



Livret technique de La Traction Animale Moderne en Afrique de l'Ouest

**Optimiser la traction animale
Pour une agriculture paysanne durable**

Par PROMMATA International



Livret pratique destiné aux Formateurs et Animateurs villageois

novembre 2019

Sommaire

Préface	2
Introduction	3
1 Les kassines A1 et A2 et leurs outils	4
1.1 Le porte-outil kassine®.....	4
1.2 La kassine A1.....	6
1.3 La kassine A2.....	8
1.4 Le catalogue des outils.....	8
2 Les animaux de trait	10
2.1 Diversité des animaux de trait.....	10
2.2 L'âne partenaire des petits paysans.....	10
2.2.1 Critères de choix de l'âne.....	11
2.2.2 Éducation.....	11
2.2.3 Alimentation	12
2.2.4 Soins et santé.....	12
2.2.5 Harnachement.....	13
2.2.6 La bonne utilisation des ânes.....	13
2.2.7 Les limites de la traction asine.....	14
2.2.8 En guise de conclusion	14
3 Les techniques de travail du sol avec la kassine	15
3.1 Les cultures de saison des pluies.....	15
3.1.1 En zone sahéenne et sols indurés : Le <i>zaï</i>	15
3.1.2 En zone sahéenne, sols sablo-limoneux	17
3.2 Cultures de contre-saison.....	19
3.2.1 Itinéraire technique de la préparation du sol pour cultures sur billons.....	20
3.2.2 Modalités de culture.....	21
Conclusion	25
Pour en savoir plus : quelques références	26

Préface

Pourquoi un nouveau livret technique sur l'utilisation de la traction animale ?

L'activité agricole requiert beaucoup d'énergie pour la préparation des sols, l'entretien des cultures, les récoltes, les transports de divers matériaux... Pour cela, trois sources principales d'énergie sont utilisées dans le monde : celle des moteurs utilisant le plus souvent des sources d'énergies fossiles (pétrole), l'énergie animale et le travail humain. L'homme¹ (*au sens large, il s'agit évidemment toujours, dans ce texte, de la femme et/ou de l'homme*) est toujours associé aux travaux effectués même s'ils sont motorisés ou effectués en traction animale ; lorsqu'il ne fait que diriger/piloter l'opération, sa dépense énergétique est évidemment beaucoup moins grande que s'il effectue le même travail (travail du sol, entretien de la culture, transport...) à partir de ses propres forces. Or dans nombre de pays en développement et notamment en Afrique subsaharienne, beaucoup de travaux agricoles sont encore manuels ; le passage à la culture attelée permet non seulement de réduire la pénibilité du travail humain mais aussi d'intervenir plus rapidement pour des façons culturales parfois urgentes, compte tenu du climat (courte saison des pluies, etc.).

Dans ce livret destiné aux producteurs et à leurs organisations mais aussi aux techniciens et formateurs qui ont pour mission de vulgariser de bonnes pratiques, nous privilégions des techniques destinées aux petits paysans ; c'est pourquoi l'accent sera mis volontairement sur la traction asine, l'âne étant un animal rustique et peu onéreux tant à l'achat, qu'en termes d'entretien (voir § 2.2 ci-dessous). Quant à l'équipement, nous insisterons, pour les mêmes raisons, sur l'utilisation d'un porte-outil moderne et fonctionnel, la kassine (voir § 1.1 ci-dessous).

Cette association de l'âne et de la kassine permet de développer des itinéraires techniques qui s'inscrivent dans une démarche agroécologique dans l'optique d'un développement durable de ces agricultures paysannes (voir § 3) ; l'objectif est donc d'assurer une meilleure autonomie des systèmes de production et une productivité accrue des parcelles cultivées, afin d'assurer la sécurité alimentaire des familles concernées et d'améliorer leurs revenus.

Ces pratiques agroécologiques fondées sur l'association de l'agriculture et de l'élevage, avec utilisation de l'énergie animale, présentent divers avantages :

- La réduction de la pénibilité du travail manuel (cultures, transports divers...),
- La rapidité d'exécution de certains travaux tels que les semis, les sarclages, les transports, etc.
- L'amélioration de la qualité des façons culturales (*zaï* mécanisé, sarclage, buttage, etc.),
- La production et l'utilisation de la matière organique nécessaire à l'entretien de la fertilité des sols grâce à la fabrication de bons composts ou fumiers compostés.

L'association de solidarité internationale **Prommata International**², créée par Jean Nolle dans les années 1980, travaille à la **promotion de la traction animale moderne** comme **moyen de soutenir et développer une agriculture écologique, paysanne et durable dans le monde**.

Dans certaines situations, d'importants progrès peuvent être faits dans l'utilisation de la traction animale, ce qui justifie de mettre l'accent sur la formation des producteurs. Ce livret est donc destiné à présenter les principes d'une bonne utilisation de la traction animale à l'intention des producteurs et de leurs organisations, mais aussi à faciliter le travail des animateurs et formateurs sur le terrain. Il s'adresse donc aussi aux coopérants, membres des ASI/ONG³, confrontés à ces problématiques de développement durable dans les agricultures paysannes.

Il est volontairement succinct, rédigé simplement et illustré afin de rendre plus facile son utilisation pour tous.

¹Il en sera de même, au fil de ce texte, lorsque nous évoquerons les « paysans », les « producteurs », etc., il s'agira bien sûr des « paysannes et/ou paysans », des « productrices et/ou producteurs », etc .

²Voir : <https://www.prommata-international.fr/>

³ASI : Association de Solidarité internationale ; ONG : Organisation non gouvernementale

Introduction

Ce fascicule a pour ambition d'apporter les connaissances de base sur l'utilisation de la traction animale et les méthodes agroécologiques pour les agricultures paysannes en région difficile. Il s'agit de permettre à ces petites structures agricoles, de bénéficier de techniques qui améliorent les conditions de travail des paysans les plus modestes et qui permettent de produire de meilleures récoltes, en quantité et en qualité.

Une traction animale efficace implique de pouvoir utiliser une gamme de plusieurs outils, spécifiques, qui par leurs fonctions respectives pourront assurer les travaux nécessaires au cours du cycle agricole, de la préparation des sols jusqu'aux récoltes. Il s'agira par exemple de remettre en culture une parcelle en fin de saison sèche ce qui demande un énorme investissement humain si le travail est manuel (en *zaï* traditionnel⁴, par exemple au Burkina, voir § 3.1.1 ci-dessous). Il en est de même pour le sarclage manuel des cultures (souvent exécuté par les femmes) pour éviter l'enherbement, entretenir l'aération du sol pour qu'il ne croûte pas et retienne mieux l'humidité... Ces travaux exigent des journées entières d'un travail manuel fastidieux qui doit souvent être fait dans des délais très courts.

Avec l'utilisation des animaux optimisée par un équipement adapté à ces besoins, on parvient à concilier une augmentation des surfaces cultivées et une diminution des temps de travail.

La culture attelée est en effet un moyen très utile pour travailler le sol et, avec un bon équipement, elle facilite objectivement la vie des paysans, mais elle ne permettra pas d'augmenter les rendements si elle ne s'inscrit pas dans une démarche agroécologique qui évite l'épuisement des sols ; en effet, si la terre exploitée n'est pas suffisamment et régulièrement enrichie, elle s'épuisera peu à peu et les productions diminueront de saison en saison. Cette perte de fertilité des sols risque d'être amplifiée si les parcelles sont lessivées par le ruissellement et l'érosion des éléments de surface. L'amélioration de la vie et de la structure du sol est donc fondamentale pour maintenir de bonnes productions, diversifiées et saines. L'association des animaux au système de culture joue donc un rôle essentiel par leur apport d'énergie (culture attelée, transports) mais aussi de fumure animale ; ils participent ainsi à l'entretien des niveaux de matière organique dans les sols et au maintien de la vie biologique des sols par le fumier qu'ils offrent.

Ce sont donc diverses pratiques coordonnées qui optimisent les interactions entre la production végétale et l'élevage (pour éviter de dépendre d'intrants externes de synthèse), en favorisant le recyclage de la matière organique et des nutriments et en améliorant l'efficacité de l'usage des ressources (eau, nutriments). Ces pratiques sont notamment :

- l'élevage des animaux alimentés par les productions végétales de l'unité de production (fourrages, adventices, résidus des cultures, etc.),
- l'utilisation de l'énergie des animaux pour le travail des champs et le transport (transport des récoltes, du fumier et du compost, de divers matériaux, bois, sable, eau, etc.),
- le travail du sol et l'entretien des cultures en « transition⁵ agroécologique »,
- la valorisation des biomasses végétales disponibles et des déjections animales pour la production de fumure organique (compost, fumiers) destinés à l'entretien de la fertilité des champs.

Ce livret technique montre que la traction animale bien utilisée est un des moyens efficaces pour pratiquer une agriculture écologique qui peut contribuer à la revitalisation de sols fortement dégradés (« *Zippélé* », au Burkina), et à l'augmentation des surfaces cultivées avec une meilleure maîtrise de l'enherbement : stimuler la vie des sols, travailler la terre sans l'épuiser, la comprendre et ne plus la maltraiter.

4 Le *zaï* traditionnel, effectué à la main, exige un temps de travail d'environ 300 h/ha soit une quarantaine de journées de travail, à la période la plus chaude de l'année (fin de saison sèche).

5 On parle de « transition » agroécologique, car il ne s'agit pas d'imposer un modèle unique et un paquet technologique « clé en main », mais bien d'adapter à chaque situation des combinaisons de pratiques, en fonction de l'environnement et de l'état des lieux des systèmes agricoles.

1 Les kassines A1 et A2 et leurs outils

La kassine et les outils sont présentés et décrits pour que chacun puisse comprendre et s'appropriier le principe d'utilisation de ce matériel.

1.1 Le porte-outil kassine®

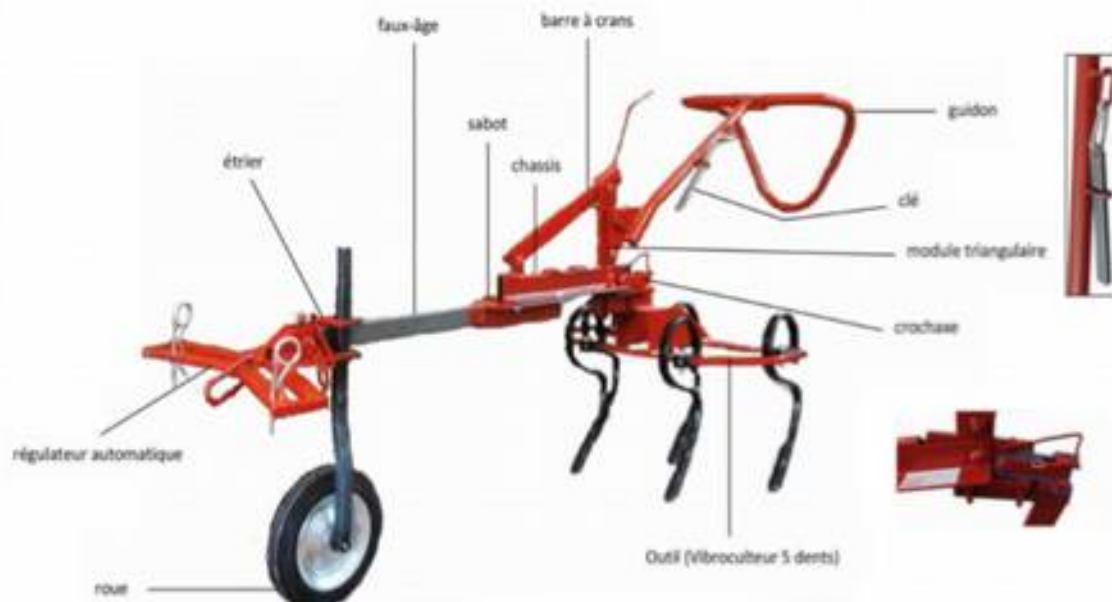
La kassine est un **bâti polyvalent** inspiré du kanol et de la houe-sine, deux inventions de Jean Nolle (1918- 1993). La kassine a été conçue et mise au point par l'association Prommata⁶ et elle est vendue depuis 1994 aux maraîchers européens qui travaillent en traction animale.

En 2002, à l'initiative du chef d'un village dans l'Oubritenga au Burkina-Faso, en visite en France, une kassine allégée est envoyée au Burkina pour être fabriquée par l'atelier « Prommata-Burkina » de Kamboincé.

Depuis, la kassine a été introduite et testée dans divers pays tels que l'Algérie, le Burkina Faso, le Niger, Madagascar, le Mali, le Maroc, etc.

Un porte-outil moderne qui a pour objectifs :

- D'améliorer les conditions de travail des paysans en remplaçant par la traction animale le maximum des travaux agricoles faits à la force des bras.
- De permettre la pratique de méthodes agroécologiques amélioratrices de la vie et la structure du sol.
- D'offrir à tous les petits paysans la possibilité d'accéder à un outillage efficient et durable.



La kassine A1 détaillée

⁶Association Prommata Il Ariège <https://prommata.org/>

La kassine a été mise au point à partir de trois idées-forces :

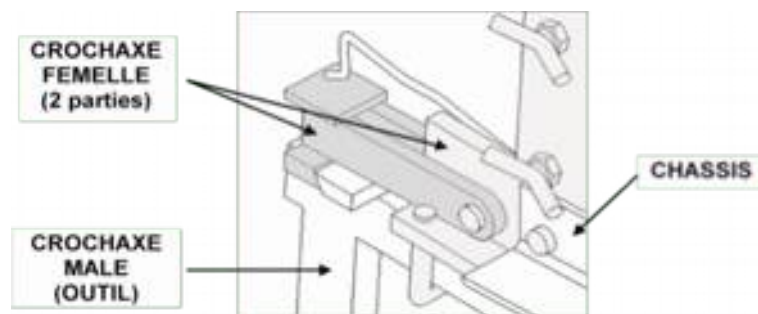
- ▼ **La simplicité de fabrication** accessible aux petits ateliers, entretien et réparations faciles.
- ▼ **La fabrication standardisée** favorise les échanges, les prêts de pièces et d'outils entre les utilisateurs et permet l'achat par plusieurs familles de certains outils. Pour les ateliers, la standardisation favorise l'approvisionnement en commun, donc au meilleur prix, des matières premières. La standardisation est une garantie de qualité de fabrication et de durabilité.
- ▼ **La polyvalence** : Au Nord comme au Sud les besoins des agriculteurs en outillage sont multiples ; ils dépendent des travaux à exécuter et des itinéraires techniques adoptés. Les outils pour la préparation des semis sont différents mais complémentaires des outils d'entretien. Peu de familles ont les moyens d'acquérir une gamme complète d'outils monovalents (chaque outil possède ses mancherons, son bâti, sa roue ...). La somme des trois outils de base monovalents trouvables sur le marché revient plus cher à l'achat qu'un unique bâti équipé des mêmes outils. Les familles peuvent équiper leur kassine progressivement et améliorer leur équipement sur plusieurs saisons. Les outils les plus chers peuvent être achetés et utilisés par plusieurs familles (ex. Les disques billonneurs).

Polyvalence et outillage

Le changement d'outil se fait grâce au « **crochaxe©** », une innovation dans la recherche pour une polyvalence pratique et fonctionnelle (pas de boulons ni de clé). La traction animale peut être une véritable amélioration des conditions de travail des villageois si toutes les phases de la culture peuvent être assurées par les animaux et non pas, comme c'est souvent le cas, juste pour la préparation des semis, les désherbages restant à faire manuellement à la daba.

Il est facile de souder un piton crochaxe mâle sur tout outil récupéré ou auto-fabriqué pour l'utiliser avec la kassine.

Avec trois outils de base il est possible d'exécuter 80 à 90 % des travaux de plein champ en traction animale (il y a toujours un désherbage à faire à la main sur la ligne cultivée).



Le crochaxe

Polyvalence pour les animaux et les modes d'attelage

Conçu pour durer de nombreuses saisons, le porte-outil est suffisamment robuste pour être tiré par des animaux puissants (comme une paire de bœufs) pour des travaux durs. Tous les animaux de trait peuvent y être attelés mais avec des outils adaptés à leur force. Les ânes sont les moins forts et lorsqu'il faut faire le *zaï* sur une surface importante — travail qui demande puissance et endurance — la kassine ne peut être efficace que tirée par un attelage de deux ânes.

Un âne seul peut faire toutes les interventions d'entretien mais la réussite et la qualité du travail est liée au choix de l'outil, aux bons réglages du guidon et de la barre à crans, à la pression exercée sur le guidon et au confort de l'animal apporté par de bons harnachements.

La question rémanente qui semble encore poser problème concerne le poids de la kassine. Certains pensent qu'elle est trop lourde pour les ânes. Son poids ne dépasse pas les 30 kg et ne pose pas de difficulté pour être tiré par un âne ou être soulevé par l'utilisateur, s'il a correctement réglé la hauteur du guidon. Le poids est un faux problème pour les travaux qui demandent de la pression sur l'outil comme le *zaï*, les outils trop légers « flottent » à la traction et exigent une forte pression continue sur le guidon par l'utilisateur pour faire entrer l'outil dans le sol. Il est clair que les travaux les plus lourds comme le travail à la dent en sol sec justifient l'attelage en paire.



Attelage asin



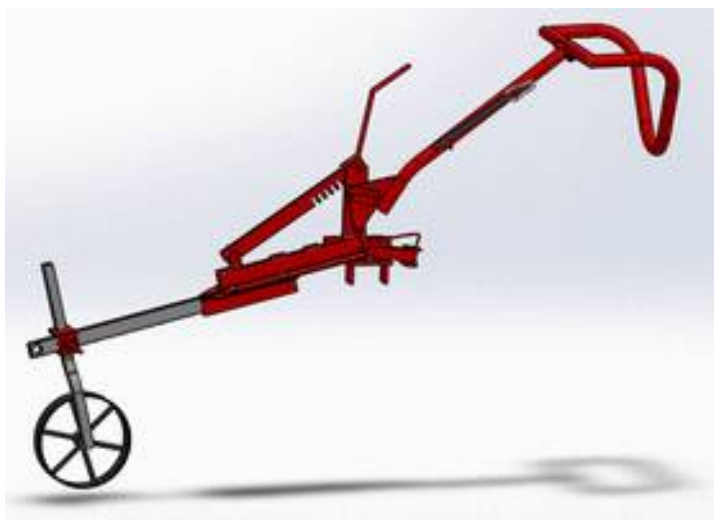
Attelage mono bovin

1.2 La kassine A1

Le porte-outil kassine (A1) fabriqué et distribué dans plusieurs pays d'Afrique depuis 2004 est une version allégée de la kassine européenne utilisée par de nombreux maraîchers qui travaillent en traction animale.

La kassine fabriquée en Afrique est plus adaptée aux ânes que sa sœur européenne (qui est un peu plus lourde) ; elle a fait ses preuves en résistance, dans tous les cas de figure et avec tous les animaux de trait (sauf les chameaux).

Les kassines sont fabricables dans un petit atelier correctement outillé mais certaines pièces fabriquées à la main peuvent être sous traitées pour une meilleure facture et un gain de temps (fraiseuse pour la barre à crans et cintreuse pour le guidon).



kassine A1

Caractéristiques techniques :

- Poids du porte-outil : environ 28 kg.
- Guidon ergonomique à hauteur réglable, avec 4 positions. Cela permet d'ajuster la hauteur du guidon de la kassine en fonction des outils utilisés et de la taille de l'utilisateur.
- Réglage de l'angle d'attaque des outils dans le sol par la barre à crans.
- Serrage des boulons et des étriers avec une clé unique.

La hauteur du guidon ergonomique de la kassine est réglable en fonction des outils utilisés et de la taille de l'utilisateur. La barre à crans permet de régler l'angle d'attaque de l'outil dans le sol.

L'entretien saisonnier du porte-outil consiste à huiler tous les pas de vis après desserrage des boulons puis les resserrer.

Différents types de traction

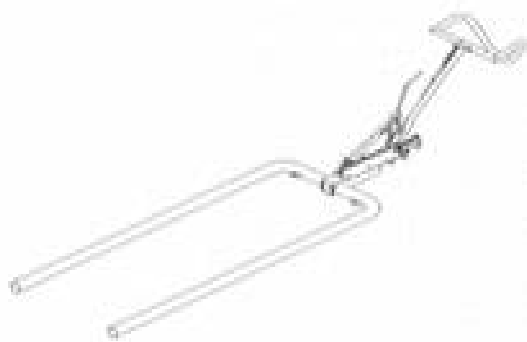
La kassine peut être équipée pour être attelée de différentes façons, soit en traction souple (avec palonnier et traits), soit en traction rigide, avec timon ou brancards : voir illustrations ci-dessous.



La kassine en traction souple



Schéma de la kassine avec timon



La kassine avec brancards

1.3 La kassine A2

Ce nouveau modèle de kassine a été pensé et conçu avec trois objectifs principaux :

- ▼ **Simplification de la fabrication**: matières premières moins diversifiées, moins de gabarits, moins de boulonnerie, moins de temps de travail, donc coût de production plus bas, et fabrication plus simple à apprendre.
- ▼ **Meilleure adaptation aux ânes** : Alléger le porte-outil sans diminuer sa résistance pour les travaux durs (*zai*).
- ▼ **Simplification de l'utilisation par les paysans** : Faciliter le démontage pour les transports. Simplifier les réglages au travail et faciliter les demi-tours en fin de ligne.



Kassine A2 avec dent de zai

1.4 Le catalogue des outils

Les ateliers, en fonction des besoins des paysans, peuvent mettre au point de nouveaux outils. Le porte-outil est standardisé mais la conception et la transformation des outils ne sont pas limitées. Les fabricants peuvent proposer un outil de leur propre conception.

Outils de base pour la préparation des sols et l'entretien des cultures :

- **Sous soleuse** : Éclate les sols durs. Favorise l'infiltration et la rétention de l'eau.
- **Dent de zai** : Éclate les lignes tracées par le rayonneur. Facilite la confection des poquets aux interceptions.
- **Charrue** : Pour labourer à faible profondeur. Peut faciliter la reprise d'une terre bien structurée et fertile.
- **Rayonneur** : Pour tracer les lignes parallèles sur une parcelle destinée au *zai*.
- **Canadien à trois dents** : Pour biner avec des socs étroits et pour sarcler avec des socs queues d'hirondelle. Réglable en écartement. Peut être utilisé uniquement avec la dent du milieu (grande queue d'hirondelle ou petit buttoir).
- **Buttoir-sillonneur** : Une position à plat pour ramener la terre au pied des lignes et une position plus plongeante pour faire des sillons.
- **Disques billonneurs** : Pour monter des billons pour cultures maraîchères. Écartement des disques réglable.

Les principaux outils utilisés avec la Kassine sont présentés et illustrés par des images, ci-dessous.



Sous-soleuse



Dent IR pour le zaï mécanisé



Buttoir réglable



Charrue



Rayonneur



Canadien à trois dents



Disques billonneurs



Contrôle d'une série

2 Les animaux de trait

Le travail en traction animale exige une bonne adéquation de l'ensemble réalisé par l'animal, son harnachement et l'outil utilisé. Le choix de l'animal de trait est parfois contraint, pour l'utilisateur, par ses moyens (qui par exemple ne lui permettent pas d'acquérir un bœuf ou un cheval) et par la disponibilité de ces animaux dans son environnement. Le petit paysan sera donc souvent amené à choisir l'âne, modeste animal de trait, qui peut être adapté à ses besoins et dont les qualités sont connues et appréciées : rusticité, endurance, longévité...

2.1 Diversité des animaux de trait

Il existe dans le monde 4 groupes principaux d'animaux de trait :

- Les bovins (taurins et zébus),
- Les équidés (ânes, chevaux et mules)
- Les bubalins (buffles) surtout utilisés en Asie
- Les camélidés (dromadaires, chameaux et lamas)



Attelage équin



Attelage bovin

En Afrique soudano-sahélienne et sahélienne, on rencontre majoritairement des zébus, des ânes et des chevaux (notamment au Sénégal). L'achat d'un attelage de bovins est un investissement important et souvent inaccessible aux petits paysans ; les bovins sont également plus exigeants en nourriture que l'âne ce qui pose problème dans les petites exploitations.

L'utilisateur choisira aussi l'âge et le sexe de son animal de trait en fonction de ses objectifs : femelle, mâle entier ou castré. Chez les bovins on privilégie souvent les bœufs (mâles castrés), mais l'utilisation de femelles pour des travaux légers présente aussi beaucoup d'avantages. Chez les équidés, et notamment chez les ânes, les mâles sont rarement castrés en Afrique.

Comme nous l'avons indiqué précédemment nous insistons sur l'utilisation des ânes, animaux de trait les plus adaptés aux petites structures agricoles.

2.2 L'âne partenaire des petits paysans

L'âne est omniprésent au Burkina et en Afrique sahélienne : l'espèce asine est en effet élevée dans ces zones arides et subarides d'Afrique subsaharienne depuis longtemps, mais son utilisation traditionnelle est longtemps restée le transport bête ou attelé à une charrette.

Les situations observées en Afrique subsaharienne sont diverses. L'âne est trop souvent mal soigné, mal formé (souvent « dressé à coups de bâton »), mal harnaché, corvéable à merci et souvent battu... Mais, paradoxalement d'autres agriculteurs le présenteront, lors des enquêtes au

Burkina, comme « *le premier fils du paysan* », toujours disponible, peu exigeant et fort courageux. Cet animal de petit format est en effet polyvalent (bât, monture, transport attelé avec charrette, travaux agricoles légers) et d'une grande longévité.

Les animaux partenaires de travail de l'homme ont besoin que soient améliorées les façons de les conduire, de les harnacher, de les soigner. L'âne doit être considéré à sa juste valeur et respecté comme un vrai partenaire de tous les jours dans l'intérêt de ses utilisateurs.

2.2.1 Critères de choix de l'âne

Les ânes sahéliens étant de format modeste, on choisira un animal de bonne taille et bien conformé ; on sera attentif, lors de l'achat, à l'état de santé de l'animal... Un examen vétérinaire peut être utile dans certains cas. Le caractère de l'animal et son « éducation » sont aussi des aspects à prendre en compte dès les premiers contacts.

L'acquéreur s'intéressera aussi aux caractères plus spécifiques suivants :

- ✓ Une « bonne tête », les oreilles sont réactives et dressées. Lorsque les oreilles sont basses sur le côté c'est un signe de mauvaise forme ou de maladie. Les oreilles couchées vers l'arrière montrent une attitude agressive, l'âne est prêt à attaquer.
- ✓ De bons aplombs, les sabots sont bien dans l'axe des jambes. Les jambes avant sont bien droites de l'épaule au sabot. Les genoux proéminents.
- ✓ Le dos est légèrement incurvé au repos. Lorsqu'il tire l'outil le dos est droit et quand il donne toute sa force le dos s'arrondit.
- ✓ Les dents sont saines et les deux mâchoires ne sont pas en décalage (les dents du haut touchent celles du bas).



Bel âne

2.2.2 Éducation

Pour les équidés, et notamment pour les ânes, nombre d'éleveurs préfèrent parler d'éducation, plutôt que de dressage (terme toujours en cours pour les bovins).

L'âne, qui a parfois la réputation d'être un animal têtu et de moindre valeur, subit malheureusement plus de réprimandes et de coups que les autres espèces. Ces méthodes sont toujours à éviter. Une formation de qualité et une relation de confiance avec le propriétaire suffisent largement pour obtenir des animaux dociles et même très volontaires au travail. Si l'âne n'est pas éduqué, on passera alors par une série de stades allant de l'attache, la marche à la longe et de l'aptitude à donner les pieds, jusqu'à la formation au travail attelé, aux ordres vocaux...

Quand l'animal obéit correctement il faut le récompenser.

2.2.3 Alimentation

Les ânes sont réputés pour être peu exigeants et ils valorisent des fourrages relativement pauvres ou parfois peu utilisés par les autres animaux. Les ânes en divagation vont rechercher une diversité de ressources alimentaires mais les animaux mis au piquet doivent être changés de place régulièrement, selon l'abondance de la ressource.

L'âne résiste bien à la soif, mais doit être abreuvé avec de l'eau fraîche et propre si possible, au minimum matin et soir, et aussi pendant les pauses si l'animal travaille beaucoup et par temps chaud.

La ration alimentaire doit être supplémentée dans les cas suivants :

- si le fourrage à pâturer localement est trop pauvre ou trop peu abondant, dans le cas de sécheresse, de surpâturage,
- si l'animal est obligé de parcourir de longues distances pour trouver sa nourriture,
- en période de travail intense, notamment s'il ne dispose pas de six heures par jour pour paître,
- pour les femelles, lors des trois derniers mois de gestation et pendant la lactation.

Physiologiquement, les ânes mangent en petites quantités et fréquemment ; il est conseillé de diviser l'apport quotidien de nourriture au minimum en deux fois. Éviter de donner trop de fourrage le matin avant le travail, mais plutôt en prévoir une certaine quantité pour le retour du travail.

La période favorable pour stocker la nourriture séchée est après la saison des pluies. Il est alors possible de stocker des réserves de fourrages qui seront utilisées en fin de saison sèche en période de pénurie fourragère. Faucher et sécher l'herbe nourrissante, faire des ballots de ces foin et des résidus de récoltes font partie des activités nécessaires pour le producteur qui a besoin que ses ânes soient aptes à reprendre les travaux de début de saison. L'alimentation des ânes peut aussi être complémentée avec des résidus de récolte, des fourrages cultivés ou des feuilles d'arbres ou arbustes fourragers tels que *Acacia nilotica*, *Faidherbia albida*, *Leucaena leucocephala* ou *Moringa oleifera*.

2.2.4 Soins et santé

Les ânes, considérés comme très rustiques et résistants, ne disposent que trop rarement d'un logement propre. Ils sont souvent simplement gardés à l'attache à proximité de la maison, ou même laissés à divaguer près des habitations. Ils doivent disposer d'un abri, qui les protège de la pluie — ils supportent mal l'humidité — des mouches, du soleil, des vents violents et des nuits froides. Pour éviter l'humidité, le sol doit bien se drainer, les déjections être régulièrement enlevées et la ventilation doit être correcte.

Les ânes sont des animaux à l'aise en climat semi-aride, mais ils redoutent l'humidité ou la saison des pluies, durant laquelle ils sont particulièrement sensibles aux maladies respiratoires et parasitaires

Si l'animal présente des blessures à la suite de coups, il est impératif de soigner ces blessures et de les protéger des mouches, car elles pourraient provoquer des myiases.

Attention à un âne qui tousse, aux yeux ou au nez qui coulent : signe de contamination par les vers, ou pire, par la gourme.
--

2.2.5 Harnachement

Le harnachement des ânes est souvent misérable (fabriqué avec des pneus de vélos...), voire dangereux car occasionnant des plaies et de l'inconfort.

Il est important de bien harnacher cet animal dont on attend de bons services avec notamment des licols et colliers corrects qui peuvent être réalisés par les artisans locaux.

- **Le licol :**

Il facilite le menage et le confort de l'animal et il permet l'attelage en paire avec un seul meneur.

Fabriqué avec une sangle de 3 cm de large, épaisse, et doublée par une autre sangle plus large sur la muselière

- **Le collier :**

Remplace les pneus de vélo autour du cou. Il est fait d'une armature en bois (environ 40 x 10 cm) et d'une matelassure en tissu robuste ou en cuir fin, clouée remplie de déchets de coton. L'articulation supérieure est faite de deux bandes en pneu et la fermeture sous l'encolure est réglable en utilisant une chaîne de quelques maillons.

Le collier n'étouffe pas les animaux quand ils tirent fort, ils peuvent travailler plus longtemps et sans douleur.



Licol de qualité



Collier et licol de qualité

2.2.6 La bonne utilisation des ânes

La préparation du sol, le défrichage d'une grande parcelle et le *zaï* mécanisé demandent une importante force de traction et pour l'âne, le plus faible des animaux de trait, il est obligatoire de l'atteler en paire. L'utilisation d'équipements améliorés (Cf. § 1 ci-dessus) s'impose pour augmenter l'efficacité de la traction asine. Les sangles sur le thorax utilisées comme bricole, si elles sont bien réglées, peuvent convenir pour l'attelage de charrettes mais sont inconfortables et compressent l'animal pour les efforts importants. L'âne étant naturellement de petite force mais de grande volonté, il est important d'optimiser tout ce qui peut l'aider à donner le meilleur de lui-même.

même, entre autres en modernisant les harnachements qui limitent souvent ses capacités (endurance, souffle) et qui provoquent des douleurs par échauffements de la peau. Les ânes sont presque tous entravés aux chevilles et nombreux sont ceux qui ont l'articulation blessée. Les cordes serrent et échauffent les paturons, partie très sensible de l'animal. Ceux qui n'utilisent que les ânes doivent apprendre à respecter leur partenaire de travail et à bien les soigner pour qu'ils puissent travailler longtemps. L'habitude de menacer ou de frapper un âne qui avance tient de la croyance qu'il s'arrêterait si on ne levait pas le bâton. **Un âne ne peut pas travailler sous la menace constante**, avec des blessures sur le haut du dos, en maltraitant ses oreilles sensibles. Un coup sec sur l'arrière-train, dosé et justifié, est suffisant pour relancer un âne qui s'arrête sans raison apparente. Lorsqu'il marche, à l'attelage ou au travail du sol, **il ne faut plus le menacer mais au contraire l'encourager**. En fin de travail le meneur peut sans modération le **féliciter et le remercier** par des petites tapes.

Le bâton est fait pour frapper, la main pour remercier.

La maltraitance et les brutalités ne peuvent pas leur donner plus de force mais diminuent leur longévité, un âne bien soigné et bien nourri peut vivre plus de 30 ans !

2.2.7 Les limites de la traction asine

Lorsque les ânes sont petits (et souvent mal nourris surtout en fin de saison sèche,) ils ne peuvent pas physiquement assurer seuls le travail du *zaï*. Un petit âne aura aussi des difficultés à tirer le canadien trois dents sur une grande surface.

L'utilisation des ânes pour pratiquer le *zaï* mécanisé implique quelques obligations dont la plus importante tient au gabarit des ânes de trait. Il existe des ânes de taille honorable en Afrique, mais il faut les chercher, ils sont rares. Il est fréquent de voir des ânes qui ne pèsent qu'une centaine de kg ; ce ne sont pas des ânes de trait et, pour eux, la kassine sera toujours « trop lourde ».

La pratique du *zaï* en traction asine exige d'atteler en paire. Seul, un âne même costaud ne pourra pas travailler de grandes surfaces.

Les raisons principales mais non exclusives de la baisse de qualité du cheptel asin sont la consanguinité liée à la divagation des bêtes, à l'absence de soins et à l'alimentation souvent insuffisante et carencée, en particulier des mères allaitantes surtout en fin de saison sèche. Pour raison économique, la plupart des paysans achètent les ânes les moins chers, donc les plus petits, qui ensuite se reproduisent et maintiennent de fait une majorité d'ânes de trop faibles gabarits pour les travaux qui demandent de la force de traction et de l'endurance.

Nous ajoutons un facteur aggravant qui tient au commerce illicite des peaux d'ânes par les trafiquants chinois.

2.2.8 En guise de conclusion

L'âne et la traction asine s'inscrivent donc dans des schémas de développement agroécologique comprenant :

- Son alimentation rationnelle à partir des ressources de l'unité de production : résidus de récolte, fourrages produits sur l'exploitation et dans les dispositifs anti-érosifs végétalisés...
- La valorisation de ses déjections par la fabrication d'un fumier composté destiné à l'entretien de la fertilité des parcelles cultivées,
- L'utilisation de sa capacité de traction pour la récupération des sols dégradés (par un travail en sec à la dent : le « *zaï* mécanisé »), la préparation des sols et l'entretien des cultures grâce à l'utilisation de la kassine, les transports toujours utiles au village, en toute saison.

3 Les techniques de travail du sol avec la kassine

Ces techniques sont abordées dans deux systèmes de culture représentatifs :

- En cultures de saison des pluies
- En maraîchage de contre-saison

3.1 Les cultures de saison des pluies

Pour les cultures de saison des pluies nous considérons deux situations bien différentes : les sols indurés et les *sols limono-sableux* au Sahel.

3.1.1 En zone sahélienne et sols indurés : Le *zaï*

Le *zaï* se pratique essentiellement sur les sols durs, dégradés (*zippeles*), indurés en surface. Seule une dent étroite peut éclater le sol sans le déstructurer mais ce travail sera toujours difficile pour des ânes.

Le *zaï* avec la dent « I.R. » n'est pas adapté aux terrains sableux.

Pour limiter les risques de ruissellement sur certains sols indurés, il convient de travailler le sol en sec, avant les premières pluies. Le **zaï manuel** consiste à semer dans une cuvette de faible profondeur, réalisée à la main en fin de saison sèche – sur quelques décimètres – enrichie en matières organiques d'origine locale (composts, déjections animales) et cendres (et parfois une petite dose d'engrais minéral).

Cette technique du *zaï* est pratiquée pour améliorer les terres dégradées dans les zones à période de pluviométrie réduite. Cette réalisation de cuvettes pour le semis en poquet, exige beaucoup de travail : 300 heures/ha, d'un travail physiquement fort pénible en fin de saison sèche (période la plus chaude). En moyenne il faut donc 2 à 3 semaines pour que deux à trois hommes aménagent un hectare à la main. Semer à 60 x 80 cm d'intervalles correspond à plus de 20 000 cuvettes/ha d'une quinzaine de centimètres de profondeur.

Les parcelles de *zaï* sont parfois « aménagées » de **cordons pierreux** qui suivent les courbes de niveaux pour limiter le ruissellement et retenir les matières végétales et organiques. *Cette pratique est nécessaire même si la pente est très faible.*

Le *zaï* a démontré son efficacité en particulier dans les régions à la **pluviométrie située entre 400 et 800 mm où la durée de la saison des pluies est de quatre mois**. Le travail en sec favorise l'infiltration et la rétention des premières pluies, limite les ruissellements et facilite les semis précoces. Attendre les pluies pour pouvoir « labourer » puis semer fait prendre le risque d'avoir sa culture envahie d'adventices avant la fin des semis ou de semer trop tardivement pour pouvoir atteindre une maturité des grains optimale en fin de saison.

Le *zaï* permet donc **d'augmenter la précocité des semis et les rendements des céréales**, en particulier les années où les cultures ont à subir le stress de périodes sans pluies pendant les passages sensibles de leur cycle (tallage, épiaison, floraison, remplissage des grains): le *zaï* peut ainsi réduire l'impact négatif des aléas climatiques et sécuriser la production.

Chaque cuvette de *zaï* reçoit si possible 200 à 300 g de compost bien décomposé que l'on recouvre de quelques centimètres de terre fine une à deux semaines avant le moment des semis qui peuvent alors commencer aux toutes premières pluies. Lorsque la terre est devenue humide et que les herbes sauvages poussent, les paysans peuvent totalement se consacrer aux binages et aux buttages.

Pour soulager les paysans de l'effort le plus important à fournir qui est de creuser ces trous, une solution a été mise au point en traction animale, le « **zaï mécanisé** » qui consiste en un sous-solage croisé d'une profondeur de 10 à 15 cm, réalisé à la dent inclinée à environ 40° par rapport au sol. Le « **zaï mécanisé** » permet ainsi de préparer une parcelle d'un ha en trois jours avec deux personnes et un bon attelage. La dent de **zaï** crée un quadrillage de lignes éclatées sur toute leur longueur, dans les deux sens et les cuvettes sont ensuite ouvertes aux intersections. La capacité de retenir les eaux sur toute la parcelle est ainsi renforcée grâce aux lignes continues éclatées ce qui augmente l'efficacité de cette technique anti-érosive.



Rayonnage avec la kassine



Zaï mécanisé

Itinéraire technique de réalisation du « **zaï mécanisé** »

1. **Défrichage, dessouchage et nettoyage de la parcelle.** 2 à 4 semaines avant les pluies (à évaluer en fonction de la superficie totale à travailler), pratiquement entre mi-avril et mi-mai.
2. **Traçage des lignes** avec le rayonneur en croisant les passages, l'un en ligne de niveau (s'il y a de la pente) et l'autre perpendiculairement.
3. **Ouverture des lignes par passage de la sous-soleuse ou la dent IR12** fixée à la kassine, sur les lignes tracées, dans les deux sens (éviter de marcher dessus en menant l'attelage).

Avec la paire d'ânes et en terrain dur il faut, parfois, faire un aller-retour sur chaque ligne (deux passages) afin d'atteindre les 15 cm de profondeur souhaitables.

Pour obtenir un bon résultat, il faut combiner :

- le réglage de l'angle d'attaque de la dent (en bon état)
- la pression « dosée » mais soutenue sur le guidon
- le réglage du guidon à la hauteur de la taille de l'utilisateur et bien sûr la force de traction adéquate (paire d'ânes).

4. **Retirer la terre aux croisements** des lignes et la ramener en bordure de la cuvette.
5. **Fumure :** Remplir les cuvettes de 200 à 300 g (environ un demi-litre) de compost mûr, le mélanger à la daba avec un peu de terre retirée et le recouvrir de 4 à 5 cm de terre.
6. **Semis :** quelques jours avant ou au moment des premières pluies, semer dans les poquets à environ 5 cm de profondeur.
7. **Binage :** à la levée des herbes : binage sur les lignes avec la houe à main et entre les lignes avec le canadien et les socs de sarclage.

8. Entretien :

Sous-solage : en cas de ruissellements passer la sous-soleuse entre les lignes dans le sens des courbes de niveau.

Buttage : certaines cultures, quand elles sont bien développées (par ex. le maïs) apprécient un léger buttage qui aide la plante à se maintenir en cas de vents forts et qui conserve l'aération et l'humidité sur les lignes cultivées (le buttage est particulièrement bénéfique en fin de saison, quand les pluies diminuent). Le buttage étouffe les herbes restant sur les lignes.



Champs travaillés à l'aide d'une kassine



Sorgho butté en fin de saison

Intérêts du buttage

En saison de pluies, dans un cadre de CES (conservation des eaux et du sol), les cultures buttéées (à ne pas confondre avec les cultures sur buttes) et les cordons pierreux limitent le ruissellement des eaux, chaque ligne buttéée fait effet de petit barrage qui suit les courbes de niveau. L'eau s'infiltré sur toute la surface de la parcelle, entre les buttes, surtout si les sillons sont sous-solés.

Une culture pluviale buttéée conserve l'humidité plus longtemps sur la ligne, surtout en fin de saison. Le buttage étouffe les herbes qui poussent sur la ligne.

3.1.2 En zone sahélienne, sols sablo-limoneux

En sol sablo-limoneux la technique du *zaï* n'est pas appropriée, mais il est possible de préparer les parcelles avant les premières pluies pour pouvoir semer le plus tôt possible et pouvoir maîtriser la première poussée des herbes.

Itinéraire technique :

1. Tracer des lignes avec le rayonneur dans le sens des courbes de niveau. L'utilisation du rayonneur permet de faire des lignes parallèles et équidistantes ; les sarclages, binages et buttages avec la kassine seront facilités. Faute de rayonneur, le cultivateur peut utiliser son canadien en enlevant la dent du milieu. Écartées en fonction des besoins (de 40 à 90 cm) les deux dents tracent les lignes parallèles.
2. Tirer des sillons sur les lignes tracées avec le buttoir sillonneur (ailes resserrées et réglage « piquant » à la barre à crans). Le sillon doit être aussi profond qu'un poquet, environ 15 cm.

3. Épandre du compost dans le sillon, sur toute la longueur, environ 300 g par mètre linéaire, soit entre 3 et 4 T/ha.
4. Recouvrir le compost mais ne pas remplir complètement le sillon.
5. Semer dès les premières pluies.



Préparation de billons avec le buttoir sillonneur



Préparation de billons avec les disques billonneurs

- **Pour que le compost profite pleinement aux graines**

Les plantes ne se nourrissent pas dans le compost. La terre doit assimiler les matières organiques pour que les plantes trouvent tous les éléments nécessaires à une bonne croissance.

Un bon compost a pu atteindre le stade de terreau, il est foncé et humide. Il peut être conservé en tas ou en sac et utilisé au bon moment. Il est rapidement assimilable par le sol.

La période des récoltes et jusqu'à l'assèchement des végétaux (d'octobre à décembre) est la plus favorable pour faire le compost en quantité car une importante biomasse est disponible, dont certains résidus de récoltes. Les herbes vertes que les animaux ne mangent pas apportent au tas de compost de l'azote et favorise le maintien de l'humidité dans la compostière.

Même s'ils existent, il n'est pas courant de voir de « bons » composts en zone sahélienne.

Comme souvent observé, les paysans maîtrisent mal la fermentation des tas. Le produit final apporté aux parcelles est un amalgame de matériaux en cours de décomposition mais dont la fermentation s'est arrêtée par cause de surchauffe. Ces composts sont devenus gris par l'action de champignons qui se développent à haute température. Ce phénomène est occasionné principalement par un manque d'eau (pailles non imbibées, fèces sèches).

Après dépose dans les poquets et reprenant de l'humidité aux premières pluies, la décomposition redémarrera, à froid, mais cette nouvelle activité bactérienne et cryptogamique peut nuire aux germes des graines semées.

Enfouir les graines au fond des poquets directement en contact avec un compost à moitié décomposé augmente les risques phytosanitaires à la germination.

La culture ne peut pas profiter immédiatement du compost, surtout s'il n'est pas au stade « humus ». La plante doit attendre que le sol l'ait digéré pour assimiler les éléments nutritifs.

Mélanger le compost à la terre du poquet accélérera son assimilation.
Ne pas laisser le compost à ciel ouvert !

- **Pour diminuer les risques de destruction des semis par les oiseaux**

Les graines mangées dans les poquets.

Nous entendons souvent dire que les oiseaux mangent les graines dans les poquets, en fait la majorité des dégâts se passe quand les plants sont juste sortis de terre ; ils se font arracher et manger au stade 2 à 3 cm de haut, une plantule de quelques jours.

Les dommages sont particulièrement importants dans les premières parcelles semées, les plus précoces.

Ce constat a pour conséquence qu'aucun paysan ne veut semer trop tôt, ils s'attendent pour éviter les parcelles isolées. Le *zaï* a intérêt à être pratiqué tôt avant les pluies mais le semis peut attendre une période plus proche des premières pluies.

La destruction des semis par grattage dans les poquets.

Les témoignages sont concordants : c'est principalement la perdrix qui vient gratter et éparpiller le compost.

Nous pensons qu'elle est surtout attirée par le compost qui reste découvert après le semis et qui possède de nombreux éléments appétissants.

Recouvrir le compost d'une bonne épaisseur de terre, en conservant le poquet incurvé, devrait limiter l'attraction pour les perdrix.

Pour renforcer la protection des semences une **technique d'enrobage des graines**⁷ avant semis a démontré son efficacité. Elle consiste à enrober les graines avec un mélange de sol argileux, de son de céréale pilé et de cendres légèrement humidifié pour la tenue de l'amalgame, *puis séché*. Le mélange se fait dans un tamis pour créer des petites boulettes de 2 à 5 graines regroupées dans chaque boulette d'argile. Les graines ainsi protégées peuvent être semées avant les pluies, elles n'attireront pas insectes et oiseaux.

3.2 Cultures de contre-saison

Il s'agit essentiellement du maraîchage de contre-saison effectué en saison sèche, pratiqué à condition de disposer d'eau pour arroser.



Cultures associées de tomates et maïs irrigués

⁷Voir le film sur de l'enrobage de semence développé au Burkina-Faso accessible sur YouTube avec le lien <https://youtu.be/SggGhfozutA>

3.2.1 Itinéraire technique de la préparation du sol pour cultures sur billons

Toute parcelle destinée à une culture irrigable doit être travaillée humide, donc arrosée copieusement puis bien ressuyée avant sa reprise par des outils.

1. Après **nettoyage** (arrachage des restes d'herbes et de récolte), **arroser** la parcelle à préparer de façon que l'eau soit bien répartie et en quantité modérée. Pour humidifier le sol sur une dizaine de centimètres de profondeur, il est préférable d'arroser modérément mais en deux fois pour laisser le temps à l'eau de s'infiltrer. La parcelle doit être ressuyée avant de la travailler (la terre ne colle plus à la roue ni aux outils de la kassine). La terre est bonne à travailler quand elle s'émiette facilement dans la main et ne fait pas de boules consistantes.
2. **Biner** toute la parcelle avec le canadien pour niveler, nettoyer et aérer le sol. Faire deux passages croisés donne toujours un meilleur résultat en qualité de la structure et en régularité du travail. En terre humide le canadien avec des socs étroits entre fort dans le sol et un âne seul a trop d'efforts à fournir pour tenir longtemps. Par contre les attelages en paire n'ont aucun problème pour tirer les trois dents bineuses.
3. **Composter** toute la surface (de trois à six tonnes/ha).
4. **Billonner**. Le billonnage avec la kassine est à la portée de tous les ânes, travail qui ne demande pas d'effort important.

Le rayonneur n'est pas utilisable sur une parcelle binée, donc le premier billon doit être particulièrement soigné : il doit être droit et parallèle à la bordure (passage permanent). Les billons suivants devront rester parallèles au premier, ce qui est facile avec les disques, plus délicat avec le buttoir à ailes.

Avec les disques : Les disques ramènent la terre émiettée en faisant deux sillons qui découvrent la sous-couche dure. Si la terre est binée entre 15 et 20 cm de profondeur le billon sera monté en un seul passage. Un billon terminé fait entre 25 et 35 cm de hauteur. Les disques sont réglés de 50 à 80 cm d'écartement pour la plupart des légumes. (50 cm pour les haricots et petits légumes, 60 cm pour les aubergines, piments 70 cm pour les tomates ou 1,20 m en regroupant deux buttes pour les pastèques, par exemple). Les salades, oignons, navets sont semés ou plantés sur deux lignes par butte.

Avec le buttoir à ailes : Le régler avec la barre à crans pour qu'il travaille à plat. Le premier passage doit être rectiligne. Pour monter une butte avec cet outil il faut faire un aller-retour. Pour conserver des buttes parallèles et de même écartement avec le buttoir il faut bien maîtriser l'attelage, avancer doucement et avoir les bons gestes de maintien de la kassine.

5. Si besoin de grossir les premiers billons :

- a) **Éclater** en profondeur les sillons avec la sous-soleuse ou avec la dent de milieu du canadien (En enlevant les deux dents extérieures), avec un attelage d'un seul animal.
- b) **Repasser les disques** sur les buttes en décalant la roue sur un côté ou passer le buttoir à ailes dans les sillons pour terminer les buttes d'une bonne couche de terre émiettée.

6. Quand les arrosages sont faits à l'arrosoir il est conseillé de faire un sillon d'une dizaine de centimètres sur le billon et planter dans ce petit sillon.

7. Entretien

a) **Éclater en profondeur** les inter-buttes après chaque irrigation et après ressuyage, lorsque les arrosages se font par moto pompe en inondant les sillons. Les sillons sont étroits, donc ils seront rapidement remplis d'eau qui sera absorbée par les buttes par capillarité. Les sous-solages favorisent l'infiltration et la rétention des eaux par une bonne aération entre les buttes. L'eau d'irrigation ne doit pas dépasser les deux tiers de la hauteur du billon et les légumes sont plantés au sommet.

b) **Quand les herbes commencent à pousser sur les côtés des buttes** : Passer le canadien avec une seule dent ou la sous-soleuse dans le sillon puis passer le buttoir à ailes. Les herbes qui poussent sur les versants des buttes sont étouffées par l'épaisseur de la terre apportée. Être attentif au réglage du buttoir pour ne pas ramener trop de terre sur les légumes.

Intérêts du billonnage

Semés sur billons, les arachides et les pois de terre peuvent être récoltés facilement avec une lame type souleveuse qui n'est pas utilisable dans les cultures à plat.

En maraîchage certaines cueillettes comme les haricots verts sont facilitées.

Les cultures sur billons sont moins sensibles aux maladies comme le mildiou. Le billonnage favorise l'activité biologique du sol et maintient une meilleure structure du sol après les récoltes que les cultures à plat.

3.2.2 Modalités de culture

La traction animale permet de préparer les parcelles dans les meilleures conditions agroécologiques (aération en profondeur) tout en économisant de nombreuses heures de binage à la main. Quand la parcelle est bien aérée et compostée les maraîchers sont libres de cultiver en ligne, sur planche ou sur billon. Le producteur choisira les techniques les plus appropriées à sa superficie, ses habitudes (et quand elles donnent de bons résultats pourquoi ne pas les conserver ?), aux expériences nouvelles convaincantes.

Faire des parcelles d'essai et de démonstration permet de pouvoir comparer, se consolider, démontrer. Quelle que soit la technique utilisée les cultures une fois implantées seront principalement entretenues à la main. Les cultures en lignes sont plus accessibles aux sarclages avec un âne mais exigent de conserver au moins 50 cm entre les rangs ; davantage pour les tomates, courgettes, aubergine... Cette technique est la moins intéressante en densité de culture.

● Cultures en planche

Traditionnellement les légumes sont cultivés en planches ou en ligne et entretenus à la main. Les parcelles sont binées superficiellement avant les plantations.

Le problème posé par les planches et le travail à plat tient surtout en sa facilité d'assèchement et de durcissement de la surface après les arrosages abondants.

La kassine peut exécuter les travaux de préparation des parcelles si elles sont d'une longueur appropriée et avec des espaces suffisants en fin de rang pour les manœuvres.



Cultures maraîchères en planches

Après les pluies le terrain doit être nettoyé. En fonction de la densité des herbes le défrichage se fait à la main, mais il est possible de le faire avec la kassine et le canadien à trois dents avec les socs de binage.

Le canadien ameublir le sol et quand il est possible de croiser les passages le binage est meilleur, régulier et profond. La confection des planches et leur découpage en sera facilitée. Cette technique de production implique les désherbages entièrement manuels.

● Cultures en ligne :

Tout peut être semé ou planté en lignes, l'objectif est de pouvoir sarcler, biner et butter en traction animale. Le désherbage à la main ne sera nécessaire que sur la ligne occupée.

Les tomates, piments, aubergines, haricots sont plantés en lignes et quand les espacements sont à 60 cm au minimum il est possible d'entretenir l'inter ligne avec le canadien et les socs de sarclage (ou une combinaison avec les deux types de socs), avec la sous-soleuse et le buttoir à ailes.

Cette technique de culture implique de faire des lignes de bonne longueur pour économiser les manœuvres en fin de rang.

● Cultures vivrières sur billons :

Cultures vivrières sur billons montés avec les disques billonneurs

- Les billons bien enrichis de compost conservent mieux l'humidité que les parcelles plates semées en ligne.
- La terre d'un billon est toujours aérée, les pentes de la butte sont moins exposées au soleil et donc à l'assèchement.
- L'entretien se fait en sarclant superficiellement les côtés dans le geste de remonter la terre.



Billons montés à la kassine

Plantation sur billons irrigués :

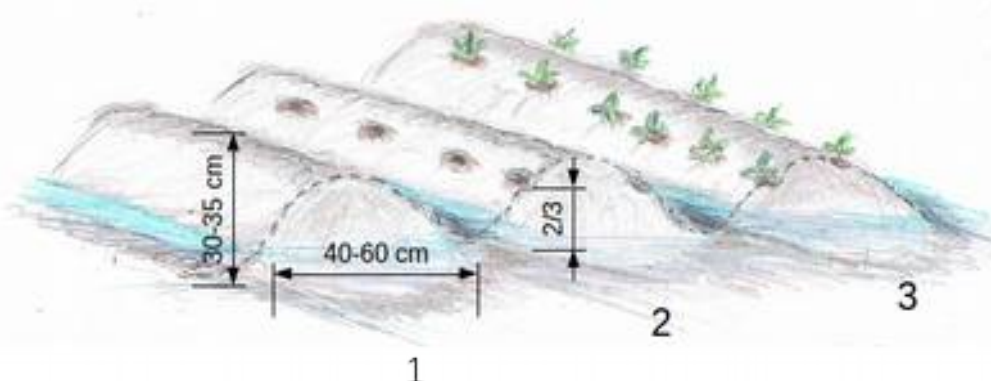


Schéma de billons irrigués

Cette technique implique de monter des billons de 50 à 60 cm de large et 30 à 35 cm de haut. L'eau amenée dans les sillons est absorbée par capillarité par la butte. On arrose les semis ou les jeunes plants à l'arrosoir.

Planter au deux tiers de la hauteur du billon en faisant une petite cuvette.

Petit sillon dans billon

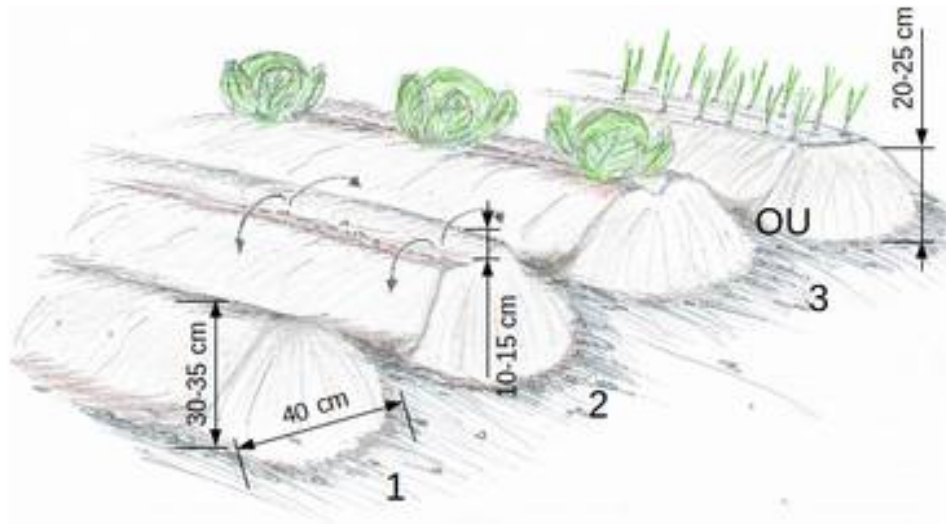


Schéma de billons avec sillon central

Le sillon se fait à la daba, environ 10 à 15 cm de profondeur au milieu du billon. Il collecte les premiers arrosages à l'arrosoir et permet de « chausser » le plant quand il est suffisamment développé en refermant le sillon sur la tige (haricots, choux...).

Le double billon :

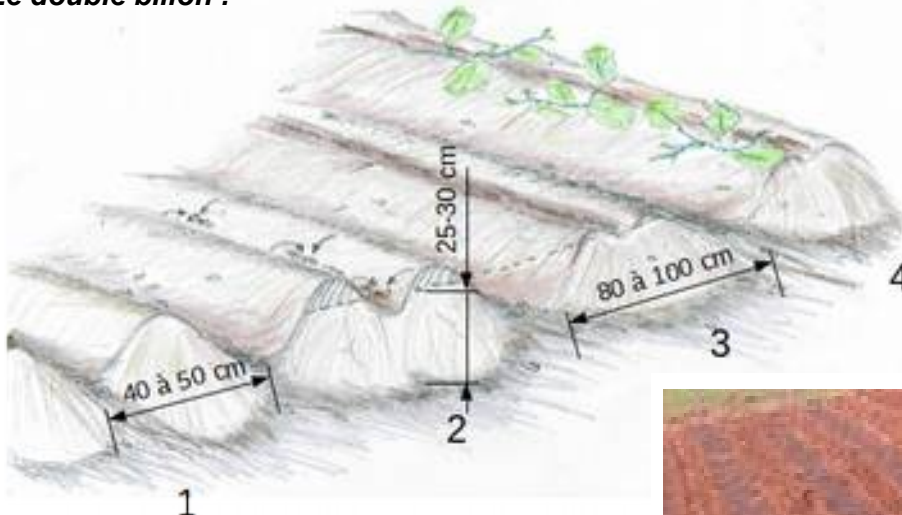


Schéma de doubles billons

1. Monter deux billons rapprochés de 40 cm de large (écartement des disques)
2. Nivelier les deux buttes au râteau (pas obligatoirement) en conservant un sillon au milieu. Cette butte large pourra recevoir les pastèques, courges rampantes ...
3. À la plantation des courges exigeantes en M.O., on peut ajouter une petite poignée de compost bien décomposé.
4. On referme de terre autour du plant mais le sillon entre les plants sert à collecter l'eau d'arrosage.



Doubles billons compostés

La planche sur élevée :

Pour planter oignons, salades, carottes.

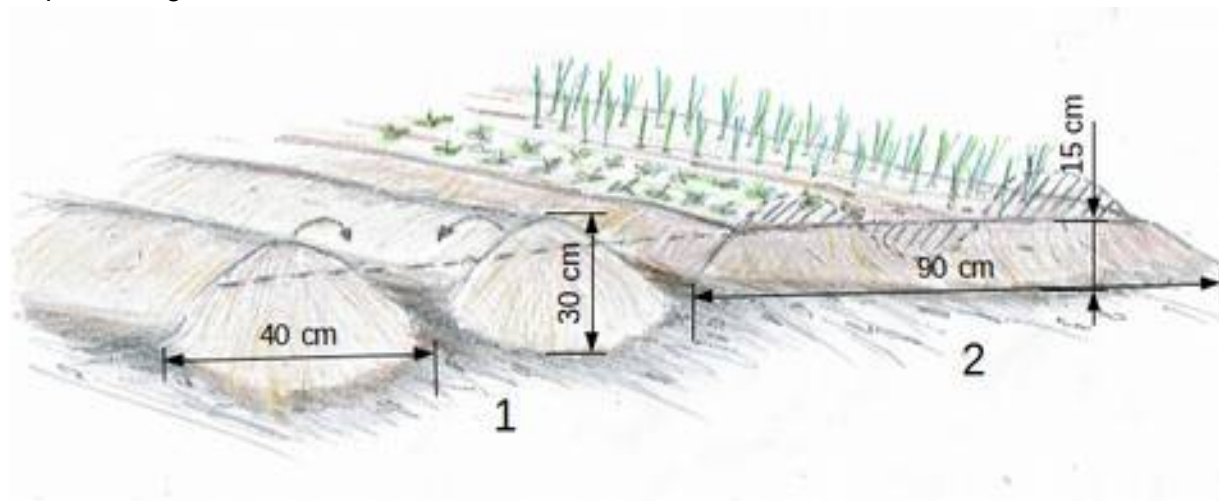


Schéma de planche

1. Rapprocher deux billons de 40 cm à la base.
2. Les niveler en remplissant le sillon qui les sépare pour faire une planche de 90 cm de large sur 10 à 15 cm de hauteur.

Densité de semis et de plantation :

La densité des plantations sur billons est bien sûr variable en fonction des espèces. Le maraîcher doit pouvoir passer entre ses tomates. Chacun peut adapter les espacements des billons entre eux, leur largeur, leur hauteur en fonction de ses plantations (les haricots verts seront sur des billons plus petits et plus resserrés que les courges, par ex.)

Écartements moyens entre les plants sur des billons espacés entre eux de 60 à 80 cm :

Cultures	Écartements entre plans	Écartements entre les billons
Aubergines, poivrons, piments	De 40 à 60 cm suivant les variétés	De 60 à 70 cm
Tomates	De 70 à 80 cm pour les variétés très buissonnantes	80 cm minimum
<i>Il est préférable de ne planter les tomates qu'un billon sur deux ou trois et intercaler des plants plus bas (piments, courgettes ...)</i>		
Choux, salades, oignons	Plantation en quinconce sur deux rangs	Plantation des sur billon nivelé

Les semis sur billons :

- **Semis unique au milieu du billon** : pour les haricots, les arachides, les variétés de grands choux et toute espèce qui a besoin d'espace entre les lignes.
- Double ligne de semis : pour légumes bulbes ou racines : carottes, navets, salades pour plants... Semer sur deux lignes espacées de 15 à 18 cm sur billon nivelé (rabaissier la butte de 5 à 7 cm pour faire un plat de 20 à 25 cm).

Conclusion

Chez les petits paysans qui travaillent encore beaucoup à la main, la culture attelée permet de soulager fortement le travail des champs effectué souvent par les femmes ou les enfants. L'âne est un animal rustique, relativement peu coûteux et facile d'entretien : il est souvent le mieux adapté aux petites structures agricoles. Bien équipé avec un matériel moderne comme la kassine, cet âne peut assurer une bonne partie des travaux agricoles dans un itinéraire technique agroécologique.

Cela suppose de réaliser un bon ensemble constitué d'un âne bien formé pour le trait, d'un harnachement adapté qui optimise son travail dans un confort acceptable et d'un porte-outil moderne, la kassine, équipée des outils indispensables dans le système de production considéré.

Les conditions d'accès à ces équipements (pour les petits paysans qui n'en disposent pas) sont donc au cœur de cette amélioration et les solutions sont diverses : matériel subventionné par l'État et ciblé sur ces petites structures, crédits adaptés à ces modestes équipements, utilisation du matériel en petits groupes de familles, équipements collectifs gérés par des instances villageoises, etc.

Dans tous les cas il faut accompagner les producteurs pour qu'ils maîtrisent les différentes pratiques décrites dans ce livret. Cet accompagnement nécessite des formations techniques de proximité.

Ces améliorations contribuent au développement durable permettant à ces familles paysannes de mieux vivre de leur terre.

Ce livret vise à contribuer à ces améliorations.



Discussions sur billons

Pour en savoir plus : quelques références

FAO, 2000, ***El burro como animal de trabajo. Manual de capacitación.*** (L'âne, comme animal de travail. Manuel de formation. (n'existe qu'en espagnol). 135 p.

Le Thiec, Gérard, 1996. **Agriculture africaine et traction animale.** Cirad, Montpellier, 355 p.

Lhoste Philippe, Havard Michel & Vall Eric, 2010. **La traction animale.** CTA, Quae, Presses agronomiques de Gembloux. Collection « Agricultures tropicales en Poche », 224 p. + Cédérom.

Disponible en format numérique sur le site de Quae :

<https://www.quae-open.com/produit/20/9782759210138/la-traction-animale>

Luurt Oudman, 2002. **Utilisation des ânes pour la traction et le labour.** CTA, Agrodok N° 35. 88 p.

Nolle Jean, 1986. **Machines Modernes à Traction Animale : Itinéraire d'un inventeur au service des petits paysans.** AFDI L'Harmattan, GRET.

Prommata International, Case Burkina, 2019. **Le zaï mécanisé amélioré en traction asine au Burkina Faso. Des pratiques agroécologiques novatrices au service de la sécurité vivrière.** Livret à l'usage des décideurs burkinabè et de leurs partenaires. 22 p.

Starkey Paul, 1989. ***Harnessing and implements for animal traction.*** (Harnachements et équipements pour la traction animale). GTZ, Eschborn, 245 p.

Vall E., Abakar O.A. Asongwed Awa et alii **Fiches techniques « Traction Animale »** Pôle Régional de Recherche Appliquée au développement des Systèmes Agricole d'Afrique Centrale. (PRASAC)

- Fiche n°06 Barymétrie ânes : <http://prasac-cemac.org/images/pdf/C4%20Traction%20Anim%20Fiche%20Tk%2006%20Barymetrie%204.pdf>
- Fiche n°07 État corporel ânes : <http://prasac-cemac.org/images/pdf/C4%20Traction%20Anim%20Fiche%20Tk%2007%20Note%20etat%20corporel%20Anes%205.pdf>
- Fiche n°09 Bricole asine : <http://prasac-cemac.org/images/pdf/C4%20Traction%20Anim%20Fiche%20Tk%2009%20Bricole%20asine%205.pdf>
- Fiche n°10 Bâts asins : <http://prasac-cemac.org/images/pdf/C4%20Traction%20Anim%20Fiche%20Tk%2010%20Bats%20asins%205.pdf>
- Fiche n°15 Alimentation ânes : <http://prasac-cemac.org/images/pdf/C4%20Traction%20Anim%20Fiche%20Tk%2015.pdf>
- Fiche n°17 Travail du sol en sec au coutrier : <http://prasac-cemac.org/images/pdf/C4%20Traction%20Anim%20Fiche%20Tk%2017.pdf>



la gare 09420 RIMONT



www.prommata-international.fr



contact@prommata-international.fr



www.facebook.com/PrommataInternational/

PROMMATA International est une association française de solidarité internationale basée en Ariège, qui soutient l'utilisation d'un Machinisme Agricole Moderne à Traction Animale et de nouvelles pratiques agricoles favorisant la durabilité environnementale (pratiques de conservation des eaux et des sols). Prommata International partage ses savoir-faire, forme les agriculteurs /agricultrices et les animateurs/ formateurs locaux.

Ce livret a été réalisé avec le soutien de la Région Occitanie

