

REPUBLIQUE DU SENEGAL

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE DBIOCARBURANTS ET DE
LA SECURITE ALIMENTAIRE**

**Société Nationale d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du Fleuve
Sénégal et des Vallées du Fleuve Sénégal et de la Falémé**

S. A. E. D



**NOTE SUR LA RIZICULTURE IRRIGUEE
DANS LA VALLEE DU FLEUVE SENEGAL**

Mars 2007

A. PRESENTATION GENERALE DE LA VALLEE DU FLEUVE SENEGAL

1. Situation géographique et administrative

La zone agro-écologique du fleuve est la partie la plus septentrionale du Sénégal. Cette zone, encore appelée Vallée du Fleuve Sénégal s'étend de Bakel à Saint-Louis le long du Fleuve Sénégal sur une superficie représentant 34% du territoire national.

La Vallée du Fleuve Sénégal s'étend sur plus de 800 kilomètres le long du Fleuve Sénégal de l'embouchure jusqu'à la frontière avec le Mali, puis le long de la Falémé affluent du Sénégal.

Elle couvre trois Régions : la région de Saint-Louis, la région de Matam et la région de Tambacounda dont seul le département de Bakel est concerné

La vallée est subdivisée en quatre grandes zones:

- la haute vallée en amont de Bakel et qui s'étend sur 50 km le long du fleuve jusqu'à la frontière malienne et la rive gauche de la Falémé ;
- la moyenne vallée qui s'étend sur environ 300 km de Bakel à Saldé ;
- la basse vallée qui s'étend, elle aussi, sur près de 300 km de Saldé jusqu'à Richard-Toll.
- enfin, le Delta du Fleuve qui va de Richard-Toll à l'embouchure, sur environ 170 km.

2. Caractéristiques agro écologiques

⇒ Le climat

Le climat est de type sahélien, caractérisé par deux saisons majeures : une saison sèche de Novembre à Juin et une saison des pluies ou hivernage de Juillet à Octobre. Pendant la saison sèche soufflent des vents du nord/nord-est avec de Mars à Juin des vents d'est chauds et secs chargés de poussière (harmattan). Seul le Delta bénéficie des influences océaniques avec l'alizé maritime frais et humide. En hivernage, s'installe sur toute la zone le régime de mousson avec des vents ouest et sud-ouest, chauds et humides, de vitesse faible et constante

⇒ La pluviométrie

Elle est caractérisée par la faiblesse et l'irrégularité des pluies, réparties sur une courte période (2 à 3 mois) entre fin juillet et fin septembre. Les moyennes annuelles sont de : 200-300 mm dans le Delta et la basse vallée, 300-400 mm dans la moyenne vallée, 500-600 mm dans la haute vallée

⇒ La température et l'hygrométrie

La température et l'hygrométrie varient selon les trois grandes saisons que sont:

- la saison des pluies, qui dépasse rarement 3 mois. Elle démarre entre fin juin et début Août et se termine entre mi-Septembre et mi-October; avec des températures moyennes comprises entre 23 et 35°C. L'humidité relative de l'air est élevée;
- la saison sèche fraîche, qui se situe entre les mois de Novembre et Février, avec des températures minimales de 12 à 16°C et des maximales comprises entre 30 et 34°C. L'humidité relative de l'air peut être très basse (vents forts, secs et relativement frais);
- la saison sèche chaude ; qui se situe entre Mars et Juin. Les minima remontent progressivement de 16 à 23 - 24°C et les maxima s'élèvent de 35 à 40° pour culminer en Mai à plus de 40°C.

⇒ L'insolation

Elle atteint ou dépasse 3 000 heures par an, n'est pas limitative et est favorable à une bonne activité photosynthétique, si les conditions d'alimentation hydriques et minérales sont bonnes.

En raison de sa situation sahélienne, la zone enregistre une radiation élevée toute l'année (10h/j en moyenne).

⇒ Les vents

La saison sèche est le cycle des vents chauds et secs chargés de poussière (continentaux) soufflant sur l'ensemble de la zone.

Le véritable harmattan s'observe surtout de Mars à Juin. C'est un vent fort du secteur Est à Nord-Est. Il s'accompagne des températures maximales les plus élevées (42 à 46°C). Il est très néfaste pour les cultures irriguées. C'est un facteur dont il faut tenir compte dans les calendriers des cultures irriguées. Les risques d'échaudages et de perte totale des cultures sont surtout à craindre quand l'harmattan survient pendant les phases d'induction florale et de floraison.

La moyenne et la haute vallée sont sous le régime de ces vents. Le Delta, en raison des influences océaniques, bénéficie du régime des alizés maritimes du Nord-Ouest dont l'humidité adoucit le climat.

⇒ Les sols

Les sols se répartissent en deux grandes catégories : les sols alluviaux du lit majeur ou Waalo et les sols sableux des terres exondées ou Diéri. Entre les deux, s'étend une zone de transition plus ou moins marquée, le Djédiogol. Les sols du Waalo sont salés dans le Delta et la basse vallée.

Le facteur essentiel de la formation des sols dans la Vallée est la fréquence et la durée de l'inondation par la crue (Van Lavieren G. et Van Watten J., 1988).

On distingue 4 grands types de sols classés en fonction de leur texture et de leur structure (appellation en pulaar, source : OMVS/FAO, 1973) :

- Le Hollaldé : 36 % du potentiel irrigable- contiennent 50 à 75 % d'argile (sont argileux)- mauvais drainage- favorables à la riziculture- supportent la submersion- sont très difficiles à travailler aussi bien en sec qu'en humide.

- Le Faux- Hollaldé : 31 % du potentiel irrigable- contiennent 30 à 50 % d'argile (sont argilo-limoneux)- mauvais drainage- sols sans structure- favorables à la riziculture et autres cultures.

- Le Fondé : 33 % du potentiel irrigable- teneur en argile de 10 à 30 % (sont limoneux)- drainage moyen- structure cuboïde- favorables à toutes cultures autres que le riz- sols filtrants.

- Le Diéri : contiennent 80 à 90 % de sable (sols sablonneux) - structure monogranulaire - supportent toutes les cultures autres que le riz.

⇒ La végétation

Les caractéristiques de la végétation de la zone sont différentes entre le Waalo et le Diéri et varient à l'intérieur de chaque zone suivant les conditions édaphiques locales. Dans le Waalo, on trouve principalement le tamarix senegalensis, Acacia stenocarpa, Euphorbia balsamifera, Commiphora africana, Bauhinia, Combretum micranthum. Dans le Diéri, on rencontre l'Acacia senegal, l'Acacia tortilis, l'Acacia nilotica, l'Acacia seyal et le Combretum glutinosum. Les terres salées du Delta portent

une mangrove marquée par des prairies herbeuses entrecoupées de large plages dénudées ou parsemées d'espèces halophiles (*Tamarix senegalensis*) dans les zones basses intermédiaires et des steppes arborées sur les hautes terres sableuses où dominant *Acacia tortilis* et *Acacia senegal*.

⇒ L'hydrologie

Le fleuve Sénégal est long de 1 790 kilomètres. Il prend sa source en Guinée Conakry dans le massif du Fouta Djallon, traverse la partie occidentale du Mali, puis constitue aujourd'hui la frontière entre le Sénégal et la Mauritanie. Son bassin versant de 335 000 km² (dont 25 000 km² au Sénégal) peut être divisé en trois zones bien différenciées :

- le haut bassin en amont de Bakel représente plus des 2/3 de l'ensemble du bassin versant ;
- la moyenne Vallée proprement dite, qui forme de Bakel à Richard-Toll un grand arc de cercle de 600 km de long et 15 km de large en moyenne : le lit majeur représente plus de 500 000 hectares de terres alluvionnaires cultivables ;
- le Delta, en aval de Richard-Toll : sa superficie est de l'ordre de 250 000 hectares.

Le régime naturel du fleuve, de type tropical, est aujourd'hui modifié avec la réalisation dans le cadre de l'OMVS, des barrages de Manantali et Diama. Grâce à ce dernier ouvrage, le lac de Guiers alimenté à partir du fleuve par le marigot Taouey, a vu son potentiel passer de 600.000 m³/j à 1,2 millions de m³/j. La vallée est très bien arrosée par plusieurs cours d'eau et chenaux qui assurent la disponibilité en eau, en quantité suffisante pendant toute l'année, permettant la pratique de la double voire triple culture dans la majorité des zones.

Le fleuve a un régime tropical caractérisé par une crue de Juillet à Octobre et un étiage de Février à Juin.

Les crues sont essentiellement liées aux pluies enregistrées dans le haut bassin de Guinée. Les décrues commencent dès que les pluies diminuent et s'échelonnent de Novembre jusqu'en Juin.

C'est pendant cette période que se produisait l'intrusion de l'eau de mer, « langue salée », qui, avant la mise en service du barrage de Diama en 1986, pouvait remonter le fleuve sur 200 km et parfois plus.

3. Population et dynamique démographique

Les populations de la zone se répartissent en trois principaux groupes ethniques : les *Halpulaar* et les *Wolofs* respectivement dans la moyenne Vallée et le Delta et les *Soninkés* dans la haute Vallée, le département de Bakel notamment.

Les *Halpulaar* représentent 88 % de la population de Matam, 90 % de celle de Podor et au total 61 % de la population de la vallée. Les *Wolofs*, présents surtout dans le département de Dagana, constituent 63 % de sa population et font 30 % du total régional. Le reste de la population est constitué de *Soninkés*, et dans des proportions moindres, des *maures*, *mandingues*, *sérères*, *diolas*, ... (RGPH 1988). Présentement la population avoisine le million d'habitants dont près de 75% est rurale. La ruralité est plus forte à Podor et Matam qu'à Dagana qui concentre 80% de la population urbaine régionale avec les villes de Richard Toll, Saint-Louis et Dagana.

La structure de la population est marquée par une prédominance des femmes (53% contre 51 % au niveau national), leur part est encore plus importante au Sud (Matam et Bakel en raison de la forte émigration masculine. Les jeunes (-de 20 ans) représentent 59 % de la population contre 1/3 pour la tranche active (20-50 ans).

La population a évolué au rythme de 1,7% par an entre 1960 et 1970 et de 2,1%/an au cours de la période 1976-1988. L'évolution est plus rapide en milieu urbain (2,8%) qu'en milieu rural. (1,8%) Selon

les projections démographiques, la population atteindra environ 1,1 millions en 2015 et 1,5 millions en 2021 (DAT/PNUD 1993).

4 Systèmes de production agricole

Dans le fleuve, on distingue trois systèmes de production agricole : le système pluvial, le système de décrue et les systèmes irrigués. Le système pluvial est principalement pratiqué dans le Diéri et une partie du Ferlo par les Wolofs et les Halpulaars et concerne, le mil, le sorgho, le niébé, le béréf et l'arachide en cultures pures ou associées.

Les cultures pluviales occupent 35 % des superficies. Le système est resté traditionnel et peu intensif avec un très faible niveau d'équipement des exploitations. Les cultures portent principalement sur le mil en association avec le béréf et le niébé et plus au Sud, le sorgho et l'arachide.

Le système de décrue est pratiqué dans les cuvettes et sur les berges dans le Waalo (Falo et Holladés. Il est le fait de la grande majorité des ménages agricoles du Waalo et du proche Diéri occupe, semé progressivement d'Octobre et Novembre au fur et à mesure du retrait des eaux.

Les systèmes irrigués qui sont apparus plus récemment, s'organisent autour de quatre types de périmètres : les grands aménagements (GA), les aménagements intermédiaires (AI), les périmètres irrigués villageois (PIV) et les périmètres irrigués privés (PIP).

Les grands aménagements sont réalisés par l'Etat dans de vastes cuvettes argileuses endiguées, de 1000 ha ou plus. Il sont équipés de station de pompage et disposent d'un réseau d'irrigation et de drainage comportant des ouvrages de régulation et de distribution. Ils sont cultivés principalement en riz et représentent environ 13 000 ha (19 %) des surfaces irriguées et sont situés à 85 % dans le Delta et la basse vallée.

Les périmètres irrigués villageois représentent près de 18.000 ha (26,5 %) des surfaces irriguées et se rencontrent surtout dans la moyenne et la haute vallée. il sont réalisé sommairement et le plus souvent à la main

Les périmètres irrigués privés en 1994, représentaient quelques 38.800 ha (soit autant que la superficie aménagée par les pouvoirs publics) dont 27.800 ha (82 %) dans le Delta.

Les aménagements intermédiaires sont de grands aménagements qui se distinguent par le mode de gestion avec parfois une subdivision du périmètre en unités autonomes d'irrigation (UAI) d'environ 60 ha.

Les principales cultures pratiquées dans les systèmes irrigués sont le riz, le sorgho, le maïs et les cultures maraîchères. Dans les grands aménagements, on ne cultive que du riz.

La riziculture Irriguée

Depuis son introduction dans la vallée du fleuve Sénégal, la riziculture irriguée prend une place de plus en plus importante dans les systèmes de production. Elle est devenue la composante principale de la plupart des exploitations agricoles du delta et de la basse vallée.

D'autres spéculations telles que le maïs, le sorgho, la tomate industrielle, l'oignon, le gombo, la patate douce, l'arachide, le gombo ainsi que bien d'autres cultures maraîchères y sont cultivées; mais la riziculture irriguée qui est pratiquée sur **60%** des surfaces cultivées dans la vallée du fleuve Sénégal, soit plus de **30 000 ha**, représente l'une des voies de développement agricoles les plus prometteuses.

En effet la vallée offre des conditions exceptionnellement favorables à la pratique de la riziculture en terme de températures élevées, de forte insolation, de sols peu filtrants et horizontaux, de disponibilité en eau de qualité et d'infrastructures hydrauliques (barrages de Diama et de Manantali. Son milieu naturel confère au Sénégal un avantage certain par rapport à plusieurs régions agricoles à travers le monde.

Cependant, force est de reconnaître que le niveau de production national reste encore très faible par rapport aux besoins nationaux. La consommation nationale est estimée à **600 000 tonnes** de riz blanc par an, dont seulement 20 à 30% sont couverts par la production nationale, le Sénégal est l'un des plus gros importateurs de riz en Afrique de l'Ouest. La consommation per capita est d'environ 70 kg/an.

Ce constat, avec toutes les implications relatives à la sécurité alimentaire et aux effets néfastes sur la balance commerciale justifie l'option de l'Etat sénégalais de faire du développement de la production rizicole un de ses objectifs prioritaires.

Les Organisations Paysannes

Le développement de l'activité agricole combiné au désengagement de l'Etat sénégalais a été propice à l'émergence et au développement d'organisations paysannes fédératives, disposant de bases d'adhésion très solides. La Fédération des Périmètres autogérés de Dagana compte ainsi 9000 membres, l'Union de Boundoum regroupe 50 petites organisations paysannes, l'Union des jeunes producteurs du Koily Wirndé de Podor (UJAK) compte 4007 membres, pour ne citer que celles là.

Ces Organisations paysannes se sont regroupées autour d'un comité interprofessionnel de la filière Riz (CIRIZ), qui est un cadre de concertation et de négociation pour tous les acteurs de la filière et les pouvoirs publics.

Les techniques de production du riz dans la vallée

1. Les pratiques culturales

Les principales recommandations de la recherche et du développement pour la riziculture irriguée dans la vallée sont résumées ci-après. Ces recommandations ont été largement vulgarisées par le dispositif d'encadrement de la SAED.

Le travail du sol

Cette opération est aujourd'hui entièrement mécanisée et s'effectue avec des charrues à disques attelées à un tracteur. L'opération se résume en une simple passe d'offset..

⇒ Les dates de semis

Il existe dans la vallée du fleuve Sénégal, deux principales saisons de culture qui sont déterminées par les facteurs climatiques, particulièrement les températures. Il s'agit de l'hivernage et de la contre saison. Pour ces deux saisons, la recherche a déterminé les périodes de semis, qui autorisent l'expression optimale des variétés utilisées dans la vallée du fleuve Sénégal, sans risques majeurs. C'est un outil d'aide à la décision (appelé RIDEV) qui conseille sur les meilleures dates de semis selon les variétés utilisées, la zone de production, la saison et le mode d'implantation (semis direct ou repiquage).

Ces périodes s'établissent, de façon générale comme suit :

- Hivernage : du 1^{er} juillet au 15 août
- Contre saison : du 15 février au 15 mars

Cette recommandation globale reste valable pour toute la vallée du fleuve Sénégal, quelque soit la variété..

Les conséquences des choix effectués (choix de variété, choix de date de semis) sont prédites par l'outil (durée du cycle, stérilité due aux températures) ainsi qu'une proposition de dates optimales d'exécution des principales opérations culturales (repiquage application d'engrais, désherbage chimique, dernier drainage, récolte etc.)

Les producteurs de la vallée sèment par moment entre le mois d'avril et mai, cette période à cheval sur les deux saisons principales (hivernage et contre saison) est appelée « inter-saison ».

Cette pratique ne garantit pas à coup sûr l'obtention de paddy de qualité, par le simple fait que la période de récolte pour cette saison coïncide généralement avec la période de fortes pluies (août), se traduisant souvent par une altération de la qualité du paddy.

En outre cette pratique écarte la possibilité d'une double culture riz/riz.

Elle offre cependant une très grande marge de manœuvre pour les producteurs intéressés par la combinaison double culture riz/ cultures de diversification (tomate oignon).

⇒ Variétés et semences :

Une gamme assez variée de variétés de riz est utilisée dans la vallée du fleuve Sénégal. Il s'agit principalement de :

Sahel 108 (IR 13240-108-2-2-1) : variété à cycle court (110 jours) , originaire de l'IRRI (Philippines) adaptée à la culture d'hivernage et de contre saison(125 jours), bonne qualité du grain(mince et long, mutique), rendement potentiel 10 tonnes/ hectare, bon goût, qualité culinaire appréciée par les consommateurs Sénégalais.

Sahel 201 (BW293-2) : cycle moyen (120 jours), originaire du Bangladesh, adaptée uniquement à la culture d'hivernage, bonne qualité du grain (intermédiaire), grain aristulé, rendement potentiel 11 tonnes/ hectare, bon goût, qualité culinaire appréciée par les ménagères, tolérante à la salinité.

Sahel 202(ITA): cycle moyen (120 jours), originaire du Nigeria adaptée uniquement à la culture d'hivernage, bonne qualité du grain (long et fin) grain mutique, rendement potentiel 11 tonnes/ hectare, bon goût, qualité culinaire appréciée par les ménagères, sensible à la verse.

IR1529 : cycle moyen (120 jours) originaire l'IRRI (Phillipines), adaptée uniquement à la culture d'hivernage, bonne qualité du grain(long et fin) grain mutique, rendement potentiel 10 tonnes/ hectare, bon goût, qualité culinaire appréciée par les ménagères.

Basmati (PUSA BASMATI): cycle court (110 jours) adapté à la culture d'hivernage et de contre saison (120 jours), bonne qualité du grain (très long, fin et parfumé) grain aristé, rendement potentiel 7 tonnes/ hectare, très bon goût, qualité culinaire hautement appréciée par les ménagères et les consommateurs, (produit à haute valeur ajouté)

TCS 10 (Taichung Sen 10) : cycle intermédiaire (115 jours) adapté à la culture d'hivernage (semis précoce et tardif) et de contre saison (125 jours), bonne qualité du grain (long, moyennement gros, collant), rendement potentiel 10 tonnes/ hectare, bon goût, qualité culinaire appréciée ou peu appréciée, selon type de plat et conditions de préparation)

La majorité des producteurs de la vallée utilise des semences certifiées. La production de semences est assurée par L'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agricoles) en ce qui concerne les semences Pré base et par l'UNIS (L'Union Interprofessionnelle des semences) en ce qui concerne les semences certifiées.

Les besoins nationaux en semences de riz sont largement couverts et parfois même l'UNIS exporte des semences vers les pays voisins (Mauritanie, Guinée Bissau etc..)

La gestion des mauvaises herbes.

L'enherbement constitue une contrainte majeure en riziculture dans la vallée du fleuve Sénégal, il est souvent la cause principale des baisses de rendement et de la dégradation de la qualité du paddy produit.

Il existe plusieurs méthodes de lutte (curatives) pour juguler les mauvaises herbes, dont deux sont les plus pratiquées dans la vallée du fleuve Sénégal : *le désherbage chimique* et *le désherbage manuel*. Le choix de la méthode de lutte dépend du mode d'implantation des cultures (semis direct ou repiquage), de la disponibilité en main d'œuvre et du degré d'enherbement. Dans le Delta, la lutte chimique est la méthode la plus utilisée, le semis direct y est pratique, tandis que dans la moyenne vallée où beaucoup de PIV pratiquent le repiquage, cohabitent le désherbage manuel et chimique.

Plusieurs désherbants chimiques sont utilisés, mais l'association Weedone (2.4D)/ Propanil est la plus répandue.

Les doses recommandées sont : 8 litres de Propanil et 1 litre de Weedone, dilués dans 300 litres d'eau/hectare, mais dans la pratique on observe une grande diversité au niveau des doses appliquées. Les quantités de Propanil varient de 4 à 6 litres par hectare.

Les autres produits utilisés sont : *le Basagran PL2, le Garil, le Ronstar 12 et le Londax*

L'utilisation de l'herbicide est généralement complétée par un désherbage manuel pour juguler les mauvaises herbes qui ont échappé au traitement chimique..

La fertilisation

Dans la vallée du fleuve Sénégal l'utilisation de la fertilisation minérale est absolument nécessaire pour réaliser une bonne production, elle est incontournable pour produire du paddy de qualité.

Les besoins en éléments fertilisants pour le riz sont connus, il s'agit principalement de *l'azote, du phosphore et du potassium* qui constituent les éléments les plus importants. Les oligo-éléments sont heureusement, naturellement présents en quantité suffisante, dans les sols de la vallée du fleuve Sénégal. Il s'agit entre autres, du calcium, du magnésium, du zinc, du fer, du bore etc..

De façon générale, seule l'azote et le phosphore sont apportés dans la culture du riz, le potassium étant largement présent dans les sols de la vallée du fleuve Sénégal. L'azote est l'élément le plus important, suivi du phosphore et ensuite le potassium.

Les structures de recherche de la vallée ont beaucoup travaillé sur la fertilisation en riziculture, dans la vallée et ont généré des résultats qui ont abouti à des recommandations en terme de dose d'engrais à appliquer en riziculture, d'époques et de mode d'application. Ces recommandations sont fonction des saisons de culture (hivernage/contre saison), des zones de production. Ces recommandations, validées sur le terrain sont les suivantes :

Les doses à l'hectare

	Hivernage		Contre saison	
	Urée	DAP/TSP	Urée	DAP/TSP
Dagana	300kg	100 kg	350 kg	100 kg
Podor	250 kg	100 kg	300kg	100 kg
Matam :	250 kg	100 kg	250 kg	100 kg
Bakel	250 kg	100 kg	250 kg *	100 kg

* la culture du riz en contre saison dans la zone de Bakel peut s'avérer peu rentable à cause des taux élevés de stérilité que peuvent occasionner les hautes températures.

Le fractionnement

Le DAP ou TSP est appliquée en une seule fois, en fond de préférence ou alors le plus tôt possible avant le début du tallage.

L'urée est appliquée en deux ou trois fractions.

- *Option deux fractions* : la dose est répartie en deux parts égales, 50% première application, 50% deuxième application

- *Option trois fraction* : la dose est répartie en trois parts ; 40% 1ère application, 40% deuxième application et 20% troisième application

Les époques d'épandage

Les époques d'épandage ciblent des stades de développement de la plante de riz :

- *la première application* doit être effectuée au début du tallage (environ 3 semaines après semis, deux après repiquage)

- *la deuxième application* doit être effectuée à l'initiation paniculaire, soit environ 45 jours après semis pour les variétés de cycle court, (Sahel 108) ou 55 jours pour les variétés de cycle moyen (Sahel 201, 202, IR1529)

- la troisième application doit être effectuée à la montaison, soit 20 jours après la deuxième application (ou 10 jours avant la floraison)

Les conditions d'application

Pour le DAP ou TSP, il peut être appliqué soit à sec lors de l'offsetage, soit sous une lame d'eau, après semis, la répartition doit être homogène sur toute la surface ciblée..

Pour l'urée, l'application doit être se faire après désherbage, sous une faible lame d'eau. L'homogénéité de l'application est extrêmement importante pour l'urée.

⇒ La gestion de l'eau

En riziculture irriguée d'importantes quantités d'eau sont utilisées. L'eau est utilisée pour l'alimentation de la plante de riz, le transport des éléments nutritifs, elle joue aussi le rôle de régulateur thermique (par le biais de transpiration). Dans le cas du Delta du fleuve elle dissout le sel dans la zone arable qui peut être ensuite lessivé par drainage latéral. La lame d'eau permet aussi de bloquer la remontée par capillarité des sels de nappe et inhibe la germination des graines de mauvaises herbes, dont la plupart supporte difficile une submersion prolongée.

Le riz n'en est pas pour autant une plante aquatique. Pour se développer correctement et exprimer toutes ses potentialités, le riz a besoin, selon les stades de développement, de peu, beaucoup ou pas du tout d'eau. Ainsi une gestion raisonnée de l'eau au niveau de la parcelle permet non seulement de favoriser un développement correct de la plante, mais de réaliser des économies et préserve l'environnement. A titre indicatif le schéma suivant pourrait être recommandée :

1) Cas du semis direct

- Irrigation de la parcelle 24h avant semis
- Semis sous une lame de 5 cm, maintien de la lame pendant (du 1^{er} au 7^{ème} jour)
- Drainage et assec pendant 2 ou 3 jours (8^{ème} au 10^è j)
- Irrigation et maintien d'une lame d'eau d'environ 5cm jusqu'à la fin de la troisième semaine (du 10^{ème} au 19^{ème} jours)
- Drainage complet pour traitement chimique (cas propanil/weedone), maintien de l'assec 2 jours après traitement (19-21^{ème} jour)
- Irrigation et maintien d'une lame au strict minimum pendant 4-5 jours pour l'épandage 1^{er} d'engrais
- Relèvement de la lame à 5 cm jusqu'à l'initiation paniculaire
- rabaissement et maintien d'une lame au strict minimum pendant 4-5 jours pour l'épandage du 2^{ème} engrais
- Relèvement de la lame à 10cm jusqu'au stade pâteux (15 jours après 50% floraison)
- Drainage complet de la parcelle jusqu'à la récolte.

1) Cas du Repiquage

- Irrigation de la parcelle 24h avant repiquage
- Repiquage sous une lame de 5cm , drainage de la parcelle, immédiatement après repiquage et assec pendant 2-3 jours (du 1^{er} au 3^{ème} jour)
- Irrigation et maintien d'une lame d'eau d'environ 5cm jusqu'à la fin de la deuxième semaine(du 3^{ème} au 15^{ème} jour)

- Drainage complet pour traitement chimique (cas propanil/weedone), maintien de l'assec 2 jours après traitement (15-17^{ème} jour)
- Irrigation et maintien d'une lame au strict minimum pendant 4-5 jours pour l'épandage 1^{er} d'engrais
- Relèvement de la lame à 5 cm jusqu'à l'initiation paniculaire
- rabaissement et maintien d'une lame au strict minimum pendant 4-5 jours pour l'épandage du 2^{ème} engrais
- Relèvement de la lame à 10 cm jusqu'au stade pâteux (15 jours après 50% floraison)
- Drainage complet de la parcelle jusqu'à la récolte.

Le schéma ci-dessus présenté suppose un type de sol approprié (Hollaldé, faux hollaldé), une parcelle parfaitement planée et une disponibilité permanente de l'eau.

Il reste clair qu'avec un tour d'eau trop espacé ou une parcelle mal planée, il sera difficile voire impossible de le suivre.

Très peu de producteurs respecte ce schéma, la pratique la plus courante consiste à maintenir une lame d'eau d'environ 10 cm pendant toute la durée de la culture, le drainage n'intervenant que durant la période de traitement chimique et à la récolte.

⇒ La récolte

Cette opération est encore largement effectuée à la main dans la vallée du fleuve. On note cependant la présence de quelques moissonneuses - batteuses (environ, une dizaine) qui opèrent principalement dans le Delta.

La contrainte principale au niveau de cette opération reste la détermination de la période optimale de récolte et la disponibilité et le coût de la main d'œuvre.

La faucheuse en cours de développement par la recherche (ISRA et ADRAO) pourrait régler en partie cette contrainte.

⇒ Le battage

En ce qui concerne le battage, plusieurs méthodes existent au niveau de la vallée du fleuve Sénégal : la méthode manuelle (fléau, fut), la méthode mécanique (Votex, ASI, Moissonneuse-batteuse).

Dans la moyenne vallée, le battage manuel est plus utilisé. Dans le Delta, par contre le battage mécanique avec surtout la batteuse ASI est largement répandue.

La batteuse ASI présente beaucoup d'avantages, le rendement horaire est élevé, les graines sont peu endommagées à cause de son système de battage à flux axial.

⇒ Le stockage

Le stockage constitue le maillon faible de la chaîne de production. Très peu d'infrastructures de stockage existent dans la vallée du fleuve sénégal. Les producteurs stockent le paddy à l'air libre, sous le soleil, à la merci des intempéries, avec comme conséquence, une diminution drastique du taux d'humidité du grain, bien au-dessous du taux idéal (12-14%) pour l'obtention d'un bon coefficient de transformation et d'une bonne répartition en granulométrie après transformation.

⇒ Les Rendements

Les rendements annuels dans la vallée sont passés en moyenne de **4,9t/ha** en 1994/95 à **5,7t/ha** en 2004/2005, avec une proportion de **50%** dépassant 5t/ha. Cette évolution est due entre autre au bon

niveau de technicité atteint par les producteurs de la vallée, avec l'appropriation des innovations technologiques au plan cultural.

⇒ **La transformation.**

En 1989 la V.F.S. qui comptait 2 unités industrielles à Ross Béthio et à Richard Toll d'une capacité de 8 T/h et une rizerie privée (Delta 2000) d'une capacité de 6T/h
Actuellement nous en dénombrons une quarantaine d'unités de transformations dont seulement une quinzaine semble plus ou moins fonctionnelles.

Parmi celles-ci trois types d'installation peuvent être ainsi identifiés :

- 1 - Les rizeries industrielles ;
- 2 - Les rizeries semi-industrielles ;
- 3 – Les modules compacts indépendants.

Les Rizeries Industrielles :

La rizerie classique est une installation industrielle où chaque opération unitaire est réalisée au niveau d'une machine spécifique. Son débit horaire est souvent supérieur à 5T/h en fonction du nombre de lignes d'usinage mises en parallèle. La capacité annuelle d'une rizerie annuelle doit être supérieure à 10.000 tonnes de paddy ;

Les Rizeries semi-industrielles rizeries modulaires de grandes capacités :

Leur débit horaire doit se situer entre 2 à 3 T/h . Elles comprennent plus de 2 décortiqueuses blanchisseurs en parallèle. Equipées d'un système de manutention avec pesée automatique du paddy et du riz blanc. Leurs capacités potentielles de traitement annuel sont de d'ordre de 3.000 à 5.000 tonnes, elles constituent un véritable intermédiaire entre rizerie et mini-rizerie. C'est ce caractère ambivalent qui est souvent à l'origine des difficultés de fonctionnement rencontrées, vu que les promoteurs ont tendance à les faire fonctionner comme de véritables unités industrielles alors que les matériels ne sont pas réellement prévus à cet effet et entraînent très souvent l'usure prématurée des machines et limite leur durée de vie.

Les unités semi-industrielles sont alimentées pour la plupart par des groupes électrogènes de 60 à 100 KVA. Certaines sont branchées sur le réseau *Sénélec*

Les Muni-rizeries

La mini-rizerie est proche du mode de fonctionnement d'une rizerie industrielle, mais avec une complexité nettement moindre.

Le diagramme de la « *rizerie modulaire* » comporte classiquement un unique matériel de nettoyage de grains, plus un ou plusieurs décortiqueuses, blanchisseurs généralement de type compact.. Son débit horaire est habituellement entre 700 et 800 kg/h , mais le couplage de machines en parallèle permet d'atteindre des débits de 1,5T/h ou plus selon le nombre der machine.

Le module compact est l'unité la plus simple où l'usinage du paddy est effectué par une seule machine compacte constituée d'une décortiqueuse à rouleaux surmontant un blanchisseur. Elle ne dispose pas de systèmes de nettoyage, ni parfois même de système de manutention. Les petites installations sont souvent destinées à réaliser un travail « à façon » pour les producteurs ou les commerçants, notamment installés dans la V.F.S.

On peut noter également les « *décortiqueuses villageoises* », très nombreuses et présentes partout dans la vallée du fleuve sénégal.

Localisation des rizeries

Pratiquement la moitié des rizeries est installée dans la zone de Ross-Béthio (Bas et Moyen delta) et surtout le long de route nationale.

La capacité de l'ensemble de ces unités de transformation dépasse de loin les besoins pour la vallée du fleuve, c'est surtout leur répartition géographique qui pose problème. Si le delta est largement pourvu, la moyenne vallée est déficitaire en rizerie, il existe une seule unité (semi_ industrielle) fonctionnelle entre Podor et Bakel (Boki Diawé).