

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement

Département des cultures pérennes CIRAD-CP

# MISSION D'APPUI A LA QUALITE DU CAFE "LIQUEUR" POUR LE PROJET RC2 EN GUINEE FORESTIERE

du 19 juin au 5 juillet 1994

J.-J. Perriot

Doc N°CP - 268 Août 1994

12, square Pétrarque 75116 Paris France téléphone : (1) 45 53 60 25 télécopie : (1) 45 53 68 11 télex : 645491 F

EPIC-SIRET 331 596 270 00024

#### CIRAD - DEPARTEMENT DES CULTURES PERENNES

#### MISSION D'APPUI A LA QUALITE DU CAFE "LIQUEUR" POUR LE PROJET RC2 EN GUINEE FORESTIERE

du 19 juin au 5 juillet 1994

Doc N°CP - 268

J.-J. Perriot

Août 1994

# REPUBLIQUE DE GUINEE

(M.A.R.A.)

# MISSION D'APPUI A LA QUALITÉ DU CAFÉ "LIQUEUR" POUR LE PROJET RC2 EN GUINÉE FORESTIÈRE

MISSION FINANCÉE PAR LE

MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION

DU 19/06/94 AU 05/07/94

J.-J. PERRIOT Technologue

Département des Cultures Pérennes du Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD-CP)

### **SOMMAIRE**

Calendrier de la mission
Objectif de la mission
Présentation du rapport
Programme de travail
PREMIERE PARTIE
Clones sélectionnés de robusta à Sérédou
Clones locaux 1993
Autres clones de robusta
Arabica de Sérédou
Tests sur robusta, réalisés à Montpellier
Amélioration de la qualité : analyse d'un café tout-venant
CONCLUSIONS
Laboratoire de Technologie à Sérédou
PROGRAMME DE FORMATION  Principes d'évaluation sensorielle  Détermination des seuils de sensibilité  Tests  Application au café  Expertises sur café  Dégustation  Influence du traitement technologique sur la qualité gustative  Torréfaction  Analyses chimiques élémentaires  Stage pratique chez les industriels torréfacteurs  Visite d'installations portuaires  15  15  16  17  17  17  18  19  19  10  10  10  10  10  10  10  10
Visite négociant

#### **DEUXIEME PARTIE**

L'EXPERTISE	18
I - GENERALITES	18
II - EXPERTISE DU CAFE VERT  2.1 - Prélèvement au niveau planteur ou usine 2.2 - Prélèvement pour analyse  2.2.1 - L'odeur  2.2.2 - La couleur  2.2.3 - La mesure d'humidité  2.2.4 - L'expertise  2.2.5 - La granulométrie  2.2.6 - Classement	
III - EXPERTISE DU CAFE TORREFIE  3.1 - Prélèvement  3.2 - La teneur en eau  3.3 - La couleur  3.4 - L'odeur  3.5 - L'expertise	20 21 21
LA DEGUSTATION	22
I - PREPARATION DU CAFE BOISSON  1.1 - La qualité du café  1.2 - La torréfaction  1.3 - La mouture  1.4 - L'eau  1.5 - Le dosage des constituants  1.6 - Le matériel et la méthode de préparation	
L'ANALYSE SENSORIELLE	26
I - DEFINITION	20
II - GENERALITES	27
III - ENVIRONNEMENT DU DEGUSTATEUR	2
IV - DESCRIPTION DES ORGANES GUSTATIFS	28

V - TESTS	28
5.1 - Test en ranking	28
5.2 - Test par paire	29
5.3 - Test triangulaire	29
VI - SELECTION D'UN JURY	
6.1 - Methode de determination de l'acuite gustative	20
6.1.1 - Principe général	
6.1.2 - Mode de préparation des saveurs	30
6.1.3 - Conseils pour les dégustateurs	
6.2 - Description des différents tests	30
6.2.1 - Test N°1 - Aptitude à distinguer les saveurs élémentaires	30
6.2.2 - Test N°2 - Seuil de perception et d'identification	30
Loi Binomiale	32
Série de dilutions géométrique	37
Série de dilutions arithmétique	37
Vocabulaire Café	38

## Calendrier de la mission

Dates	Lieu	Opérations, entrevues
19/06		voyage Montpellier/Paris/Conakry Accueil M. Sall
20/06	Conakry	CFD M. GOUIN Mission Française Mme Bonnet RC2 M. Dutrieux Voyage Conakry-Kissidougou (départ reporté)
21/06	Conakry Macenta	voyage Conakry-Kissidougou (avion) Kissidougou-Macenta RC2 M. Causse
22/06	Sérédou	voyage Macenta- Sérédou IRAG M. Lancéné II Condé visite des essais
23/06 au 29/06	Sérédou	Dégustations et torréfactions, expertise Visite de la station de Kinadou
30/06	Macenta	Entrevue avec M. Causse voyage sur Dalaba
01/07	Dalaba	visite plantations arabica et excelsa à Pita et station de Timbi-Madina, visite au CRA de Bareng
02/07	Dalaba	parcelle d'excelsa retour à Conakry
04/07	Conakry	RC2 M. Allasane Bah Direction de la météorologie Mission Française CFD IRAG M. Servent
04 et 05/07		voyage Conakry/Paris

#### Objectif de la mission

Cette mission réalisée en Guinée forestière du 19 juin au 5 juillet 1994 pour le compte du Ministère de la Coopération, comprend deux volets :

- la mise en place, à Séredou, d'un laboratoire de contrôle du café qui comprennent l'analyse physique et l'analyse organoleptique des grains.
- l'amélioration de la qualité des cafés tout venant guinéen. La présence d'excelsa dans le café vert "tout venant", est en effet préjudiciable à sa qualité.

#### Présentation du rapport

Ce rapport comprend deux parties.

Dans la première partie on trouve successivement :

- les résultats de dégustation pratiquée sur tous les échantillons disponibles au laboratoire de Sérédou.
- les résultats d'une seconde étude, sur quelques clones guinéens testés à Montpellier,
- une étude de la qualité du café tout-venant réalisée en Guinée et à Montpellier,
- une proposition d'équipement pour le laboratoire de Sérédou,
- un programme de formation pour la personne responsable du laboratoire,
- les conclusions.

Une deuxième partie regroupe les explications qui ont été données pendant ce stage de formation et se présente davantage comme un aide mémoire pouvant être utilisé par toute personne chargée du contrôle qualité du café.

#### Programme de travail

Il parait difficile et même impossible de former en huit jours, un expert en analyse sensorielle, car cette technique requiert un entraînement de plusieurs mois voire de plusieurs années pour être compétent.

Nous avons donc pris tous les échantillons de café vert des campagnes 92 et 93 qui étaient disponibles au laboratoire.

Généralement la torréfaction se pratiquait l'après-midi afin que le café puisse dégazer toute la nuit. Un café dégusté juste après la torréfaction donne souvent une boisson ayant un goût de fumée. Les dégustations se déroulaient le matin, l'organisme étant plus apte à absorber des quantités importantes de café.



#### Clones sélectionnés de robusta à Sérédou

#### Analyse des résultats

Une parcelle d'observation a été créée à Sérédou pour examiner le comportement des clones de Côte d'Ivoire implantés en Guinée. Nous avons repris dans ce tableau ceux pour lesquels nous disposions de données agronomiques.

Lorsque nous examinons les résultats du bilan de torréfaction nous remarquons que les cafés dit "bon gonfleur", c'est à dire ceux dont l'augmentation de volume est supérieure à 80 % pour une perte en poids se situant au maximum à 17 % sont respectivement les 119,513 512,305,197. Le clone 539, sous torréfié avec une perte de seulement 13,4 %, est considéré lui aussi comme "bon gonfleur".

Pour l'analyse organoleptique, trois clones retiennent notre attention, il s'agit du 526 et du 305 qui sont tous deux moyennement résistant à la rouille, et du 588, à la fois le plus productif et résistant à la rouille. Ces cafés fournissent une boisson agréable, assez bien équilibrée avec une astringence faible.

Le clone 202 testé à deux reprises donne la meilleure tasse avec une acidité franche, un bon équilibre acidité-amertume. Malheureusement il se révèle peu productif pour l'instant. Il faut peut être attendre la prochaine campagne pour confirmer la bonne tenue de ce produit.

Tous les autres clones se classent en 2 catégories : ceux qui obtiennent une note 4, considérés comme acceptables, et ceux dont la note se situe entre 1 et 3 parce qu'on perçoit des goûts de fermenté, puant, pharmacie etc. Ces défauts ne sont pas liés au clone mais à un mauvais séchage des cerises.

### Clones robusta de Sérédou

récolte 1993

	Données agronomic	ques			Analyse	organolep	otique	
clones	Production en kg C.M/ha	Résistance	corps	acidité	amertume	astringence	goûts particuliers	préférence
	moyenne sur 2 ans	à la rouille						
197	206	MR	6	1	6	4	âpre, vert, ligneux, légèrement terreux	6
202	450	TR	5	6	5	4	aigrelet, fruité	8
202	450	TR	5	6	5	4	aigrelet, fruité	7
305	581	MR	5	4	5	4	très légèrement vert et ligneux, fruité	6
375	67		6	3	6	5	vert, ligneux, pharmaceutique, malpropre	4
461	543	MR	6	2	6	5	vert, légèrement ligneux	5
477	619	TR	6	2	6	4	vert, ligneux, légèrement terreux	4
503	520	R	5	5	5	6	aigre, vert, pharmacie, fermenté,ligneux	2
503	520	R	5	4	5	6	aigre, vert, fermenté, ligneux malpropre, pharmacie	3
512	566		6	2	7	5	vert, ligneux, pharmacie,terreux	4
513	758		5	2	6	6	vert, ligneux, légèrement terreux	4
526	993	MR	5	6	5	4	aigrelet, vert, ligneux	5
529	683		4	2	4	3	aigre, plat	4
539	696		4	4	4	4	aigre, fermenté, puant	1
588	1423	R	4	3	4	3	aigrelet, vert, ligneux	5
594	682		5	6	4	4	aigre, ligneux, légèrement vert	4
609	611		5	5	4	4	aigre, fermenté, puant,pharmacie	1

R résistant MR moyennement résistant TR très résistant

#### Echelle des goûts et flaveurs

cotation 0....nulle cotation 2....très faible cotation 4....faible cotation 6....nette cotation 8....forte cotation 10....très forte

#### Echelle pour la préférence

cotation 0....très mauvais cotation 2....mauvais cotation 4....passable cotation 6....bon cotation 8....très bon cotation 10....excellent

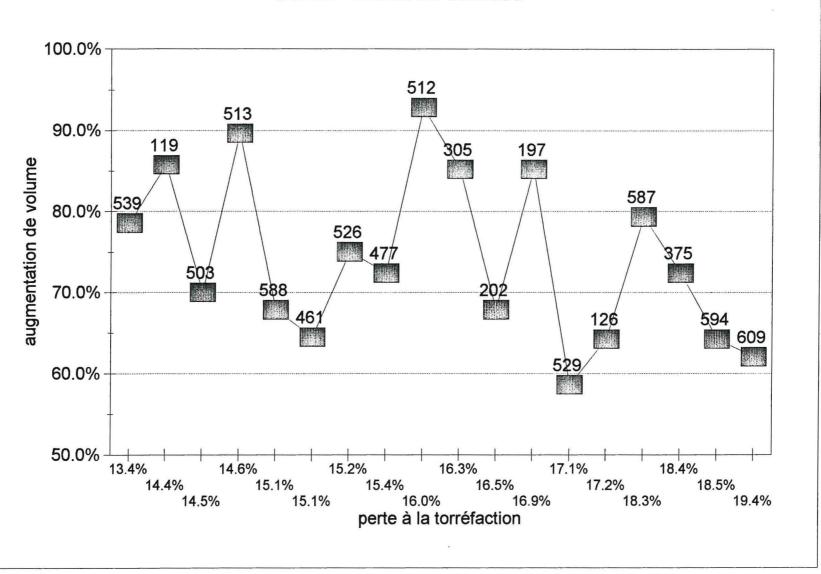
## Bilan de torréfaction

#### Clones robusta de Sérédou

Clone	Poids avant	Poids après	Perte	Volume avant	Volume après	Augmentation
Cione			reite		•	
	torréfaction	torréfaction		torréfaction	torréfaction	de volume
119	100	85.6	14.4%	140	260	85.7%
126	100	82.8	17.2%	140	230	64.3%
197	100	83.1	16.9%	135	250	85.2%
202	100	83.5	16.5%	140	235	67.9%
305	100	83.7	16.3%	135	250	85.2%
375	100	81.6	18.4%	145	250	72.4%
461	100	84.9	15.1%	155	255	64.5%
477	100	84.6	15.4%	145	250	72.4%
503	100	85.5	14.5%	150	255	70.0%
512	100	84.0	16.0%	140	270	92.9%
513	100	85.4	14.6%	145	275	89.7%
526	100	84.8	15.2%	140	245	75.0%
529	100	82.9	17.1%	145	230	58.6%
539	100	86.6	13.4%	140	250	78.6%
587	100	81.7	18.3%	145	260	79.3%
588	100	84.9	15.1%	140	235	67.9%
594	100	81.5	18.5%	140	230	64.3%
609	100	80.6	19.4%	145	235	62.1%



clones robusta de Sérédou



#### Clones locaux 1993

La mise en place de cet essai est particulièrement intéressante car elle permet de conserver et de mettre en valeur le patrimoine caféier guinéen.

A la torréfaction nous distinguons trois bons gonfleurs : les clones Bad 6, CX (clone non déterminé) et K 10. Les clones Avi 2, Sérédou 2, 48 et 22 peuvent être considérés comme de mauvais gonfleurs, avec un pourcentage inférieur à 60 %. L'augmentation de volume de 92,9 % pour le Sérédou 54 ne peut pas être prise en compte, car la perte en poids est trop importante. Nous avons affaire à un café brûlé.

Dans l'ensemble la qualité de ces clones est très satisfaisante, puisque la note la plus basse est de 3, et la moyenne sur tous les clones testées s'élève à 5,1. Nous obtenons pour certains cafés, des boissons acidulées, bien équilibrées, avec une astringence faible et l'on pourrait croire que l'on a affaire à des arabica natures.

D'un point de vue sensoriel, et pour l'année 93, nous retiendrons tout particulièrement les clones Avi 2, Lula 24 V.S, Sérédou 2, Sérédou 31, Sérédou 5.

Dans le futur nous pensons qu'une étude systématique de ces clones doit être poursuivie aux niveaux agronomique, organoleptique et chimique.

## Clones locaux de robusta

	Analyse organoleptique								
clones	corps	acidité	amertume	astringence	goûts particuliers	préférence			
Avi 2	5	5	5	4	acidulé et fruité	7			
Avi 2	5	5	5	4	acidulé, ligneux, léger fruité	6			
Bad 1	5	5	4	4	aigrelet, goût de légumes	5			
Bad 5	6	2	6	4	vert et terreux	5			
Bad 6	5	4	6	5	vert, ligneux, pharmaceutique,malpropre	3			
CX	4	5	4	4	aigre, vert, légume, peu aromatique	4			
K 10	5	3	5	4	vert et ligneux, légèrement malpropre et terreux	4			
Lula 24 V.H	4	4	4	3	faiblement aigre, vert et ligneux, plat et peu aromatique	4			
Lula 24 V.S	5	4	5	4	aigrelet, faiblement vert et ligneux	6			
Sérédou 2	5	5	5	4	acidulé et fruité	7			
Sérédou 2	5	4	5	4	légèrement aigrelet et vert,, fruité	6			
Sérédou 22	6	3	6	4	âpre, ligneux, terreux	4			
Sérédou 31	5	5	5	3	acidulé, très aromatique	7			
Sérédou 43	5	3	5	5	âpre, vert, ligneux, pharmaceutique, métallique	3			
Sérédou 48	6	2	6	6	âpre, vert, ligneux, faiblement malpropre et terreux	4			
Sérédou 49	6	2	6	5	âpre, vert, brûlé, ligneux	5			
Sérédou 5	5	5	5	3	fruité, boisson très agréable	8			
Sérédou 50	5	4	4	3	légèrement aigre, vert et terreux, plat peu aromatique	5			
Séredou 53	5	5	5	4	légèrement vert, ligneux et terreux	5			
Sérédou 54	6	2	6	5	âpre, vert brûlé, malpropre, terreux	5			

#### Echelle des goûts et flaveurs

cotation 0....nulle

cotation 2....très faible

cotation 4....faible

cotation 6....nette

cotation 8....forte

cotation 10....très forte

#### Echelle pour la préférence

cotation 0....très mauvais

cotation 2....mauvais

cotation 4....passable

cotation 6....bon

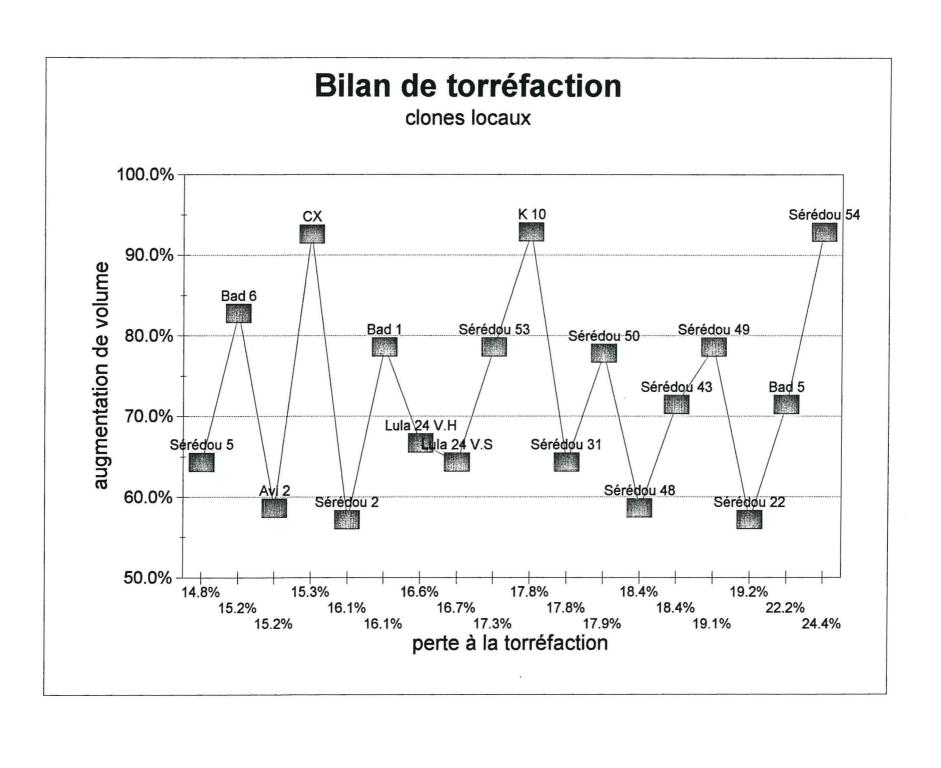
cotation 8....très bon

cotation 10....excellent

# Bilan de torréfaction

#### clones locaux de robusta

Référence	Poids avant	Poids après	Perte	Volume avant	Volume après	Augmentation
	torréfaction	torréfaction		torréfaction	torréfaction	de volume
Avi 2	100	84.8	15.2%	145	230	58.6%
Bad 1	100	83.9	16.1%	140	250	78.6%
Bad 5	100	77.8	22.2%	140	240	71.4%
Bad 6	100	84.8	15.2%	145	265	82.8%
СХ	100	84.7	15.3%	135	260	92.6%
K 10	100	82.2	17.8%	140	270	92.9%
Lula 24 V.H	150	125.1	16.6%	210	350	66.7%
Lula 24 V.S	150	125.0	16.7%	210	345	64.3%
Sérédou 2	100	83.9	16.1%	140	220	57.1%
Sérédou 22	100	80.8	19.2%	140	220	57.1%
Sérédou 31	100	82.2	17.8%	140	230	64.3%
Sérédou 43	100	81.6	18.4%	140	240	71.4%
Sérédou 48	100	81.6	18.4%	145	230	58.6%
Sérédou 49	100	80.9	19.1%	140	250	78.6%
Sérédou 5	100	85.2	14.8%	140	230	64.3%
Sérédou 50	100	82.1	17.9%	135	240	77.8%
Sérédou 53	100	82.7	17.3%	140	250	78.6%
Sérédou 54	100	75.6	24.4%	140	270	92.9%



#### Autres clones de robusta

Afin de disposer du maximum de répétitions, nous avons prélevé dans les échantillons provenant de Macenta ou de Nzérékoré sur les campagnes 1992 et 1993.

Dans cette série nous indiquons la provenance du clone ainsi que l'année de la récolte.

Mis à part le clone 526 de Sérédou, la qualité de ces cafés apparaît assez médiocre.

Sur les 3 clones provenant de Macenta, deux fournissent une boisson fermentée et puante. De même le seul que nous ayons de Nzérékoré est lui aussi puant.

Le clone 126, déjà connu en Côte d'Ivoire pour son astringence assez marquée, se caractérise ici par son âpreté et un goût de petit pois.

Nous ne pouvons pas croire que dans trois stations de recherches distinctes, on obtienne systématiquement des lots "fermentés". Même si la phase post récolte n'est pas la spécialité des agents en poste, nous pensons que le travail est fait correctement.

Aussi il est possible que ce goût "fermenté", décelé sur plusieurs échantillons produits sur des stations de recherches, ait une autre origine. Nous développerons ce point dans nos conclusions.

#### Autres clones de robusta

	Analyse organoleptique									
clones	corps	acidité	amertume	astringence	goûts particuliers	préférence				
Macenta 126	4	5	4	3	aigre, fermenté, puant, pharmacie	2				
Macenta 182/93	5	2	5	5	âpre, vert, faiblement ligneux et terreux, boisson dure	5				
Macenta 477/93	5	4	5	4	aigre, fermenté, puant	11				
Nzérékoré 526/92	4	3	4	3	aigrelet, ligneux, légèrement fermenté et puant	4				
Sérédou 107/93	6	2	5	6	âpre, vert, goût de bois prononcé, malpropre	4				
Sérédou 119/92	5	0	6	5	âpre, vert, brûlé, ligneux, terreux	4				
Sérédou 119/92	6	2	6	5	âpre, vert, brûlé, terreux	4				
Sérédou 119/93	5	5	5	4	aigrelet, fermenté, puant	2				
Sérédou 126/92	5	2	6	6	âpre, vert, petit pois	4				
Sérédou 477/93	5	4	5	5	aigre, âpre, vert, malpropre	4				
Sérédou 503/92	5	2	5	4	vert et ligneux	5				
Sérédou 526/92	5	3	5	4	aigrelet, boisson agréable	6				
Sérédou 539/92	4	6	4	3	aigre, vert, ligneux	4				
Sérédou 587/92	4	4	5	4	aigrelet	5				

#### Echelle des goûts et flaveurs

cotation 0....nulle

cotation 2....très faible

cotation 4....faible

cotation 6....nette

cotation 8....forte

cotation 10....très forte

#### Echelle pour la préférence

cotation 0....très mauvais

cotation 2....mauvais

cotation 4....passable

cotation 6....bon

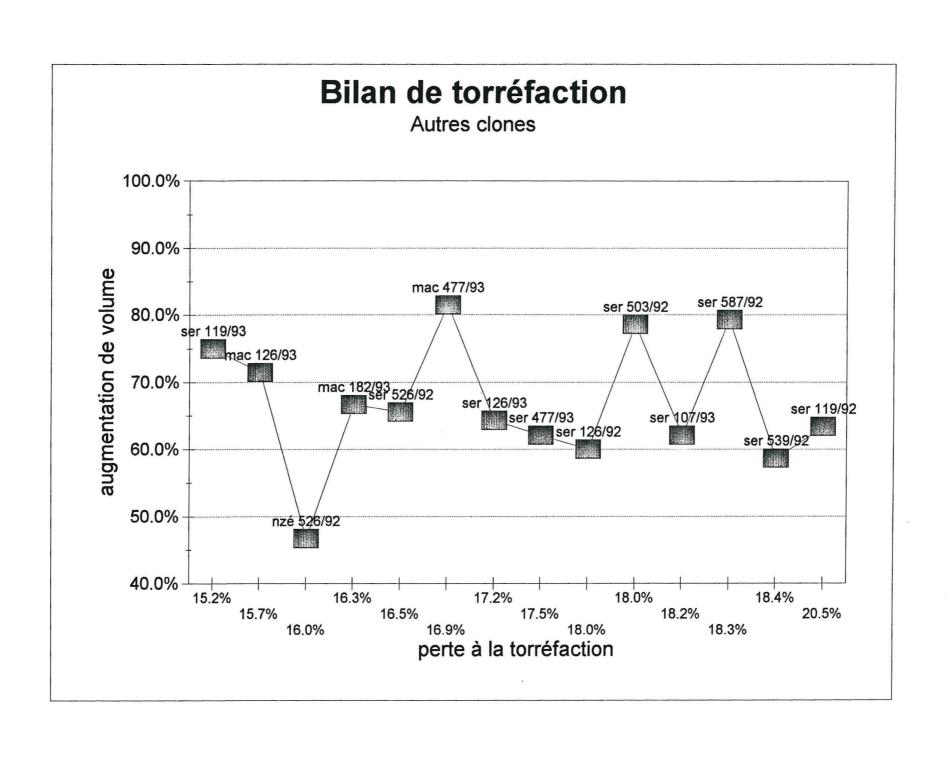
cotation 8....très bon

cotation 10....excellent

# Bilan de torréfaction

### autres clones robusta

Référence	Poids avant	Poids après	Perte	Volume avant	Volume après	Augmentation
	torréfaction	torréfaction		torréfaction torréfaction		de volume
Macenta 126/93	100	84.3	15.7%	140	240	71.4%
Macenta 182/93	100	83.7	16.3%	135	225	66.7%
Macenta 477/93	100	83.1	16.9%	135	245	81.5%
Nzérékoré 526/92	100	84.0	16.0%	150	220	46.7%
Sérédou 107/93	100	81.8	18.2%	145	235	62.1%
Sérédou 119/92	100	79.5	20.5%	150	245	63.3%
Sérédou 119/93	100	84.8	15.2%	140	245	75.0%
Sérédou 126/92	100	82.0	18.0%	150	240	60.0%
Sérédou 126/93	100	82.8	17.2%	140	230	64.3%
Sérédou 477/93	100	82.5	17.5%	145	235	62.1%
Sérédou 503/92	50	41.0	18.0%	70	125	78.6%
Sérédou 526/92	100	83.5	16.5%	145	240	65.5%
Sérédou 539/92	100	81.6	18.4%	145	230	58.6%
Sérédou 587/92	100	81.7	18.3%	145	260	79.3%



#### Arabica de Sérédou

Les Caféiers arabica implantés à Kinadou près de Sérédou, poussent à une altitude de 900 m, sous un ombrage assez réduit, pour la plupart des arbres.

Malgré l'ensoleillement, un clone se comporte particulièrement bien au champ : il s'agit du Catimor. Il possède une bonne charpente, il a de nombreux entre noeuds relativement courts, et il est très chargé pour la prochaine récolte. Il donne une boisson avec du corps, une acidité franche et peu d'amertume.

Nous trouvons aussi le JA 1,et le HO 1 qui sont très bien appréciés. Ils possèdent du corps et donnent une boisson assez bien équilibrée. Le fruité correspond à ce que l'on trouve chez certains moka d'Ethiopie.

Tous ces arabicas ne possèdent pas de défaut majeur, et le goût typique qui revient le plus souvent est l'aigreur de la boisson. Si l'on compare la perte en poids à la torréfaction et la note de préférence, on remarque dans la plupart des cas une bonne appréciation lorsque la perte se situe autour de 16 %. Au dessous de 15 % le café est insuffisamment torréfié, et les qualités aromatiques ne se sont pas suffisamment développées. Il est raisonnable de penser qu'avec une torréfaction un peu plus brune, correspondant au goût français, nous aurions pu gagner 1 à 2 points pour certains clones.

Ce raisonnement est applicable pour ce test, parce qu'il n'y a pas de défaut majeur. Il convient de ne pas l'extrapoler aux autres dégustations.

#### Clones ARABICA

récoltés en 1993

	Données agronor	Analyse organoleptique							
Clones	Production en Kg de cerises	Résistance	corps	acidité	amertume	astringence	goûts particuliers	préférence	
	moyenne sur 2 ans	à la rouille							
BOSA 2	5.487	R	3	6	3	3	aigre, ligneux, plat	4	
CA 6 B1 L13			4	7	4	3	aigre, légèrment vert et ligneux, déséquilibré	5	
CR 1	5.199	MS	5	5	6	5	aigre, vert, ligneux	4	
Catimor B5 L16			5	5	4	4	aigrelet, faiblement vert	6	
ET 53	8.500	R	4	5	4	4	aigre, vert, ligneux	4	
HE 17			4	6	4 .	4	aigre, faiblement vert et ligneux	4	
HE 6	5.662	R	4	6	4	4	aigre, faiblement vert et ligneux	5	
HE 8			3	6	3	2	aigre, ligneux, plat, levure	4	
HO 1	5.825	MR	5	4	5	4	acidulé, fruité	6	
JA 1	5.500	MS	6	4	5	4	acidulé, fruité, parfumé	7	
JK 3	6.100	MS	4	4	5	5	aigrelet, âpre, vert, ligneux prononcé, plat	4	
JM 1	6.175	MR	3	5	3	4	aigrelet, vert, ligneux, levure, farineux, plat	3	
KE2			4	6	4	4	aigre et vert	4	
MN 3	2.937	S	4	6	4	5	aigre, vert, faiblement ligneux	4	
T 5267 (1)			5	4	5	5	acidulé, vert, fruité, parfumé, moka?	6	
T 5267 (2)	4.237	R	4	6	5	4	aigre, vert	5	

R résistant
MR moyennement résistant
S sensible

MS moyennement sensible

Echelle des goûts et flaveurs

cotation 0....nulle cotation 2....très faible

cotation 4....faible

cotation 6....nette

cotation 8....forte

cotation 10....très forte

Echelle pour la préférence

cotation 0....très mauvais

cotation 2....mauvais

cotation 4....passable

cotation 6....bon

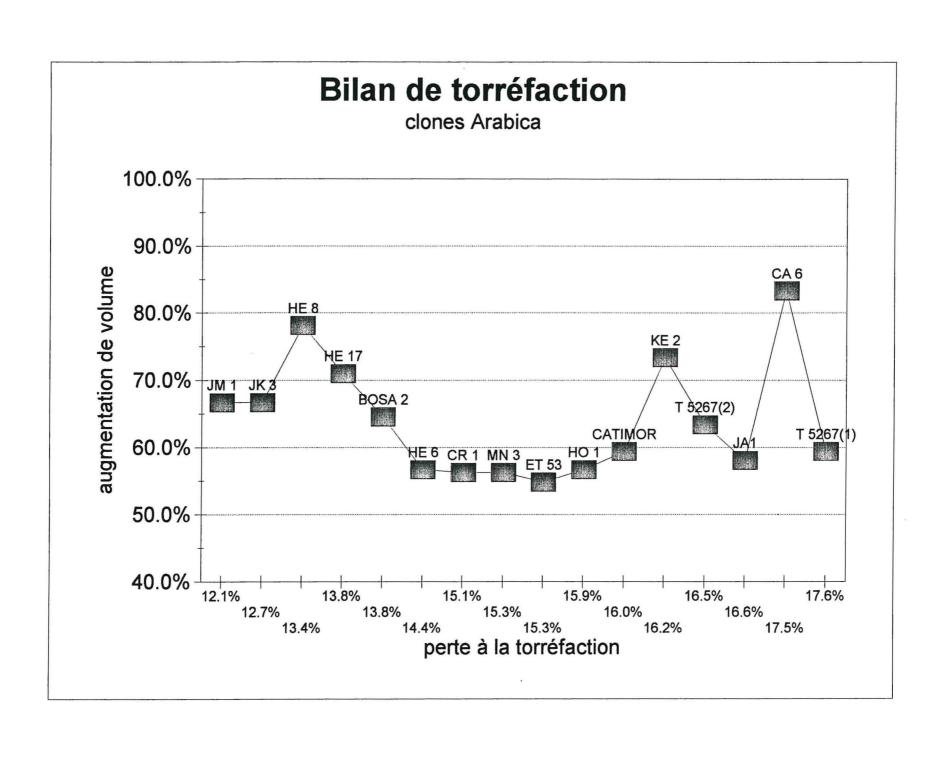
cotation 8....très bon

cotation 10....excellent

# Bilan de torréfaction

#### clones ARABICA

Référence	ence Poids avant Poids après Perte		Perte	Volume avant	Volume après	Augmentation
	torréfaction	torréfaction		torréfaction	torréfaction	de volume
BOSA 2	100	86.2	13.8%	155	255	64.5%
CA 6	100	82.5	17.5%	150	275	83.3%
CATIMOR	100	84.0	16.0%	160	255	59.4%
CR 1	100	84.9	15.1%	160	250	56.3%
ET 53	100	84.7	15.3%	155	240	54.8%
HE 17	100	86.2	13.8%	155	265	71.0%
HE 6	100	85.6	14.4%	150	235	56.7%
HE 8	100	86.6	13.4%	160	285	78.1%
HO 1	100	84.1	15.9%	150	235	56.7%
JA1	100	83.4	16.6%	155	245	58.1%
JK 3	100	87.3	12.7%	150	250	66.7%
JM 1	100	87.9	12.1%	150	250	66.7%
KE 2	100	83.8	16.2%	150	260	73.3%
MN 3	100	84.7	15.3%	160	250	56.3%
T 5267(1)	100	82.4	17.6%	160	255	59.4%
T 5267(2)	100	83.5	16.5%	150	245	63.3%



#### Tests sur robusta, réalisés à Montpellier

Certains cafés testés à Sérédou étaient en quantité suffisante pour réaliser un deuxième contrôle à Montpellier. Nous avons donc pratiqué les mesures suivantes :

- . granulométrie
- . torréfaction
- . mesure de la couleur sur café torréfié
- . dégustation
- . teneur en caféine

#### Granulométrie

Sur les 19 échantillons analysés, nous trouvons seulement deux clones qui peuvent être classés en grade 1 d'après les normes OAMCAF (94 % retenus sur le crible 16/64). Il s'agit du 202 et du 477.

Les clones 594, 461, AVI2, 197, 503 et 375 sont des grades 3 (94 % du café retenu sur le crible 12/64).

Tous les autres clones se classent en catégorie 2 (94 % retenus sur le tamis 14/64). Nous pouvons conclure que la granulométrie moyenne des cafés produits à Sérédou se situe à 14/64.

#### Torréfaction

Les cafés dont le taux de gonflement dépassent 80 % sont les : 539, 512, 513, 594, 197. Le clone 305 qui avait gonflé à plus de 80 % à Sérédou, ne donne que 60 % à Montpellier. De même le clone 594 prend 64,3 % en volume à Sérédou, donne à Montpellier 83,3 %. Ce sont les deux exceptions que nous remarquons. Il faut espérer que les échantillons sont les mêmes que ceux que nous avons utilisés à Sérédou.

#### Mesure de la couleur

Cette mesure est pratiquée sur la mouture avant la dégustation.

Nous utilisons un analyseur de couleur tristimulus Minolta CR 210.

Une lampe à arc xénon pulsé située dans une chambre de mixage, éclaire la surface de l'objet. L'appareil comprend six cellules au silicium photo-sensibles. Trois cellules contrôlent la sortie de la lampe à arc Xénon pulsé; les trois autres mesurent la lumière réfléchie par la surface de l'échantillon. Les cellules convertissent la lumière reçue en un courant électrique dont l'intensité est proportionnelle à l'éclat de la lumière. Ce courant est ensuite converti en un voltage analogique proportionnel qui passe à travers un convertisseur A/D pour devenir un signal digital.

Nous exprimons les résultats en prenant les mesures de chromaticité dans les espaces couleurs L a b (CIE 1976).

L'univers de couleur CIE L a b représente avec plus de précision la sensibilité humaine à la couleur. Une distance égale dans ce système représente une différence égale telle que perçue par l'oeil humain.

"L" est la variable de clarté ou luminance (noir = 0, blanc = 100). "a et b" sont les coordonnées de chromaticité (+a = rouge, +b = jaune, -a = vert, -b = bleu).

Si nous observons les mesures de luminance, nous constatons que les échantillons dont le chiffre est inférieur à 23 sont plus torréfiés que les autres. Le café le plus clair est le clone 539 avec une luminance de 27.68.

Nous n'avons jamais pu corréler la luminance avec le goût de brûlé et l'amertume de la boisson. Néanmoins cette mesure permet de différencier des couleurs très proches, par une technique objective, ce qui est malaisé lorsqu'il s'agit de le faire avec des expressions littéraires.

#### La caféine

La caféine est extraite en phase aqueuse et dosée par chromatographie en phase gazeuse.

La teneur en caféine dépasse 3 % pour un seul échantillon, le clone 461 qui se distingue aussi en Côte d'Ivoire par ce pourcentage élevé.

Dans l'ensemble le pourcentage de caféine, exprimé par rapport à la matière sèche, oscille entre 2,2 et 2,6 %.

#### La dégustation

Ces cafés ont été préparés en infusion dans la proportion de 7 g de café moulu pour 100 ml d'eau minérale à 95 °C. La boisson est filtrée avant d'être servie.

Les cafés ont été servis par série de 4, dans un ordre aléatoire et qui ne correspond pas à celui du tableau de résultats qui reprend les clones dans un ordre croissant.

Le nombre de dégustateurs est limité à six personnes, car une partie d'entre eux sont en congés.

C'est la première fois que le jury emploie une échelle de 0 à 5 et il est évident que cela va influer sur les notes car on hésite toujours à utiliser toute la gamme de note surtout au dessus de 3.

Les notes de préférence sont significatives et nous remarquons que les clones 197, 202, 305, AVI2, et SER2 sont moins bien notés qu'à Sérédou.

Les cafés qui ont été décelés "puant" en Guinée, l'ont été également à Montpellier. Le clone 513 a été perçu "puant" seulement à Montpellier.

Nous avons recueilli l'avis des Etablissements Jacques Vabre (1er groupe français de torréfaction avec 30 000 tonnes de café torréfié par an) pour savoir ce qu'ils pensaient de la qualité des deux clones Ser 2 et 202. Nous trouvons leurs commentaires après les résultats de cette partie.

#### **Conclusions**

Ces résultats montrent à quel point il est difficile de donner un avis aussi objectif que possible sur la qualité d'un produit.

Tous les résultats chiffrés obtenus en Guinée sont le fait d'une seule personne et présentent une valeur scientifique plus limitée.

L'expérience nous a montré que différentes prises d'essai sur un même échantillon de café, peut donner des goûts très différents. Il est nécessaire de réaliser un minimum de 5 à 8 tests pour être certain de bien identifier la qualité d'un lot. Il s'agit bien sûr d'un lot commercial de plusieurs tonnes. Pour un échantillon d'essai clonal on ne dispose pas toujours d'une quantité suffisante pour établir des répétitions, dans ce cas on demande à un jury plus important de le tester.

Dans la quasi totalité des échantillons dégustés, nous percevons de l'amertume, des goûts âpre et vert.

Nous savons que le goût vert est généré par un pourcentage élevé d'acide chlorogénique ou par des pyridines contenu dans la fève.

Aussi nous rappelons très rapidement ce qui se produit dans un grain de café lorsque celui-ci est récolté immature.

- une perte en poids qui peut atteindre 20 % pour le paysan,
- un taux de matières grasses plus faible diminuant la fixation des arômes,
- une teneur en cellulose plus réduite,
- une teneur en saccharose inexistante alors que l'arabinose est plus important,
- une teneur en acide chlorogénique particulièrement forte (16 à 17 %),
- une teneur en caféine et en acides aminés plus élevée.

L'amertume est positivement corrélée avec la synthèse de l'hexadione 3-4, de la pyridine, du pyrrole, lesquels se forment en quantité importante pendant la torréfaction des fèves provenant des cerises immatures.

Nous voyons que la composition chimique du grain de café est fonction de son état de maturité et notamment de la quantité de sucres et d'acides aminés, responsables de la formation des arômes lors de la torréfaction. Les grains doivent impérativement contenir ces précurseurs d'arômes.

Il est primordial de ne récolter que des fruits mûrs si l'on veut s'assurer d'une bonne qualité.

### **GRANULOMETRIE**

Résultats exprimés en %

N\REF	V\REF	V\REF TAMIS N°						
	Différents clones	>18	>16	>14	>12	>10	< 10	
404.94	197	0.0	9.3	79.5	10.8	0.4	0.0	3
403.94	202	60.6	37.2	1.6	0.5	0.1	0.0	1
399.94	305	1.1	60.2	37.2	1.4	0.1	0.0	2
405.94	375	0.0	2.4	68.2	29.0	0.4	0.0	3
401.94	461	0.6	6.6	56.6	35.6	0.5	0.1	3
397.94	477	59.8	37.2	2.4	0.4	0.2	0.0	1
402.94	503	0.0	6.0	66.7	26.7	0.6	0.0	3
400.94	512	2.4	31.4	57.6	8.2	0.4	0.0	2
393.94	513	8.2	77.3	13.7	0.7	0.1	0.0	2
392.94	526	4.3	61.0	32.8	1.8	0.1	0.0	2
395.94	529	5.7	54.4	36.8	2.8	0.2	0.1	2
394.94	539	13.0	57.9	28.0	1.0	0.1	0.0	2.
391.94	588	1.1	34.7	59.2	4.6	0.4	0.0	2
396.94	594	1.7	26.9	59.6	11.5	0.2	0.1	3
398.94	609	29.9	59.4	9.8	0.7	0.1	0.0	2
406.94	Avi 2	0.1	2.4	59.0	37.2	1.3	0.0	3
408.94	Gopouta	22.9	39.2	32.3	5.4	0.2	0.0	2
409.94	Gopouta Lola	14.6	42.5	33.8	8.7	0.4	0.0	2
407.94	Ser 2	4.3	76.3	19.3	0.2	0.0	0.0	2

#### **CIRAD-Cultures Pérennes**

Laboratoire d'analyse sensorielle Montpellier

# Clones robusta de GUINEE JURY ENTRAINE

	Analyse organoleptique											
clones	corps acidité		ame	amertume astringence			goûts particuliers	préfé	erence			
	moyenne	écart type	moyenne	écart type	moyenne	écart type	moyenne	écart type		moyenne	écart type	
197	2.6	0.894	1.0	0.707	3.0	1.224	2.4	1.140	aigrelet, âpre,légèrement vert et ligneux	2.0	1.000	
202	2.4	0.547	2.4	1.140	2.2	0.447	2.2	0.836	aigrelet, vert, ligneux	2.4	0.894	
305	3.4	1.140	1.2	0.836	3.4	1.140	2.2	1.095	âpre, terreux	1.4	1.140	
375	2.8	0.447	2.0	0.707	2.8	0.447	1.8	0.447	âpre, vert, ligneux, aigrelet	2.0	0.707	
461	3.2	0.836	1.6	0.894	3.6	1.140	2.6	0.894	âpre, vert, ligneux, terreux	1.2	1.095	
477	3.0	0.707	1.8	0.836	2.8	1.095	2.2	0.447	aigrelet, ligneux	2.4	0.894	
503	3.0	0.707	2.2	0.836	2.8	0.836	2.4	0.547	aigre, fermenté, puant, pharmaceutique	0.6	0.894	
512	3.4	1.140	1.0	0.707	3.4	1.516	2.4	1.140	âpre, vert, terreux	1.6	0.547	
513	4.0	0.707	0.8	0.836	3.8	1.095	2.4	1.341	fermenté, puant, âpre, vert	1.2	0.447	
526	3.2	0.836	1.2	0.836	3.2	0.447	2.2	1.095	âpre, ligneux, terreux	1.8	0.836	
529	3.4	0.547	1.0	0.707	3.2	0.836	1.8	0.836	âpre, vert, légèrement ligneux et terreux	2.4	0.894	
539	2.8	0.836	1.8	1.095	2.8	1.483	2.2	1.095	aigrelet, fermenté, puant, pharmaceutique	0.6	0.547	
588	3.8	0.447	1.2	0.836	3.8	0.447	2.6	0.547	âpre, ligneux	2.0	0.707	
594	3.2	0.836	1.8	0.447	3.2	0.836	1.6	0.547	âpre, vert, ligneux	3.0	0.707	
609	2.8	0.836	1.6	1.140	2.6	0.894	2.4	0.894	aigre, vert, âpre, fermenté,ligneux, terreux	1.0	1.000	
Avi 2	2.6	0.547	1.6	0.894	2.8	0.447	2.0	0.000	aigre, vert, ligneux , terreux, âpre	2.2	1.095	
Gopouta	3.2	0.447	8.0	0.836	3.0	0.707	2.2	0.836	vert, légèrement terreux	2.0	0.707	
Gopouta Lola	2.8	0.447	1.0	0.707	2.6	0.547	2.0	0.000	âpre, légèrement ligneux et terreux	2.4	0.547	
Ser 2	3.0	0.000	1.4	0.894	2.8	0.447	2.2	0.447	âpre, vert, ligneux, légèrement terreux	2.2	1.095	

#### Echelle des goûts et flaveurs

cotation 0....nulle

cotation 1....très faible

cotation 2....faible

cotation 3....nette

cotation 4....forte

cotation 5....très forte

#### Echelle pour la préférence

cotation 0....très mauvais

cotation 1....mauvais

cotation 2....passable

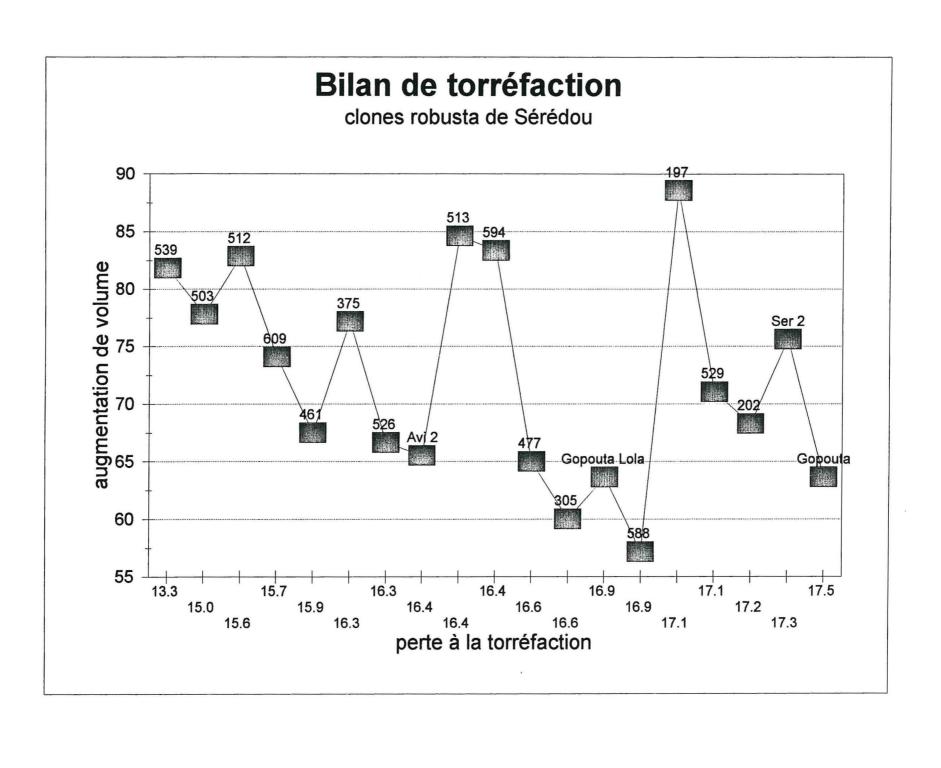
cotation 3....bon

cotation 4....très bon

cotation 5....excellent

### **BILAN DE TORREFACTION**

N\REF	V\REF	Poids avant	Poids après	Perte	Volume avant	Volume après	Augmentation		Couleur	
	Différents clones	torréfaction	torréfaction	en %	torréfaction	torréfaction	de volume			
		en g.	en g.		en cm 3	en cm 3	en %	L	a	b
404.94	197	129.5	107.4	17.1	175	330	88.6	23.20	+9.48	+12.68
403.94	202	150.0	124.2	17.2	205	345	68.3	24.40	+10.32	+13.95
399.94	305	130.6	108.9	16.6	175	280	60.0	24.06	+10.01	+13.69
405.94	375	128.5	107.6	16.3	175	310	77.1	24.06	+9.63	+13.19
401.94	461	132.6	111.5	15.9	200	335	67.5	24.76	+10.43	+14.46
397.94	477	137.6	114.8	16.6	200	330	65.0	23.85	+9.77	+13.28
402.94	503	125.7	106.8	15.0	180	320	77.8	24.43	+10.23	+14.07
400.94	512	124.9	105.4	15.6	175	320	82.9	25.25	+10.38	+15.01
393.94	513	133.7	111.8	16.4	195	360	84.6	24.59	+10.05	+14.22
392.94	526	118.8	99.4	16.3	165	275	66.7	22.60	+9.60	+11.85
395.94	529	134.3	111.3	17.1	190	325	71.1	22.79	+9.53	+12.07
394.94	539	140.3	121.7	13.3	165	300	81.8	27.68	+11.32	+17.61
391.94	588	119.5	99.3	16.9	175	275	57.1	24.92	+10.44	+14.33
396.94	594	112.0	93.6	16.4	150	275	83.3	22.75	+9.73	+12.24
398.94	609	97.4	82.1	15.7	135	235	74.1	22.17	+9.86	+13.56
406.94	Avi 2	103.9	86.9	16.4	145	240	65.5	21.94	+8.75	+10.78
408.94	Gopouta	150.0	123.8	17.5	220	360	63.6	24.30	+10.24	+13.71
409.94	Gopouta Lola	150.0	124.7	16.9	220	. 360	63.6	24.89	+10.15	+14.09
407.94	Ser 2	150.0	124.0	17.3	205	360	75.6	22.51	+9.28	+12.05



# Cafés verts de GUINEE

# robusta Sérédou

<b>N</b> \REF	V\REF Différents clones	caféine %/MS
391.94	588	2.86
392.94	526	2.29
393.94	513	2.32
394.94	539	2.26
395.94	529	2.19
396.94	594	2.38
397.94	477	2.34
398.94	609	2.58
399.94	305	2.30
400.94	512	2.38
401.94	461	3.12
402.94	503	2.64
403.94	202	1.90
404.94	197	2.60
405.94	375	2.58
406.94	Avi 2	1.91
407.94	Ser 2	2.25
408.94	Gopouta	2.39
409.94	Gopouta Lola	2.37

Siège Social Route de it Georges d'Orques 34880 Laverune phone : 67 42 00 11 copie : 67 42 26 13 ex : 490 653

# Kraft Jacobs Suchard

Kraft Jacobs Suchard Laverune SNC au capital de 49 010 000 F RCS Montpellier B 397 482 928

# **ECHANTILLON SER 2**

Très bonne force, tasse très propre, aucune anomalie un peu de douceur, une légère acidité, bon arome café ROBUSTA

# **ECHANTILLON 202**

Très peu de force, assez neutre, une certaine acidité
Légèrement vert/sucré, bon arome ROBUSTA
Très proche de l'origine OUGANDA.

A. Roester

Jo-

# AMELIORATION DE LA QUALITE

#### Analyse d'un café tout-venant

Monsieur Aoudy Diallo Sous-Préfet de Sérédou a eu la gentillesse de nous fournir un échantillon suffisamment important pour que nous puissions effectuer plusieurs analyses sur son café tout venant. Voici la feuille d'expertise et les commentaires qui s'y rapportent.

#### Prélèvement et expertise

Lorsque nous avons prélevé le café chez Monsieur Diallo, nous avons constaté que la totalité de son sac de café vert sentait la pulpe en fermentation.

Au moment de l'expertise, nous décelons toujours cette odeur.

L'expertise nous révèle que ce café contient un nombre anormalement élevé de petites peaux qui représentent à elles seules 88 défauts.

Si le café était trié manuellement après décorticage, on obtiendrait un café contenant moins de 60 défauts, c'est à dire un café classé "supérieur".

Nous pensons que certains lots après élimination des brisures et des grains scolytées pourraient être catalogués "prima" avec moins de 30 défauts.

Dans ce café nous trouvons un autre défaut rédhibitoire, il s'agit des pierres qui ne doivent pas dépasser 0,5 % en poids.

#### La granulométrie

Les grains de café se répartissent sur tous les grades et nous considérons ce produit très hétérogène. Nous le classons en grade 3 (94 % du café supérieur à 12/64).

#### Le test organoleptique

Nous pensions qu'en calibrant le café et en écartant les grades les plus gros c'est à dire les 16 et 18/64 de pouce on pourrait éliminer les grains d'excelsa et obtenir ainsi un café acceptable.

Nous avons donc pratiqué une granulométrie sur l'ensemble de l'échantillon et nous avons regroupé pour la torréfaction le café vert sur les tamis 18 - 20, 14 et 16, le 12 étant torréfié seul.

L'analyse organoleptique de ces 3 catégories nous montre que seul le café calibré à 12 ne donne pas une boisson au goût "fermenté".

La même étude a été entreprise à Montpellier, avec une torréfaction pour chaque grade et pour tous sans exception nous retrouvons le goût fermenté.

Ces mauvais goûts ne sont pas dûs uniquement à la présence d'excelsa dans un lot de cerises robusta mais peuvent s'expliquer des façons suivantes :

- les cerises sont mises à sécher en couche trop épaisse, et sont insuffisamment remuées.
- les cerises récoltées sont stockées trop longtemps avant d'être étalées pour le séchage.
- une pratique couramment répandue en Guinée, consiste à piler les cerises mûres puis de les mettre à sécher. Si la pulpe n'est pas éliminée après le pilonnage, il est certain que nous aurons un début de fermentation alcoolique.

Dans chacun de ces cas, une réaction enzymatique interne à la fève se produit au cours d'une fermentation anaérobie. Des alcools sont produits par des levures à partir de composés intermédiaires de la synthèse d'acides aminés, tels que les oxo-acides. Les conditions anaérobies à une température proche de 40 °C favorisent ces réactions. Les composés chimiques responsables de ces mauvais goûts sont maintenant identifiés : méthyle 2-butanoate d'éthyle et acétate d'isoamyle.

Laboratoire de technologie café

# CAFE VERT

# Fiche d'expertise

Origine	Guinée
Numéro	410/94
Spécification	robusta voie sèche tout venant Sous Préfet de Sérédou
Teneur en eau	13.05
Couleur	jaune
Odeur	pulpe fermentée

Désignation des défectuosités	Coefficient	Nombre	Défauts/300 g	% en poids
Fève avariée sèche	2.00		0.0	
Fève en cerise	1.00	2	2.0	0.10
Fève noire	1.00		0.0	
Fève sure	1.00		0.0	
Fève en parche	0.33	2	0.7	0.10
Fève demi noire	0.50		0.0	
Fève blanche spongieuse	0.20		0.0	
Fève sèche	0.20	10	2.0	0.30
Fève immature	0.20	42	8.4	1.70
Fève blanche	0.20	12	2.4	0.50
Fève indésirable	0.20	16	3.2	0.70
Brisure	0.20	26	5.2	0.40
Coquille	0.06		0.0	
Fève scolytée	0.10	16	1.6	0.60
Grosse peau	0.50	=	0.0	
Petite peau	0.33	264	88.0	2.80
Gros bois	2.00		0.0	
Bois moyen	1.00		0.0	
Petit bois	0.33		0.0	
TOTAL			113.5	7.20
Pierre en %				1.40

# GRANULOMETRIE Tamis à trous ronds en 1/64 de pouce

Tamis	> 18	> 16	> 14	> 12	> 10	< 10
% poids	21.9	14.5	46.5	17.1		

Laboratoire d'analyse sensorielle

Montpellier le 13 juillet 1994

## **GUINEE**

## café tout venant

### 1 er Essai à Sérédou

## Bilan de torréfaction

Poids avant torréfaction en g	: 100
Poids après torréfaction en g	: 82,2
Perte en %	: 17.8
Volume avant torréfaction en cc	: 140
Volume après torréfaction en cc	: 230
Augmentation de volume en %	: 64,3

# Test organoleptique

## Analyse en ranking

Corps et force	net
Acidité	faible
Amertume	nette
Astringence	faible
Goûts particuliers	aigrelet, vert, fermenté
Note de synthèse	3.0/10

### Conclusion

Laboratoire d'analyse sensorielle

Montpellier le 13 juillet 1994

## **GUINEE**

## café tout venant calibre 12/64

### 1 er Essai à Sérédou

## Bilan de torréfaction

Poids avant torréfaction en g	: 65,8
Poids après torréfaction en g	: 54,5
Perte en %	: 17.2
Volume avant torréfaction en cc	: 95
Volume après torréfaction en cc	: 150
Augmentation de volume en %	: 57,9

# Test organoleptique

## Analyse en ranking

Corps et force	net
Acidité	très faible
Amertume	nette
Astringence	faible
Goûts particuliers	aigrelet, vert, ligneux, terreux
Note de synthèse	5,0/10 boisson acceptable

#### Conclusion

Laboratoire d'analyse sensorielle

Montpellier le 13 juillet 1994

# **GUINEE**

## café tout venant calibre 14/64 et 16/64

### 1 er Essai à Sérédou

## Bilan de torréfaction

Poids avant torréfaction en g	: 100
Poids après torréfaction en g	: 83,2
Perte en %	: 16,8
Volume avant torréfaction en cc	: 140
Volume après torréfaction en cc	: 230
Augmentation de volume en %	: 64,3

# Test organoleptique

### Analyse en ranking

Corps et force	net
Acidité	faible
Amertume	nette
Astringence	faible
Goûts particuliers	aigrelet, vert, fermenté
Note de synthèse	4,0/10 boisson médiocre

### Conclusion

Laboratoire d'analyse sensorielle

Montpellier le 13 juillet 1994

### **GUINEE**

# café tout venant calibre 18/64 et 20/64

## 1 er Essai à Sérédou

## Bilan de torréfaction

Poids avant torréfaction en g	: 52,6
Poids après torréfaction en g	: 44,5
Perte en %	: 15,4
Volume avant torréfaction en cc	: 70
Volume après torréfaction en cc	: 135
Augmentation de volume en %	: 92,9

# Test organoleptique

# Analyse en ranking

Corps et force	net
Acidité	nette
Amertume	faible
Astringence	faible
Goûts particuliers	aigre, vert, fermenté, puant
Note de synthèse	2,0/10 boisson de mauvaise qualité

#### Conclusion

Laboratoire d'analyse sensorielle

Montpellier le 13 juillet 1994

## **GUINEE**

### café tout venant calibre 12/64

# 2 ème Essai à Montpellier

## Bilan de torréfaction

Poids avant torréfaction en g	: 102,5
Poids après torréfaction en g	: 85,1
Perte en %	: 17.0
Volume avant torréfaction en cc	: 145
Volume après torréfaction en cc	: 240
Augmentation de volume en %	: 65,5

# Test organoleptique

# Analyse en ranking

Corps et force	net
Acidité	très faible
Amertume	nette
Astringence	faible
Goûts particuliers	fermenté, ligneux, métallique
Note de synthèse	3,2/10 boisson de mauvaise qualité

### Conclusion

Laboratoire d'analyse sensorielle

Montpellier le 13 juillet 1994

### **GUINEE**

## café tout venant calibre 14/64

# 2 ème Essai à Montpellier

### Bilan de torréfaction

Poids avant torréfaction en g	: 100
Poids après torréfaction en g	: 84,1
Perte en %	: 15,9
Volume avant torréfaction en cc	: 140
Volume après torréfaction en cc	: 225
Augmentation de volume en %	: 60,7

# Test organoleptique

## Analyse en ranking

Corps et force	faible
Acidité	nette
Amertume	nette
Astringence	faible
Goûts particuliers	fermenté, ligneux
Note de synthèse	3,5/10 boisson médiocre

### Conclusion

Laboratoire d'analyse sensorielle

Montpellier le 13 juiller 1994

### **GUINEE**

## café tout venant calibre 16/64

### 2 ème Essai à Montpellier

### Bilan de torréfaction

Poids avant torréfaction en g	: 87,3
Poids après torréfaction en g	: 73,2
Perte en %	: 16,2
Volume avant torréfaction en cc	: 120
Volume après torréfaction en cc	: 210
Augmentation de volume en %	: 75,0

# Test organoleptique

## Analyse en ranking

Corps et force	faible
Acidité	nette
Amertume	nette
Astringence	faible
Goûts particuliers	fermenté, puant
Note de synthèse	3,4/10 boisson médiocre

### Conclusion

#### CONCLUSIONS

La première remarque que nous avons entendue en arrivant en Guinée est la suivante : "en Guinée nous ne nous intéressons pas à la qualité, le café est vendu directement aux négociants sans intervention de l'état".

Cette réflexion est d'autant plus surprenante qu'à l'heure actuelle on recherche de plus en plus des produits de qualité. L'APROMA essaie par tous les moyens de promouvoir la qualité des cafés africains et en particulier les robusta. En 1993 la Côte d'Ivoire a inauguré un laboratoire de dégustation financé par l'Organisation Interafricaine du café et qui doit tester plus particulièrement la qualité des robusta de l'Afrique de l'Ouest et du Centre.

Pourquoi la Guinée ferait-elle exception à la règle, alors qu'elle disposait avant l'indépendance d'un des meilleurs robusta d'Afrique avec l'Angola? Le paysan guinéen doit-il être maintenu dans l'ignorance de la valeur marchande de son produit afin que les négociants puissent abuser de sa crédulité?

Il ne nous est pas facile de tirer des conclusions sur la qualité des cafés guinéens en milieu paysan à partir d'un seul échantillon. Il aurait fallu prospecter toute la région à la fin de la campagne café.

Néanmoins nous ne sommes pas certain que l'excelsa altère irrémédiablement la qualité des robusta auquel il est mélangé. Nous pensons qu'il s'agit plutôt de mauvaises habitudes prises par le paysan guinéen et à défaut d'avoir pu découvrir ses habitudes nous ferons deux suggestions:

- 1/ si le paysan pratique le séchage solaire directement après la récolte, séparer les féves des canephora des fèves d'excelsa et de liberica. Il peut mettre au soleil les cerises de canephora. Les autres variétés étant donné leur pulpe plus épaisse, doivent être pilées ; on sépare ensuite la pulpe des fèves et on place ces dernières au soleil. L'idéal serait de laver les graines d'excelsa avant de les mettre à sécher.
- 2/ si le paysan pratique systématiquement le pilonnage, il doit suivre les conseils précédents en séparant soigneusement la pulpe du café.

Il existe une autre explication à ces mauvais goûts, mais ce domaine n'a jamais été exploré. Il pourrait s'agir d' une attaque due à un parasite, comme l'antestia ou la mouche des baies qui en piquant la cerise pourrait inoculer une bactérie. Les lésions sont parfois aggravées par l'inoculation, avec la salive des *Antestiopsis*, de spores d'un champignon, agent de "stigmatomycose", et dont l'espèce la plus répandue est *Nematospora coryli* Pegl. Après une piqûre infectante, le champignon se développe rapidement dans l'endosperme; la totalité des deux grains pourrit et se transforme en une masse noirâtre à l'intérieur de la parche.

Il serait peut être intéressant d'étudier ce phénomène en Guinée, car il semblerait que l'on retrouve plus souvent le goût "fermenté" sur des cafés très piqués.

# Laboratoire de Technologie à Sérédou

Le laboratoire est vaste, bien éclairé et propre.

Nous y trouvons le matériel suivant :

- . une série complète de tamis à café vert Gordon
- . un torréfacteur Probat
- . un décortiqueur-déparcheur Gordon équipé d'un moteur électrique
- . un catador Gordon
- . une étuve
- . un trébuchet précis au 1/10 de g.

Afin de compléter ces équipements nous suggérons l'acquisition du matériel suivant :

un vibreur pour tamis	10 000 FF
un broyeur à café	14 000 FF
une bouilloire électrique	300 FF
une série de tasses	1 800 FF
petit matériel dont cuillères	400 FF

TOTAL 26 500 FF

Le vibreur nous paraît indispensable pour la reproductibilité des résultats, car dans les normes AFNOR V 03-308 et ISO 4150, qui définissent le mode opératoire, le temps d'agitation et l'intensité des vibrations sont à respecter avec précision. Le vibreur évite une usure anormale des tamis.

Le broyeur à café muni de meules diminue l'échauffement dû au broyage et limite ainsi les pertes aromatiques. La répartition granulométrique de la poudre est plus homogène et constante.

#### PROGRAMME DE FORMATION

M. Traoré Gono-Yo, qui a participé à ce stage, est très motivé. Il a déjà effectué un stage en Côte d'Ivoire concernant l'expertise du café vert. Cette formation doit être poursuivie dans le domaine de l'analyse sensorielle. Aussi, nous proposons le programme suivant :

#### Principes d'évaluation sensorielle

- Principes d'analyses sensorielles
  - . Arômes, goût, flaveur
  - . Anatomie des organes de perception : langue (distribution des papilles) organes récepteurs
- Perception de base : acidité, amertume, salé, sucré.
- Intensité relative, temps de réaction, effet de la température.
- Dégustation et configuration chimique. Relation entre perception organoleptique et concentration.
- Odeur et spécificité chimique. Technique de tests des odeurs.
- Couleur : perception, mesure.
- Relation stimulus, perception.

#### Détermination des seuils de sensibilité

- Echelle
- Essais pratiques de détermination des seuils par individus pour l'amer, l'acide, le salé et le sucré :
  - . seuil d'identification
  - . seuil de perception
- Normes AFNOR et ISO.

#### **Tests**

- Test en ranking.
- Test par paire.
- Test triangulaire.
- Interprétation statistique.

### Application au café

- "Off-flavours".
- Application des différents tests : ranking, paire, triangulaire.
- Différences variétales spécifiques.

### Expertises sur café

- Analyses des défauts physiques, aspect.
- Couleur et relations avec les qualités organoleptiques.
- Aspect du café en torréfié. Examen des défauts.

## Dégustation

- Dégustation de fèves défectueuses du café et comparaison avec du café vert sain.

## Influence du traitement technologique sur la qualité gustative

- Maturité du café.
- Stockage des cerises.
- Dépulpage.
- Fermentation sous eau, à sec, trempage.
- Qualité des eaux.
- Séchage : solaire et artificiel.
- Décorticage et déparchage.
- Triage granulométrique, densimétrique, colorimétrique.
- Stockage (isotherme de sorption, blanchiment).
- Polissage.
- Transport..

#### Torréfaction

- Types de torréfaction : conduction, convection, lit fluidisé.
- Vitesse de torréfaction Relation avec la qualité organoleptique de la boisson.
- Formation des arômes.

# Analyses chimiques élémentaires

- Acidité, Ph, acidité volatile, non volatile.
- Teneur en eau : étuve, capacitance (constante diélectrique) méthodes pratiques, méthodes de référence.
- Caféine.

# Stage pratique chez les industriels torréfacteurs

- Jacques Vabre
- Cafés LEGAL
- CASINO

# Visite d'installations portuaires

- Receveurs de café, marchés à terme, CGM, Chambre Arbitrale du Havre

# Visite négociant

- Maison JOBIN, Eurocafé, Tardivat





#### L'EXPERTISE

#### I - GENERALITES

L'examen visuel permet d'apprécier le pourcentage de chaque catégorie de défauts.

Bien que chaque catégorie de défauts soit définie dans la législation, l'analyse est parfois subjective et nous constatons des différences d'un expert à l'autre.

Cette différence se remarque surtout au niveau des fèves cireuses que certains experts ne savent pas reconnaître, ainsi que des fèves indésirables dont les écarts varient dans un rapport de 1 à 4.

<u>Quel que soit l'expert, il est important que le travail soit exécuté avec rigueur</u>. Des règles identiques de discrimination seront appliquées aux lots de café. Il est préférable de sous-classer un lot plutôt que de le surclasser.

Il ne faut pas oublier que la réputation d'un pays se fait bien souvent grâce à la qualité de son service de conditionnement.

Cette réputation est fragile et il suffit d'un arbitrage défavorable pour perdre durant une longue période la confiance précédemment accordée.

#### II - EXPERTISE DU CAFE VERT

#### 2.1 - Prélèvement au niveau planteur ou usine

L'importance du prélèvement et la manière dont il est réalisé s'avère primordiale pour la classification d'un café. <u>Un échantillonnage effectué sans soin pourrait conduire à des malentendus et à des ajustements de prix non justifiés.</u>

D'après la norme ISO 4072, le sondage se réalise sur au moins 10% des sacs constituant le lot. Pour des lots inférieurs à 10 sacs, on prélève sur tous les sacs.

A notre avis, tous les sacs doivent être accessibles en étant placés sur des poutres et empilés jusqu'à hauteur d'homme. Après prélèvement, cela faciliterait les éventuelles opérations de plombage.

Par sac, chaque prélèvement représente environ 30g de café lorsqu'il s'agit de lot d'une certaine importance. Dans le cas de la Guinée, si le planteur ne dispose que d'un sac ou deux, la prise d'essai totale doit être comprise entre 300 et 500g.

L'échantillon global comprenant l'ensemble des prélèvements individuels représente au minimum 1500g. Ensuite on procède au partage pour les échantillons destinés à l'analyse ou à la contre-expertise qui, eux, ne seront pas inférieurs à 300g.

#### 2.2 - Prélèvement pour analyse

Pour obtenir une prise d'essai représentative de l'échantillon global, nous appliquons la technique du quartage.

On étale sur la table de travail la totalité de l'échantillon prélevé et on forme un carré. On le partage manuellement par deux diagonales en quatre parties égales et on retire la moitié de l'échantillon en prenant deux parties opposées. On remélange ce qui reste et on répète la même opération, jusqu'à ce que l'on obtienne approximativement la quantité de produit nécessaire pour l'analyse. Cette méthode évite de sélectionner certaines catégories de défauts.

Nous réalisons l'expertise du café vert à partir d'une prise d'essai de 300g.

#### 2.2.1 - L'odeur

Lorsque l'échantillon est prélevé, on essaie de déterminer l'odeur du café vert. Ceci a pour but de définir si le lot de café a été contaminé au cours du transport par des produits alimentaires à l'arôme puissant tel que le clou de girofle ou le poivre. Généralement le café vert sent la poussière ou le sac de jute, plus rarement la fève crue.

#### 2.2.2 - La couleur

Ensuite, on détermine la couleur du café, ce qui peut donner une information sur son mode de préparation : voie sèche ou voie humide. En visualisant le café, on peut savoir si la récolte a été réalisée à maturité des cerises et si le café a été séché dans de bonnes conditions.

Les termes les plus couramment utilisés sont : jaunâtre, brunâtre, verdâtre, vert, jaune et bleuté.

#### 2.2.3 - La mesure d'humidité

Il est très important de s'assurer de la conformité d'un produit vis-à-vis de sa teneur en eau.

D'une part, une faible teneur en eau améliore les conditions de conservation en limitant l'activité enzymatique à l'intérieur des grains. De ce fait, on évite le blanchiment des fèves ou le développement des moisissures.

D'autre part, elle limite les critiques des importateurs qui se trouvent souvent lésés par une augmentation du poids négocié.

Pour le café vert en grains, la mesure de la teneur en eau se réalise d'après la norme ISO 1447. Il suffit de peser 4 à 5g de café que l'on place dans une étuve réglée à 130°C pendant 6 heures puis, après un temps de repos, un deuxième passage de 4 heures. Le résultat s'obtient en calculant la moyenne arithmétique de la teneur en eau calculée après chaque passage à l'étuve.

Un minimum de deux mesures doit être effectué sur chaque café.

On peut également utiliser des appareils fondés sur la mesure de la constante diélectrique. Presque tous les appareils proposés sur le marché indiquent une précision au moins égale à 0,2%. En réalité, ces humidimètres sont moins précis et, pour limiter les risques d'erreur, nous recommandons d'effectuer cinq mesures sur le même produit.

#### 2.2.4 - L'expertise

Pour pratiquer l'expertise, nous étalons la prise d'essai sur un plateau de couleur rouge ou orangée. Nous conseillons de prendre successivement des tas d'une dizaine de grammes et d'éliminer les défauts les plus caractéristiques tel que grains noirs, grains scolytés, brisures. Ensuite on élimine toutes les fèves tachées afin d'obtenir un café de couleur homogène.

On compte le nombre de grains défectueux pour chaque catégorie de défaut et on applique le coefficient qui correspond pour chacun d'eux.

## 2.2.5 - La granulométrie

Généralement, une plus-value est accordée pour les grains les plus gros. En effet, ce sont souvent dans les grains les plus petits que l'on trouve le plus de fèves défectueuses.

Pour pratiquer la granulométrie, nous appliquons la norme ISO 4150. Nous utilisons des tamis à trous ronds dont le diamètre est exprimé en soixante-quatrième de pouce (1/64).

Nous recommandons une fois de plus de procéder à deux répétitions sur le même produit pour confirmer le résultat.

#### 2.2.6 - Classement

Généralement, le classement s'établit à partir du nombre de défauts obtenus à l'expertise. Il n'y a pas de règle précise, mais on peut appliquer le barème suivant :

- moins de 15 défauts		café classé extra prima
- moins de 30 défauts		café classé prima
- moins de 60 défauts		café classé supérieur
- moins de 120 défauts		café classé courant
- au delà de 120 défauts	***************************************	café classé limite

#### III - EXPERTISE DU CAFE TORREFIE

#### 3.1 - Prélèvement

Pour un paquet de café torréfié, le premier contrôle consiste à observer l'état de celui-ci et les mentions qui y figurent. Par exemple, le poids net du café doit être indiqué avec des chiffres d'une hauteur au moins égale à 10 mm. Sur le paquet, doit figurer la composition du mélange. On doit trouver aussi la date limite d'utilisation optimum (DLUO), ainsi que les références de l'emballeur.

Ensuite on ouvre le paquet et on pèse la totalité du café. Ceci permet de calculer le poids de matière sèche contenu dans le paquet après la détermination de la teneur en eau.

Un échantillon de 100g est nécessaire pour réaliser l'expertise.

#### 3.2 - La teneur en eau

Avant de procéder à toute autre manipulation et dès l'ouverture du paquet, nous devons effectuer la teneur en eau selon la norme AFNOR V 05-202. Cela consiste à peser 3 à 5g de café concassé au mortier et de le laisser séjourner à l'étuve à 103°C pendant 16 heures. Le résultat s'obtient toujours par la moyenne arithmétique de deux déterminations.

#### 3.3 - La couleur

La couleur des grains de café varie en fonction de l'intensité et du temps de torréfaction. Les termes les plus couramment utilisés sont : ocre, brique, cannelle, cacao, marron, marron foncé, robe de capucin, etc.

#### 3.4 - L'odeur

Les termes les plus utilisés sont : rance, ligneux, aigrelet, brûlé, etc. En qualifiant l'odeur, on arrive à déterminer le degré de fraîcheur du café.

#### 3.5 - L'expertise

Pour l'expertise du café torréfié, le nombre de défauts s'exprime pour une prise d'essai de 100g.

La conformité d'un café torréfié est soumise aux conditions suivantes :

- ne pas contenir de pierre ou autre matière étrangère au café en quantité supérieure à 0,2%;
- ne pas avoir une teneur en eau supérieure à 5%. Toutefois, il est permis une teneur en eau de 10%, à condition qu'il y ait 95% de matière sèche dans le paquet;
- avoir un taux de cendres inférieur à 6%.

## LA DEGUSTATION

Certains pays comme la France achètent le café en fonction d'un barème établi pour chaque défaut. D'autres pays comme le Brésil vendent leur café en tenant compte de la granulométrie, du nombre de défauts, et surtout d'une appréciation gustative.

Bien que la dégustation soit subjective, elle reflète mieux la qualité des lots, car il n'existe pas toujours de corrélation entre le nombre de défauts et l'épreuve à la tasse.

Par exemple, un lot d'apparence saine peut se révéler <u>puant et inconsommable</u>, alors qu'un café ayant 60 défauts mais ne possédant de défaut majeur, sera classé acceptable.

#### I - PREPARATION DU CAFE BOISSON

La qualité d'une boisson dépend des paramètres suivants :

- la qualité du café,
- la torréfaction,
- la mouture,
- l'eau,
- le dosage des constituants,
- le matériel et la méthode de préparation.

Examinons brièvement chacun des points cités.

#### 1.1 - La qualité du café

En Guinée, nous trouvons les deux espèces cultivées dans le monde : l'arabica et le canephora, variétés robusta et excelsa.

Le robusta est produit essentiellement en Guinée forestière.

L'arabica est une culture marginalisée que l'on trouve uniquement dans le Fouta Djalon.

#### 1.2 - La torréfaction

La pyrolyse ou torréfaction est une opération qui consiste à élever les grains de café à haute température pour développer les qualités organoleptiques du café vert. Généralement, la température de torréfaction est comprise entre 190°C et 230°C. Pendant cette période, le café subit plusieurs modifications physiques et chimiques importantes :

- l'eau de la fève est en grande partie éliminée, puisque le café vert passe d'une humidité d'environ 12% à 2% pour le café torréfié;
- les sucres sont partiellement dégradés et brunissent en donnant la couleur caractéristique du café torréfié ;

- de l'anhydride carbonique se dégage mais une partie reste emprisonnée dans le grain, ce qui provoque l'explosion des cellules. Selon les variétés ou les zones écologiques où pousse le café, le taux de gonflement peut varier de 50 à plus de 100%;
- la perte de poids moyenne se situe environ à 17%, mais les écarts vont de 12 à 23% selon le degré de siccité du café et selon le mode de torréfaction ;
- des acides volatils sont évaporés ;
- les matières grasses sont altérées ;
- les composés aromatiques se développent grâce à la réaction de Maillard. Les glucides et les acides aminés se dégradent et/ou se combinent entre eux. La dégradation de Strecker permettrait la formation d'aldéhydes et de pyrazines qui sont des composés volatils.

Pour la torréfaction du café, il existe à l'heure actuelle deux techniques, l'une à chauffage indirect ou conduction, l'autre à chauffage direct par convection ou lit fluide.

Lors du chauffage par conduction, le café est placé à l'intérieur d'une boule animée d'un mouvement rotatif et qui est chauffée en dessous par des résistances électriques (petits torréfacteurs d'une capacité inférieure à 12kg).

Avec le chauffage lit fluide -on dit aussi high-yield- le café est torréfié dans un courant d'air chaud dont la température peut atteindre 350°C. Cette méthode permet un échange thermique meilleur, d'où un temps de torréfaction réduit à 2 ou 3 minutes. L'élévation de température favorise la production de gaz carbonique, d'où un éclatement et une dégradation plus importante des cellules.

Les cafés produits par ce mode de torréfaction donnent des moutures plus fines et plus volumineuses, ce qui permet d'économiser jusqu'à 15% en poids de café pour la fabrication de la boisson par rapport au système classique par conduction.

La température et le temps de torréfaction joue un rôle primordial dans la qualité finale du produit. On trouve de nos jours des torréfacteurs qui vantent les qualités d'un café torréfié lentement en 20 à 25 minutes. Cette façon de procéder persiste car le matériel est obsolète ou inadapté. A notre avis, le temps de torréfaction doit osciller entre 6 et 12 minutes selon le matériel utilisé.

#### 1.3 - La mouture

La finesse de la mouture joue un rôle important dans l'extraction des arômes. Ainsi, dans un café broyé grossièrement, l'eau passe trop vite et n'a pas le temps de se charger en principes aromatiques.

Pour une mouture trop fine, l'eau passe plus difficilement, elle se refroidit pendant l'extraction, ce qui donne parfois des boissons plus âcres.

Il faut trouver une mouture adéquate qui s'adaptent au matériel ou à la méthode utilisée et qui conduira à une boisson aromatique.

Au CIRAD-CP, nous préconisons une mouture dont la répartition granulométrique est la suivante :

N° TAMIS	30	29	28	27	26	> 26
MAILLE (mm) 0,8		0,63	0,5	0,4	0,315	0,315
	1,5%	12,0%	9,0%	57,4%	12,7%	7,4%

Nous constatons qu'une mouture est fine lorsque la quantité de café retenue :

- est inférieure à 25% sur l'ensemble des tamis de perforation supérieure à 0,5mm;
- est inférieure à 80% sur l'ensemble des tamis de perforation supérieure à 0,4mm.

#### 1.4 - L'eau

Il est bien évident que la qualité de l'eau est primordiale pour obtenir un bon café.

La présence dans l'eau de sels ou de produits chimiques peut dénaturer l'arôme.

L'eau utilisée doit être exempte de sels minéraux et de produits chimiques tels que le chlore.

La température de l'eau ne sera pas trop basse, sinon l'extraction des principes aromatiques et des huiles essentielles sera incomplète. Cette température doit se situer aux alentours de 95°C.

#### 1.5 - Le dosage des constituants

Les saveurs fondamentales (acidité, amertume), la force et l'arôme sont plus ou moins développés selon les espèces et sont fonction de la quantité de poudre utilisée.

Après différents essais réalisés par le CIRAD-CP, il semblerait qu'une quantité de 7g de café moulu dans 100ml d'eau frémissante soit une quantité optimale à ne pas dépasser pour obtenir une boisson acceptable. C'est également avec ce dosage que l'on peut le mieux identifier les différents goûts particuliers.

Pour l'utilisation des cafetières électriques à filtre, certains fabricants préconisaient jusqu'en 1985 10g de poudre pour 100ml d'eau ou une cuillerée à soupe. Depuis, différentes études ont démontré que 6g de café pour 100ml d'eau étaient suffisants.

En fait, on a beaucoup amélioré la qualité des cafetières, passant d'un pouvoir d'extraction de 15 à 22% en 1980 à 22-27% aujourd'hui.

De plus, les nouvelles technologies en matière de torréfaction permettent d'économiser jusqu'à 15% de poudre de café.

#### 1.6 - Le matériel et la méthode de préparation

Afin de se rapprocher du consommateur, nous pouvons utiliser des cafetières électriques ou une machine expresso. Ceci a le désavantage d'être un investissement onéreux et d'une utilisation fastidieuse et lente.

Il faut trouver une méthode rapide qui permette d'identifier les qualités ou les défauts du café.

La méthode pratiquée par les négociants et les grands groupes de torréfaction donne à notre avis des résultats satisfaisants et reproductibles.

Il s'agit de mettre en contact dans une série de tasses 7g (ou multiple de 7) de poudre de café avec 100ml d'eau chaude. On agite au moins une fois au cours de la macération afin de bien imbiber la poudre. On laisse infuser trois minutes, puis on retire la mousse surnageante avec une cuillère. On déguste à environ 60°C.

## L'ANALYSE SENSORIELLE

#### I - DEFINITION

L'analyse sensorielle a pour objectif de confirmer si un produit est consommable ou non. En analyse sensorielle, l'affectif doit être banni pour ne laisser place qu'à l'OBJECTIF et au SUBJECTIF.

# DEGUSTER

(selon RIBEREAU-GAYON et PEYNAUD)

C'est goûter avec attention un produit dont on veut apprécier la qualité;

C'est soumettre à nos sens, en particulier ceux du goût et de l'odorat ;

C'est essayer de le connaître en recherchant ses différentes qualités et ses différents défauts et en les exprimant.

C'est étudier, analyser, décrire, définir, juger, classer

#### II - GENERALITES

La perception est rarement le fait d'un organe sensoriel isolé. Dans la plupart des cas, une image composite se forme dans notre cortex cérébral pour la réunion, après simplification et harmonisation, d'informations captées par nos cinq sens.

Le contact visuel est sans doute la première étape de l'approche d'un produit nouveau. Le cerveau associe les images antérieures acquises et compare la nouvelle information à celle qu'il a enregistrée dans sa mémoire et qui a été classée par ordre de préférence selon des critères d'appréciation très nombreux où interviennent l'éducation, la culture, l'âge, le milieu, etc. Dans une grande mesure, cette première appréciation visuelle va conditionner l'état psychologique de l'individu au cours des étapes suivantes et, de ce fait, elle revêt une importance toute particulière.

La perception auditive se traduit par un ensemble de sons et de bruits provoqués par la préparation, la manipulation et l'absorption d'un produit alimentaire. Par exemple, la sonorité de la rupture d'un produit dur et croquant sous la dent est générateur d'émotion particulière qui participent également aux mécanismes d'appréciation d'ensemble.

L'une des caractéristiques principales des produits alimentaires, est d'être porteurs de messages aromatiques qui se traduisent par des saveurs et des odeurs très spécifiques dont les rapports et équilibres confèrent à chaque substance une "note" aromatique déterminée. L'infinie variété des compositions possibles est à l'image même de la variété des substances naturelles et de leur mode de préparation.

Le toucher direct renseigne sur la température, la consistance, la plasticité éventuelle, l'état de surface (rugosité). Ce toucher "extérieur" est complété par l'appréciation tactile interne au niveau de la bouche qui fournit tout un ensemble de sensations différenciées relatives à la structure d'ensemble, à la texture d'éléments de l'objet et à son aptitude à la dissociation. A ce titre, les parois buccales, les dents, le voile du palais, la langue, les réactions oesophagiennes, ont tous une importance très grande et viennent compléter les renseignements déjà acquis au niveau du toucher manuel.

La notion de "toucher" intervient moins dans les dégustations de café. Cependant, nous pensons pouvoir incorporer dans cette catégorie le fait de boire dans des tasses de qualité différente. Certaines personnes ne peuvent apprécier un bon café que s'il est bu dans des tasses en porcelaine, d'autres dans un mazagran. Certains se contenteront d'un verre ou d'un gobelet en carton.

#### III - ENVIRONNEMENT DU DEGUSTATEUR

Le dégustateur doit participer aux tests dans un cadre agréable. Les peintures murales seront le plus neutre possible, on conseille le blanc légèrement teinté.

L'éclairage revêt une importance particulière, car il peut changer défavorablement la teinte des produits à tester. On préconise des lampes dont la température de couleur est proche de 6500K.

Le local sera ventilé et exempt d'odeur. On recommande l'utilisation de filtres à charbon actif. La température de la pièce oscillera entre 20 et 22°C et on conseille une humidité relative de 60 à 70%.

Pendant les tests, le silence doit régner dans la salle pour permettre une concentration totale des participants.

#### IV - DESCRIPTION DES ORGANES GUSTATIFS

L'organe essentiel du goût est la langue.

Les possibilités de perception gustative au niveau de la langue sont limitées à quatre saveurs fondamentales : le salé, le sucré, l'acide et l'amer.

Les 3000 papilles de la langue identifient ces saveurs et évaluent leur concentration. Chaque saveur est ressentie dans une zone délimitée.

Au sein de ces papilles, l'organe gustatif proprement dit est constitué par le corpuscule ou bourgeon du goût. C'est un corps ovoïde de dimension variable suivant la papille qui le contient. On compte jusqu'à 300 à 400 bourgeons dans les grosses papilles caliciformes.

La saveur sucrée est perçue sur le devant de la langue grâce aux papilles fongiformes.

L'acide se détecte sur une partie des papilles fongiformes et une partie des papilles filiformes. Cette zone sensible à l'acide se situe sur les bords du premier tiers antérieur de la langue.

Le salé se décèle sur les papilles filiformes placées au milieu de la langue.

L'amer se sent sur l'arrière de la langue par l'intermédiaire des papilles caliciformes qui dessinent le V lingual. La sensation amère ressentie sur le fond de la langue déclenche le blocage de la déglutition et la plupart des toxiques naturels étant amers, cette réaction réflexe aurait eu une valeur adaptative pour l'homme.

Cependant, les neurophysiologistes rejettent la notion de spécialisation des bourgeons du goût. D'après Patrick MacLeod, "quand on explore un cellule sensorielle présente dans les bourgeons du goût, c'est-à-dire une seule fibre nerveuse, on ne trouve pas de cellules répondant uniquement au sel, d'autres au sucre ou encore à l'acidité, mais un degré de réaction variant de 10 à 50% à tous les stimuli qu'on leur soumet".

L'enregistrement des décharges dans les fibres disséquées du nerf a révélé un fait essentiel : ces fibres isolées ne sont pas spécifiques d'une saveur, mais répondent par un même message à la stimulation de deux, de trois ou quatre stimuli-types (par exemple un sucre, un acide, de la quinine). Elles diffèrent cependant les unes des autres par leur sensibilité relatives aux divers stimuli.

Il semblerait que toutes les cellules sensorielles réagissent à tous les stimulus, mais avec une préférence pour une partie du spectre gustatif.

#### V - TESTS

Nous ne reprenons dans ce chapitre que l'essentiel. Pour de plus amples renseignements, il existe un recueil AFNOR intitulé "Contrôle de la qualité des produits alimentaires - Analyse sensorielle".

#### 5.1 - Test en ranking

Cette méthode permet de classer des produits en fonction de l'intensité de propriétés spécifiques (acidité, amertume), ou bien de l'impression globale.

Des échantillons-témoins peuvent être introduits de façon aléatoire ou peuvent servir de référence.

Il s'agit de donner une appréciation organoleptique d'une manière très hédonique. Cette méthode est très couramment utilisée chez les négociants et les torréfacteurs pour avoir une idée très rapide de la qualité des lots importés. Il est tout à fait possible de déguster de 30 à 100 cafés en moins de 30 minutes.

#### 5.2 - Test par paire

Le test par paire permet de détecter des différences entre deux échantillons :

- soit pour sélectionner des experts ;
- soit pour distinguer des différences organoleptiques.

Deux échantillons sont présentés aux dégustateurs, dont l'un peut être un témoin.

Pour éviter un biais au moment de l'exploitation des résultats, il est important que l'ordre des échantillons soit différent d'un dégustateur à l'autre.

#### 5.3 - Test triangulaire

Cette méthode permet de déceler de faibles différences entre deux échantillons.

Généralement, on compare un échantillon-témoin à un produit à tester.

Cette méthode est difficilement applicable lorsqu'il s'agit de comparer plusieurs séries de deux produits, car elle demande trop de temps.

On présente aux testeurs trois produits, dont deux sont identiques. Il s'agit de trouver l'échantillon qui est différent des deux autres.

Lorsque l'on compare deux produits A et B, six combinaisons sont possibles.

AAB	BBA
ABA	BAB
BAA	ABB

Voir en annexe les calculs obtenus à partir de la loi binomiale, ainsi que les tableaux de nombre minimal de réponses correctes pour établir une différence significative à différents niveaux de signification.

#### VI - SELECTION D'UN JURY

#### 6.1 - Méthode de détermination de l'acuité gustative

#### 6.1.1 - Principe général

Cette méthode permet au dégustateur :

- de déterminer son aptitude à distinguer les quatres saveurs élémentaires ;
- de déterminer son seuil d'identification pour chacune des 4 saveurs.

#### 6.1.2 - Mode de préparation des saveurs

Nous nous référons à la norme AFNOR V 09-002, dont les différentes dilutions figurent en annexe.

Pour chaque saveur, nous préparons une solution-mère afin de pouvoir procéder ensuite à une série de dilutions arithmétiques ou géométriques. Dans le cas présent, nous avons travaillé avec cinq concentrations distinctes de la série géométrique qui donnent des écarts plus faibles entre chaque solution.

## 6.1.3 - Conseils pour les dégustateurs

Il est conseillé de se rincer régulièrement la bouche avec de l'eau pendant et après chaque dégustation. De plus, les candidats peuvent ne pas avaler les solutions proposées.

Par ailleurs, nous précisons que la durée pour effectuer ce genre de test importe peu.

#### 6.2 - Description des différents tests

#### 6.2.1 - Test N°1 - Aptitude à distinguer les saveurs élémentaires

Pour ce test, nous utilisons la solution la moins diluée pour chaque saveur, c'est-à-dire dans le tableau des dilutions G6.

Une dizaine de récipients sont présentés aux dégustateurs, ce qui implique que chaque saveur soit répétée de 1 à 3 fois dans un ordre aléatoire. Un récipient contient de l'eau.

#### 6.2.2 - Test N°2 - Seuil de perception et d'identification

## Principe:

- Le seuil de perception est la valeur minimale de stimulus sensoriel nécessaire à l'éveil d'une sensation. L'apparition de cette sensation peut ne pas être identifiée.
- Le seuil d'identification est la réaction du stimulus sensoriel permettant de reconnaître la sensation perçue.

### Essai:

On doit travailler avec une seule saveur à la fois. On présente au dégustateur séparément et successivement les dilutions dans l'ordre croissant de concentration. Plusieurs échantillons d'une même concentration peuvent se suivre. Le dégustateur ne peut pas revenir en arrière.

Après chaque récipient, il doit noter :

- l'apparition d'une saveur sans pouvoir la définir ou identifier la saveur ;
- dire entre chaque récipient s'il y a ou non une augmentation de concentration.

#### LOI BINOMIALE

Loi binomiale : soit une urne contenant des boules blanches (proportion p) et noires. La probabilité de tirer k boules blanches dans n tirages est donnée par la formule :

$$P_k = c_n^k p^k (1-p)^{n-k}$$
 (loi binomiale) avec  $c_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ 

Si par exemple l'urne contient des boules blanches dans la proportion 1/3, la probabilité de tirer k boules blanches est de :

$$P_k = \frac{n!}{k! (n-k)!} (1/3)^{k'} (2/3)^{n-k}$$

Si la proportion est de 1/2 :

$$P_k = \frac{n!}{k! (n-k)!} (1/2)^k (1/2)^{n-k} = \frac{n!}{k! (n-k)!} (1/2)^n$$

#### Test organoleptique

Soit par exemple 2 cafés A et B présenté en test triangulaire (p=1/3)
 à un dégustateur (n=1). La probabilité de désigner l'échantillon unique
 (⇒) K=1), simplement au hasard, est :

$$P_{r} = \frac{1!}{1!(0)!} (1/3)^{1} \times (2/3)^{0}$$
$$= \frac{1}{1 \times 1} \times \frac{1}{3} \times 1 = \frac{1}{3} = 0.333$$

soit 33,3 %.

La probabilité de reconnaître l'échantillon unique est donc  $1-P_1 = 1-0.33 = 0.66$  soit 66 %

Ceci signifie que trouver l'échantillon unique pour 1 dégustation peut être dû à

66 % parce qu'il existe une différence 33 % de pur hasard.

2) 2 cafés A et E présenté en test triangulaire (p=1/3) à 2 dégustateurs (n=2), quelle est la probabilité (hasard) de désigner 0, 1, 2 fois l'échantillon unique (k=0, 1, 2).

$$P_{0} = \frac{2!}{0!2!} \left(\frac{1}{3}\right)^{0} \left(\frac{2}{3}\right)^{2} = \left(\frac{2}{3}\right)^{2} = \frac{4}{9} = 0,444^{7},$$

$$P_{1} = \frac{2!}{1(1)!} \left(\frac{1}{3}\right)^{1} \left(\frac{2}{3}\right)^{1} = 2 \times \frac{1}{3} \times 2/3 = \frac{4}{9} = 0,444$$

$$P_{2} = \frac{2!}{2!(0)!} \left(\frac{1}{3}\right)^{2} \left(\frac{2}{3}\right)^{0} = \left(\frac{1}{3}\right)^{2} = \frac{1}{9} = 0,111^{7}$$

La probabilité de reconnaître 2 fois l'échantillon unique est donc  $1 - P_2 = 0.889$  soit 88.9 %.

Ce qui signifie que trouver l'échantillon unique pour 2 dégustateurs peut être dû à 88,9 % parce qu'il existe une différence, à 11,1 % de pur hasard.

etc.....

Les tables donnent les valeurs  $1-P_k$ , c'est-à-dire la probabilité que les résultats de la dégustation ne soient pas dûs au hasard. On accepte généralement une valeur de P > 95 %, ce qui signifie qu'on prend un risque ( $\alpha$ ) d'accepter 5 fois sur 100 les échantillons A et B comme différents alors qu'ils ne le sont pas.

On pourrait reprendre le même raisonnement pour les tests par paires en calculant :

$$P_k = c_n^k \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

Le dépouillement des résultats de dégustation s'effectue en deux étapes :

- a) l'échantillon unique est-il reconnu ?
- b) si oui, les caractéristiques organoleptiques des 2 échantillons sont comparés en test par paire pour les dégustateurs ayant reconnu l'échantillon unique.

	TEST TRAIL	ANGULAIRE I		,			<u>,                                     </u>	<del></del>		
		. 5	6	7	8	. 9	10	11	. 12	
	.1	0.13169	0,08779 .	0.05853	0,03902	0.02601	0.01734	0.01156	0,00771 ·	
	2	0,46091	0.35117	0.26337	0.19509	0,14307	0.10405	0.07515	0,05395	
	3	0,79012	0.68038	0,57064	0,46822	0.37718	0,29914	0,23411	0.18112	
	4 .	0,95473	0.89986	0,82670	0.74135	0,65031	0,55926	0.47256 ·	0,39307	
	5	0.99588	0,98217	0.95473	0,91206	0,85515	0,78687	0,71100	0,63152	
	6		0.99863	0,99314	0,98034	0.95758	0.92344	0.87791	0,82228	
•	7			0,99954	0,99741	0,99172	0,98034	0,96137	0,93355	
:	8		,		0,99985	0,99903	0,99660	0,99118	0,98124	
!	9			:		0,99995	0,99964	0,99863	0,99614	
:	10						0.99998	0,99987	0.99946	
!	11			•		,		0.99999	0,99995	5
:	12					,			1.00000	

II TEST PAR PAIRES.

	4	5	6	7	8	9	10	. 11	12
1	0.06250	0.03125	0,01563	0.00781	0.00391	0,00195	0,00098	0,00049	0,00024
2	0,31250	0.18750	0,10938	0.06250	0.03516	0.01953	0,01074	0,00586	0.00317
3	0,68750	0.50000	0.34375	0,22656	0,14453	0.08984	0.05469	0,03271	0,01.929
4.	0.93750	0.81250	0.65625	0,50000	0,35328	0.25391	0,17187.	0,11328	0,07300
5		0,96875	0.89062	0,77344	0,63672	0.50000	0,37695	0,27441	0,19385
6			0,98437	0,93750	0.85547	0,74609	0,62305	0,50000	0.38721
7				0,99219	0,96484	0.91016	0.82812	0.72559	0,61279
8					0,99609	0,98047	0,94531	0,88672	0,80615
. 9						0,99805	0,98926	0,96729	0.92700
10			·				0,99902	0,99414	0,98071
. 11								0,99951	0,99683
. 12									0,99976

TABLEAU 2 - SÉRIE DE DILUTIONS GÉOMÉTRIQUE

			Concentration g/l						
Substances témoins			ac acide tartrique	ide acide citrique	am Chlorhydrate de quinine	The same of the sa	salée Chlorure de sodium	sucrée saccha- rose	
Code Préparation									
des dilutions	solution- mère ml	eau ml	2	1	0,020	0,200	6	32	
			Dilutions						
G B	500		1	0,5	0,010	0,100	3	16	
G 5	250	q.s.p	0,5	0,250	0,005	0,050	1,5	8	
G 4	125	1 000	0,25	0,125	0,0025	0,025	0,75	4	
G 3	62		0,12	0,062	0,0012	0,012	0,37	2	
G 2	31		0,06	0,030	0,0006	0,006	0,18	1	
G 1	16		0,03	0,015	0,0003	0,003	0,09	0,5	

TABLEAU 3 - SÉRIE DE DILUTIONS ARITHMÉTIQUE

			Concentration g/l						
Substances témoins			acide am acide acide Chlorhydrate tartrique citrique de quinine		ère caféine	salée Chlorure de sodium	sucrée saccha- rose		
Préparation		Solutions-mères							
Code des dilutions	solution- mère ml	eau ml	2	1	0,020	0,200	6	32	
			Dilutions						
A 9	250		0,50	0,250	0,0050	0,050	1,50	8	
A 8	2 <u>2</u> 5	q.s.p	0,45	0,225	0,0045	0,045	1,35	7,2	
A 7	200	1 000	0,40	0,200	0,0040	0,040	1,20	6,4	
A 6	175		0,35.	0,175	0,0035	0,035	1,05	5,6	
A 5	150		0,30	0,150	0,0030	0,030	0,90	4,8	
A 4	125		0,25	0,125	0,0025	0,025	0,75	4,0	
A 3	100		0,20	0,100	0,0020	0,020	0,60	3,2	
A 2	75		0,15	0,075	0,0015	0,015	0,45	2,4	
A 1	50		0,10 .	0,050	0,0010	0,010	0,30	1,6	

#### **VOCABULAIRE CAFE**

Acide : goût fin et acidulé caractérisant les bons cafés arabica de haute altitude.

Acre : saveur légèrement piquante, acidité désagréable.

Aigre : acidité trop prononcée, rappelant aussi le lait tourné.

Alcoolique : goût de queue de distillation, rappelle l'odeur de cerises fermentées.

Apre : boisson dure ayant du corps, correspond souvent à des cerises récoltées

immatures.

Arachide grillée : rappelle le goût et l'odeur de l'arachide torréfié, identifié chimiquement comme

un diméthylpyrazine.

Brûlé : café trop grillé.

Caoutchouc : rappelle l'odeur d'un pneu.

Caramel : goût du sucre cuit.

Chocolaté : Goût caractéristique du chocolat que l'on retrouve dans des cafés de qualité.

Corps : infusion qui a de la force, en opposition avec légère.

Epais : infusion qui a du corps.

Epicé : goût relevé par un arôme poivré.

Eventé : boisson sans arôme, plate, correspond soit à de vieux cafés verts, soit à un café

torréfié stocké trop longtemps.

Fermenté : goût de la pulpe de café en fermentation, soupe tournée, en principe voie humide

mal conduite.

Fétide : puant, nauséabond.

Herbeux : goût de feuilles, d'herbes parfois légèrement fermentées.

Levure : rappelle le pain fraîchement cuit.

Ligneux : goût de bois.

Malpropre : boisson désagréable dont on n'arrive pas à définir avec précision un goût

particulier.

Merdeux : rappelle l'odeur d'excréments.

Métallique : impression ressentie sur le devant de la langue, goût de limaille de fer.

Moisi : rappelle les odeurs de cave humide, identifié chimiquement comme un méthyl

3-octenol.

Papier : goût de papier mâché ou de carton.

Pharmaceutique : odeur de produits chimiques non définis ; odeur caractéristique lorsque l'on

ouvre une boîte à pharmacie.

Phénolique : goût de phénol, on dit aussi pharmaceutique.

Plat : infusion sans caractère, manque d'arôme et de corps peut s'appliquer à de vieux

cafés torréfiés, à une boisson insuffisamment concentrée ou à l'origine du café.

Pomme de terre : goût caractéristique de la pomme de terre crue, ceci est dû au développement

d'une bactérie, provoqué par la pigûre d'une mouche (ceratitis), identifié

chimiquement par isopropylméthoxypyrazine.

Puant : Fétide, pourri écoeurant, vomitif, café ayant subi une surfermentation par un

séjour trop prolongé des cerises soit en sac soit dans les bacs de fermentation.

Pyridinique : rappelle la pyridine.

Pyroligneux : bois brûlé ou rappelle les produits de pyrolyse du bois.

Rance : correspond généralement à une oxydation de l'huile de café,rappelle le beurre

rance.

Rhumé : goût et odeur de têtes et queues de distillation du rhum.

Rioté : goût pharmaceutique rappelant celui de l'iode (trichloroanisol).

Terreux : goût de terre caractéristique, s'applique généralement aux cafés préparés par

voie sèche (2-méthylisobornéol).

Vert : goût d'herbes, cru, assez âpre (pyrazines).

Vieux : infusion aux caractères atténués.