

BURKINA FASO

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Direction Générale de la Recherche Scientifique et Technologique

Institut Burkinabè de la Recherche Agronomique et Zootechnique

IRAT - CIRAD

Département des Cultures Vivrières du CIRAD

TRAVAUX SUR L'OIGNON EN ZONE TROPICALE SECHE

ETUDES AU BURKINA FASO EN ZONE SOUDANO-SAHELIENNE

d'ARONDEL de HAYES JOCELYN
Ingénieur Assistant Chef de Recherches I R A T

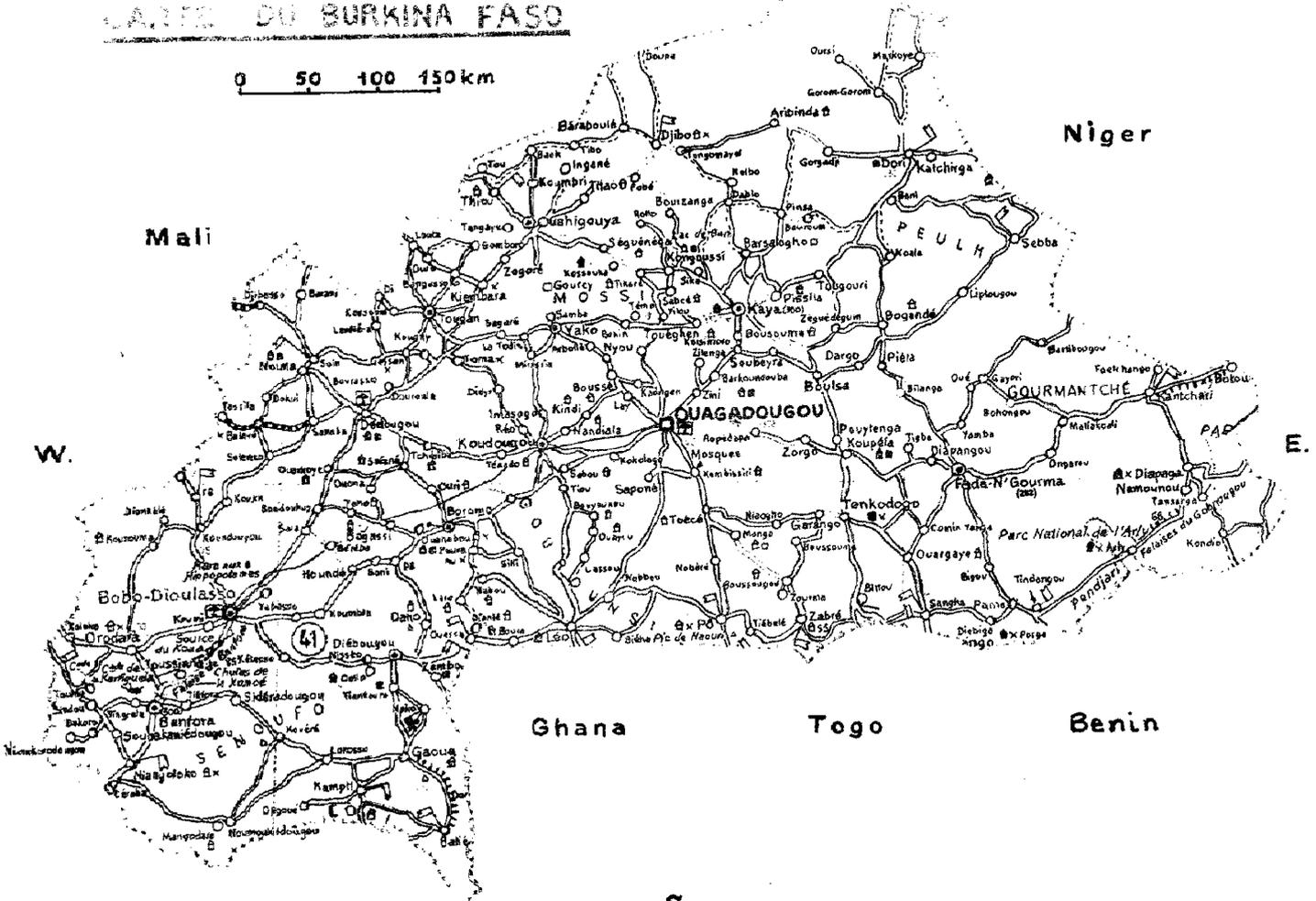
SEPTEMBRE 1985

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
- CARTE DU BURKINA FASO	
- CARTE DETAILLEE DE LA REGION DE BOBO-DIOULASSO	
I - INTRODUCTION	1
II - L'OIGNON AU BURKINA FASO ET SES EXIGENCES	2
III - CLIMATOLOGIE	3
IV - INTRODUCTIONS ET EVALUATION VARIETALE	5
V - AMELIORATION VARIETALE	9
VI - PHYTOTECHNIE DE L'OIGNON AU BURKINA FASO	13
(Densité de plantation - Date de semis - Fertilisa- tion - Floraison - Conservation - Parasitisme)	
VII - PROPOSITIONS DE RECHERCHE SUR L'OIGNON EN ZONE SOUDANO-SAHELIENNE	20
VIII- CONCLUSIONS	21
- LISTE DES VARIETES D'OIGNON INTRODUITES ET ETUDIEES AU BURKINA FASO	22 à 24
- ANNEXES	
* TABLEAUX	25 à 32
* GRAPHIQUES numérotés 1 à 4	

CARTE DU BURKINA FASO

0 50 100 150 km



Côte d'Ivoire

INSTITUT DE RECHERCHES AGRONOMIQUES TROPICALES CIRAD - IRAT

STATION DE FARAKO-BA

TRAVAUX SUR L'OIGNON EN ZONE TROPICALE SECHE

* * *

ETUDES AU BURKINA FASO EN ZONE SOUDANO-SAHELIENNE

I - INTRODUCTION

La consommation de l'oignon (Allium cepa) sur le continent africain est très importante et dépasse actuellement un million de tonnes. Très cultivé en Afrique de l'Ouest c'est surtout dans la zone soudano sahélienne qu'il végète le mieux. Les principaux pays producteurs sont dans l'ordre :

- Le Niger avec	: 70 000 tonnes
- Le Mali	: 35 000 "
- Le Burkina Faso	: 30 000 "
- Le Sénégal	: 15 000 "

Les rendements relativement élevés sont compris entre 15 et 30 tonnes à l'hectare suivant la richesse des sols et les techniques employées.

Les pays côtiers, du fait des conditions climatologiques défavorables pour la culture (conjugaison chaleur et humidité) ne produisent que très peu d'oignons et les rendements y sont faibles (5 à 8 tonnes/hectare).

Seuls les variétés de "jours courts", principalement d'origine africaine se développent normalement en zones tropicales (inférieures à 25° de latitude). Elles sont généralement de saveur piquante capable de relever la saveur des aliments de base. Les variétés africaines de "jours courts" les plus répandues sont originaires du Niger (Oignons de GALMI, de TARNA, de SOUMARANA) et du BURKINA FASO (GARANGO, KOUDOGOU).

Les variétés introduites à ce jour principalement d'origine méditerranéenne ou américaine (entre les 25 et 40° de latitude) se sont montrées pour la plupart inadaptées, les principaux reproches à leur faire étant :

- La difficulté ou l'absence de bulbaison
- La conservation des bulbes très mauvaise, surtout après la récolte pendant l'inter-saison d'avril à mai (élévation de la température et de l'humidité) et la saison des pluies de juin à septembre.

Parmi les variétés retenues qui bulbent et dont les rendements peuvent atteindre 30 tonnes et plus, citons :

- JAUNE HATIF de VALENCE
- TEXAS EARLY GRANO.

Les bulbes doivent être commercialisés dès la récolte, car après un mois de stockage, on peut considérer que déjà, la moitié de la récolte est perdue. Un essai de conservation réalisé avec JAUNE HATIF de VALENCE a montré 93 % de perte par pourriture 100 jours après la récolte (24 avril - 31 août).

II - L'OIGNON AU BURKINA FASO ET SES EXIGENCES

C'est une plante de climats chauds à tempérés dont le goût s'affirme quand la température moyenne de la zone où il est cultivé s'abaisse.

La formation du bulbe exige une photopériode minimale et s'effectue plus aisément quand la longueur du jour augmente. La bulbaison est, d'autre part, plus rapide à haute qu'à basse température. Certains cultivars forment des bulbes dans des conditions de jours inférieures ou égales à 12 heures, c'est le cas, en particulier, des écotypes du Niger et du Burkina Faso. La durée moyenne du jour étant de 12 heures tout au long de l'année (\pm 30 minutes) seules les variétés de "jours courts" bulbent correctement au Burkina Faso.

La bibliographie révèle que l'initiation florale est sous la dépendance du facteur température : les basses températures (15°C) favorisent celle-ci, les hautes températures (21°C) gênant la floraison. Ces conditions étant réunies, l'oignon fleurit au Burkina Faso en janvier - février.

Les températures optimales pour le rendement se situent entre 23 et 30°C. La récolte au Burkina Faso se fait donc en avril où la température moyenne est de 30°C.

Tous les sols, depuis les terrains sableux jusqu'aux sols argileux semblent convenir à l'oignon. Cependant, les meilleurs résultats ont été obtenus dans les sols silico-argileux, riches en matière organique bien décomposée, le pH le plus favorable étant de l'ordre de 6,1 à 7.

La fumure minérale doit être essentiellement phospho-potassique, la potasse agissant sur la conservation des bulbes. Dans certains cas un apport de soufre peut se révéler bénéfique et donner une augmentation de rendement de l'ordre de 20 à 25 %. La fumure NPK actuellement conseillée au Burkina Faso est du niveau 90-180-180 sous forme de triple super, de sulfate de potasse et d'urée, l'azote étant épandu en 2 fois. Le triple super et le sulfate de potasse étant difficile à trouver et de surcroît très chers on utilise l'engrais coton subventionné et disponible partout dans le pays. De formule 13-20-15+6S+1B₂O₃, il est utilisé à la dose de 600 kg/ha pour tenir compte de la carence en phosphore de la plupart des sols burkinabés (4 de 180 unités). Pendant le cycle végétatif de l'oignon on lui apporte de plus 22 unités de N sous forme d'urée.

./...

III - CLIMATOLOGIE

La région de Bobo-Dioulasso est sous l'influence d'un climat tropical semi-humide appartenant à la limite Nord du climat soudano-guinéen.

Les principales caractéristiques climatiques figurent dans le tableau N°1 et peuvent se résumer comme suit :

Températures :

Le tableau 2 indique les moyennes thermométriques et l'amplitude thermométrique par décade. Il est complété par le graphique N°1 qui montre que l'on a deux maximum de température qui correspondent au passage du soleil au zénith. Le maximum absolu est atteint aux mois de mars - avril. Le minimum absolu intervient en décembre - janvier et correspond au maximum d'amplitude thermométrique. Le minimum relatif a lieu en août avec la plus faible amplitude thermométrique.

Pluviométrie :

Les données chiffrées du régime des pluies figurent dans le tableau N°3, illustré par le graphique N°2.

La saison des pluies dure en moyenne 5 mois de mai à septembre. Elle est caractérisée par des pluies à fortes intensités (parfois plus de 100 mm/heure) précédées par des coups de vent violent dont les conséquences se traduisent sur les plantes maraichères par des dégâts physiques.

La saison sèche dure également 5 mois de novembre à mars. Elle est caractérisée par l'installation d'un régime de vent, de secteur Nord-Est, appelé harmattan, dont l'influence sur la consommation en eau et la végétation des plantes maraichères est certaine.

Un régime transitoire dit d'inter-saison a lieu en avril et en octobre.

Hygrométrie :

Voir le tableau N°4 et le graphique N°2.

Elle passe par un minimum en janvier - février (régime de saison sèche sous l'influence de l'harmattan) pour être maximum en août.

De novembre à avril inclus, le faible niveau atteint par l'hygrométrie moyenne limite le développement des maladies cryptogamiques et des insectes.

Sous irrigation par gravité l'expérience nous montre que les plantes maraichères végètent correctement pendant la période de saison sèche et donnent les meilleurs résultats pour le rendement et la qualité.

Evaporation :

Le tableau N°5 et le graphique N°2 montrent que l'évaporation est la plus intense en janvier (10 mm/jour) et minimum en août (2mm/jour).

Régime des vents au sol :

Saison sèche :

Le vent se lève vers 8 - 9 heures, de secteur Nord-Est, soufflant jusqu'à 20 - 25 km/heure, parfois 30 dans l'après midi et faiblit vers 17 - 18 heures pour être calme ou de secteur Nord-Est (5 - 10 km/heure) la nuit, selon les poussées d'harmattan.

Régime transitoire de printemps :

Alternance du régime de saison sèche avec des invasions de mousson de secteur Sud-Ouest (6 à 10 km/heure).

A noter des coups de vent violent de secteur Est, atteignant 100 à 120 km à l'heure liés à une activité orageuse (tornade sèche). Ils sont de fréquence variable suivant les années.

A cette époque, les cultures maraîchères sont mises à mal par des sautes de vent et la remontée de l'hygrométrie (développement du parasitisme).

Saison des pluies :

3 régimes de vent :

- Vent de Sud-Ouest de 10 à 20 km/heure par période de mousson avec des accalmies.

- Coups de vent de Nord-Est à Est (35 à 55 km/heure) avec des rafales atteignant 55 à 80 km/heure lors du passage des grains (surtout entre 15 et 24 heures et entre 3 et 7 heures du matin).

- Vent variable par pluie continue.

Régime transitoire d'automne :

Alternance du régime de saison des pluies avec des périodes de vents calmes ou faibles de secteur Est.

Les coups de vent sont plus rares et moins violents que pendant le régime transitoire de printemps.

Longueur du jour :

Elle est de 11 à 12 heures à l'époque des cultures maraîchères (octobre à mars - avril).

Le fait que les plantes végètent en "jours courts" peut expliquer sur certaines espèces ou variétés sensibles, l'absence de récolte (cas de certains cultivars d'oignons).

IV - INTRODUCTIONS ET EVALUATION VARIETALE

La première collection a été réalisée au cours de la campagne maraîchère 1962 - 1963. Seules 3 variétés parmi celles cultivées en France y étaient étudiées. Le JAUNE HATIF de VALENCE arrivait en tête, résultat d'ailleurs confirmé en 1963 - 1964, avec un rendement moyen de 24 tonnes à l'hectare, l'oignon local de Koudougou, utilisé comme témoin, ne donnant que 10 tonnes à l'hectare avec de petits bulbes (poids moyen : 26 grammes). La variété JAUNE HATIF de VALENCE a aussitôt été vulgarisée dans le nord du pays (Ouahigouya, Dori).

- 14 nouvelles variétés étaient introduites en 1964 - 1965 avec pour témoin le JAUNE HATIF de VALENCE. Cette variété confirme son intérêt avec un rendement de 27,3 tonnes/ha devant 4 variétés à rendements compris entre 21 et 23 tonnes/ha : ODOURLESS, HUNTER RIVER WHITE, EARLY TEXAS WHITE GRANO, EARLY TEXAS YELLOW GRANO. Mais les essais sur ces variétés sont abandonnés du fait de leur mauvaise aptitude à la conservation.

En 1965 - 1966 sont étudiés 4 écotypes africains de "jours courts" en provenance de l'IRAT au Niger :

- VIOLET DE SOUMARANA
- VIOLET DE GALMI
- BLANC DE TARNA
- BLANC DE SOUMARANA

Deux dates de semis sont retenues : 6 et 20 Décembre 1965, les repiquages ayant lieu respectivement :

pour la 1ère date de semis

- le 19 janvier 1966 pour le VIOLET DE GALMI
- le 18 février 1966 pour les 3 autres cultivars ayant mal germés et dont le temps en pépinière a dû être prolongé.

pour la 2ème date de semis

- le 18 février 1966 pour les 4 écotypes.

Les repiquages ayant été jugés tardifs, deux traitements foliaires à l'hydrazine maléfique à raison de 50CC pour 10 litres d'eau sont pratiqués sur chaque date de semis, deux mois après le repiquage, en vue de hâter la maturité physiologique. Le tableau de récolte de bulbes commerciaux est le suivant :

VARIETES	Date de semis	Date de récolte	% bulbes récoltés	Poids moyen bulbe (g)	Rendement tonnes à l'hectare
VIOLET DE GALMI	6.12.65	5.4.66	98	100	32,500
"	20.12.65	27.4.66	87	56	16,050
VIOLET DE SOUMARANA	6.12.65	27.4.66	95	59	18,600
"	20.12.65	27.4.66	93	45	13,800
BLANC DE SOUMARANA	6.12.65	27.4.66	99	48	15,700
"	20.12.65	27.4.66	98	43	13,900
BLANC DE TARNA	6.12.65	27.4.66	100	46	15,200
"	20.12.65	27.4.66	87	51	14,600

Pureté variétale des 4 écotypes :

VARIETES	% bulbes violets	% bulbes blancs	% pureté
VIOLET DE GALMI		0	100
VIOLET DE SOUMARANA		13	87
BLANC DE SOUMARANA	86		14
BLANC DE TARNA	4		96

La variété BLANC DE SOUMARANA a été abandonnée du fait de son impureté.

- Au cours de la saison sèche 1967 - 1968, une collection de 9 variétés d'oignons en provenance d'Afrique du Sud est suivie face à un témoin local (oignon de DAKIRI). Pour un semis du 23 octobre, seules trois variétés présentent des bulbes :

TEXAS GRANO	55 % plants	bulbés récoltés	28,737 tonnes/h
DE WILDT	70 % "	" " "	31,340 "
CAPE EARLY FLAT	38,5 % "	" " "	14,034 "

La variété TEXAS GRANO se montre la plus productive avec de WILDT. Néanmoins ces deux variétés se sont aussi mal conservées l'une que l'autre.

- En 1969 - 1970, sont testées en collection 4 variétés Syriennes et Egyptiennes : LUXOR, REXOR, MAXOR et KIRDASSI. Le semis est fait le 1er décembre 1969 et la récolte intervient après 171 jours le 20 mai 1970.

Les rendements sont très faibles (entre 3 et 5 tonnes/ha) avec seulement 29 à 35 % de plants présentant des bulbes commercialisables

7 variétés en provenance d'Israël semées le 14 novembre 1969 sont récoltées le 5 mai 1970 après un cycle de 172 jours. Seules deux variétés ont présenté des bulbes. Les rendements ne dépassent pas 10 tonnes/ha, avec une aptitude à la conservation pratiquement nulle.

ESSAIS COMPARATIFS VARIETAUX

- En 1970 - 1971, 7 variétés de diverses origines sont comparées au témoin VIOLET DE GALMI lors d'un semis du 31 octobre 1970. Implanté dans la vallée du Farako-Bâ l'essai est repiqué le 30 décembre 1970 et récolté le 14 avril 1971 (cycle végétatif : 166 jours) les rendements pour les variétés ayant produit des bulbes sont les suivants :

FARAKO-BA (1970 - 1971)

VARIETE	% bulbes commercialisables	Poids moyen bulbes grammes	Rendement tonnes à l'hectare
JAUNE EXEL.	66,5	134	11,2
WHITE CREOLE	90,5	75	8,5
TEXAS GRANO	95,2	154	18,4
GALMI VIOLET (témoin)	65,8	136	11,2

Les variétés BLANC HYBRIDE F1, SOUTHPORT WHITE GLOBE et EARLY YELLOW GLOBE n'ont pas produit de bulbes.

TEXAS GRANO se montre significativement supérieur aux autres variétés (CV. = 5,8 %).

Le témoin VIOLET DE GALMI est la seule variété à fleurir : 11,1 % des plants récoltés.

Le même essai variétal est mis en place à la Station Agricole de Kamboinsé à 10 km de Ouagadougou ; seule la variété JAUNE EXEL n'est pas semée (semences disponibles en quantités insuffisantes).

Semis : 5/11/1970 - Repiquage : 16/12/1970 - Récolte : 10/4/1971 (cycle végétatif : 156 jours).

KAMBOINSE (1970 - 1971)

VARIETE	% bulbes commercialisables	Poids moyen du bulbe grammes	Rendement tonnes à l'hectare
WHITE CREOLE	98	134	16,6
TEXAS GRANO	100	266	33,4
GALMI (témoin)	99	217	27,1

Le classement des variétés pour leur productivité est le même que celui de Farako-Bâ. Les rendements à Kamboinsé sont supérieurs à ceux de Farako-Bâ. Ceci est dû principalement au meilleur pourcentage des bulbes commerciaux récoltés et à un poids moyen des bulbes plus élevé.

Comme à Farako-Bâ, le témoin VIOLET DE GALMI est la seule variété à fleurir mais à un degré moindre : 3,25 % des plants récoltés.

- Avec une densité de 500 000 plants à l'hectare, les variétés VIOLET DE GALMI et JAUNE HATIF DE VALENCE sont comparées en 12 répétitions randomisées au cours de la saison sèche 1972 - 1973. Pour un semis du 4/11/1972, le repiquage a lieu après 2 mois de pépinière les 9 et 10 janvier 1973.

FARAKO-BA

VARIETE	Date récolte	Nombre bulbes récoltés	Poids récolte (g)	Poids moyen bulbes(g)	% bulbes récoltés	Rendement tonnes à l'hectare
VIOLET DE GALMI	10/4/73	1819	202,390	111,3	75,8	42,1
JAUNE DE VALENCE	20/5/73	464	36,050	77,7	19,3	7,5

VIOLET DE GALMI manifeste sa supériorité en sol de plateau.

JAUNE DE VALENCE dont le cycle s'est exagèrément allongé s'est fort mal comporté. Les conditions de culture en sol de plateau paraissent convenir moins bien à cette variété que les terres plus riches de vallée (Rendement à l'hectare dépassant 40 tonnes).

- Trois écotypes du Niger dont BLANC DE SOUMARANA réintroduit sous le sigle IRAT 3 sont comparés en 1974 - 1975 sur sol de plateau (85,5 % de sables totaux) au témoin JAUNE DE VALENCE avec la densité adoptée dans tous les essais de 500 000 plants à l'hectare. Le semis est réalisé le 10 novembre 1974 et le repiquage a lieu le 6 janvier 1975 les plants étant alors de la grosseur d'un crayon.

FARAKO-BA

	Date récolte	% bulbes récoltés	Poids moyen bulbes (g)	Rendement tonne à l'hectare
VIOLET GALMI (IRAT 1)	10/4/75	60,6	81	16,9
BLANC GALMI (IRAT 2)	10/4/75	59,3	85	20,0
BLANC SOUMARANA (IRAT 3)	10/4/75	62,7	92	25,6
JAUNE VALENCE	30/4/75	61,3	88	8,4

Les 3 écotypes du Niger donnent une production à peu près comparables de bulbes moyens à gros (classes C et D). La variété JAUNE DE VALENCE a un calibrage moins régulier et produit en outre 4 % de bulbes bifides.

- VIOLET DE GALMI et JAUNE DE VALENCE sont à nouveau comparés en 1975 - 1976 à Farako-Bâ sur sol de plateau gréseux très fortement sableux (85,5 % sables totaux). Le semis du 15/10/75 est avancé de 20 jours par rapport à celui réalisé en 1972 - 1973. Le repiquage à lieu le 8/12/1975.

Les résultats comparés des 2 essais sont les suivants :

ANNEE	Variété	Semis	Pépinière jours	Date récolte	Cycle végétatif (jours)	Rendement (tonnes) à l'hectare
1972 - 73	GALMI	4/11	67	10/4	157	42,160
1975 - 76	"	15/10	54	30/4	197	12,670
1972 - 73	VALENCE	4/11	67	20/5	197	7,510
1975 - 76	"	15/10	54	6/5	203	14,600

Chez VIOLET DE GALMI, la date de semis avancée d'une vingtaine de jours a eu comme conséquence :

- d'allonger le cycle végétatif
- de diminuer le rendement commercial
- de favoriser l'initiation florale (30,7 % contre 10 à 15 % pour un semis de novembre).

V - AMELIORATION VARIETALE

A la Station de Farako-Bâ, le programme d'amélioration variétale de l'oignon concerne les écotypes africains originaires du Niger et du Burkina Faso. Il s'agit essentiellement de variétés de "jours courts", à bulbes violets ou blancs, particulièrement appréciées des populations par leurs qualités organoleptiques et leur aptitude satisfaisante à la conservation.

En culture traditionnelle, ils présentent toutefois des défauts dus à l'appauvrissement du matériel génétique. En effet, aucune sélection n'est pratiquée au niveau des champs semenciers. Le plus souvent, les graines sont récoltées sur des bulbes fleurissant en première année et sans tenir compte de la vigueur du porte-graines ; souvent au niveau des producteurs, les carrés réservés à la production de graines se trouvent dans la parcelle de multiplication de bulbes de première année qui fleurissent souvent à plus de 50 %. Les hampes florales de ces oignons ne sont pratiquement jamais éliminées au fur et à mesure de leur apparition et une fécondation croisée se produit avec les fleurs de la parcelle semencière issue, elle, de bulbes de 2ème année.

Cette pratique conduit à :

- La multiplication et la diffusion de semences au pouvoir germinatif capricieux et à l'obtention d'un pourcentage élevé de plants chétifs sans valeur commerciale à la récolte.

- Une hétérogénéité importante dans la forme et le calibre des bulbes.

- Une production importante de bulbes présentant des défauts (bifides) ou ressemblant à des échalottes.

- La culture d'un pourcentage élevé de plants fleurissant dès la première année constitue une entrave importante à la présentation du produit commercial et est un facteur défavorable à une bonne conservation.

Le programme d'amélioration tend à corriger ces défauts dans les trois écotypes en provenance du Niger :

- VIOLET DE GALMI (IRAT 1)
- VIOLET DE SOUMARANA
- BLANC DE TARNA

et dans un écotype burkinabè :

- VIOLET DE GARANGO (IRAT 4)

et repose principalement sur les critères suivants :

- Diminution du taux des plants fleurissant en première année.
- Augmentation de la régularité du calibre des bulbes
- Recherche de la meilleure aptitude à la conservation
- Choix de porte-graines homogènes, vigoureux, portant plusieurs ombelles bien développées, dont les semences sont calibrées par tamisage.

Le travail se fait en bulbes isolés avec élimination systématique de tout plant présentant un quelconque défaut au cours de sa croissance.

La première phase de ce travail d'amélioration peut être considérée comme achevée dans les trois écotypes du Niger pour autant que le processus marque une certaine stagnation dans les résultats obtenus pourtant satisfaisants. Il semble, en effet, très difficile de réussir à obtenir un VIOLET DE GALMI, fleurissant à moins de 10 % avec un taux de conservation en hivernage supérieur à 70 %.

En ce qui concerne le VIOLET DE GARANGO, les bulbes sont encore de calibre insuffisant et la floraison n'est passée que de 90 à 40 %. On sera peut-être amené à reprendre un travail par lignée avec étude de la descendance, en puisant dans le lot de semences de base.

Dans la mesure où les moyens le permettraient, un nouveau programme pourrait être entrepris, basé sur le croisement entre les écotypes africains améliorés et des variétés de "jours courts" provenant de zones tropicales correspondantes (Amérique Centrale, Asie du Sud, etc...) pour autant que ces introductions présentent un intérêt pour la zone soudano-sahélienne.

- La multiplication semencière

La production d'oignons en constante augmentation au Burkina Faso est estimée en 84/85 à 33 000 tonnes. Avec un taux de croissance estimé à 3,5 % l'an, cette production atteindrait 46 800 tonnes en 1994/995.

Avec un rendement moyen de 15 tonnes, ce sont plus de 3 600 hectares qui devront être emblavés à la fin du siècle.

Les besoins actuels en semences sont de l'ordre de 8 800 kg pour l'ensemble du pays. Ils atteindront 12 500 kg en 1994 / 1995 et 14 300 kg en 1998 / 1999. Ces chiffres représentent le niveau prévisible d'utilisation des semences d'oignons toutes qualités confondues.

La majeure partie des semences d'oignons utilisées sont produites par les cultivateurs eux-mêmes. La demande prévisible des semences améliorées d'oignons par les producteurs dépendra des principaux facteurs suivants :

- De l'intérêt présenté par les variétés disponibles.
- Du taux de multiplication semencière des variétés sélectionnées que les cultivateurs pourront atteindre par eux-mêmes.

Sur ces bases, il est logique d'imaginer que la demande de semences améliorées d'oignon sera modeste et ne progressera que lentement.

On peut retenir un pourcentage de 9 % en 1984 / 1985 qui pourrait atteindre 33 % en 1994 / 1995 soit en 10 ans le tiers de la demande totale existante.

Demande supposée totale de semences améliorées d'oignon au BURKINA FASO de 1984/85 à 1994/95 en tonnes :

	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
Production oignons en milliers tonnes	33,3	34,4	35,6	36,8	38,1	39,4	40,8	42,2	43,7	45,2	46,6
Surfaces emblavées en hectares	2220	2293	2373	2453	2540	2626	2720	2813	2913	3013	3120
Besoins totaux en semences (tonnes)	8,88	9,17	9,49	9,81	10,16	10,50	10,88	11,25	11,65	12,05	12,46
% de demande de semences améliorées	9	11	13	15	18	21	24	27	29	31	33
Demande supposée en semences améliorées (tonnes)	0,80	1,00	1,23	1,47	1,82	2,20	2,61	3,03	3,37	3,73	4,11

La demande en semences sélectionnées d'oignons est supposée voir une progression de + 2 % par an jusqu'en 1987 / 88, de + 3 % par an pendant les 4 années suivantes pour revenir à une croissance de + 2 % par an de 1992 / 93 à 1994 / 95.

./...

Si l'on considère qu'en 1984/1985 la demande de semences sélectionnées avoisinait 800 kg, elle pourrait atteindre 4200 kg en 1994/1995 ce qui n'est pas négligeable.

Une partie de ces besoins inclue les variétés étrangères qui continueront à être importées par les détaillants semenciers existants, ce qui laisse environ 50 % du marché ouvert pour une production indispensable de semences d'écotypes africains améliorés.

Pour résoudre ce problème, le projet de BIRNI N'KONNI au Niger financé par la Banque Ouest-Africaine de Développement, devait produire annuellement sur 25 hectares irrigués avec l'aide de cultivateurs contractuels encadrés quelque 10 tonnes de semences certifiées vendues au producteur au prix raisonnable de 12 500 F CFA le kg. Pour des raisons complexes, ce projet régional qui devait intéresser tous les Etats d'Afrique de l'Ouest, n'a pu voir le jour malgré la preuve de sa rentabilité. En conséquence, il apparaît de nouveau indispensable d'établir au Burkina Faso une Station de multiplication de semences avec comme premier objectif la satisfaction des besoins du pays.

Besoins en semences sélectionnées d'écotypes locaux
d'oignons au Burkina Faso (en kilogrammes)

ANNEE	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/2	92/93	93/94	94/95
Quantité semences sélectionnées	400	505	620	735	915	1105	1305	1520	1690	1870	4000

Les rendements en graines à l'hectare étant compris entre 300 et 400 kg, il faudra pouvoir emblaver en 1994/1995, 12 hectares en porte-graines semenciers. La fabrication des portes graines demandant une surface identique, la ferme semencière devra avoir une superficie totale en culture de 20 hectares comprenant :

- 2 hectares pour l'obtention des portes-graines M1
- 2 hectares pour l'obtention des semences de première génération (M1)
- 12 hectares pour la production de porte-graines M2
- 12 hectares pour la multiplication de semences commerciales.

Le rapport entre la M1 et la M2 étant d'environ 1 à 6, les surfaces à cultiver chaque année sont facilement calculables.

Dans le cas d'une production à l'aide de cultivateurs contractuels les surfaces demeurent sensiblement les mêmes, mais la répartition et l'organisation deviennent les suivantes :

- Ferme de 4 hectares pour la production M1 qui produira seule les 2 premières années.

- 24 hectares pour l'obtention des semences commerciales répartis entre 32 cultivateurs exploitant chacun 0,75 ha, dont la moitié en production de bulbes porte-graines.

./...

La Station de Farako-Bâ pourrait fournir les "semences de base" des meilleurs écotypes africains de "jours courts" dans l'état de sélection où ils se trouvent.

Enfin, il existe dans les pays voisins du Burkina Faso une demande certaine en semences sélectionnées d'oignons locaux et des possibilités d'exportation pourraient être envisagées.

VI - PHYTOTECHNIE DE L'OIGNON AU BURKINA FASO

1 - Densité de plantation

Tous les essais ont montré que d'une façon générale, le calibre moyen des bulbes varie en fonction inverse de la densité.

Un essai illustre cette observation à Farako-Bâ : deux densités sont comparées avec plusieurs variétés et notamment JAUNE DE VALENCE.

TRAITEMENT	Ecartement	Nombre bulbes/ha	Rendement Tonnes/ha	Poids moyen bulbe (en g)
D1	20 x 10	500 000	24,000	63
D2	20 x 15	333 333	19,400	73

A la densité de 500 000 plants/hectare, les poids moyens suivants des bulbes sont obtenus avec les variétés :

VIOLET DE GALMI	108 grammes
VIOLET DE SOUMARANA	173 "
KIRCHOFF'S TEXAS GRANO	163 "

Les bulbes trop gros étant difficilement commercialisables, la densité de 500 000 plants/hectare a donc été retenue. Elle donne le meilleur pourcentage de bulbes de 1ère qualité (diamètre compris entre 3,5 et 7,5 cm) pour un rapport optimum rendement/poids moyen du bulbe.

2 - La date de semis et la durée du cycle végétatif

Dans les conditions climatiques de la zone soudano-sahélienne où se situe le Burkina Faso, la période la plus favorable à la culture de l'oignon se situe d'octobre à avril - mai pendant la saison sèche.

Les résultats des principaux essais conduits sur plusieurs années ont amené à faire les observations suivantes :

- Les semis réalisés entre le 15 octobre et le 15 décembre conduisent à une récolte qui se situe dans tous les cas en avril - 1ère quinzaine de mai au plus tard.

- La date de semis conditionne la durée du cycle végétatif qui est d'autant plus court que l'on sème tard.

- Les rendements sont pour les différentes variétés fonction de la durée de cycle végétatif.

- La durée du cycle végétatif peut influencer la conservation des bulbes suivant les variétés.

(VOIR TABLEAU N°7 RECAPITULATIF DES RESULTATS DES COLLECTIONS ET DES ESSAIS VARIETAUX).

Observations concernant certaines variétés proposées en vulgarisation

VIOLET DE GALMI : Les meilleurs rendements sont obtenus avec les semis de novembre. Un semis en octobre qui allonge le cycle végétatif et défavorise le rendement est à éviter. Après le 10 décembre, les récoltes interviennent fin avril début mai, souvent au début de la saison des pluies.

JAUNE DE VALENCE : Les rendements sont très hétérogènes quelles que soient les dates de semis. Le poids moyen des bulbes est relativement constant. Les dates de semis échelonnées dans les essais entre le 15 octobre et le 3 décembre ne paraissent pas jouer un rôle primordial sur les rendements.

VIOLET DE SOUMARANA : Le semis précoce paraît donner les meilleurs résultats en allongeant le cycle végétatif.

TEXAS GRANO : Les rendements maximum sont obtenus avec des semis de novembre pour un cycle végétatif d'environ 160 jours.

3 - La fertilisation

Il ressort des différents essais que selon les variétés considérées les résultats ne sont pas les mêmes si l'on fait varier la fumure NPK dans les sols de la Station de Farako-Bâ.

Pour 3 variétés recommandées en vulgarisation, les meilleures formulations ont été :

VARIETE	N	P	K	Rendt/t/ha	Equilibre
VIOLET DE GALMI	60	45	110	32,500	1,3-1-2,4
VIOLET DE SOUMARANA	45	200	180	35,450	1-4,4-4,0
TEXAS GRANO	60	45	110	41,000	1,3-1-2,4

Le cours de l'Ecole Nationale Supérieure d'Horticulture de Versailles cite les chiffres d'exportation en éléments fertilisants pour un rendement de 30 tonnes/hectare de bulbes de conservation :

N	P	K	Rapport
63	30	88	2 - 1 - 3

Tous ces éléments devront être vérifiés avec les variétés issues des sélections.

4 - La floraison

L'oignon étant une plante bisannuelle, la floraison n'intervient normalement qu'en deuxième année après plantation des bulbes issus de semis et récoltés l'année précédente. Les écotypes africains de "jours courts" actuellement cultivés présentent un important défaut, celui de montrer un taux important de floraison dès la première année, ce qui nuit à :

- Leur qualité commerciale
- Leur rendement
- Leur conservation

Par sélection on tente de réduire ce taux de floraison en première année, mais certains facteurs peuvent jouer un rôle défavorable tels la longueur du cycle végétatif, la température, le niveau de fertilité du sol...

- Influence de la date de semis et de la longueur du cycle végétatif sur le taux de floraison de VIOLET DE GALMI à Farako-Bâ.

DATE DE SEMIS	Date récolte	Durée en jours du cycle végétatif	% bulbes fleuris	Rendement tonnes/ha.
31/10/1970	15/04/1971			
04/11/1972	10/04/1973	166	11,10	11,23
10/11/1974	10/04/1975	157	9,20	42,16
16/10/1975	30/04/1976	151	5,03	27,21
		196	30,70	12,67

Des précédentes observations réalisées sur plusieurs années, il découle que chez le cultivar VIOLET DE GALMI, plus le cycle s'allonge et plus la variété a tendance à fleurir. Il convient donc de ne pas semer cette variété avant le 15 novembre.

- Le rendement brut peut être influencé par le fait que le bulbe fleurisse ou non. A Farako-Bâ un essai comparatif avec les écotypes VIOLET DE GALMI et BLANC DE GALMI, semé le 10 novembre 1974, récolté le 10 avril 1975 (cycle végétatif de 151 jours) montre l'influence néfaste de la floraison sur le poids du bulbe à la récolte :

./...

VARIETE	Poids moyen bulbe non fleuri/g.	Poids moyen bulbe fleuri/g.
VIOLET DE GALMI	94,5	78,1
BLANC DE GALMI	96,9	72,3

- Suivant les variétés, la qualité des sols peut jouer sur le taux de floraison.

En 1984 - 1985, deux variétés :

VIOLET DE GARANGO (Burkina Faso)

VIOLET DE SOUMARANA (Niger)

sont testées en 2 sites de la station de Farako-Bâ.

SITE 1 - Vallée du Farako-Bâ. Sols profonds, humifères, formés de matériaux alluvionnaires et colluvionnaires, provenant de la décomposition des roches gréseuses. Micro-climat protégé des vents dominants.

SITE 2 - Plateau (parcelles Nord de la station). Sol léger à texture sablo-limoneuse (18,3 % de sables grossiers pour 85,5 % de sables totaux) faiblement ferrallitique. La matière organique y est faible (0,6 %). Exposé en saison sèche au vent du Nord - Est desséchant (harmattan).

7000 plants sont repiqués par variété et par site.

Date de semis : 16/11/1984 - Date de récolte : 04/05/1985

Cycle végétatif total de 169 jours.

VARIETE	SITE	Nombre total bulbes récoltés	% bulbes récoltés	Total bulbes non fleuris	% bulbes fleuris
GARANGO	2	6800	97,1	4938	27,40
GARANGO	1	6622	94,6	3480	47,45
SOUMARANA	2	6150	87,8	4199	31,70
SOUMARANA	1	5077	72,5	4467	12,02

Le cultivar VIOLET DE GARANGO montre un pourcentage de floraison plus faible en sol de vallée que sur le plateau. C'est exactement le contraire pour VIOLET DE SOUMARANA.

5 - La conservation

Dans les premiers tests de conservation, les oignons étaient suspendus par leurs fanes au plafond d'une case en banco, couverte de chaume, en bottes de 50 bulbes.

TEST DE CONSERVATION SUR 100 JOURS (24 Mai au 31 Août 1965)

4 Répétitions de 50 bulbes

VARIETE	% de bulbes pourris ou détériorés au 100è jour
JAUNE DE VALENCE HATIF	93
ODOURLESS	87
CRYSTAL WAX WHITE	47
EARLY TEXAS WHITE GRANO	42
EARLY TEXAS YELLOW GRANO	28
EARLY GRANO	35

La variété EARLY TEXAS YELLOW GRANO se conserve correctement avec cette méthode de stockage avec moins de 30 % de perte par pourriture sur 100 jours.

Un traitement des bulbes à l'hydrazide maléique par trempage dans un bain dosé à 50 cc/10 litres d'eau, n'a pas favorisé la conservation. Au contraire avec la variété HUNTER WHITE RIVER on a observé 62 % de bulbes pourris contre 50 % pour le lot non traité (100 jours).

*Les essais de stockage réalisés au cours des différentes campagnes ont montré qu'il existe des différences varietales mais aussi des différences dues au calibre des bulbes stockés et aux dates de semis.

ESSAI DE CONSERVATION (6 Mai 1966 au 1er Octobre 1966)
RESULTATS EXPRIMES EN % DE PERTES CUMULEES

	VIOLET DE GALMI		VIOLET SOUMARANA			TEXAS GRANO	
	6/12/65	20/12/65	6/12/65	20/12/65	13/10/65	4/11/65	19/11/65
Date semis	6/12/65	20/12/65	6/12/65	20/12/65	13/10/65	4/11/65	19/11/65
Date récolte	5/04/66	27/04/66	27/4/66	27/4/66	5/04/66	13/4/66	27/04/66
Rendt/tonnes/ha	32,5	16,0	18,5	13,8	27,9	41,0	38,3
Poids moyen bulbes en g.	100	56	59	45	92	120	119
Pourcentage total des pertes par pourritures	78	28	44	30	96	66	84

L'oignon TEXAS GRANO présente une mauvaise conservation et dans le meilleur des cas, on observe 66 % de pertes avec des bulbes relativement gros.

Pour VIOLET DE GALMI et VIOLET DE SOUMARANA, les meilleurs résultats de conservation sont obtenus avec les bulbes de petit calibre.

Le graphique N°4 permet de suivre l'évolution des pertes dans le temps.

- Pour les écotypes du Niger les plus aptes à la conservation (courbes 2 et 4), les pertes par pourriture des trois premières semaines sont probablement dues aux écarts de triage.

- Pour toutes les variétés, la situation se dégrade à partir de fin juillet début août et les pertes s'accroissent très vite vers la mi-septembre.

* A partir des années 1970, la méthode de stockage des bulbes est modifiée. Ceux-ci sont conservés sur des clayettes en bois à fond grillagé (grillage poulailler à petites mailles). Le magasin est toujours une case en banco avec couverture de chaume et l'on observe un écrêtage des extrêmes climatiques, notamment en ce qui concerne les amplitudes thermiques et hygrométriques par rapport à ceux observés sous abri météo.

En 1971, 3 variétés introduites sont comparées à VIOLET DE GALMI entre le 10 avril (récolte) et le 28 octobre. Seules les bulbes de calibre moyen sont retenus pour le stockage.

TABLEAU D'EVALUATION DES PERTES MENSUELLES EN % CUMULE

DATE CONTROLE	GALMI	TEXAS GRANO	JAUNE EXEL.	WHITE CREOLE
10/4	0	0	0	0
10/5	0	0	0	0
10/6	10,5	7,0	13	6
10/7	11,5	13,5	27	18
10/8	13,0	18,5	45	28
10/9	20,0	30,5	67	34
10/10	28,0	46,0	88	38
28/10	32,0	61,0	94	43

Pendant les 5 premiers mois les pertes sont moyennes (entre 20 et 34 %) sauf pour JAUNE EXEL qui atteint 67 % de bulbes non commerciaux.

A la fin du 6ème mois de conservation, VIOLET DE GALMI n'a perdu que 28 % de ses bulbes alors que TEXAS GRANO et WHITE CREOLE décrochent.

TEXAS GRANO se montre là encore une des meilleures variétés introduites pour autant que sa conservation dans de bonnes conditions ne dépasse pas 3 mois.

* En 1973, sur VIOLET DE GALMI (sélection IRAT-PARAKO-BA), on constate que des gros bulbes stockés bien ressuyés peuvent se conserver très correctement sur clayettes.

% de bulbes pourris : Conservation du 9/05/73 au 24/10/1973

DATE	6/6	4/7	1/8	29/8	26/9	24/10
GALMI - gros bulbes (+ de 100 g)	2,6	4,3	5,6	7,0	8,6	14,0
GALMI - petits bulbes (- de 60 grammes)	1,3	3,0	6,3	11,3	15,6	22,0

Du BLANC DE GALMI conservé dans le même temps avec des bulbes compris entre 80 et 100 grammes, donnait les résultats suivants :

DATE	6/6	4/7	1/8	29/8	26/9	24/10
%	2,0	7,0	10,3	12,0	15,5	23,3

* En 1975, l'aptitude à la conservation des oignons du Niger était comparée à celle de JAUNE DE VALENCE dans un test à deux répétitions (2 x 100 gros bulbes). Du 21/05/1975 au 21/10/1975, l'essai a duré 5 mois couvrant la totalité de la saison des pluies. La température enregistrée dans le local en banco a été en moyenne de 30° (amplitude de + 1 degré en 24 heures). Le degré hygrométrique a varié entre 55 et 95 % (début et fin de saison pluvieuse) sans que l'amplitude en 24 heures ne dépasse 10 %.

Les oignons pourris sont éliminés par un triage mensuel.

TABLEAU RECAPITULATIF DES PERTES EN % EN COURS DE CONSERVATION

DATE DE CONTROLE	GALMI	BLANC DE SOUMARANA	BLANC DE GALMI	JAUNE DE VALENCE
21/05/1975	0	0	0	0
21/06/1975	0	12,0	8,5	72,0
21/07/1975	0	16,0	15,0	86,5
21/08/1975	11,0	23,0	28,0	95,5
21/09/1975	39,5	49,5	70,5	100,0
21/10/1975	55,5	54,0	78,5	-

Après 3 mois de stockage, VIOLET DE GALMI, n'a que 11 % de perte alors que JAUNE DE VALENCE présente 95,5 % de bulbes pourris.

Néanmoins, la conservation de bulbes de gros calibre paraît aléatoire et les résultats ne se confirment pas d'une année à l'autre.

Il paraît, en conclusion, préférable de ne conserver avec des méthodes simples et facilement vulgarisables que des oignons de calibre moyen à petit, même lorsqu'il s'agit d'écotypes africains adaptés.

JAUNE DE VALENCE est confirmé comme un cultivar à rendement élevé mais qu'il est nécessaire de commercialiser aussi rapidement que possible après la récolte.

6 - Le parasitisme

* Peu de parasitisme au champ. Pourtant en 1973, des dégâts importants sont signalés sur jeunes semis dans l'Est du pays, ainsi que sur des oignons en cours de développement. Depuis, des dépérissements ont été signalés en plusieurs sites et surtout dans des zones spécialisées dans cette culture sur des terrains cultivés en oignons depuis plusieurs années.

Les isolements réalisés à partir des racines et de plateaux malades ont montré des bactéries et des Fusarium des types oxysporum et solani (1). Des études à entreprendre sur les rotations, la fumure phosphatée, l'utilisation des fongicides pourraient permettre de réduire fortement les dégâts dûs à Fusarium.

* Suivant les années, on peut observer de petites attaques de THRIPS de l'oignon (Thrips tabaci). Elles sont généralement peu importantes et facilement réduites avec un traitement au diméthoate ou au diazinon.

* Sclerotium cepivorum et Aspergillus niger provoquent la pourriture des bulbes. La contamination se fait bien souvent au champ. Elle entraîne la pourriture des bulbes avant la récolte et pendant le stockage.

Les traitements effectués dans les cultures et ceux pratiqués sur les bulbes avant conservation n'ont donné aucun résultat appréciable.

VII - PROPOSITIONS DE THEMES DE RECHERCHE SUR L'OIGNON EN ZONE SOUDANO-SAHELIENNE

La recherche burkinabè est parfaitement consciente de l'importance que représente la consommation de l'oignon dans les habitudes culinaires des populations de l'Afrique de l'Ouest. Elle ne sous-estime pas non plus les nombreux problèmes techniques qui subsistent encore tant au niveau de l'amélioration variétale que de la phytotechnie de la plante. Des études restent à faire ; elles sont resumées en grande partie dans les propositions de recherches suivantes :

(1) - Observations sur un dépérissement des oignons en Haute-Volta
M. DELASSUS - octobre 1975 - 5 pages.

1°/ - Amélioration variétale

- Continuation des introductions de cultivars de "jours courts". Etude de leur adaptation aux conditions pédo-climatiques de la zone tropicale sèche : qualité du bulbe, rendement et conservation. Amélioration des meilleures de ces variétés pour la résistance aux moisissures et l'aptitude à la conservation.

- Poursuite de l'amélioration des écotypes africains de "jours courts".

- Etude des possibilités de croisement entre les meilleurs écotypes africains sélectionnés et des variétés introduites adaptées et performantes.

2°/ - Phytotechnie

- Etude de la place de l'oignon dans la rotation.

- Détermination précise des besoins en eau. Mise au point des meilleures cadences d'irrigation et fixation de la date d'arrêt de celle-ci avant récolte.

- Evaluation de l'influence des apports de phosphates naturels et d'amendements calciques sur la productivité des variétés ainsi que sur la qualité des bulbes récoltés.

- Mise au point de fumures économiques appropriées. Rôle de K20 dans la conservation des bulbes.

- Mise en place d'essais pluriannuels pour comprendre les raisons des fortes fluctuations de rendements.

- Etude systématique des différents fongicides disponibles pour lutter contre les cryptogames responsables des problèmes de moisissure et de pourriture du bulbe au champ et en conservation.

- Amélioration de la production semencière pour fournir d'autres pays de la CEEA moins bien situés.

VIII - CONCLUSION

Au Burkina Faso, la culture de l'oignon doit passer en priorité par l'utilisation des cultivars africains de "jours courts", en particulier ceux originaires du Niger.

Deux variétés introduites, JAUNE HATIF DE VALENCE et TEXAS EARLY GRANO permettent d'obtenir des rendements élevés avec des bulbes de belle présentation pour autant que l'on surveille la date de semis et que la production soit commercialisée dans les meilleurs délais après la récolte.

LISTE DES INTRODUCTIONS VARIETALES D'OIGNONS
ETUDIEES A LA STATION DE FARAKO-BA

N°	N O M	ORIGINE
1	BLANC TRES HATIF DE LA REINE.....	Vilmorin n°3321
2	BLANC PRINTANIER PARISIEN	Vilmorin n°3314
3	BLANC GROS PLAT D'ITALIE	Vilmorin n°3349
4	BLANC PREMIER	Vilmorin
5	BLANC EXTRA HATIF BARLETTA	Clause
6	ROUGE PALE DE NIORT	Vilmorin n°3340
7	JAUNE GEANT DE ZITTON	Clause
8	JAUNE PIRIFORME HATIF	Clause
9	RED CREOLE C5	Keyston-Corneli n°3605/1
10	ROUGE GROS PLAT D'ITALIE	Vilmorin
11	ROUGE FONCE	Vilmorin
12	JAUNE DE VALENCE HATIF	Clause
13	OIGNON DE KOUDOUGOU	Haute-Volta
14	OIGNON DE REO	Haute-Volta
15	OIGNON DE BOULBI	Haute-Volta
16	OIGNON DE OUAHIGOUYA	Haute-Volta
17	OIGNON DE DORI	Haute-Volta
18	OIGNON DE TILLABERY	Niger
19	OIGNON DE MARADI	Niger
20	OIGNON DE KONNI	Niger
21	OIGNON DE MADAOUA	Niger
22	OIGNON DE TILLABERY	Niger
23	EARLY GRANO	Hazera (Israël)
24	HAEMEK EGYPTIEN IMPROVED	Hazera (Israël)
25	OIGNON DE SAY	Niger
26	SOUTHPORT WHITE GLOBE	
27	HA' EMEK	
28	EARLY TEXAS YELLOW GRANO	
29	CRYSTAL WAX WHITE	
30	EARLY TEXAS WHITE GRANO	
31	ECLIPSE L 303	
32	BROWN GLOBE CREAM FLESH	Rumsey
33	HUNTER RIVER WHITE	Rumsey
34	AUSTRALIAN BROWN CREAM FLESH	Rumsey
35	CREAM GOLD	Rumsey
36	VICTORIA BROWN GLOBE	Rumsey
37	ODOURLESS	Rumsey
38	AUSTRALIAN BROWN	Rumsey
39	ALABASSA KOARE	Niger
40	ALABASSA KUERE	Niger
41	WHITE SILVERSKIN	Kirchhoff's (USA)
42	BLANC HATIF DE VALENCE	Tézier
43	ROUGE FONCE	Tézier
44	ROSE DE BONNE GARDE	Tézier
45	ROUGE VIF D'AOUT	Tézier
46	ROUGE PALE DE HUY	Tézier
47	ROUGE D'AMPORTIO	Tézier

N°	N O M	ORIGINE
48	K. BOMBAP RED IMPROVED	Kirchhoff's
49	BURGUNDY RED	Kirchhoff's
50	K. EARLY YELLOW CAPE FLAT	Kirchhoff's
51	K. RED CREOLE	Kirchhoff's
52	RED CREOLE TROPICANA HYBRID	Kirchhoff's
53	SILVER KING	Kirchhoff's
54	K. TEXAS GRANO	Kirchhoff's
55	YELLOW BERMUDA	Kirchhoff's
56	YELLOW CREOLE	Kirchhoff's
57	WHITE CREOLE	Kirchhoff's
58	SPRING GREEN BUNCHING	Kirchhoff's
59	OIGNON DE GALMI	Niger (via IRAT)
60	OIGNON BLANC DE TARNA	Niger (via IRAT)
61	OIGNON BLANC DE SOUMARANA	Niger (via IRAT)
62	OIGNON VIOLET DE SOUMARANA	Niger (via IRAT)
63	OIGNON DE GARANGO	Marché de Namounou
64	OIGNON DE MADAOUA, VARIETE TASSA	Arcoua (Niger IRAT)
65	OIGNON DE MADAOUA	Nakoni-Niger (IRAT)
66	OIGNON DE GALMI, VARIETE TASSA	Niger (via IRAT)
67	OIGNON DE GALMI	Dessa-Niger (via IRAT)
68	OIGNON ROUGE ROND DE TOULOUSE	VILMORIN
69	OIGNON ROUGE ROND D'AMPOSTA	VILMORIN
70	ECHALOTTE DU GABON	IRAT (Gabon)
71	CAPE YELLOW GLOBE	South African Seed (Johan- nesbour
72	EARLY WHITE QUEEN	South African Seed ("
73	TEXAS GRANO	South African Seed ("
74	CALEDON GLOBE	South African Seed ("
75	AUSTRALIAN BROWN	South African Seed ("
76	DE WILD 7	South African Seed ("
77	CAPE EARLY FLAT	South African Seed ("
78	SILVER KING	South African Seed ("
79	SPRING	South African Seed ("
80	OIGNON DE DAKIN	Haute-Volta
81	AUSTRALIAN BROWN	Codapag (Abidjan)
82	OIGNON BON ACCORD	Horticultural Research Institute (Prétoria)
83	OIGNON LUXOR (Syrie)	Preservit emballage
84	OIGNON REXOR (Syrie)	Production hollandaise
85	OIGNON MAXOR (Syrie)	Production hollandaise
86	OIGNON KIRDASSI (Egypte)	Darbouaza (Maroc)
87	OIGNON BEN SHOMEN (SWEET SPANISH)	Hazera Seeds-Haffa (Israël
88	OIGNON SHARON	Hazera Seeds-Haffa (Israël
89	TEXAS EARLY GRANO	Hazera Seeds-Haffa (Israël
90	GRANEX YELLOW HYBRID	Hazera Seeds-Haffa (Israël
91	HAEMEK IMPROVED	Hazera Seeds-Haffa (Israël
92	WHITE SILVERSKIN POMPEI	Hazera Seeds-Haffa (Israël
93	WHITE SILVERSKIN AVIV	Hazera Seeds-Haffa (Israël
94	OIGNON JAUNE EXEL (BERMUDA 986)	Asgrow Ringot (59-La Chape- le-d'Armentières)
95	OIGNON BLANC HYBRID F1	Asgrow Ringot (59-La Chape- le d'Armentières)
96	OIGNON BLANC SOUTHPORT WHITE GLOBE	Asgrow Ringot (59-La Chape- le-d'Armentières)
97	OIGNON JAUNE EARLY YELLOW GLOBE	Asgrow Ringot (59-La Chape- le-d'Armentières)

N°	N O M	ORIGINE
98	OIGNON WHITE CREOLE	Dessert Seed Co, El Centro (Californie)
99	OIGNON DEHYSON	Dessert Seed Co, El Centro (Californie)
100	CALIFORNIAN RED	Yates, Auckland (New-Zealand)
101	TEXAS EARLY GRANO 502	Yates, Auckland (New-Zealand)
102	CRISTAL ROCKET	Yates, Auckland (New-Zealand)
103	YATES LIGHT SKINNED SPANISH	Yates, Auckland (New-Zealand)
104	TROPIC BROWN	Yates, Auckland (New-Zealand)

TABLEAU 1 - DONNES CLIMATIQUES MOYENNES MENSUELLES DE 1968 A 1984

MOIS	Température maxi en °C	Température mini en °C	$\frac{T + t}{2}$ en °C	Pluviométrie en mm	Evaporation bac classe A en mm	Evaporation Piche en mm	Vent en hm/jour	Hygrométrie en %
JANVIER	33,0	15,0	24,0	1,0	234,2	268,7	733,3	27,1
FEVRIER	35,4	17,2	26,3	4,0	273,4	310,7	711,4	25,4
MARS	36,7	21,0	28,9	23,1	265,2	296,1	677,3	35,2
AVRIL	36,4	23,3	29,9	52,3	231,9	202,2	664,9	50,1
MAI	34,3	23,0	28,7	101,9	204,3	139,9	670,9	62,7
JUIN	31,6	21,7	26,7	137,4	170,5	91,4	601,9	72,1
JUILLET	29,9	21,1	25,5	184,4	141,3	66,1	620,3	77,2
AOUT	29,6	20,9	25,3	276,0	129,7	42,9	489,4	81,1
SEPTEMBRE	30,4	20,5	25,5	199,5	134,9	54,8	406,1	79,3
OCTOBRE	32,7	20,4	26,6	66,2	149,6	86,5	376,4	70,3
NOVEMBRE	33,9	16,4	25,2	9,5	172,7	159,5	453,9	51,6
DECEMBRE	33,2	13,8	23,5	1,7	195,6	228,6	600,7	35,6

TABLEAU 2 - MOYENNES THERMOMETRIQUES (1968 - 1984)

MOIS	Decade	Tempéra- ture maxi.	Tempéra- ture mini.	Moyenne	Amplitude
JANVIER	1°	32,9	15,0	24,0	17,9
	2°	32,6	14,3	23,5	18,3
	3°	33,5	15,6	24,6	17,9
FEVRIER	1°	34,6	16,6	25,6	18,0
	2°	35,9	17,3	26,6	18,6
	3°	35,7	17,8	26,8	17,9
MARS	1°	36,1	19,7	27,9	16,4
	2°	36,9	21,1	29,0	15,8
	3°	37,1	22,1	29,6	15,0
AVRIL	1°	36,8	22,6	29,7	14,2
	2°	36,4	23,6	30,0	12,8
	3°	36,1	23,7	29,9	12,4
MAI	1°	35,3	23,2	29,3	12,1
	2°	34,3	23,2	28,8	11,1
	3°	33,3	22,7	28,0	10,6
JUIN	1°	32,2	22,1	27,2	10,1
	2°	31,6	21,6	26,6	10,0
	3°	31,1	21,3	26,2	9,8
JUILLET	1°	30,2	21,4	25,8	8,8
	2°	29,7	21,0	25,4	8,7
	3°	29,8	20,9	25,4	8,9
AOUT	1°	29,8	21,1	25,5	8,7
	2°	29,3	20,9	25,1	8,4
	3°	29,6	20,7	25,2	8,9
SEPTEMBRE	1°	29,6	20,4	25,0	9,2
	2°	30,3	20,4	25,4	9,9
	3°	31,4	20,6	26,0	10,2
OCTOBRE	1°	32,1	20,8	26,5	11,3
	2°	33,0	20,5	26,8	12,5
	3°	33,1	19,9	26,5	13,2
NOVEMBRE	1°	34,1	17,5	25,8	16,6
	2°	34,1	16,7	25,4	17,4
	3°	33,5	14,9	24,2	18,6
DECEMBRE	1°	33,4	13,9	23,7	19,5
	2°	33,2	13,6	23,4	20,0
	3°	33,0	13,8	23,4	19,2

TABLEAU 3 - PLUVIOMETRIE MOYENNE EN mm (1955 - 1984)

MOIS	Décade	Total 30 années (1955-1984) par décade	Total cumulé	Moyenne par décade	Moyenne cumulée
JANVIER	1°	21,6	21,6	0,7	0,7
	2°	9,1	30,7	0,3	1,0
	3°	0,0	30,7	0,0	1,0
FEVRIER	1°	11,0	41,7	0,4	1,4
	2°	97,8	139,5	3,3	4,7
	3°	9,7	149,2	0,3	5,0
MARS	1°	107,8	257,0	3,6	8,6
	2°	157,5	414,5	5,3	13,9
	3°	426,6	841,1	14,2	28,1
AVRIL	1°	339,4	1180,5	11,3	39,4
	2°	585,1	1765,6	19,5	58,9
	3°	644,4	2410,0	21,5	80,4
MAI	1°	807,5	3217,5	26,9	107,3
	2°	787,1	4004,6	26,2	133,5
	3°	1464,3	5468,9	48,8	182,3
JUIN	1°	962,1	6431,0	32,1	214,4
	2°	1769,9	8200,9	59,0	273,4
	3°	1388,4	9589,3	46,3	319,7
JUILLET	1°	1677,2	11266,5	55,9	375,6
	2°	1862,6	13129,1	62,1	437,7
	3°	1991,1	15120,2	66,4	504,1
AOUT	1°	2703,0	17823,2	90,1	594,2
	2°	2664,0	20487,2	88,8	683,0
	3°	2914,2	23401,4	97,1	780,1
SEPTEMBRE	1°	2602,4	26003,8	86,7	866,8
	2°	2003,9	28007,7	66,8	933,6
	3°	1379,9	29387,6	46,0	979,6
OCTOBRE	1°	1028,9	30416,5	34,3	1013,9
	2°	456,8	30873,3	15,2	1029,1
	3°	499,8	31373,1	16,7	1045,8
NOVEMBRE	1°	127,6	31500,7	4,3	1050,1
	2°	110,2	31610,9	3,7	1053,8
	3°	45,7	31656,6	1,5	1055,3
DECEMBRE	1°	20,1	31676,7	0,7	1056,0
	2°	27,9	31704,6	0,9	1056,9
	3°	2,0	31706,6	0,1	1057,0

TABLEAU N° 3 Bis

PLUVIOMETRIE ANNUELLE DE 1962 A 1984

MOIS ANNEE	JUN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	TOTAL
1962	-	-	-	34,4	55,8	196,2	39,8	205,6	93,6	53,5	53,5	-	897,4
1963	-	2,5	-	47,2	78,3	124,4	183,4	368,0	170,3	120,6	-	-	1094,7
1964	-	-	26,2	41,0	102,4	158,3	191,1	278,0	249,4	104,6	6,5	24,1	1181,6
1965	16,1	-	34,2	15,6	72,8	194,0	299,3	145,1	234,9	21,3	-	-	1133,5
1966	-	-	37,2	45,9	76,8	121,4	159,4	252,1	277,8	102,6	15,5	-	1094,7
1967	-	-	37,1	31,8	51,1	167,0	154,7	417,4	208,5	47,3	12,0	-	1126,9
1968	-	6,5	52,0	92,2	270,9	92,2	232,7	199,5	236,1	46,6	5,1	15,0	1248,8
1969	-	-	4,3	25,1	52,2	150,8	117,4	244,8	174,8	199,0	20,6	-	989,0
1970	-	-	13,6	33,8	204,3	93,3	326,2	285,8	196,8	7,1	11,9	-	1172,8
1971	-	4,6	36,6	94,7	54,7	153,7	235,0	285,5	112,2	26,0	-	-	1003,0
1972	-	2,2	3,1	69,7	179,5	164,9	153,3	151,3	129,6	89,5	-	-	943,1
1973	-	3,5	60,4	11,6	79,4	49,2	206,7	246,1	131,4	20,5	-	-	808,8
1974	-	-	54,7	52,3	80,9	70,8	162,5	326,7	198,3	51,8	0,4	-	998,4
1975	-	-	63,9	30,5	30,5	132,4	219,2	249,5	170,5	47,8	6,3	4,4	955,4
1976	5,5	-	13,0	48,9	93,1	110,9	167,1	314,6	202,7	115,4	11,9	-	1083,1
1977	0,3	-	-	14,0	82,8	158,5	102,5	204,6	330,2	101,7	-	-	995,6
1978	-	-	20,0	101,1	98,1	82,3	230,1	295,8	208,7	81,6	3,2	3,0	1123,9
1979	-	-	10,9	7,1	109,9	159,5	221,8	280,2	161,2	29,9	34,0	2,0	1015,9
1880	7,5	-	-	18,4	104,1	80,3	206,1	232,0	171,9	88,6	-	-	908,9
1981	-	-	28,0	80,9	143,7	172,0	154,8	315,5	179,9	72,9	0,5	-	1148,1
1982	-	49,2	51,9	176,5	55,7	216,6	161,6	182,9	219,1	108,5	4,1	-	1226,1
1983	-	-	4,1	30,7	121,8	104,2	165,8	194,2	131,4	3,1	-	-	755,3
1984	-	-	21,2	16,1	101,7	103,8	122,9	273,5	156,6	12,6	6,7	-	815,1
MOYENNE	1,3	3,0	24,9	48,7	100,0	132,9	183,2	258,7	194,4	89,5	8,4	2,1	

TABLEAU 4 - HYGROMETRIE MOYENNE (1968 - 1984)

(Humidité relative en %)

MOIS	Décade	8 h	17 h	Moyenne
JANVIER	1°	35,9	20,2	28,1
	2°	37,6	18,0	27,8
	3°	33,0	17,6	25,3
FEVRIER	1°	33,7	17,8	25,8
	2°	34,2	18,5	26,4
	3°	31,3	16,4	23,9
MARS	1°	38,8	21,8	30,3
	2°	46,8	25,1	36,0
	3°	51,6	27,2	39,4
AVRIL	1°	57,7	31,7	44,7
	2°	64,1	37,9	51,0
	3°	66,6	42,5	54,6
MAI	1°	71,1	47,5	59,3
	2°	74,2	51,5	62,9
	3°	76,0	55,6	65,8
JUIN	1°	80,0	61,3	70,7
	2°	81,6	64,6	73,1
	3°	81,9	62,8	72,4
JUILLET	1°	84,4	67,7	76,1
	2°	85,7	67,6	76,7
	3°	87,5	72,0	78,8
AOÛT	1°	88,6	71,3	80,0
	2°	90,0	74,7	82,4
	3°	89,0	72,5	80,8
SEPTEMBRE	1°	88,1	74,2	81,2
	2°	86,8	73,0	79,9
	3°	84,6	69,0	76,8
OCTOBRE	1°	81,0	65,3	73,2
	2°	78,8	60,5	69,7
	3°	77,1	58,7	67,9
NOVEMBRE	1°	69,2	47,4	58,3
	2°	64,2	44,3	54,3
	3°	52,0	32,4	42,2
DECEMBRE	1°	47,6	28,6	38,1
	2°	42,4	25,3	33,9
	3°	42,8	27,0	34,9

TABEAU 5 - EVAPORATION MOYENNE PAR DECADE EN mm (1968 - 1984)

MOIS	Décade	Evaporation Bac classe A en mm	Evaporation Piche en mm	Vent en hm/jour	Hygrométrie moyenne en %
JANVIER	1°	74,9	85,3	816,2	28,1
	2°	73,5	87,0	651,6	27,8
	3°	85,8	96,1	732,2	25,3
FEVRIER	1°	87,1	98,9	712,3	25,8
	2°	90,7	103,1	650,5	26,4
	3°	95,6	108,7	771,5	23,9
MARS	1°	90,4	108,8	714,1	30,3
	2°	87,4	94,1	635,0	36,0
	3°	87,4	93,2	682,9	39,4
AVRIL	1°	80,0	75,3	627,0	44,7
	2°	76,8	66,3	633,6	51,0
	3°	75,1	60,6	734,1	54,6
MAI	1°	70,5	54,2	711,6	59,3
	2°	69,5	46,0	652,0	62,9
	3°	64,3	39,7	649,1	65,8
JUIN	1°	58,9	33,4	580,0	70,7
	2°	56,6	29,0	593,1	73,1
	3°	55,0	29,0	632,6	72,4
JUILLET	1°	50,6	26,5	638,8	76,1
	2°	45,4	20,3	607,1	76,7
	3°	45,3	19,3	615,0	78,8
AOÛT	1°	44,7	15,0	515,7	80,0
	2°	41,5	13,4	488,4	82,4
	3°	43,5	14,5	464,3	80,8
SEPTEMBRE	1°	43,6	16,3	450,3	81,2
	2°	42,6	17,7	384,1	79,9
	3°	48,7	20,8	383,8	76,8
OCTOBRE	1°	49,9	25,3	404,0	73,2
	2°	50,1	28,7	369,6	69,7
	3°	49,6	32,5	355,6	67,9
NOVEMBRE	1°	53,4	42,9	339,3	58,3
	2°	56,5	50,3	422,1	54,3
	3°	62,8	66,3	600,2	42,2
DECEMBRE	1°	64,1	70,8	567,8	38,1
	2°	62,4	76,4	573,4	33,9
	3°	69,1	81,4	661,0	34,9

TABLEAU 6 - ETP MOYENNE DECADAIRE ESTIMEE EN mm (1968 - 1984)

MOIS	Décade	Hygrométrie moyenne (Hr) en %	Evaporation Bac classe A en mm (EA)	ETP* en mm
JANVIER	1°	28,1	74,9	45,4
	2°	27,8	73,5	44,5
	3°	25,3	85,8	51,0
FEVRIER	1°	25,8	87,1	51,9
	2°	26,4	90,7	54,3
	3°	23,9	95,6	56,2
MARS	1°	30,3	90,4	55,8
	2°	36,0	87,4	56,4
	3°	39,4	87,4	58,0
AVRIL	1°	44,7	80,0	55,5
	2°	51,0	76,0	55,8
	3°	54,6	75,1	57,0
MAI	1°	59,3	70,5	56,0
	2°	62,9	69,5	57,3
	3°	65,8	64,3	54,6
JUIN	1°	70,7	58,9	52,8
	2°	73,1	56,6	52,1
	3°	72,4	55,0	50,2
JUILLET	1°	76,1	50,6	48,2
	2°	76,7	45,4	43,6
	3°	78,8	45,3	44,6
AOÛT	1°	80,0	44,7	44,7
	2°	82,4	41,5	42,8
	3°	80,8	43,5	43,9
SEPTEMBRE	1°	81,2	43,6	44,3
	2°	79,9	42,6	42,6
	3°	76,8	48,7	46,8
OCTOBRE	1°	73,2	49,9	46,0
	2°	69,7	50,1	44,4
	3°	67,9	49,6	43,1
NOVEMBRE	1°	58,3	53,4	42,0
	2°	54,3	56,5	42,8
	3°	42,2	62,8	42,6
DECEMBRE	1°	38,1	64,1	42,1
	2°	33,9	62,4	39,6
	3°	34,9	69,1	44,2

* ETP $\frac{EA}{2-1,25 \text{ Hr}}$

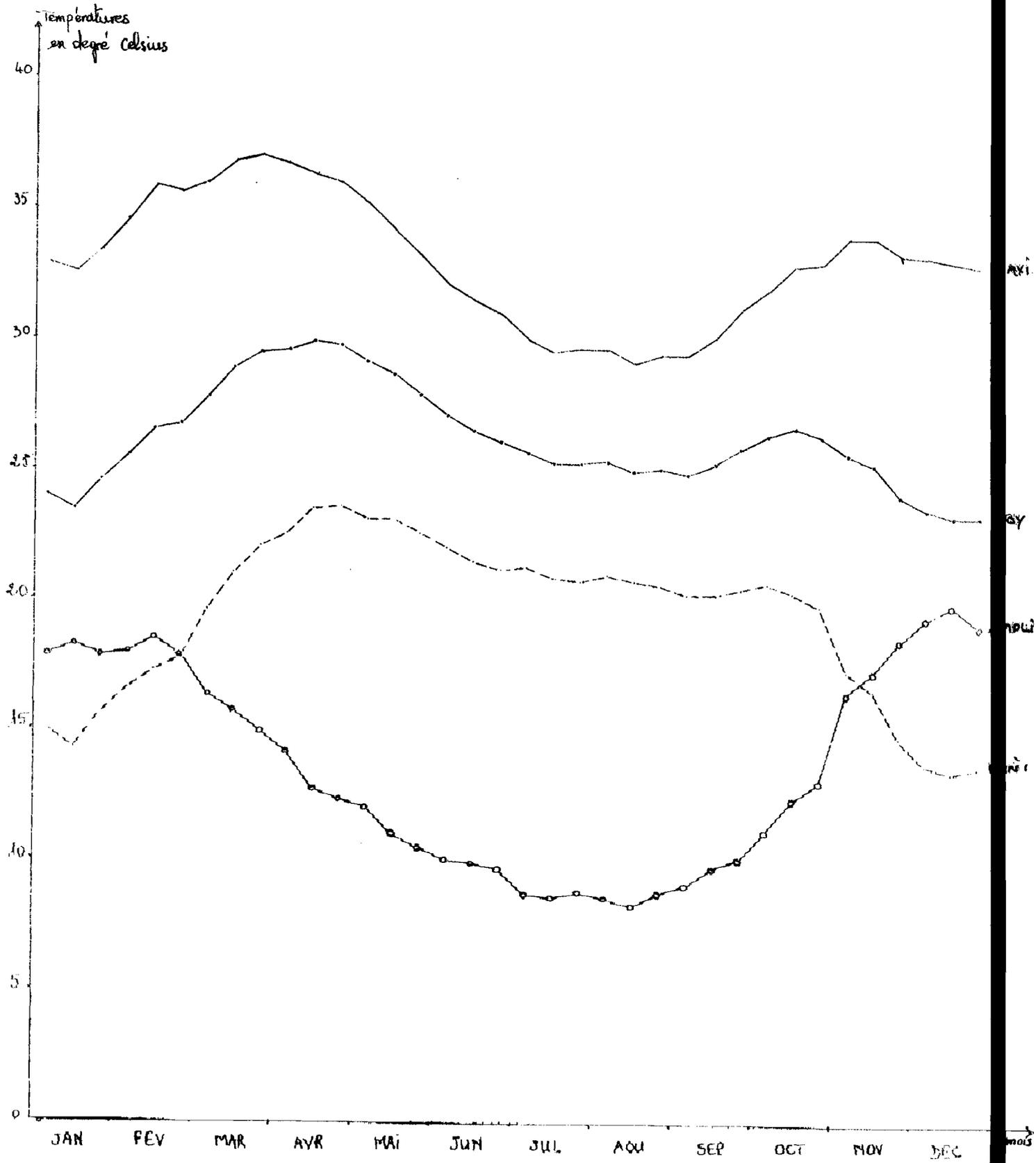
TABLEAU N° 7

TABLEAU RECAPITULATIF DES PRINCIPAUX RESULTATS DES COLLECTIONS ET DES ESSAIS VARIETAUX A FARAKO-BA

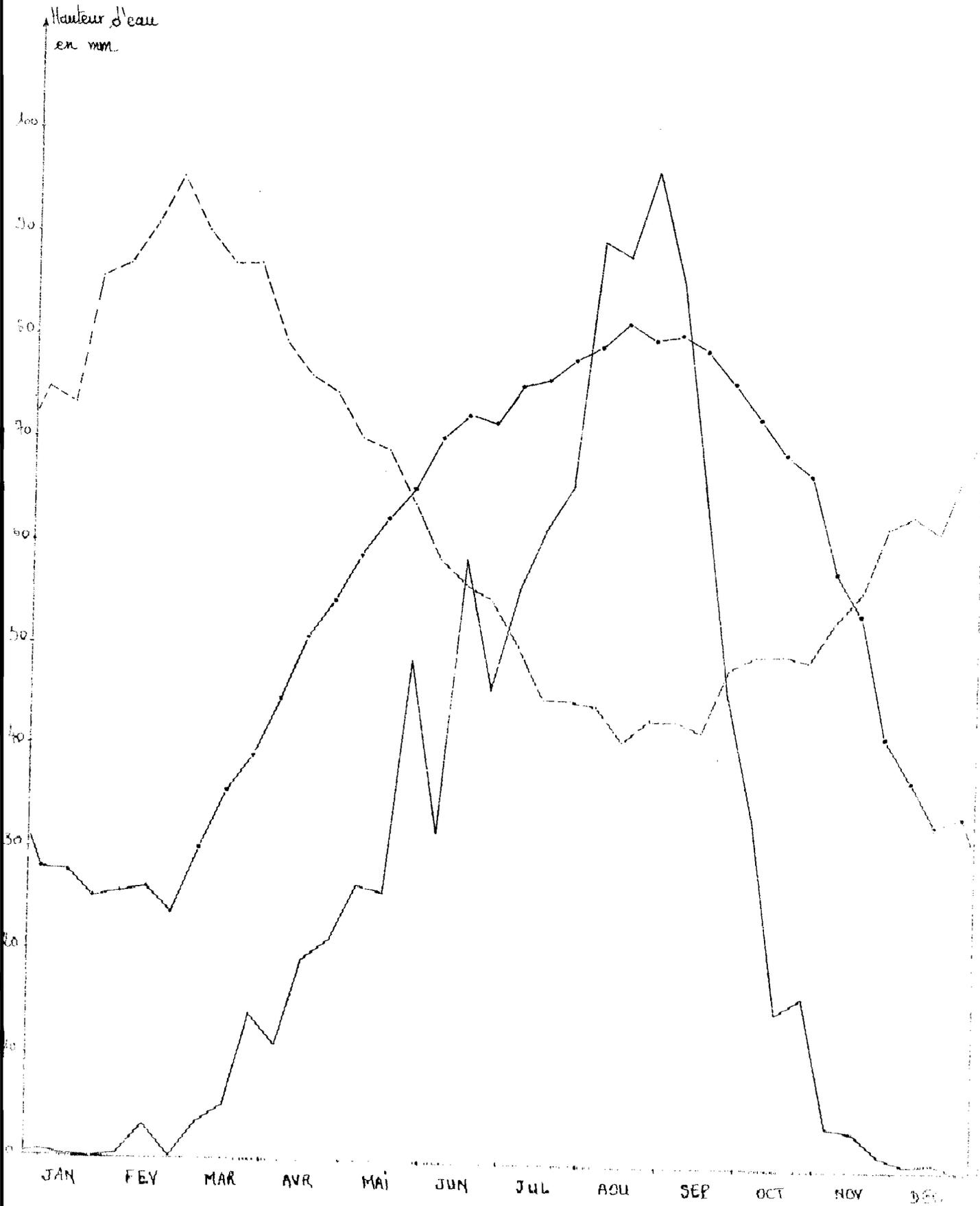
Densité de plantation : 500 000 plants/ha - Fumure Minérale : N = 100, P205 = 175, K20 = 180

VARIETE	ANNEE	Date Semi	Date Repiquage	Durée pépi- nière	Date Récolte	Cycle Végétal,	Rendement Tonnes/ha	% bulbes Récoltés	Poids moyen d'un bulbe(g)
VIOLET DE GALMI (KAMBOINSE)	65-66	06-12-65	19-01-66	44	05-04-66	120	32,500	98	100
	65-66	20-12-65	18-02-66	60	27-04-66	128	16,050	87	56
	70-71	31-10-70	30-12-70	60	15-04-71	166	11,230	74	136
	70-71	05-11-70	05-12-70	41	10-04-71	156	27,110	99	217
	72-73	04-11-72	10-01-73	67	10-04-73	157	42,160	76	111
	74-76	10-11-74	06-01-75	57	10-04-75	151	16,990	61	81
	75-76	15-10-75	08-12-75	54	30-04-76	197	12,670	66	84
JAUNE DE VALENCE	63-64	03-12-63	03-02-64	72	13-05-64	161	24,000	70	63
	64-65	04-11-64	15-01-65	63	11-05-65	189	27,340	78	70
	72-73	04-11-72	10-01-73	76	20-05-73	197	7,510	28	78
	74-75	10-11-74	06-01-75	57	30-04-75	171	8,450	61	88
	75-76	15-10-75	08-12-75	54	06-05-75	203	14,600	54	78
VIOLET DE SOUMARANA	65-66	06-12-65	19-01-66	44	27-04-66	142	18,590	95	59
	65-66	20-12-65	18-02-66	60	27-04-66	128	13,800	93	45
	66-67	08-10-66	20-12-66	73	30-04-66	204	35,400	98	173
TEXAS GRANO (KAMBOINSE)	65-66	13-11-65	17-12-65	65	05-04-66	174	27,990	91	92
	65-66	04-11-65	04-01-66	62	13-04-66	161	41,000	98	126
	65-66	19-11-65	27-01-66	69	27-04-66	159	38,375	97	119
	67-68	23-10-67	02-01-68	71	08-04-68	167	28,740	55	105
	70-71	31-10-70	30-12-70	60	15-04-71	166	18,420	95	136
	70-71	05-11-70	16-12-70	41	10-04-71	156	23,470	100	266

Graphique 1. TEMPERATURES (moyennes décennales 1968-1984)



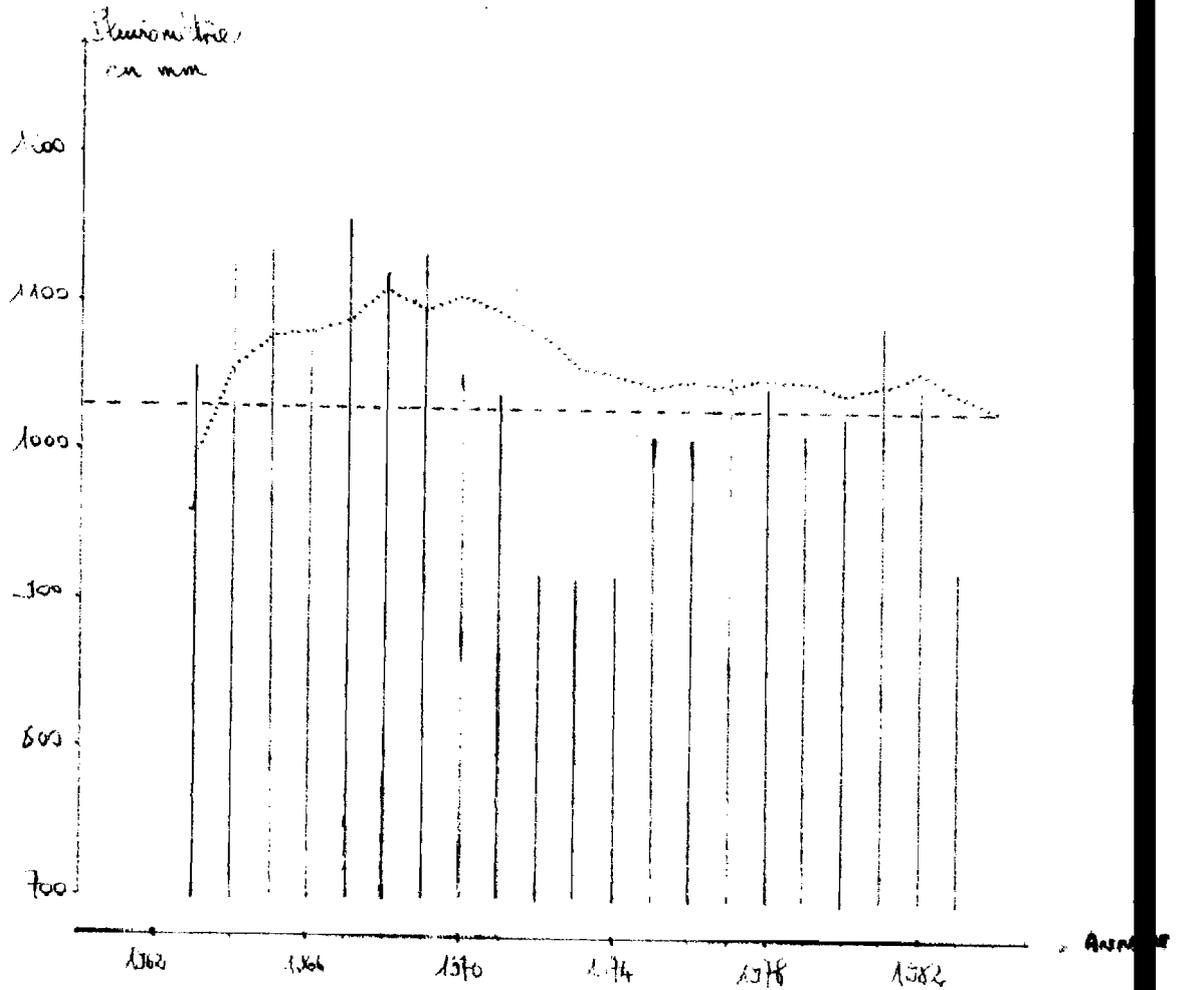
- GRAPHIQUE 2 ——— Pluviométrie moyenne décadaire (1955-1984) en mm
 - - - - - Evaporation Baz A moyenne décadaire (1968-1984) en mm
 - · - · - · - · Hygrométrie moyenne journalière /décade (1968-1984) en %



. GRAPHIQUE 3

Pleurisométrie annuelle de 1962 à 1984

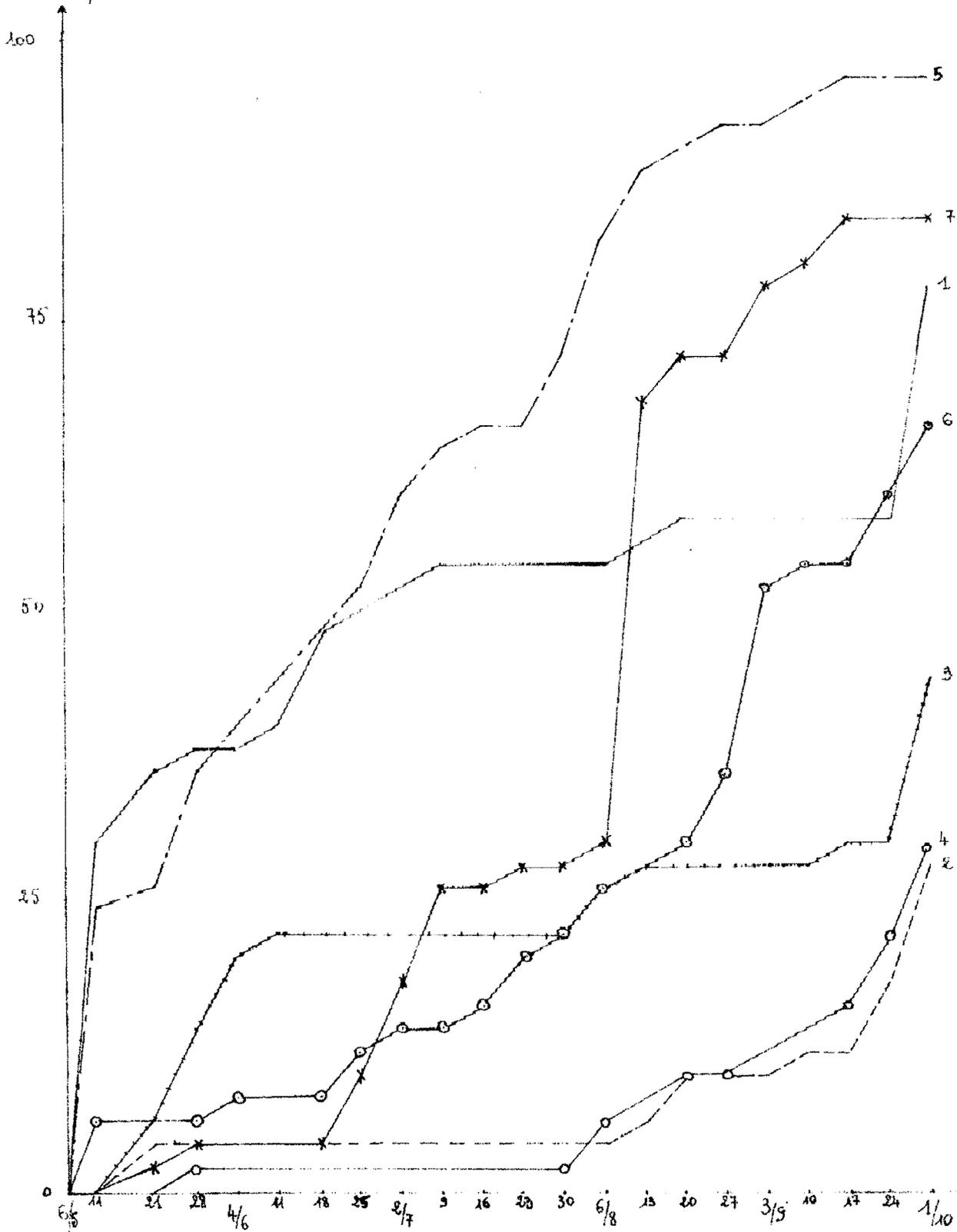
-: Moyennes mobiles sur 3 ans
- : Moyenne de 1962 à 1984
-: Evolution de la moyenne de 1962 à 1984



GRAPHIQUE 4: Essai de conservation de bulbes d'oignon
 (6 mai 1966 - 1^{er} octobre 1966)

- 1 — GALMI 1^{er} date de semis
- 2 - - - " 2^e " "
- 3 — VIOLET DE SOUMARANA 1^{er} date de semis
- 4 — O — O " 2^e " "
- 5 - - - TEXAS GAANO 1^{er} date de semis
- 6 — O — O " 2^e " "
- 7 — * — * " 3^e " "

Pourcentage cumulé
des pertes



Dates constatées