

**OFFICE du NIGER - ZONE de NIONO**  
Projet RETAIL III - URDOC

République du Mali  
----- ❖ -----  
Un Peuple - Un But - Une Foi

**Introduction de la culture de la pomme de terre dans les rizières  
de l'Office du Niger :**

**Kongotigui BENGALY**  
**Raphaëlle DUCROT**

**Octobre, 1998**

Unité De Recherche Développement Observatoire Du Changement  
B.P. 11 Niono région de Ségou Mali tél./fax 35 21 27  
Email : [urdoc@datatechn.Toolnet.org](mailto:urdoc@datatechn.Toolnet.org).

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

<b>APROFA</b>	<b>: Agence pour la Promotion des Filières Agricoles</b>
<b>CIRAD</b>	<b>: Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement</b>
<b>CMDT</b>	<b>: Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles</b>
<b>CV</b>	<b>: Coefficient de Variation</b>
<b>GIPT</b>	<b>: Groupement national Interprofessionnel de la Pomme de Terre industrielle et des industries de transformation</b>
<b>IER</b>	<b>: Institut d'Economie Rurale</b>
<b>ITCF</b>	<b>: Institut Technique des Céréales et des Fourrages</b>
<b>JTH</b>	<b>: Journée de Travailleur Homme</b>
<b>MS</b>	<b>: Matière Sèche</b>
<b>ON</b>	<b>: Office du Niger</b>
<b>S/E</b>	<b>: Suivi Évaluation</b>
<b>URDOC</b>	<b>: Unité de Recherche Développement Observatoire du Changement</b>

# SOMMAIRE

. I. INTRODUCTION :	1
. II. JUSTIFICATION DU SUIVI.....	2
. III. OBJECTIFS DU SUIVI.....	2
. IV. MÉTHODOLOGIE DU SUIVI :	2
. V. RESULTATS.....	4
.1 CYCLE ET RENDEMENT.....	4
.2 QUELQUES ELEMENTS SUR LES ITINERAIRES TECHNIQUES.....	4
.2.1 Variabilité des techniques d'implantation.....	6
.2.2 Variabilité des modes d'irrigation.....	7
.3 ENTRETIEN :	7
.4 ELABORATION DU RENDEMENT.....	7
.4.1 Quelques facteurs influençant le rendement.....	7
.4.2 Les rendements selon la nature du sol.....	8
.4.3 Détermination du poids des tubercules fils et du nombre des tubercules fils.....	9
.4.4 En conclusion :	9
.5 QUELQUES ELEMENTS ECONOMIQUES.....	10
.5.1 Conclusion :	11
. VI. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	11
.1 POUR L'ENCADREMENT :	11
.2 POUR LA RECHERCHE :	12
.3 AUTRES AXES DE TRAVAIL.....	12
. VIII. BIBLIOGRAPHIE.....	13
. VII. ANNEXES.....	14

## Résumé

Dans le cadre de la diversification des cultures de contre saison dans la zone Office du Niger, un programme de diffusion de la culture de pomme de terre a été lancé au cours de la campagne 1997/98. Il a été réalisé en partenariat entre : l'ON, l'APROFA et l'URDOC. Les deux premiers ont assuré l'approvisionnement en semences.

La contribution de l'URDOC a porté sur la formation des producteurs et le suivi des pratiques paysannes en matière de culture de pomme de terre auprès d'un échantillon réduit dans les zones de Niono et de Molodo.

### **Les résultats de ce suivi ont montré**

- Une faiblesse des surfaces cultivées qui pourrait s'expliquer par une méfiance des agriculteurs face à cette nouvelle spéculacion.
- une grande variabilité des techniques culturales (faible maîtrise)
- Une forte variabilité des rendements. Le rendement moyen enregistré pour l'ensemble de l'échantillon est d'environ 17 t/ha, contre un potentiel variant entre 20 et 40 t (au sahel). Cette faiblesse des rendements peut s'expliquer par la faible maîtrise des techniques de production et le retard accusé dans l'installation des cultures
- Une rentabilité économique potentielle élevée marquée par des coûts de production relativement bas (42 F CFA/KG) et largement inférieurs au prix de vente moyen. Ce qui laisse donc une large marge de manoeuvre sur le bénéfice réalisable.

Ces éléments militent pour une promotion de la culture de pomme de terre en zone, mais la définition d'itinéraires techniques adaptés et la formation des agriculteurs seront déterminantes dans sa réussite.

---

## . I. INTRODUCTION :

---

Dans le cadre de l'appui à la diversification des spéculations de contre saison dans les rizières de l'Office du Niger, à la demande des paysans, un programme de diffusion de la culture de pomme de terre a été initié durant la campagne 1997/1998.

Ce programme a été organisé en partenariat entre : l'Office du Niger, l'APROFA et l'URDOC. Les deux premiers ont assuré la coordination des opérations d'approvisionnement en semences tandis qu'un volet d'appui au développement de la dite culture a été entamée par le projet URDOC durant cette première campagne.

Les activités de ce volet ont concerné plusieurs types d'appui :

1. Visite d'échange d'expérience au bénéfice de **10 paysans** et de l'encadrement de l'Office du Niger (6 agents de l'Office et 2 agents de l'URDOC) **du 13 au 15 novembre 1997** dans la région de Sikasso.
2. Organisation de journées de formation pratiques au bénéfice de **35 paysans** intéressés par la culture avec l'appui d'un paysan formateur de la région de Sikasso.
3. Organisation d'une visite inter-paysanne pour les paysans intéressés, accompagnés des conseillers agricoles, des zones de Niono, Molodo et N'Débougou dans les parcelles déjà installées au cours de cette campagne 1997/98 dans les trois zones.
4. Mise en place d'un suivi léger de 14 parcelles paysannes couvrant une superficie totale de 26,21 ares afin d'évaluer l'évolution de cette première campagne de culture de pomme de terre dans la zone.

---

## . II. JUSTIFICATION DU SUIVI

---

La " rareté " de la culture de pomme de terre dans la zone fait que de nombreux paysans ne maîtrisent pas les techniques culturales, ainsi, il a été demandé à l'URDOC d'appuyer cette phase expérimentale afin de mieux cerner tous les contours. Ceci devrait permettre d'éviter des erreurs futures et de mieux préparer aussi bien les paysans que l'encadrement de l'Office du Niger à la promotion en vraie grandeur de cette culture.

Au delà de l'organisation, des visites d'échange d'expériences et des formations pratiques pour les paysans, il s'agissait de faire un suivi rapproché des premiers producteurs de cette culture en vraie grandeur. Ce suivi qui a concerné quelques aspects agro-économiques de la culture de pomme de terre, devrait permettre d'identifier les problèmes rencontrés par les producteurs afin de mieux orienter les types d'appuis dont ils auront besoins.

---

## . III. OBJECTIFS DU SUIVI

---

Le suivi rapproché avait pour objet d'appuyer les paysans engagés dans le « programme pomme de terre » de la campagne 1997/98, et d'évaluer, au cours de cette première année de production, les contraintes et les potentialités de développement de la culture de pomme de terre, afin de dégager les conditions de la promotion de cette culture en zone Office du Niger.

---

## . IV. MÉTHODOLOGIE DU SUIVI :

---

L'échantillon du suivi était constitué de 22 exploitations paysannes réparties dans 6 villages des zones de Niono et de Molodo (cf. tableau I). Cet échantillon a été choisi parmi les exploitations qui ont pu s'approvisionner en semence.

Notons qu'à cause de certaines contraintes tous les paysans intéressés n'ont pas pu se procurer de la semence. Il s'agit essentiellement de problèmes organisationnels et financiers qui ont entraîné soit un retard dans l'arrivée des semences ou même dans certains cas la non-acquisition (cas de Molodo)<sup>1</sup>.

Signalons également que des parcelles suivies (2) ont été installées à titre expérimental pour faire des démonstrations de certaines techniques culturales : Préparation de sol (confection de poquets de semis), préparation de la semence (découpages des tubercules en tranches), semis et conduite de l'irrigation. Il s'agit d'une parcelle du Kolodougou et de celle de Molodo. Ces semences ont été fournies par l'URDOC.

L'adhésion à ce programme de suivi était libre et volontaire. Le tableau I indique la répartition de ces parcelles par zone et par village.

---

<sup>1</sup> Une opération d'approvisionnement en "semences de pomme de terre" avait été lancée par l'Office du Niger avec l'appui de l'APROFA. En dépit de ces interventions, les paysans n'ont pu récupérer les semences qu'à la fin du mois de décembre. Car il semblerait que le premier stock arrivé suite à la commande de l'Office à été récupéré par la coopérative des maraîchers de Ségou. Il a donc fallu attendre une nouvelle offre qui non seulement a pris du retard, mais également était insuffisante.

**Tableau I** Répartition par village et par zone des parcelles suivies.

Zones	Niono					Molodo
Villages	Km 26	Km 30	Foabougo u	Km 36	Kolodougou	Molodo I
Nombre de parcelles suivies	1	5	3	10	2	1

Dans les parcelles, plusieurs facteurs faisaient l'objet d'observations. Le protocole du suivi, en annexe, détaille la méthodologie de travail.

Six parcelles parmi les 22 choisies n'ont pu être entièrement suivies, certaines mesures n'ayant pu être réalisées. Dans certains cas, la parcelle a été implantée avant que la caractérisation des bulbes semences ait été faite. Dans d'autres cas, les parcelles ont été récoltées avant la réalisation de toutes les observations. Ces récoltes précoces ont souvent été liées, à des risques de vols, à des inondations ou à des dégâts d'animaux. La parcelle de démonstration de Kolodougou a subi une coupure d'eau qui a duré plus d'un mois, asséchant tous les plants. Toutes ces parcelles ont été éliminées du suivi. Les mesures de croissance n'ont pas pu être faites régulièrement de sorte qu'elles n'ont pas fait l'objet d'analyse.

## **. V. RESULTATS**

### **.1 Cycle et rendement**

Le rendement moyen sondé par parcelle cultivée (moyenne des poids de tubercules récoltés par placette) est de **17.28 t/ha** (CV de 63 %). Il varie entre **0,35 et 41 t/ha**. 3 parcelles n'ont pu être évaluées, les producteurs ayant récolté avant la réalisation des sondages.

Le rendement déclaré moyen par parcelle<sup>2</sup> (12 cas) est légèrement inférieur (13,5 t/ha) variant entre 2,5 t/ha et 25,4 t/ha.

Le plus faible rendement (moins de 1 t/ha) a été obtenu dans une parcelle sans buttage, non fertilisée, de cycle long (91 jours). Cette parcelle a souffert également d'inondations (Ousmane dit Ambaba Traore). Le deuxième rendement (3,6 t/ha) le plus faible est surtout caractérisé par une implantation particulièrement tardive (2 février 1998).

Ces rendements enregistrés, très variables dans l'ensemble, seraient le résultat des insuffisances techniques des producteurs dans la conduite des opérations culturales. Par ailleurs, selon N. Ahmadi et al. 1996, les principaux facteurs de variation des rendements semblent être l'origine des semences (qualité) et la date de plantation.

En zone soudano-sahélienne, les rendements varient généralement entre 20 - 40 t/ha (IER, 1994). A Sikasso, la principale zone productrice de la pomme de terre au Mali, le rendement moyen au niveau des producteurs est d'environ 30 tonnes par hectare (Koné 1995). Le rendement moyen obtenu à Niono peut donc être amélioré.

Les parcelles cultivées ont été relativement petites durant cette campagne (2620 m<sup>2</sup> pour l'ensemble de 14 parcelles) : il s'agissait pour les paysans d'évaluer l'intérêt de cette nouvelle spéculation. Les superficies moyennes cultivées chez les 14 paysans suivis étaient d'environ 2 ares, variant entre 0.5 are et 12 ares.

Les semis se sont étalés entre le 9/01/98 au 2/02/98, ce qui est **tardif**. Ces implantations tardives s'expliquent par les difficultés rencontrées par les paysans pour acquérir leurs semences.

Le cycle moyen de culture s'est étalé sur une durée de 79 jours et est relativement peu variable (CV 9 %). Ce cycle moyen est relativement plus court que celui généralement donné dans les références (90 à 110 jours selon le mémento de l'agronome).

Deux cultivars principaux ont été plantés : Lola et Léon ATLAS. Mais on ne met pas en évidence de différence de rendement (17 et 18 t/ha dans l'ordre) ni de cycle (79 et 76 jours dans l'ordre) selon le cultivar. Il faut noter qu'une durée de 70 à 80 jours leur avait été conseillée par M Traoré de Sikasso.

### **.2 Quelques éléments sur les itinéraires techniques.**

Le suivi couvre une grande diversité de parcelles :

L'essentiel des parcelles (10) a été implanté sur sole de simple culture, avec le riz comme précédent cultural d'hivernage. Les parcelles suivies couvraient l'ensemble des types de sols présent dans la région. Deux parcelles présentaient des problèmes de salinisation (salant blanc ou noir). Le tableau II présente les précédents culturaux, la localisation et les caractéristiques de chaque parcelle.

<sup>2</sup> Cette moyenne est obtenue en divisant la production totale de la parcelle par sa superficie.

**Tableau II** Les caractéristiques des différentes parcelles suivies

Parcelles	Exploitant	Préc. hivern.	Préc. C.S.F	Localisation	Type salant	Sol
1	Yacouba Diarra - km26	Riz	Tomate	RDC	Néant	Moursi-blé
2	Mahamadou Coulibaly - km30	Riz	Echalote	RSC	Néant	Danga-fing
3	Sidiki Diarra - km30	Riz	Tomate et Gombo	RSC	Néant	Danga-fing
4	Barema Coulibaly - km30	Riz	Néant	RSC	Néant	Danga-fing
5	Soumaïla Traoré - km30	Riz	Tomate	RSC	Salant noir	Danga-fing
6	Abdoulaye Sidibé - Foabougou	Riz	Tomate	RSC	Néant	Boi-blé
7	Ambaba Traoré - Foabougou	Riz	Néant	RSC	Salant blanc	Boi-blé
8	Soumana Coulibaly - Foabougou	Mais	Echalote	SM	Néant	Boi-fing
9	Koni Traoré - km36	Gombo	Echalote	SM	Néant	Moursi-fing
10	Amidou Dembelé - km36	Néant	Echalote	SM	Néant	Moursi-fing
11	Abdoulaye Dembelé n°1 - km36	Riz	Echalote	RSC	Néant	Moursi-fing
12	Abdoulaye Dembelé n°2 - km36	Riz	Néant	RSC	Néant	Boi-blé
13	Souleymane Dembelé - km36	Riz	Néant	RSC	Néant	Moursi-noir
14	Siaka BOUARE - Molodo	Riz	Echalote	RSC	Néant	Séno

En moyenne les paysans ont utilisé **12,8 kg/are** de tubercules mères à la plantation, mais comme la vente de semence se fait en **caisse de 25 kg** l'unité, cette quantité correspond environ à une demi-caisse par are, soit **50 caisses par hectare** ou 5 caisses pour un bassin de 1000 m<sup>2</sup>. Cette valeur a varié de 6 à 35 kg/ares (cf. Tableau III).

Ici la variabilité de cette dose s'explique essentiellement par le mode de préparation des tubercules. Pour limiter les besoins en semences, le paysan formateur de Sikasso a conseillé le fractionnement des tubercules mères en plusieurs morceaux. Les tubercules mères étaient relativement peu variables à l'origine 111 g en moyenne (CV 17 %) pour un diamètre moyen de 4,6 cm (CV 8 %). On comptait en moyenne près de 77 yeux par 10 tubercules soit 8 yeux par tubercule (CV 13 %). Le nombre moyen de tranches obtenues par tubercule variait en revanche d'un paysan à l'autre. En moyenne 70 tranches pour 10 tubercules (soit 7 tranches/tubercule) variant entre 53 et 95 tranches avec un CV de 15 %. Ainsi avec une même quantité de semence les superficies ensemencées ont varié du simple au triple (cf. Tableau III).

**Tableau III** Répartition des quantités de semence et des superficies suivant les exploitants.

Parcelles	Exploitant	Surface	Quantité de semence	Nombre moyen de tranches par tubercule	Méthode de prégermination
1	Yacouba Diarra - km26	1205	75	8	En caisse
2	Mahamadou Coulibaly - km30	84	10	6	Sable
3	Sidiki Diarra - km30	170	25	6	Sable
4	Barema Coulibaly - km30	216	25	5	Sable
5	Soumaïla Traoré - km30	170	15	10	Caisse
6	Abdoulaye Sidibé - Foabougou	140	25	*	Sable
7	Ambaba Traoré - Foabougou	71	25	*	Sable et caisse
8	Soumana Coulibaly - Foabougou	138	25	7	Caisse
9	Koni Traoré - km36	52	6	7	Caisse
10	Amidou Dembelé - km36	33	4	7	Caisse
11	Abdoulaye Dembelé n°1 - km36	62	6	7	Sable
12	Abdoulaye Dembelé n°2 - km36	72	5	7	Caisse
13	Souleymane Dembelé - km36	54	4	7	Caisse
14	Siaka BOUARE - Molodo	154	10	6	Caisse

\*= Données manquantes

A Sikasso la dose de semence appliquée serait de 40 caisses (1 tonne) par hectare selon le paysan formateur, et cette dose qui a atteint en moyen plus de 50 caisses (1,28 tonnes) par hectare pour cette campagne d'essai à Niono, pourrait donc être réduite prochainement avec la maîtrise des techniques de découpage. Cependant la dose de semence de pomme de terre reste variable en fonction de plusieurs facteurs. Selon Koné et al. 1996, le type de semence constitue le premier facteur de variation de cette dose qui varie de 900 à 1450 kg/ha pour les semences certifiées et de 1600 à 5300 kg/ha pour les semences locales à Sikasso (Koné et al. 1996).

La germination de certains tubercules étaient très avancée au moment de la plantation. La longueur moyenne des germes à la plantation pour toutes les parcelles était de 2.1 cm (CV de 92 %). La moyenne par parcelle variait entre 0.2 et 10 cm. Les semences ont été prégermées de deux manières. La première méthode consistait à asperger de l'eau sur la semence dans la caisse qu'on plaçait dans l'obscurité et au bout d'une semaine la semence était prête. La seconde méthode consistait à couvrir de sable la semence qu'on étalait par terre et qu'on arrosait régulièrement jusqu'à la germination. Le tableau III indique la méthode utilisée par chacun des producteurs.

Les paysans ont appliqué différents types de fertilisation :

- Apports organiques : les apports, comme de façon générale sur les cultures maraîchères à l'ON, sont de type et de dose, très variables (ordures ménagères, déjections bovines ou de petits ruminants, son de riz).
- DAP : 10 producteurs ont apporté du DAP à doses élevées (en moyenne 194 kg/ha) mais très variables d'un producteur à l'autre,
- Urée : 97 kg/ha en moyenne très variable d'un paysan à l'autre (CV 126 %)/ 6 n'ont pas appliqué du tout d'urée, 1 paysan a apporté deux fractions d'urée.

A titre indicatif, les doses de fumures minérales données dans le mémento de l'agronome sont :  $N = 100 \text{ kg/ha} - P_2O_5 = 100 \text{ kg/ha} - K_2O = 150 \text{ kg/ha}$ .

On retiendra donc la très grande variabilité des techniques de fertilisation tant en ce qui concerne la nature des apports que les doses, dates ou fractionnement. Pour envisager le développement de la culture de la pomme de terre dans ces casiers, il faudra sans doute préciser les niveaux et modes de fertilisation intéressante dans les conditions de l'Office du Niger.

**Tableau IV** Doses de fertilisant et niveau d'humidité par parcelle.

Parcelles	Exploitant	Fumure organique		DAP kg/ha	Urée kg/ha	Humidité
		nature	quantité (t/ha)			
1	Yacouba Diarra - km26	Poudrette	9	207	0	Moyenne
2	Mahamadou Coulibaly - km30	Poudrette	56	77	0	Moyenne
3	Sidiki Diarra - km30	Compost+ Poudrette	42	588	294	Variable
4	Barema Coulibaly - km30	Tas d'ordure	51	92	46	Variable
5	Soumaila Traoré - km30	Tas d'ordure	52	118	118	Moyenne
6	Abdoulaye Sidibé - Foabougou	Son+ Poudrette	*	143	214	Moyenne
7	Ambaba Traoré - Foabougou	Son de riz	*	0	0	Variable
8	Soumana Coulibaly - Foabougou	Tas d'ordure	74	72	73	Elevée
9	Koni Traoré - km36	Tas d'ordure	232	0	0	Moyenne
10	Amidou Dembelé - km36	Tas d'ordure	*	0	0	Moyenne
11	Abdoulaye Dembelé n°1 - km36	Son de riz	*	324	162	Elevée
12	Abdoulaye Dembelé n°2 - km36	Compost + Poudrette	*	0	417	Faible
13	Souleymane Dembelé - km36	Paille	*	140	186	Elevée
14	Siaka BOUARE - Molodo	Poudrette	29	487	0	Moyenne

Poudrette = Déchet d'animaux en poudre (bovin, ovins, caprins).

\* = Données manquantes

## 2.1 Variabilité des techniques d'implantation

La densité de semi appliquée est en moyenne 650 poquets par are. Elle a varié du simple à plus du double (de 425 à 975 poquets/are) avec un CV de 25 %. Ce qui montre l'hétérogénéité des écartements pratiqués par les exploitants.

Le semis a été fait dans des trous de 10 à 20 cm de profondeur sur 20 à 30 cm de diamètre. A la différence du semis sur billon, ce mode de semis ne nécessite pas de fréquents buttages pour

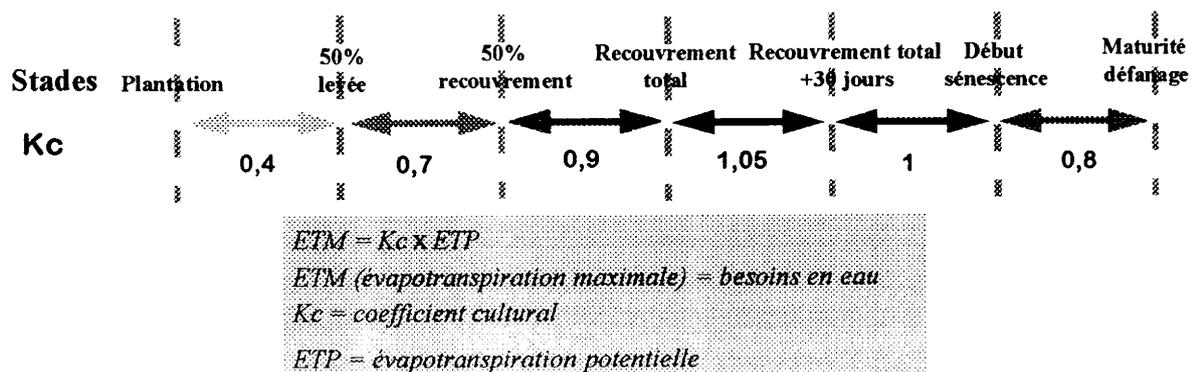
protéger les tubercules contre les coups de soleil. Généralement un seul sarclo-binage est suffisant avec cette technique selon les conseils du paysan formateur.

## .2.2 Variabilité des modes d'irrigation

Tous les paysans suivis arrosaient leurs parcelles à la calebasse mais les doses et les fréquences d'irrigations étaient très, variables. Au moment où certains arrosaient 1 fois chaque 2-3 jours, d'autres irriguaient 2 fois par jour. Ainsi pour apprécier l'impact de l'irrigation sur la culture, les niveaux d'humidification des parcelles ont été observés (tableau VI).

La conduite de l'irrigation doit évoluer en fonction du stade de développement caractérisé par le coefficient cultural  $K_c$  de la pomme de terre consigné dans la figure 1. Les besoins en eau de la pomme de terre sont calculés à partir de l'ETP en utilisant  $K_c$ . Les valeurs de  $K_c$  varient en fonction du pourcentage de recouvrement du sol par la végétation (fig 1).

Figure 1 : Coefficient cultural  $K_c$  et stade de développement de la pomme de terre.



Source : GIPT - ITCF - ITPT. 1997.

Les conseils donnés par le paysan formateur retracent les grandes lignes de ce schéma. Selon lui, la dose d'irrigation doit augmenter du semis au développement maximum des plantes pour baisser vers l'approche de la maturité.

## .3 Entretien :

Comme la technique de plantation appliquée ne nécessitait pas de buttage d'après le formateur, la plupart des producteurs ont fait deux sarclo-binages dans leurs parcelles. Cependant des tubercules verdissés par le soleil ont été observés dans une parcelle à sol très argileux présentant des fentes larges (parcelle n°11). Nous avons également observé dans la parcelle n° 8 des tubercules exposés verdissés qui germaient avant même d'être récoltés. Ces deux cas nécessitaient un buttage.

Aucune parcelle n'a fait l'objet d'un traitement phytosanitaire. Toutefois nous avons constaté des brûlures de feuilles dans deux parcelles. Nous n'avons pas pu identifier les causes réelles de ces brûlures. Elles pourraient être l'effet d'une mauvaise application d'urée d'une maladie.

## .4 Elaboration du rendement.

### .4.1 Quelques facteurs influençant le rendement.

Le rendement final par parcelle est principalement déterminé par le nombre total de tubercules produits ou le nombre de tubercules sains produits : en moyenne 2750 tubercules produits par are ( $R^2 = 0.88$ ,  $P < 0.00$ ). Le poids moyen des tubercules joue relativement peu. Le pourcentage de bulbes pourris ne joue pas en première approche sur le rendement (142 tubercules pourris par are). Mais les deux composantes principales sont très variables d'une

parcelle à l'autre. Le poids moyen des tubercules fils à la récolte est de **63 g** (CV 47 %) variant entre **9 et 157 g** ce qui correspond à des bulbes de faibles poids. A titre d'indication le poids moyen d'un tubercule de semences était de **111 g** variant entre **70 et 150 g**. L'une des explications possibles de cette différence de poids, donc de taille des tubercules produits pourrait être les traitements spéciaux (triage) généralement appliqués aux semences, à la différence de la production totale.

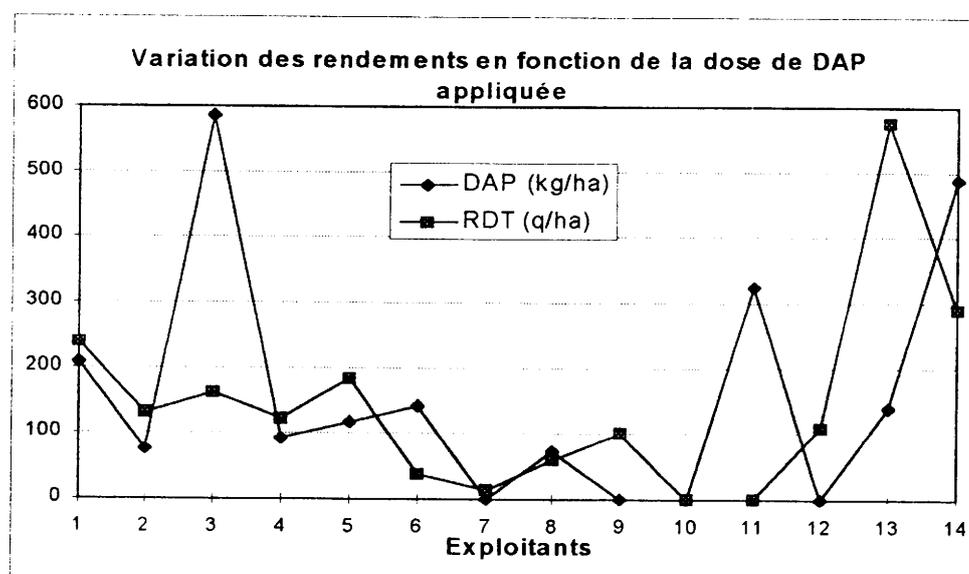
#### .4.2 Les rendements selon la nature du sol.

Selon la nature du sol, les plus élevés des rendements ont été observés sur des sols légers (sablonneux). Le tableau V présente la variation des rendements suivant la nature du sol.

Tableau V : Variation du rendement en fonction de la nature du sol.

Nom vernaculaire du sol	Type de sol correspondant	Rendement en tonnes /ha
Boi	Argileux	6
Moursi	Argilo-limoneux	21
Danga	Limono-sableux	18
Seno	Sablonneux	32

Il existe également une bonne réponse à la quantité de DAP appliquée (Cf figure suivante). Une seule parcelle se distingue : elle a bénéficié d'apport particulièrement élevé en fertilisation (Urée, DAP et fertilisation organique) et présentait des symptômes de brûlures (Sidiki Diarra). Le phosphore est un élément important pour la précocité et favorise le développement racinaire. Il semble que des niveaux élevés de DAP sont nécessaires à l'Office du Niger. Et il convient de déterminer avec des doses et mode d'apport de cet élément pour le développement de la culture. Dans la détermination de ces niveaux de fertilisation il sera important de prendre en compte l'effet de la culture de pomme de terre sur la culture suivante (Riz). Une culture de pomme de terre insuffisamment fertilisée en DAP risque-t-elle de pénaliser le riz suivant ? Quels sont les niveaux-seuils ? De forts apports de DAP sur la pomme de terre permettent-ils de limiter les apports de DAP sur le riz suivant ?



Les effets de la fertilisation azotée dans ce suivi sont moins nets. On doit cependant garder en mémoire que la pomme de terre est assez exigeante en azote (100 kg/ha).

### **.4.3 Détermination du poids des tubercules fils et du nombre des tubercules fils.**

#### **.4.3.1 Nombre de tubercules fils par placette :**

Ce nombre n'est pas lié globalement au poids moyen d'un tubercule. Le nombre de tubercules par placette n'est donc pas limitant pour la croissance des tubercules (pas de concurrence interspécifique). Il est en revanche déterminé par le **nombre de tubercule/plants** ( $R^2 = 0.72$ ,  $P < 0.00$ ). Le nombre de tubercules par plant est logiquement lié au nombre de tiges aériennes (les tubercules sont des tiges souterraines; le nombre de tiges qui germent dépend entre autres de l'état physiologique du tubercule mère)

La quantité de DAP apporté (pour les doses inférieures à 300 kg/ha) affectent faiblement le nombre de tubercules récoltés par placette mais joue fortement sur le nombre de tubercules/plante formés ( $R^2 = 0.77$ ,  $p < 0.00$ ) en dehors d'une parcelle (Sidiki Diarra), les autres niveaux de fertilisation ne sont pas déterminants.

Le nombre de tubercules par plantes est également partiellement lié à l'état des semences à la plantation (diamètre des tubercules mères et longueur des germes) en dehors de quelques parcelles. Globalement plus les germes sont longs à la plantation plus le nombre de tubercules par plants est faible. On sait que l'induction de la tubérisation dépend de plusieurs facteurs dont la température, la photopériode et l'âge physiologique du bulbe mère. Cette induction est plus ou moins réversible.

#### **.4.3.2 Poids moyen d'un tubercule :**

Il est faiblement linéairement corrélé au poids des feuillages. Le remplissage des tubercules s'effectue en effet par la translocation d'assimilats des feuilles vers les bulbes. Le poids moyen d'un tubercule tend également à augmenter avec l'augmentation des niveaux de DAP appliquées.

### **.4.4 En conclusion :**

- Les niveaux de rendements moyens sondés (17 t/ha) sont moyens à faibles et la variabilité très forte traduit le caractère expérimental de cette culture. Des améliorations sensibles des rendements peuvent être envisagés.
- Le rendement est principalement limité par le nombre de tubercules par plante lié lui même au niveau de DAP appliqué et à l'état physiologique de la semence. La qualité des semences est donc un élément déterminant des rendements.
- Les tubercules obtenus sont relativement petits. Leur poids est faiblement lié au développement des feuillages et dans une moindre mesure au niveau de DAP appliqué notamment lorsque les doses appliquées sont faibles (moins de 200 kg/ha).
- Quelques problèmes phytosanitaires ou techniques ont été observés (nécroses des collets brûlure, inondation) qui pénalisent les rendements.

### .5 Quelques éléments économiques.

Compte tenu des petites superficies cultivées cette campagne, 4 producteurs de notre suivi seulement ont commercialisé une partie de leur production (1,5 t à 6 kg). Les prix de vente variaient entre 250 et 300 FCFA/kg en fonction de la date de vente. Le reste de la production a été autoconsommée ou stockée.

Une première évaluation des revenus et des coûts de production peut être réalisée à partir de ce suivi. Cette première évaluation, bien qu'imparfaite (une seule exploitation), permet de dégager l'intérêt technico-économique de la culture de la pomme de terre dans la zone ON. Elle devra être complétée par un suivi économique plus approfondi dans une seconde campagne.

A partir des quantités d'intrants appliqués, des temps de travaux relevés lors du suivi et des prix de vente, le compte d'exploitation rapporté à l'hectare de la parcelle d'un producteur (parcelle n°1) est présenté dans le tableau VI. Ce tableau présente deux cas de figure. Dans un premier cas les recettes sont calculées à partir du rendement sondé de la parcelle et dans le second cas elles sont évaluées à partir de la production globale de la parcelle rapportée à l'hectare.

**Tableau VI** : Compte d'exploitation rapporté à l'hectare de la parcelle N° 1.

Libelles	Quantité	Prix Unitaire (F cfa)	Total (F cfa)
Semences	625 kg/ha	760	475 000
FO	7 t/ha	5000	35 000
Urée	0 kg/ha	200	0
DAP	207 kg/ha	200	41 400
Redevance		4 900	4 900
<b>Total Intrants</b>			<b>556 300</b>
Préparation sol (labour)			20 000
Découpage Trouaison Plantation	75	1 000	75 000
Binage JTH / ha	10	1 000	10 000
Irrigation JTH/ha	18	1 000	18 000
Récolte	20	1 000	20 000
<b>Total main d'oeuvre</b>			<b>143 000</b>
<b>Total charges</b>			<b>699 300</b>
<b>Recettes</b>	<b>17 t/ha</b>	<b>250 000</b>	<b>4 250 000</b>
<b>Bénéfice</b>			<b>3 550 700</b>

Ce tableau montre l'importance économique que pourrait avoir la culture de la pomme de terre dans la zone Office du Niger. Le rapport du total des charges par le rendement nous permet d'estimer le prix de revient du kilogramme de pomme de terre à 42 F cfa. Or les prix au marché de Niono sont toujours supérieurs à cette valeur (le prix moyen mensuel le plus bas enregistré au marché de Niono depuis 1995 jusqu'à nos jours est 165 F cfa. et le maximum est 865 F cfa ). Même avec un prix de vente de 100 F/kg on peut réaliser environ 1 000 000 F de

bénéfice par hectare. Ce bénéfice pourrait varier à la hausse car il existe des possibilités d'améliorer les rendements et de diminuer la dose de semence utilisée.

#### **.5.1 Conclusion :**

- A priori même avec des rendements limités obtenus cette première année de culture, la culture de la pomme de terre se révèle intéressante pour les producteurs de la zone de Niono.
- Comparativement à l'échalote (la principale culture maraîchère de la zone), les rendements se rapprochent, mais la pomme de terre demande moins de main d'oeuvre compte tenu de son cycle plus court et elle est plus rémunérée (le prix moyen du kg de pomme de terre est plus élevé que celui de l'échalote).

---

## **. VI. Conclusion et perspectives**

---

Les résultats de ce suivi sur les premiers essais de la culture de pomme de terre dans la zone ON indiquent que l'exploitation de cette culture est intéressante sur plusieurs plans :

- Cette culture pourrait améliorer et diversifier la ration alimentaire des populations de la zone (sur 14 exploitations suivies, 4 seulement ont vendu une partie de leur production les autres ont consommé leur production),
- Elle peut augmenter les sources de revenu monétaire des exploitants,
- En participant à la diversification des cultures maraîchères de la zone, elle peut contribuer à leur valorisation.

Il n'y a pas d'obstacle majeur à l'épanouissement de cette culture dans la zone, les seules principales contraintes évoquées par les producteurs sont :

- les difficultés d'approvisionnement en de semence de qualité à temps,
- Les maladies constatées dans les parcelles (fleutrissement et dessèchement des plants, pourriture des tubercules)
- L'insuffisance d'espaces disponibles à temps pour cette culture,
- L'insuffisance de la maîtrise des techniques culturales (découpage, plantation, irrigation, fertilisation...).

La résolution de ces contraintes nécessite des investigations et des appuis :

#### **.1 Pour l'encadrement :**

- Appui à l'organisation des producteurs pour leur faciliter l'approvisionnement en semences de qualité et à temps (en début de saison)
- Organisation de séances de formations techniques à l'attention des producteurs sur les techniques culturales de la pomme de terre (préparation de la semence, et du sol, méthode de plantation, opération de buttage...).

## **.2 Pour la recherche :**

- Caractérisation des niveaux de fertilisation économiquement rentable (notamment le DAP) en tenant compte de la sensibilité de la culture suivante (riz par exemple) et de l'évolution du statut du sol en DAP.
- Identification de variétés intéressantes, dans le contexte climatique particulier<sup>3</sup> de l'ON (potentiel de rendement et de ses composantes, cycle), à différentes dates d'implantation. Il s'agira également de comparer les résultats technico-économique potentiels par rapport à d'autres zones de production dans la sous région.
- Evaluation de l'intérêt technico- économique du découpage des tubercules-mère en tranches à l'implantation (le découpage des bulbes permet de limiter la quantité de semences à utiliser, mais quel est l'impact de cette technique sur les rendements ?)
- Identification des problèmes phytosanitaires réels qui se posent en vue de trouver des solutions adéquates.

## **.3 Autres axes de travail**

Pour une meilleure amélioration de la filière d'autres travaux pourront concerner :

\* *La détermination des dates d'implantation optimales en fonction des cycles respectifs des variétés pour une mise en marché, par rapport aux besoins nationaux et internationaux (Cote d'Ivoire).*

\* *La détermination des qualités des tubercules requise pour le marché national et international (variété, calibre, coloration etc.),*

\* *Des pourritures de tubercules constatées ont suscité des questions à savoir si elles sont due à des maladies ou à la méthode de plantation (en poquets). Cette technique est appliqué dans une zone (Sikasso) où le niveau de la nappe phréatique diffère de celui de l'ON. Donc il serait intéressant a titre comparatif d'installer des tests de semis sur billon et en poquets pour déterminer la méthode qui serait la plus adaptée aux conditions de l'ON.*

\* *Compte tenu de la fréquence élevée des sols argileux et que tous les paysans intéressés par la pomme de terre ne pourront pas accéder à un sol léger, il serait intéressant de voir quelles seraient les techniques (niveau de prégermination par exemple) les plus adaptées sur sol argileux (nous avons constaté que sur les sols argileux les semences bien prégermées (germes atteignants au moins 5 cm) ont un taux de levée plus élevé.*

<sup>3</sup> Le climat purement sahelien de la zone Office du Niger est particularisé par l'influence de l'eau d'irrigation qui augmente l'hygrométrie et le taux d'humidité préexistant dans le sol.

---

## . VII. Annexes

---

<b>CULTURE DE LA POMME DE TERRE</b>
<b>PROTOCOLE DE SUIVI</b>

**SUIVI :**

Il s'agit d'un suivi **agronomique et économique** (commercialisation des produits) visant à faire un diagnostic des potentialités de la zone en matière de pomme de terre et des problèmes rencontrés.

15 parcelles paysannes des zones de Niono et Molodo en fonction des acquisitions de semences

Village	Km 30	Foabougou	Km 36	Kolodougou	M1
Nombre de paysans	4	3	6	1	1

Dans chaque parcelle, le suivi portera sur 3 placettes de 4 m<sup>2</sup>

**I. SUIVI AGRONOMIQUE – CARACTERISATION DES PLACETTES**

Chaque placette étudiée sera caractérisée à partir des éléments suivants :

- Nature du sol : être précis (nom vernaculaire complet du type de sol)  
prendre 4 échantillons de sols/placette
- salinisation : salant blanc, salant noir
- précédent : selon la nomenclature suivante

Contre saison froide passée  
?

Hivernage  
?

Contre saison froide  
Pomme de Terre

- Fumure organique      Oui /Non Si apport indiquer :  
la date d'apport,  
la nature (compost, poudrette de parc, vrai fumier avec paille,  
fumier de mouton de cases, déchets organiques etc. )  
la quantité apportée (nombre de sacs, de charrette, de bassines),  
surface d'épandage (toute la parcelle, un tiers de la parcelle, toute  
la superficie de maraîchage...)
- Type d'irrigation :      à la calebasse, à la raie, par submersion
- localisation parcelle      sole de maraîchage, jardin, hors casier, rizière DC ou SC

## ANNEXE I

différence entre bout de la tige -- nœud repéré. La différence entre la semaine n et n-1 indique le taux de croissance hebdomadaire

- Notation : accident maladie, adventices, problèmes hydriques
- Evaluation de la main d'œuvre nécessaire à l'irrigation : Toutes les semaines jusqu'à la récolte :

fréquence de l'irrigation (1, 2, 3, 4 x jour).

type de main d'œuvre (salarisée, familiale, permanent).

Si irrigation "à la calebasse" nombre de personne,

durée de travail par irrigation pour chaque irrigation,

type récipient utilisé pour l'irrigation (calebasse/bassine) et contenance (en nombre de litres) à estimer par une mesure.

Durant une irrigation (pendant toute la durée -- mesurer la durée totale de l'opération) à mesurer) donner mesurer le nombre de calebasse, bassine déversée sur le terrain. Il s'agit de pouvoir estimer les apports d'eau.

Repérer les jours - semaines où le rythme d'irrigation est moins important

- Evaluation des temps de travaux : pour l'évaluation des coûts de production il faut une évaluation des temps de travaux : tous les 3 /4 jours, noter

Type d'activité,

le nombre de personnes concernées et type de main d'œuvre concerné

heures début et heure fin.

### V A LA RECOLTE ET PAR PLACETTE

- Date de récolte
- Poids du feuillage
- nombre plants placette et nombre de plants/ha
- sur 10 plants par placette, nombre de tubercules sur chaque plant
- Poids des tubercules par placette
- Nombre de tubercules
- Poids moyen d'un tubercule
- % MS dans les tubercules récoltés
- poids total de bulbes récoltés sur la superficie

### VI COMMERCIALISATION

Par foire,

- quantité vendue (être précis) au besoin en lui demandant de préciser son unité de vente (calebasse, bassine, nombre de tubercules moyens, kg),
- prix de vente,
- Qui achète (femme grossiste) ?
- lieu de vente au village ou au marché
- Evaluation des coûts de productions par producteur sur la fiche jointe

## ANNEXE I

### II. CARACTERISATION DES BULBES MERES

Le rendement de la pomme de terre est fortement déterminé par l'état physiologique du bulbe mère et donc l'état de la semence. La caractérisation de l'état de cette semence est donc essentiel. On notera donc les points suivants collectés juste avant le semis ou au semis :

- Variété
- Calibre moyen : diamètres moyens sur 10 bulbes mères
- Poids moyen d'un bulbe mère (pesée à réaliser sur 3 x 5 bulbes puis on ajuste à un bulbe de préférence sinon sur 10 bulbes dans fiche de donnée préciser le mode de calcul)
- Nombre d'œil sur le bulbe
- Nombre de germes développés sur le bulbe (*comptage sur 10 bulbes entier de préférence préciser sur le compte s'est fait sur un bulbe mère ou des sous bulbes – compter alors le nombre moyen de germes développés sur 50 sous bulbes – bien préciser l'unité de notation sur la fiche bulbe entier/sous-bulbes*)
- Nombre de sous-bulbes obtenus lors de la préparation des semences sur 10 bulbes
- Longueur des germes à la plantation (sur 10 bulbes entiers ou 50 sous bulbes)
- Aspect des bulbes : couleur, fermeté (avec une échelle de 3 points ++ très ferme, + moyen, - peu ferme)

### III. SUIVI DES ITINERAIRES TECHNIQUES

On notera les principaux éléments de l'itinéraire technique. Ils serviront entre autres à estimer les coûts de production de la pomme de terre.

- Densité de semis : nombre de bulbes mères/ha, nombre de sous/bulbes /ha
  - Date de plantation
  - Ecartement des poquets
  - Etat du sol au semis
  - Apport organique au semis (quantité et nature)
  - Fertilisation minérale : nature date et dose
  - Date des différents buttages
    - Au premier buttage, relevé de l'état du peuplement (maladie, accident, couleur)*
- importance des adventices
- Au deuxième buttage : idem*
  - Suivi des températures journalières : min. max. moyenne (ces températures jouent sur la croissance du feuillage)

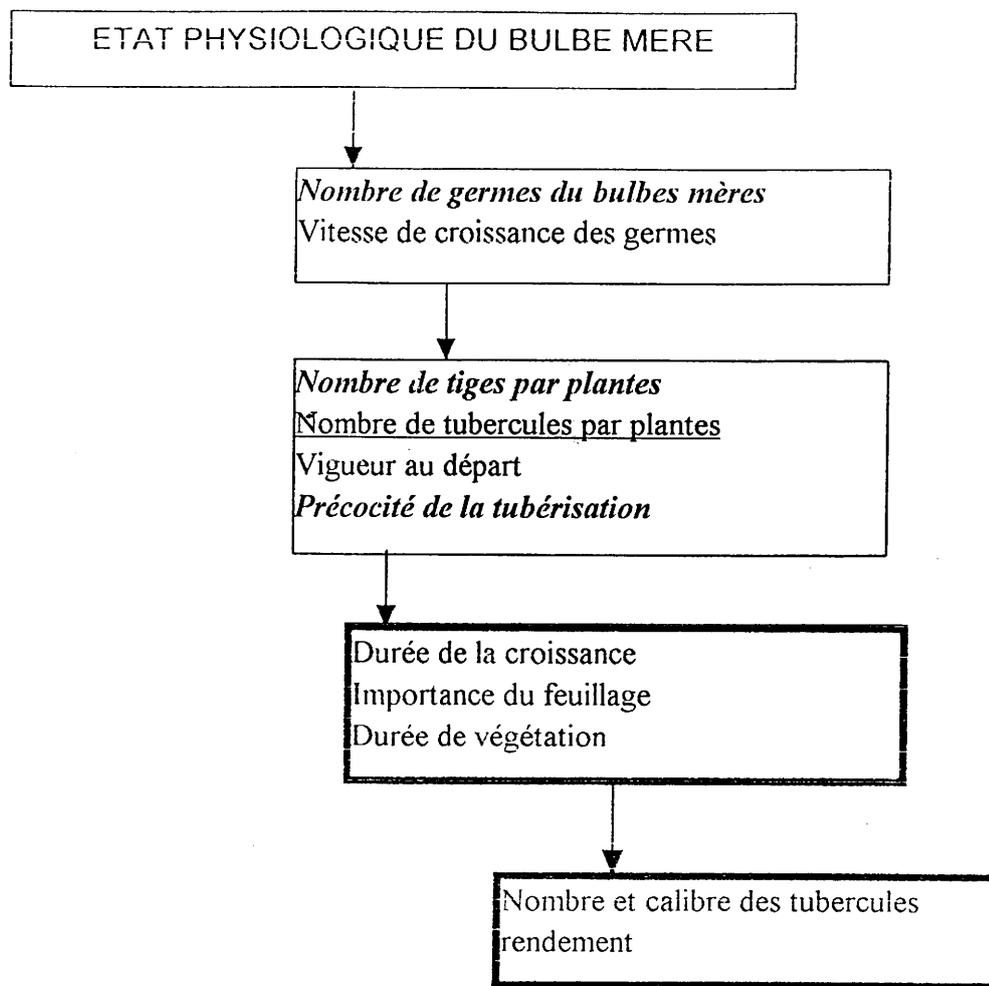
### IV. SUIVI DU PEUPEMENT

- Date d'apparition des tiges
- Date de début de tubérisation (date à laquelle les tiges s'arrêtent de croître)
- Nombre de tiges apparues en surface
- **Suivi hebdomadaire de la croissance des tiges (réalisé sur 3 tiges sur 3 plants par placette) . P**

Pour obtenir les plants à suivre : (1) tirage aléatoire de 3 nombres (sur calculette). (2) Partir de l'arrête sud de la placette, comptage jusqu'au plant considéré (nombre 1- plants 1) puis comptage (nombre 2 –plant 2) puis nombre 3 – plants 3. (3) Sur chacun des plants, prendre 3 tiges (la première tige, la troisième et la sixième- à défaut la dernière). Faire un repère sur la base d'un nœud avec un ruban fin coloré (4) mesurer chaque semaine la

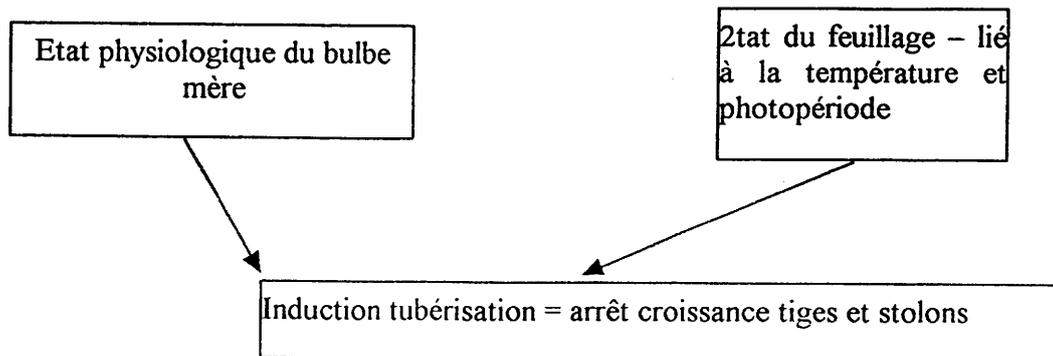
ANNEXE 2

ELABORATION DU RENDEMENT DE LA POMME DE TERRE  
Facteurs déterminant le rendement



*Facteurs étudiés au semis ou en cours de végétation (gras, italique)*

Facteur étudié à la récolte (souligné ou encadré d'un double trait)



---

## . VIII. BIBLIOGRAPHIE

---

CBF - IER - CIRAD - CMDT, 1996. Aménagement et mise en valeur des bas-fonds au Mali Bilan et perspectives nationales, Interêt pour la zone de savane ouest-africaine. Actes du séminaire du 21 au 25 octobre 1996 Sikasso, Mali. 492p. + annexes.

GIPT - ITCF - ITPT, 1997. Pomme de terre, Irrigation. Collection ITCF - ITPT. 48p.

IER, Station de recherche agronomique de Baguineda - Projet MLI/91/018. Fiches techniques de culture (Gomnbo, Oignon, Pomme de terre, Tomate).

Ministère de la Coopération et du Développement 1991. Mémento de l'agronome, 4<sup>ème</sup> édition, 1635p.