages le diminue. Il est inférieur à la limite (1,0) à ne pas dépasser pour que l'on puisse considérer les fruits comme étant de qualité gustative satisfaisante quelle que soit la date à laquelle l'analyse a été réalisée (tableau 4).

Evolution de la teneur en acide ascorbique.

La teneur en acide ascorbique est stabilisée pendant un certain temps après la récolte. Elle n'évolue pas au cours du transport réfrigéré et reste stable au cours de la semaine suivante. Si la conservation se prolonge, le taux d'acide

ascorbique diminue rapidement et devient négligeable (tableau 5).

CONCLUSION

De la récolte en Afrique occidentale à la vente au détail en Europe, l'ananas est soumis à une succession de manipulations et subit d'inévitables changements de température.

Le transport maritime réfrigéré qui dure une dizaine de jours, est une phase fixe difficilement réductible, mais pendant laquelle la plupart des caractéristiques de qualité

TABLEAU 4 - Evolution du rapport $\frac{E.S.S.}{Ac}$

Date d'analyse	Lieu d'analyse	Nombre de fruits analysés	$\frac{E.S.S.}{Ac}$	$\frac{E.S.S.}{Ac}$ par lot
20/10/83	Côte d'Ivoire	48	1,23	1,23
21/10/83	Côte d'Ivoire	48	0,92	0,92
Premier lot				
7/11/83	Montpellier	18	0,84	
8/11/83	Montpellier	36	0,82	0,83
9/11/83	Montpellier	18	0,84	
Deuxième lot				
14/11/83	Montpellier	27	0,91	
15/11/83	Montpellier	54	0,90	0,91
16/11/83	Montpellier	18	0,91	
Troisième lot				
21/11/83	Montpellier	27	0,86	
22/11/83	Montpellier	27	0,94	0,90

TABLEAU 5 - Evolution de l'acide ascorbique.

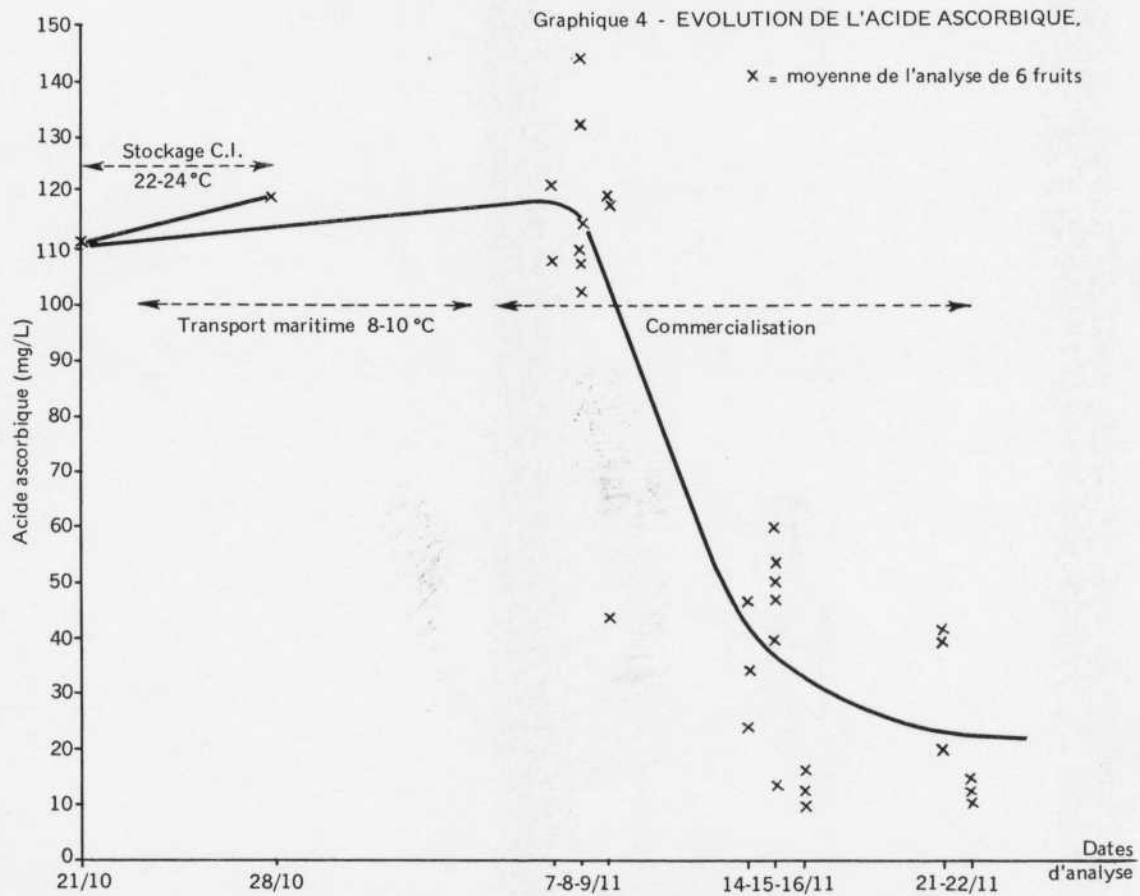
Date d'analyse	Lieu d'analyse	Nombre de fruits analysés	Acide ascorbique mg par kg
20/10/83	Côte d'Ivoire	48	111
21/10/83	Côte d'Ivoire	48	119
Premier lot			
7/11/83	Montpellier	18	116
8/11/83	Montpellier	36	118
9/11/83	Montpellier	18	94
Deuxième lot			
14/11/83	Montpellier	27	35
15/11/83	Montpellier	54	42
16/11/83	Montpellier	18	13
Troisième lot			
21/11/83	Montpellier	27	34
22/11/83	Montpellier	27	13

sont stabilisées. Par contre, un ensemble de mesures doivent être respectées avant et après transport maritime ou aérien, afin que l'ananas, fruit qui vieillit mal, garde toutes ses qualités lorsqu'il est présenté au consommateur. De mauvaises conditions de récolte, d'acheminement, ainsi que de stockage dans les pays producteurs entraînent des détériorations et un flétrissement visibles des fruits dès le débarquement. Récoltés à maturité, acheminés et embarqués en respectant les délais normaux, les ananas présentent un parfait état de fraîcheur après le transport maritime réfrigéré. Cette qualité demeure au cours de la commercialisation. Si cette dernière est menée rapidement, dans de bonnes conditions de température, le consommateur déguste dans les 8 jours qui suivent le débarquement un fruit à chair ferme dont la teneur en acide ascorbique

est restée constante. De ce fait, dans le cas d'un transport maritime réfrigéré d'une durée de 10 jours, il ne devrait pas s'écouler plus de 3 semaines entre la récolte et la consommation.

Si la commercialisation est prolongée au-delà d'une semaine, les fruits commencent à manifester des signes de flétrissement et leur qualité interne se détériore. Une solution idéale serait de pouvoir utiliser des conteneurs réfrigérés à température constante de la récolte au détaillant.

Cependant, quel que soit le mode de transport ou de stockage, le fruit subit une importante acidification et une légère baisse de la teneur en sucres dans la semaine qui



suit la récolte. Pour que la qualité gustative soit néanmoins maintenue, il faut que le fruit soit récolté à un degré de maturité suffisamment avancé afin que la teneur en sucres soit correcte et permette de maintenir le rapport ESS/AC

à une valeur voisine de 1 au moment de la consommation. Ceci est particulièrement important pour les fruits récoltés entre septembre et janvier, période, en Afrique occidentale, de forte acidité mais aussi de bonne «tenue» des ananas.

BIBLIOGRAPHIE

CROCHON (M.), TISSEAU (Renée), TEISSON (C.) et HUET (R.).
Effet d'une application d'éthrel, avant la récolte, sur la qualité gustative des ananas de Côte d'Ivoire.
Fruits, 36 (7-8), 409-415, 1981.

FROSSARD (P.).
Désinfection des ananas contre *Thielaviopsis paradoxa*.
Fruits, 25 (11), 785-791, 1970.

FROSSARD (P.).
Lutte contre la pourriture de l'ananas à *Thielaviopsis paradoxa*.
Fruits, 33 (2), 91-99, 1978.

HUET (R.) et TISSEAU (M.-A.).
Observations sur l'évolution de l'ananas après la coupe.
Fruits, 14 (6), 271-274, 1959.

IRFA-CEMAGREF.
Note de synthèse sur la qualité gustative de l'ananas.
R.A. 1979, doc. n° 51.

PY (C.), LACOEUILHE (J.-J.) et TEISSON (C.).
L'ananas, sa culture, ses produits.
Ed. G.P. Maisonneuve et Larose, A.C.C.T., 1984, 562 p.

TEISSON (C.).
Le brunissement interne de l'ananas.

Thèse de Doctorat d'Etat, Abidjan, 1977, 183 p.

TEISSON (C.).
Le brunissement interne de l'ananas.
I.- Historique. II.- Matériel et méthode.
Fruits, 34 (4), 245-261, 1979.

TISSEAU (Renée).
Variation de l'acidité et de l'extrait sec des jus frais d'ananas en Basse Côte d'Ivoire au cours de la Campagne de production 1962-1963.
Fruits, 20 (1), 25-28, 1965.

TISSEAU (Renée).
Evolution de quelques caractéristiques des ananas frais au cours de leur transport.
R.A. IRFA 1970, doc. n° 67.

TISSEAU (Renée), TEISSON (C.) et SOLER (A.).
Surmaturation interne des ananas de Côte d'Ivoire, «le jaune».
R.A. IRFA 1982, doc. n° 1.

TISSEAU (Renée) et SOLER (A.).
Effet de l'enrobage de cire à la récolte sur les ananas commercialisés.
R.A. IRFA 1982, doc. n° 2.

VIENT DE PARAITRE :

L'ANANAS, sa culture, ses produits.

par Claude PY

Agro-généticien, directeur technique, animateur-coordonateur des recherches et des études de développement sur ananas à l'IRFA.

Jean-Joseph LACOEUILHE

Agro-physiologiste, coordonnateur des recherches sur ananas pour la zone Antilles-Guyane.

Claude TEISSON

Agro-physiologiste, chercheur au GERDAT, ancien coordonnateur des recherches sur ananas à la Station de l'Anguédédou (Côte d'Ivoire).

Voilà un nouveau titre très attendu de la collection «Techniques agricoles et productions tropicales», qui succède à un premier ouvrage du même auteur principal, Claude PY, épuisé depuis plusieurs années en raison de son grand succès. Ce nouvel ouvrage ne manquera pas d'intéresser tous ceux qui, de près ou de loin, ont affaire à l'ananas : chercheurs, enseignants, étudiants, développeurs, économistes, producteurs et toutes les personnes qui s'occupent de la commercialisation ou de la transformation de ce fruit.

Il contribuera à l'amélioration de l'alimentation des pays en voie de développement et de leur balance commerciale avec les pays industrialisés en livrant sur les marchés des produits de grande qualité.

Les auteurs ont assumé, tout au long de leur carrière, des responsabilités de recherche et de développement, ce qui leur a donné l'opportunité d'étudier de très nombreuses conditions de culture. Ils ont cherché à exprimer dans leur ouvrage, en fonction des acquis scientifiques les plus récents, la très grande diversité existant dans le Monde, aussi bien en ce qui concerne le matériel végétal, les systèmes de culture, que les techniques pratiquées ou l'utilisation du fruit.

Ce livre de 564 pages, basé sur près de 1.000 références et abondamment illustré (87 figures et 186 reproductions photographiques, dont les deux tiers en couleur), comprend quatre parties distinctes :

- La première, la plus importante, de caractère semi-fondamental, étudie la plante (botanique, génétique), sa biologie (physiologie avec les particularités de son métabolisme carboné) et ses rapports avec le milieu pris au sens le plus large (physique et botanique : climat, sol, pathogènes, ravageurs, adventices ...).

- La seconde, consacrée à la phytotechnie est le prolongement appliqué de la première, elle présente tout un éventail d'itinéraires techniques pour chacune des étapes de la culture.

Le producteur disposera ainsi de données détaillées pour opérer ses choix, en fonction des contraintes physico-biologiques et socio-économiques.

Une série de tableaux synoptiques, clairs et précis, et de reproductions photographiques spécifiques, l'aideront à rechercher l'origine des problèmes qu'il peut être amené à rencontrer, aussi bien sur le plan du rendement que de la qualité du produit.

- Les parties trois et quatre synthétisent les différentes utilisations possibles de l'ananas avec leurs prolongements technologiques (fabrication de conserves et utilisation de leurs co-produits), et abordent les différents aspects économiques à l'échelon mondial.

Cet ensemble logique et très cohérent est un nouvel élément de valorisation d'une collection consacrée à l'agronomie tropicale, dont la renommée mondiale est universellement reconnue.

Un lot de 40 diapositives extraites du livre et particulièrement choisies, sera commercialisé par les soins de l'IRFA.

Un volume broché 26 x 24, 564 pages, 76 tableaux, 87 cartes et figures, 126 photos couleur, 60 photos noir et blanc. Prix Public : 170 FF (port par voie de surface compris).

Librairie MAISONNEUVE & LAROSE - 15, rue Victor Cousin - 75005 PARIS - C.C.P. Paris 16.119.89 T.

SOMMAIRE DE L'OUVRAGE

PREMIERE PARTIE : La plante et le milieu.

1. Eléments de taxonomie. Origine. Dispersion.- 2. Génétique.- 3. Botanique et Physiologie.- 4. Ecologie.- 5. De la biologie à la phytotechnie.

DEUXIEME PARTIE : Phytotechnie.

1. Systèmes de culture. Associations de cultures.- 2. Choix du site. Aménagement du terrain.- 3. Dispositif de plantation. Densité.- 4. Planification de l'exploitation. Dates de plantation.- 5. Préparation du terrain.- 6. Choix, préparation et mise en terre du matériel végétal de plantation.- 7. Fertilisation.- 8. Irrigation.- 9. Protection phytosanitaire.- 10. Traitement d'induction florale.- 11. Préparation du fruit. Récolte.- 12. La deuxième récolte et les récoltes ultérieures.- 13. Multiplication végétative.

TROISIEME PARTIE : Utilisation de l'ananas.

1. Utilisation du fruit.- 2. Utilisation des autres parties de la plante.- 3. Utilisation en tant que source d'énergie.

QUATRIEME PARTIE : Aspects économiques.

1. Les grandes étapes de l'évolution de la production.- 2. Production et marchés.- 3. Aspects socio-économiques.- 4. Des coûts de production.- 5. Evolution des cours des principaux produits.

Bibliographie - Index.