

1- MOYENS DE CONTROLE OU DE CONSERVATION :

Sous notre climat humide où les précipitations sont plus importantes que l'évapotranspiration, nous ne pouvons empêcher le ruissellement et l'érosion de se produire. Tout ce que nous pouvons faire est de minimiser cette érosion à un niveau acceptable par des mesures de conservation (pour conserver le sol). Ce niveau acceptable peut être défini selon deux approches, soit:

- 1- d'une façon physique où les moyens de conservation amènent une érosion du sol plus faible que le taux de formation des sols;
- 2- d'une façon économique où les coûts des moyens de conservation sont compensés par la diminution des coûts des dégâts, l'économie des engrais et la valeur du maintien du niveau de productivité.

Quant à l'agriculteur, il doit envisager les mesures de conservation non comme un coût, mais comme moyen d'augmenter ses revenus en diminuant sa facture d'engrais et en empêchant ses rendements de diminuer par le maintien du potentiel de productivité de ses champs.

1.1- Les principes de conservation :

Pour minimiser l'érosion, l'homme ne peut intervenir que sur les facteurs affectant les conditions de surface (sol et végétation) et à un degré moindre sur les facteurs topographiques. Il ne peut intervenir (pour le moment) sur les facteurs climatiques.

Comme l'érosion est générée par l'impact des gouttes de pluie et l'écoulement de l'eau qui ruisselle, nous devons, si nous voulons la minimiser, intervenir sur ces deux causes. Pour avoir une action efficace, l'analyse des facteurs influençant l'érosion montre que les moyens d'intervention doivent favoriser un des objectifs suivants :

- 1- augmenter la stabilité et la résistance des agrégats
- 1- absorber l'énergie de la pluie;
- 2- limiter ou ralentir les vitesses d'écoulement;
- 3- réduire le ruissellement en favorisant l'infiltration.

Les deux premiers ont un effet sur l'impact des gouttes de pluie et les deux derniers sur l'écoulement. Nous devrions toujours avoir ces principes en tête lors de toutes nos interventions. Au niveau du champ, l'érosion peut être minimisée en intervenant au niveau de la régie des cultures et des sols, des méthodes de culture et des méthodes de conservation.

1.2- Régie des cultures et des sols :

Par la régie des cultures, nous devons favoriser une végétation plus luxuriante et donner au sol une plus grande stabilité structurale. Une série de mesures agronomiques bien connues peuvent jouer ce rôle telles que la fertilisation, l'application de fumier et de chaux. La chaux est connue comme jouant un rôle considérable sur la structure du sol. L'application de fumier, en plus d'apporter des éléments fertilisants comme les engrais chimiques, contribue à accroître ou à maintenir le taux de matière organique. L'application de fumier peut facilement réduire l'érosion de 20 à 30%. Le maintien du taux de matière organique est primordial. Ces mesures

favorisant l'infiltration, diminuent le ruissellement, augmentent la résistance du sol et permettent d'absorber l'énergie de la pluie.

1.3- Les méthodes culturales :

Le choix des méthodes culturales peut jouer un rôle important pour prévenir l'érosion. La présence de résidus de récolte sur le champ protège le sol en absorbant une partie de l'énergie de la pluie, ralentit l'écoulement et offre une couche de protection entre le sol et l'écoulement. Le choix de la période et des types de travaux du sol peut être important. Sur les sols couverts de résidus ou de végétation, les labours de printemps (quand ils sont possibles) soustraient le sol nu de la fonte des neiges. Les techniques de travail du sol laissant des mottes plutôt grossières en surface sont préférables à une pulvérisation fine des mottes. Ces grosses mottes sont plus difficiles à briser par la pluie et offrent une meilleure infiltration. Le degré de pulvérisation des sols est un point important à surveiller. Les techniques qui travaillent peu les sols telles que le travail minimum du sol et le no-till permettent de diminuer considérablement l'érosion car elles soustraient le sol de la possibilité d'être nu.

Les cultures herbagères de graminées ou de légumineuses sont très efficaces pour réduire l'érosion. Elles absorbent presque entièrement l'énergie de la pluie, favorisent considérablement l'infiltration et ralentissent l'écoulement. De plus, elles contribuent à maintenir un taux de matière organique élevé, Elles peuvent réduire l'érosion de 100 fois par rapport à une culture continue de maïs. Leur introduction dans une rotation a un effet très bénéfique, La où l'érosion est sévère, elles sont souvent la seule solution avant le reboisement. Tout en étant une solution très économique, elles apportent souvent des rendements aussi élevés qu'une culture de maïs où les rendements décroissent d'année en année à cause de la perte de fertilité causée par l'érosion.

1.4- Les méthodes de conservation :

Au contraire des méthodes liées à la régie des cultures et des méthodes culturales, les méthodes de conservation interviennent au niveau de l'organisation physique d'une parcelle et exigent une intervention technique.

1.5- Les cultures en contour :

Pour empêcher l'eau de se concentrer dans les sillons laissés par le semoir ou les instruments de travail du sol, les travaux sont effectués en suivant les lignes de niveau. Alors, ces sillons sont perpendiculaires à l'écoulement normal et le billon entre les sillons devient un obstacle à l'écoulement qui est ralenti.

Pour être efficace, cette technique doit être utilisée avec soin. Elle exige la mise en place de lignes de référence après un relevé topographique. Ces lignes de référence doivent être suffisamment rapprochées pour que les labours suivent une pente située entre 1 et 2%, Le labour est la clef de tous les autres travaux et demande le plus d'attention. Les raies et les ados sont généralement utilisés comme lignes de référence permanente. Pour labourer entre deux lignes de niveau, deux méthodes peuvent être utilisées et elles sont présentées à la figure 1.

L'opération des outils aratoires et autres équipements au travers du sens de la pente accroît l'efficacité des machines d'environ 10% et amène une économie de carburant d'environ 10% (Schwab, 1966) car les machines montent peu de pente. Pour certaines récoltes telle que

l'ensilage de maïs, un tracteur de 25 à 30 HP de moins peut être suffisant. Cette technique tout en étant peu dispendieuse réduit l'érosion de 30 à 50%. Par contre, elle devient moins efficace et même dangereuse pour les pentes supérieures à 10%. Alors le danger de ravinement croît principalement avec les cultures sur billon car le bris d'un billon amène un volume d'eau considérable et risque d'engendrer le phénomène d'avalanche ou de bris successif des "digues" former par les billons. Pour les cultures en rang, la culture selon les lignes de niveau est aussi pratiquement limitée à des pentes de 10% car les machines deviennent plus difficiles à conduire à cause de la poussée latérale créée par la pente.

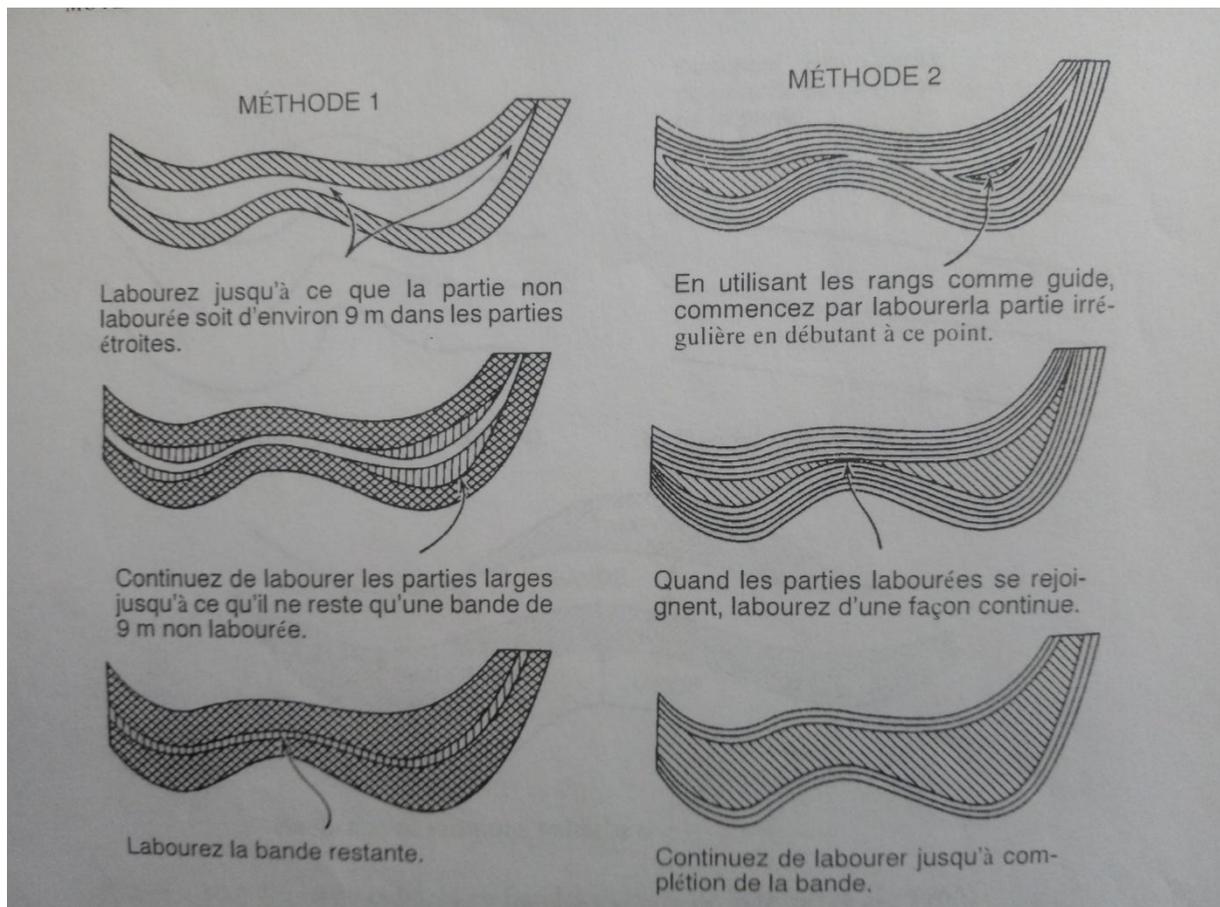


Figure 1 : méthodes de labour et travail du sol pour les cultures en contour

1.6- Les cultures en bandes :

En addition à la culture en contour, la culture en bande (figure 2) introduit des bandes enherbées et/ou de cultures moins susceptibles à l'érosion qui captent et retiennent les sédiments des bandes supérieures plus susceptibles à l'érosion. Le travail général de l'érosion sur la parcelle est ainsi ralenti.

Il existe trois méthodes de culture en bandes,

1. suivant les lignes de contour;
2. en bandes parallèles, possible sur les pentes régulières;
3. ca bandes avec tampons enherbés.

Cette dernière est la plus facile d'utilisation. La culture en bande est surtout utilisée avec la rotation maïs-céréales-foin-foin. Elle réduit l'érosion de 50 à 75%. La culture en bande exige les mêmes études topographiques et un système de lignes de référence comparable à celui des cultures en contour. La largeur des bandes varie généralement de 15 à 40 m dépendant des pentes et des régions.

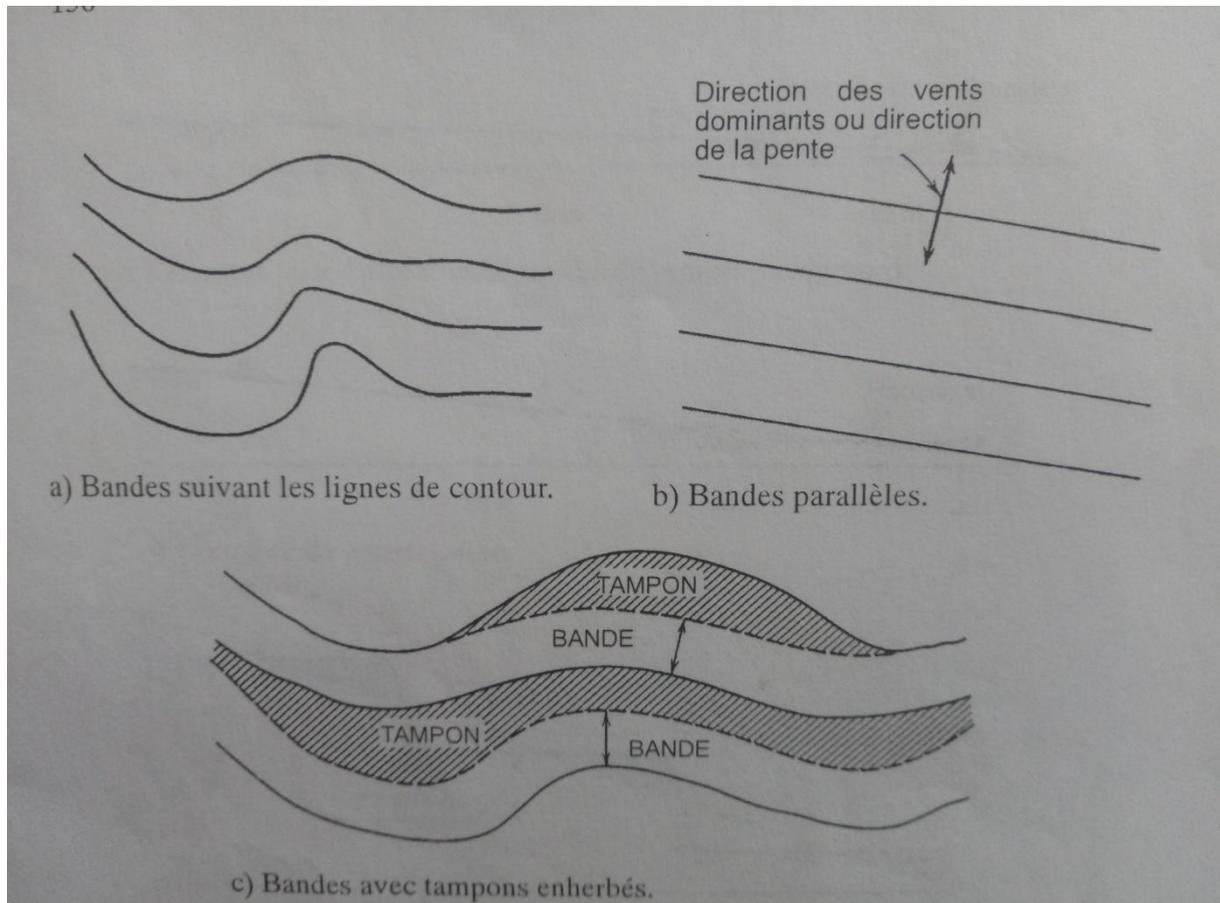


Figure 2 : types de culture en bandes

1.7- Les terrasses :

Le but des terrasses est de diminuer la longueur de la pente de l'écoulement en construisant un fossé intercepteur qui acheminera sécuritairement l'eau vers l'extérieur de la parcelle.

Il existe trois types de terrasse (figure 3),

1. terrasse en escalier;
2. terrasse avec un fossé d'interception;
3. terrasse de conservation.

Le premier type est utilisé de concert avec l'irrigation des cultures et sert aussi bien de structure d'irrigation comme de protection contre l'érosion. Le troisième est utilisé dans les régions semi-arides pour conserver l'eau des rares précipitations et permettre une meilleure

infiltration dans la zone aplanie. Les terrasses avec fossés d'interception sont celles qui conviennent à nos conditions.

La largeur des terrasses est généralement déterminée à l'aide de l'équation universelle des pertes de sol. Leur longueur maximale peut varier de 300 à 550 m. La pente du fossé intercepteur est généralement de 0.4%, mais peut varier de 0,1 à 2%. En aucun cas, les vitesses d'écoulement dans le fossé intercepteur ne doivent excéder les vitesses qui y provoqueraient l'érosion. Ces vitesses sont les mêmes que celles utilisées pour les cours d'eau et les canaux.

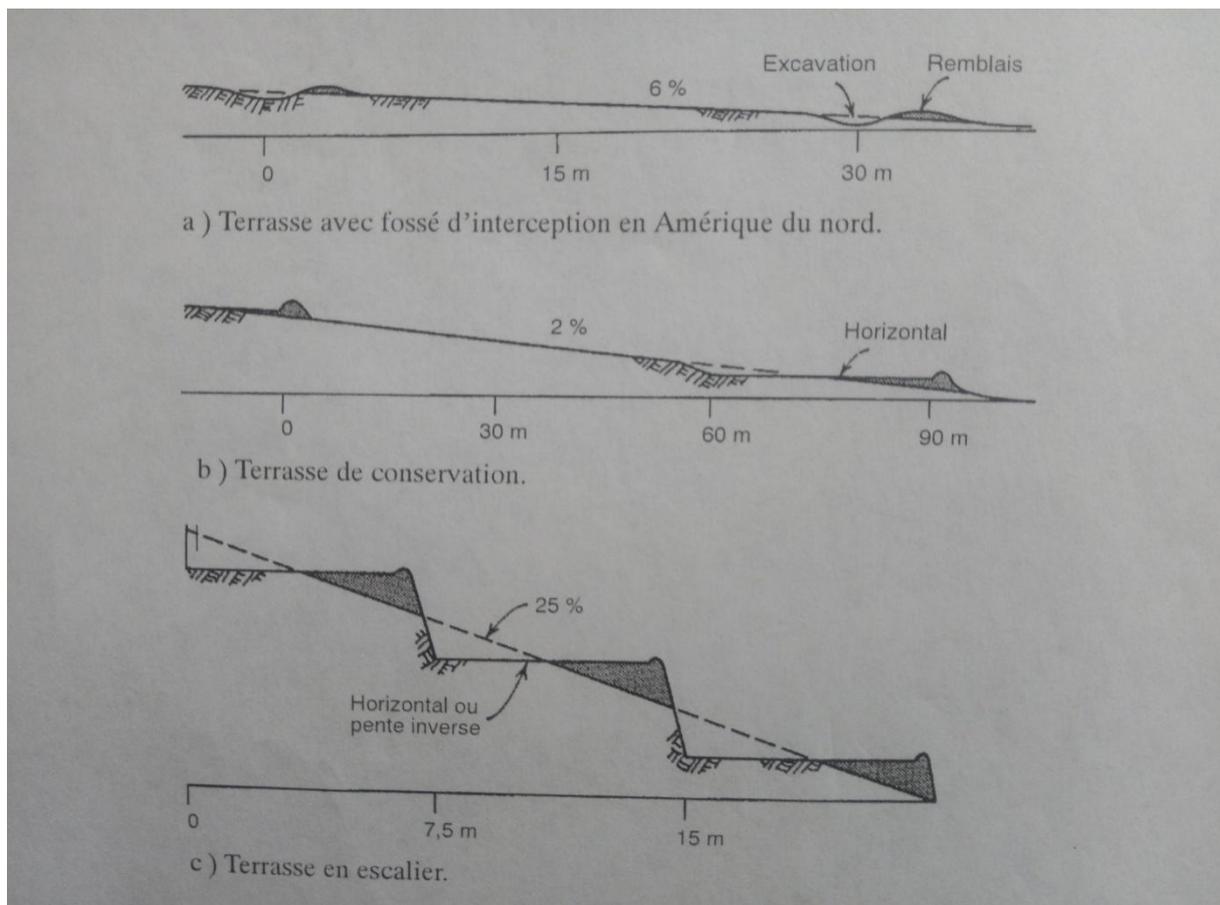


Figure 3 : les types de terrasses

En général, ces fossés intercepteurs sont cultivés et la pente des talus doit être suffisamment faible pour permettre la circulation des machines. La pente maximale doit être alors de 4:1. La pente des talus peut parfois être aussi faible que 12:1

Ces fossés intercepteurs se déversent dans les voies d'eau enherbées ou protégées par la pierre. Le design des voies d'eau enherbées est présenté au chapitre 4. Le dimensionnement d'un canal protégé par la pierre est identique à celui d'un cours d'eau.

En plus de l'effet de réduction de la longueur de la pente, le fossé intercepteur joue un second rôle qui est d'intercepter les sédiments provenant de la pente. C'est ce qui accroît l'efficacité des terrasses. Les terrasses réduisent l'érosion de 85 à 90% sur la parcelle. Par contre, sur la pente elle-même, outre de réduire la longueur d'écoulement, les terrasses ont la

même efficacité qu'une culture en contour ou même en bande lorsqu'elle y est cultivée en bandes.

2. LUTTE AU RAVINEMENT :

Le ravinement est causé aux endroits où d'importants débits coulent. Lors d'un aménagement, il faut prévoir ces endroits et y installer des voies d'eau enherbées ou protégées par de la pierre. Les talwegs sont des emplacements idéaux pour ces voies d'eau, De plus, elles doivent être aménagées de la sorte que le moindre obstacle ou le débordement n'amène l'eau à prendre une nouvelle direction pour y creuser un ravin. Dans les conditions naturelles, le ravinement peut être souvent prévenu en maintenant une bonne végétation dans les voies d'eau naturelles et en surveillant le moindre signe de manifestation de points faibles et en les protégeant davantage. De chaque côté de ces voie d'eau, il est essentiel qu'une bande de 3 à 5 m soit enherbée pour retenir les sédiments, les empêcher d'emplir la voie d'eau ou de contribuer à augmenter le pouvoir abrasif de l'écoulement. Lorsqu'un ravin est créé, il incombe lorsque la situation le permet, de le combler, de compacter ce sol, de l'ensemencer le plus tôt possible et de le recouvrir d'un paillis comme protection temporaire. Lorsque le comblement n'est pas possible, on doit l'aménager pour le stabiliser et l'empêcher de s'agrandir.

3. CONCLUSION :

L'érosion des sols est causée par l'impact des gouttes de pluie et l'écoulement de l'eau qui ruisselle. Pour lutter contre cette érosion, les moyens d'intervention devront:

1. augmenter la stabilité et la résistance des agrégats;
2. absorber l'énergie de la pluie;
3. réduire le ruissellement en augmentant l'infiltration;
4. imiter ou ralentir les vitesses d'écoulement.

Les sols étant la base de la productivité agricole, il importe de les protéger au niveau du champ par des régies adéquates de cultures et du sol, des pratiques culturales et des méthodes de conservation. La protection contre le ravinement réside dans le maintien de bonnes voies d'eau enherbées naturelles ou construites.