Fiche technique n°5 :
La Technique du Zaï

Introduction

Dans l'ensemble des pays du Sahel, les aléas climatiques ainsi que les actions de l'homme ont entraîné une dégradation sévère des terres agricoles. Le stade ultime de cette dégradation est l'apparition de terres dénudées imperméables et stériles appelées zipellés

Zipellé

Depuis les années 80, les agriculteurs sahéliens ont expérimenté diverses techniques de conservation des sols et de l'eau en vue de reconstituer, de maintenir ou d'améliorer la fertilité du sol. Une des techniques les plus appréciées par les agriculteurs du nord du Burkina Faso a été le système des trous à semis (demi-lunes) ou " Zaï " dans la langue locale. En langue Mooré, « zaï » vient du mot « zaïégré » qui veut dire « se lever tôt et se hâter pour préparer sa terre ». Cette technique a été importée du Mali, de la région des Dogons, et a été adoptée et améliorée par les agriculteurs du nord du Burkina Faso après la sécheresse des années 80.

La technique du Zaï manuel

Au Sahel, le zaï est un système traditionnel de réhabilitation de la productivité des terres pauvres et encroûtées de certains espaces appelés " Zippéllé "qui consiste à creuser manuellement des trous pour y concentrer les eaux de ruissellement et les matières organiques.

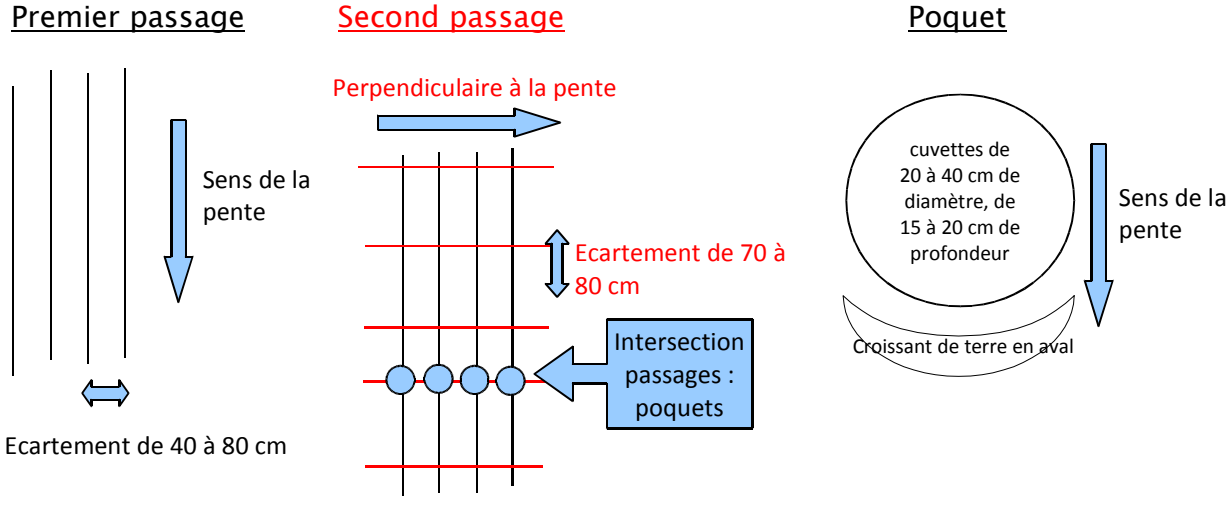
Cette pratique consiste à préparer la terre très tôt dans la saison sèche de novembre à juin, en creusant manuellement à l'aide de daba (houe à manche court) tous les 70-100 cm, des cuvettes de 20 à 40 cm de diamètre, de 15 à 20 cm de profondeur en rejetant la terre en croissant vers l'aval, en vue de capter les eaux de ruissellement. Ces micro-bassins piègent des sables, des limons et des matières organiques emportés par les vents. L'ensemble du champ est entouré d'un cordon de pierres ou à défaut de diguettes anti-érosives pour maitriser le ruissellement très violent sur ces terres encroûtées.

Zaï manuel

Des les premières pluies, le paysan y dépose de la matière organique (300 à 600g/trou cad une à deux poignées de fumier/compost par trou de semis) que l'on recouvre la matière d'une fine couche de terre (5cm). Les termites, attirés par les matières organiques, creusent des galeries au fond des cuvettes qu'elles transforment en entonnoirs.
Après les premières pluies, environ deux semaines après l'apport de matière organique, la famille y sème en poquets, une douzaine de graines de sorgho sur les terrains lourds ou du mil dans les terres sableuses et gravillonnaires. Les eaux de ruissellement s'y engouffrent et créent des poches d'humidité en profondeur à l'abri de l'évaporation rapide. La technique du zaï permet donc de concentrer localement l'eau enrichie par le ruissellement et les nutriments transformés par les termites.
Dans certaines régions, l'extension du zaï peut être limitée par la disponibilité en main d'œuvre et en compost, ce dernier étant de toute manière indispensable en agroécologie. Le zaï exige 200 à 300 heures (selon le type de sol) de travail très dur à la houe traditionnelle pour aménager un ha. Au bout de 3 années d'exploitation, le sol dégradé devient moins compact et plus perméable. Il pourrait être utilisé de façon classique, sans zaï, mais vu l'économie de compost et vu l'amélioration de rendements, la continuation de cette technique est vivement recommandée.

Technique du Zaï mécanique

L'adoption de la technique manuelle du zaï est limitée par nombre de contraintes dont l'une des principales est la forte demande en main d'œuvre. L'opération, qui se déroule en période sèche et chaude, est donc pénible pour les paysans.
La mécanisation de l'opération est possible. Elle consiste à réaliser des passages croisés de la dent de travail du sol en sec en traction animale. Le premier passage est fait dans le sens de la pente : l'écartement entre passage correspond à l'écartement entre poquets. Le second est perpendiculaire à la pente et croise le premier. Les écartements entre passage correspondent aux écartements entre lignes de semis. L'écartement entre les trous varie selon la culture envisagée. Pour le petit mil qui talle beaucoup, il peut être de 80 cm x 80 cm. Pour le sorgho qui talle moins que le mil, il peut être de 70 cm x 70 cm. A l'intersection des 2 passages se trouve la cuvette de zaï : on excave la terre des points d'intersection et on la dépose en aval de chaque cuvette.



Un apport de compost est effectué manuellement deux semaines avant le semis. Un poquet de zaï bien rempli peut être utilisé deux années de suite avant d'être renouvelé. Cependant s'impose l'alternance céréales-légumineuses pour éviter la monoculture.
Après récolte, un sous-solage croisé tous les 80 cm, avec une dent pénétrant jusqu'à 12-18cm sous la croûte, diminue de moitié le temps de creusement des zaï.

Zaï mécanique

Le passage croisé de la dent de travail du sol en sec donne une possibilité d'infiltration de l'eau plus importante que l'opération manuelle. L'outil de travail du sol en sec pendant son passage engendre dans le sol des fissures qui descendent au-delà de le profondeur de travail ce qui est aussi favorable au développement des racines. Le passage de la dent éclate le sol en continu sur une bande de 20 à 30 cm de largeur, alors que le trou de zaï manuel est localisé en un point de la parcelle. Le micro-relief obtenu en zaï manuel, par le déblai de terre déposé en aval du trou, n'est donc pas continu comme c'est le cas du zaï mécanique.
Cette technique est 2 à 3 plus rapide que l'opération manuelle et ses effets sur le sol et la production de la culture sont considérables (sur des sols improductifs + 40 % de paille et + 34 % de grain comparé au zaï manuel). Il est aussi possible d'apporter un complément minéral, notamment en phosphates naturels qui permet d'améliorer la production de biomasse. Le zipellé est réhabilité après 2 années de pratique du zaï mécanique.

Avantages et limites du zaï

L'apport localisé de matière organique et l'accroissement du stock d'eau dans le sol induit un meilleur fonctionnement du système racinaire des plantes. L'alimentation hydrique et minérale des plantes est ainsi améliorée. L'augmentation de la rugosité de la surface du champs permet de ralentir le ruissellement et le vent au ras du sol, de capturer au fond des cuvettes les débris organiques et les particules fines et de protéger les jeunes plantules. Cette pratique apporte encore un regain des activités biologiques du sol, notamment une reprise de l'activité des micro-organismes: avance de croissance des plantules qui profitent de la minéralisation du compost apporté en fin de saison sèche, perforation de la croûte par les termites et régénération de la végétation ligneuse. Le zaï crée donc des conditions favorables à la revégétalisation des zipellés à condition de bien clôturer les parcelles pour empêcher la divagation animale. Enfin le zaï mécanisé permet d'augmenter les surfaces cultivées et les rendements des céréales en particulier les années où les cultures ont à subir le stress de périodes déficitaires pendant les périodes 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.

Bien sûr si la pratique du zaï peut réduire l'impact d'une sécheresse de 2 à 3 semaines si le sol peut stocker suffisamment d'eau, elle ne peut fonctionner de façon satisfaisante s'il ne pleut pas assez (minimum de 400 mm avec capacité de stockage du sol de 50 mm) ou trop (engorgement au fond des cuvettes et nutriments lixiviés).
De plus, l'amélioration des conditions d'alimentation hydrique des plantes reste insuffisante pour une augmentation significative des rendements, tant qu'on n'améliore pas le faible niveau initial de fertilité des zipellés, par une disponibilité de compost suffisamment riche en azote.

Conclusion

Le zaï réalisé traditionnellement à la main peut être mécanisé. Cette mécanisation facilite le travail des paysans et leur permet de produire sur des surfaces de sols dégradés plus importantes. La pratique du zaï homogénéise les sols et sécuriserait la production par son efficacité sur la gestion de l'eau, en limitant l'effet néfaste de la sécheresse sur des secteurs localisés du champs. La gestion de l'eau a aussi un effet positif sur le patrimoine foncier en le préservant de l'érosion et par une meilleure gestion des eaux de surface améliore l'alimentation des nappes phréatiques.
La mise en valeur de 0,5 à 1 ha de sol dégradé par exploitation permettrait de restaurer la majorité des sols dégradés et d'améliorer de façon importante le potentiel de production de la région.
Au bout de 5 ans, l'ensemble de la surface cultivée ou améliorée par les termites qui perforent les croûtes à la recherche des résidus organiques, peut être labouré et soumis aux rotations traditionnelles. Certains paysans observent des graines forestières dans les apports de matière organique : ils conservent lors du sarclage, un poquet sur 5 colonisé de plantules forestières. Ces arbustes fourragers, généralement des légumineuses fixatrices d'azote, arrivent en une dizaine d'années à recoloniser les zones désertifiées, tout en entretenant la production de céréales entre les arbres menés en perchis.
La variante agroforestière du zaï et l'apparition de nombreuses adventices dès la deuxième année de culture traduit donc la possibilité d'utilisation de cette technique complexe pour la revégétalisation des zones dénudées et l'accélération des processus de restauration de la fertilité des terres par la jachère. La technique est à la portée de tous les paysans qui possèdent un attelage et un outil (buteur, charrue, houe manga, houe sine). L'opération doit être réalisé quand le sol est à la consistance dure mais il faut éviter de travailler en sol trop sec dont la cohésion est en général très forte. La technique du zaï pourrait être mieux valorisée si la capacité de traction de l'attelage et la disponibilité du compost pouvait être améliorée. Une meilleure traction nécessiterait une meilleure alimentation pour les animaux (fourrages) et des systèmes de harnachement plus adaptés (sans blesser l'animal). Le manque d'eau est aussi un facteur limitant pour la fabrication du compost. A notre encore qu'en agroécologie, il est vivement recommandé de réduire la superficie des parcelles en les entourant de diguettes enherbées, et en cas de divagations animales de haies vives d'euphorbe avec quelques arbres coupe-vent (acacia albida ou jujubiers)