



Étude de traitement de lisier avec penac - Projet 5b sur 3 ans subventionné par la communauté européenne et la région des Flandres

Généralités

Le but du traitement du lisier avec le système Plocher est l'optimisation de sa gestion. D'une part, la rentabilité des exploitations est améliorée, d'autre part, l'environnement est préservé des effets négatifs des épandages. Ces deux aspects sont liés lors du traitement par le système Plocher, au lieu de constituer un paradoxe. En effet, si les qualités d'engrais du lisier sont améliorées, cela permettra de réduire la quantité d'engrais synthétiques. En effet, la production industrielle d'azote est un gouffre en énergie car elle réclame l'équivalent de deux tonnes de pétrole pour obtenir une tonne d'azote minéral. Chaque tonne de pétrole brûlée produit elle-même plusieurs tonnes de CO₂ qui contribuent à augmenter l'effet de serre et donc du réchauffement du climat.

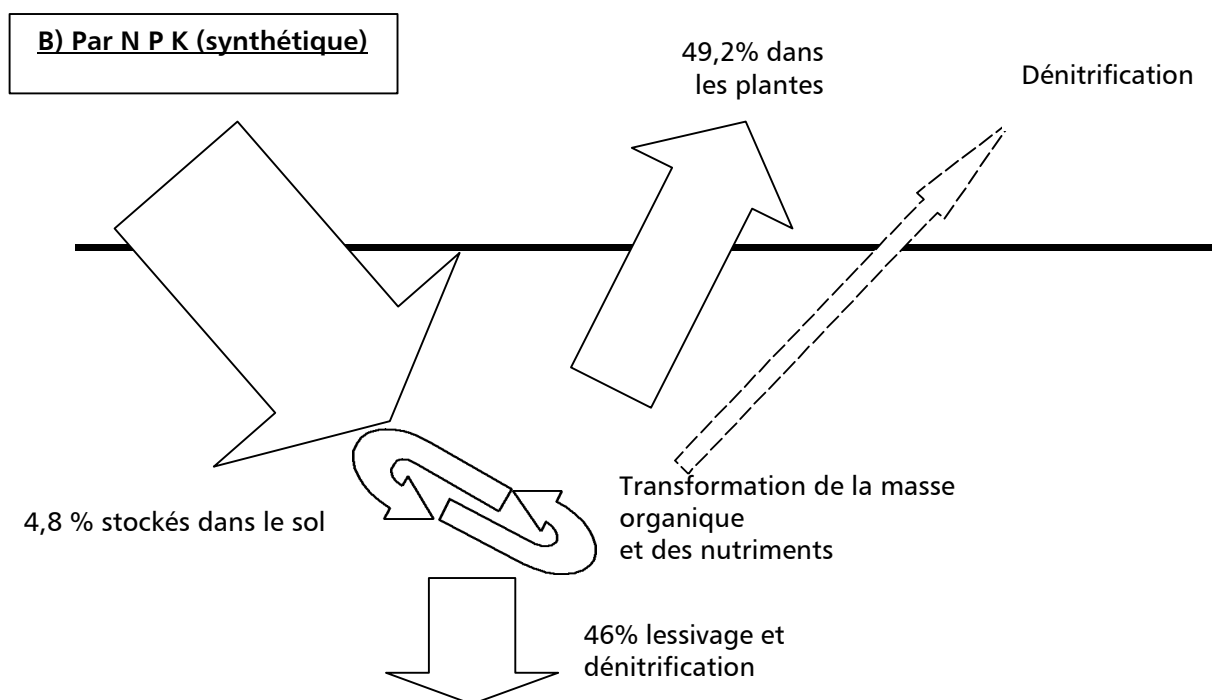
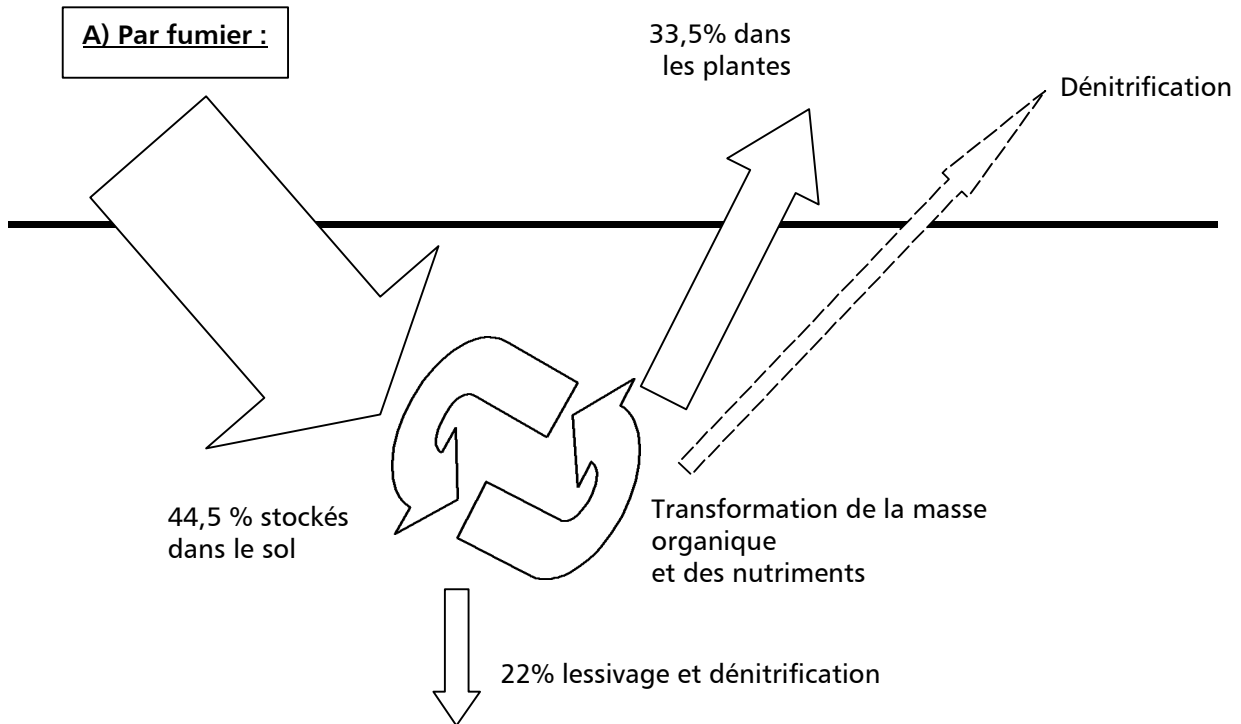
L'azote minéral est délavé très rapidement, en particulier dans des sols mal aérés ou humides, entraînant la pollution croissante des eaux souterraines (donc de l'eau potable) par les nitrates. L'eutrophisation des plans d'eau est un autre aspect du problème. Diverses études ont montré que l'azote minéral est lessivé en moyenne à 46%, alors que l'azote organique ne l'est qu'à 22% (Voir les graphiques du S.Ö.L.)

La rentabilité de notre agriculture pâtit énormément de l'emploi de ces engrais synthétiques, si l'on considère que 46% des sommes investies dans de l'azote minéral disparaît dans les eaux souterraines. Les 54% restants sont directement et presque entièrement absorbés par les plantes, en particulier sous forme de nitrates. Ce problème est régulièrement dénoncé par les médias.



Répartition de l'azote selon Voitl & Guggenberger (1986) / S.Ö.L.

Apport 80 Kg N / An = 100%





En effet, des taux de nitrates trop élevés dans nos pommes de terre, salades, épinards et autres légumes constituent un risque sanitaire considérable. Leur transformation par les bactéries en nitrites toxiques dans le système digestif entraîne une détérioration de notre santé lourde de conséquence. Les nitrosamines issues des nitrites peuvent conduire à la formation de substances cancérigènes. On connaît aussi les risques de cyanose chez les nourrissons car plus vulnérables que l'adulte suite à une oxydation de leur méthémoglobine par ces nitrites.

Contrairement aux engrais minéraux, les engrais organiques tels le lisier, le purin, le compost ou le fumier ne sont délavés qu'au maximum à 22%. Ils constituent des sources judicieuses de nutriments pour les végétaux, l'azote organique leur étant fourni lentement et régulièrement. Ceci évite de récolter des légumes sur-gonflés d'eau, véritables bombes à nitrates. L'emploi de l'engrais de ferme traité de façon optimale sert l'environnement et donne une bonne qualité d'aliments.

Toutefois, on connaît aussi les désavantages de ces engrais organiques. Une teneur trop juste en oxygène de la biomasse, en particulier dans le lisier, entraîne une transformation anaérobie par les micro-organismes, d'où une haute teneur en bactéries pathogènes et dégagement de mauvaises odeurs. En effet, ce sont des gaz de putréfaction comme l'ammoniaque, le sulfure d'hydrogène ou le méthane qui polluent l'atmosphère des hommes et des animaux. Sans parler des grosses pertes d'azote, l'énergie nécessaire au brassage du lisier est considérable, avec sa croûte et ses sédiments. A l'épandage, les végétaux et la vie du sol sont endommagés par ce lisier en putréfaction. De nouvelles (mais douteuses) techniques, comme l'enfouissement, renforcent encore ces inconvénients. Alors qu'il serait indispensable aux racines et aux micro-organismes, l'oxygène présent est consommé par le lisier en anaérobie. Il se développe des germes pathogènes de façon incontrôlée dans le sol, sans oublier le phénol ou autres gaz de cadavre. Le système Plocher a pour but d'éviter ces inconvénients, grâce à l'emploi judicieux des produits penac.

L'attente mise dans le traitement du lisier avec le système Plocher fut comblée lors d'un projet d'études de trois ans :

1. Réduction de la teneur globale en germes dans le lisier :

A) Dans toutes les exploitations ayant utilisé le penac dans leur lisier, on put constater une nette diminution du nombre total des germes, alors que dans celles n'ayant pas employé le penac, c'est le contraire qui fut constaté. On constata néanmoins que le respect strict des dosages était indispensable à l'obtention de ces résultats, car un sous-dosage temporaire laissa croître ces valeurs.

B) La réduction globale des germes n'est pas une fin en soi, mais son corollaire : la réduction des germes pathogènes. Dans certaines exploitations étudiées, des analyses de lisier ont montré la diminution constante des E-Coli, coliformes et streptocoques fécaux, staphylocoques aureus et clostridiens. Les salmonelles purent être éliminées à 100 %, les germes coliformes réduits de 99,4 %, les entérocoques de 86,3 % et les clostridiens de 72%.



Des études en provenance de Corée, d'Irlande, du Vietnam et maintenant de France montrent des résultats similaires. Les germes coliformes tels les *Escherichia coli* ne présentent en principe pas de danger pour l'homme et sont de toute façon présents dans son système digestif. Leur mise en évidence dans le lisier ne sert que d'indicateur à une possible présence de germes pathogènes. Des maladies comme les gastro-entérites, les infections pulmonaires, le botulisme, le tétanos, le paratyphus et des intoxications diverses sont par exemple déclenchées par des entérocoques ou des clostridiens pathogènes.

La réduction globale des germes et donc le contrôle des bactéries pathogènes par le traitement du lisier avec le système Plocher s'est déroulée comme souhaitée.

2. D'un milieu en anaérobie vers un milieu en aérobie

Il se produit une modification du milieu vers l'aérobiose parallèlement à la réduction des germes (voir graphiques à la fin)

Le lisier non traité montre une teneur trop faible en oxygène, "pourrit" et contient donc majoritairement des micro-organismes en anaérobie. Lors de ce processus de transformation, des gaz de putréfaction sont libérés, dont l'ammoniaque, le méthane et le sulfure d'hydrogène. Ils sont responsables de la pollution olfactive.

Ici également, l'emploi consciencieux de penac a démontré la réduction de ces nuisances, le milieu passant en aérobie.

3. Réduction des nuisances olfactives

Toutes les personnes impliquées dans cette étude, éleveurs inclus, furent unanimes à reconnaître la réduction des mauvaises odeurs dans le lisier traité. Les liaisons suivantes peuvent apparaître dans du lisier non traité :

- a) du CO, CO₂, méthane et NO_x
- b) Ammoniaque : odeur piquante, se lie au mucus pour donner des acides (salpêtre) provoquant des troubles respiratoires chez les animaux et les hommes
- c) Sulfure d'hydrogène (odeur d'œuf pourri)
- d) Traces de gaz divers responsables des nuisances olfactives déjà à de très faibles concentrations (alcaloïdes, acides acétiques, etc) En effet, si l'ammoniaque montre un seuil de perception d'environ à 0,0053% du volume, ces gaz, tels le Sulfure d'hydrogène à 0,000018% et le mercaptane à $4,5 \times 10^{-14}$ % du volume sont donc perceptibles bien plus facilement.

Ces symptômes de putréfaction n'apparaissent pas ou pratiquement pas dans une transformation en aérobie, avec les micro-organismes ad hoc. C'est pourquoi le lisier traité au penac g ne pue presque pas, voire pas du tout, comme déjà évoqué au point 2



4. Amélioration de l'effet fertilisant

Ici aussi, le penac a satisfait les espérances. Dans plusieurs exploitations, la teneur en azote minéral dans le lisier traité resta pratiquement stable alors que l'azote total augmenta nettement. C'est une conséquence du changement du milieu en aérobiose. Du lisier en anaérobie perd systématiquement de l'azote par émission d'ammoniaque dans l'atmosphère. Au contraire, en aérobie, ce n'est pas ou prou le cas, mais en contrepartie, on obtient une augmentation de l'azote ammoniacal. Celui-ci sera lié sous forme de protéines azotées de champignons et de bactéries azotées. Ceci explique pourquoi ce lisier est bien moins délavé et qu'il procure aux végétaux une source lente de nutriments entre autre sous la forme d'ions ammonium.

L'augmentation de la qualité fertilisante du lisier en aérobie permet des apports moins importants sur les cultures et une meilleure répartition des nutriments. Même dans le cas où le penac-g amène une plus grande teneur en azote total, le danger de voir ce dernier délavé n'est pas avéré. En effet, nous avons vu qu'étant, entre autre, lié à des protéines de bactéries, cela empêche un lisier traité et "mûr" de subir le même sort que généralement son homologue non traité.

On peut même observer une diminution de l'azote minéral, non seulement dans le lisier, mais aussi dans les sols. En effet, plus le traitement dure, plus la transformation par les micro-organismes en aérobie est intensive. La diminution des teneurs en azote minéral dans les sols est la conséquence directe de l'amélioration des qualités fertilisantes. Ici aussi, nous retrouvons les processus en aérobie amenant une bonne décomposition et donc la transformation de l'azote minéral du sol menacé d'être délavé en azote organiquement lié.

Sur ce point également, l'expérience montre que c'est l'usage régulier du penac qui permet d'obtenir les meilleurs résultats. Par contre, des substances ajoutées au lisier peuvent avoir une incidence négative. Parmi celles-ci, on trouve divers antibiotiques, qu'ils soient la conséquence de soins vétérinaires ou de l'alimentation avec des activateurs de croissance, mais aussi des désinfectants et des additifs à lisier à base de cuivre, entre autres.

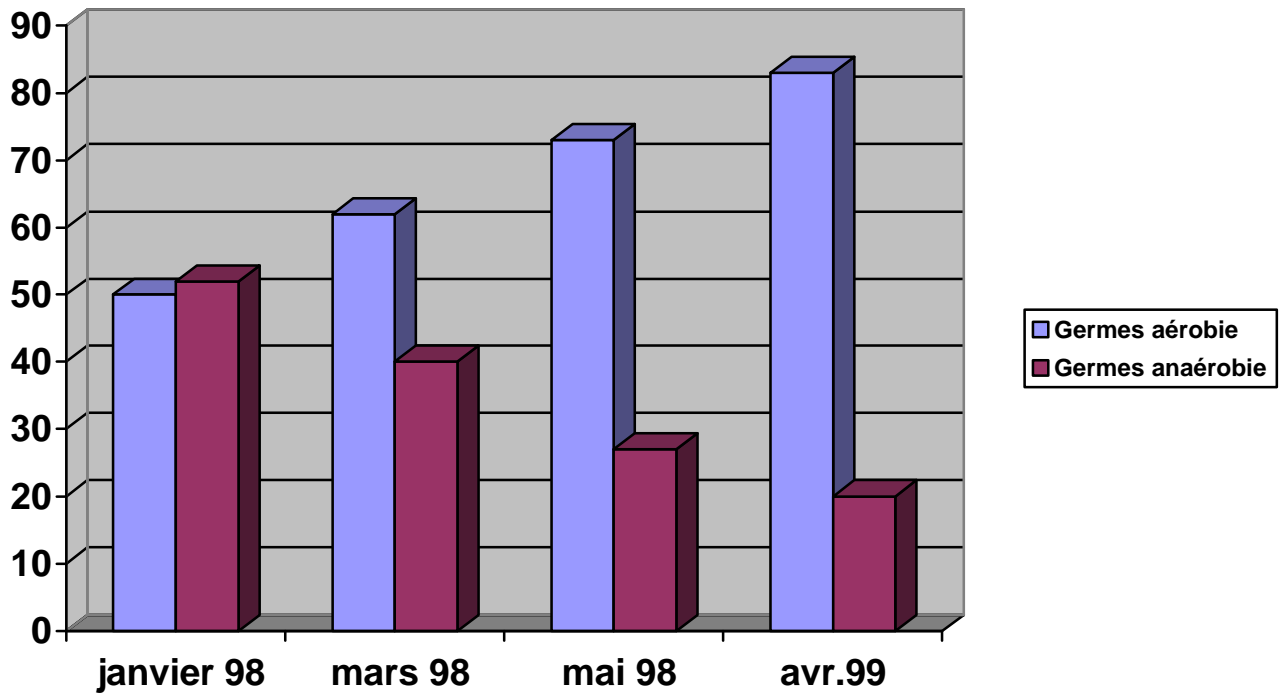
Globalement, on constate que la qualité fertilisante peut être augmentée de façon significative et de manière durable par l'emploi de penac-g.

5. Amélioration de l'homogénéité et de la fluidité du lisier

Le lisier fut régulièrement examiné par les expérimentateurs sous l'aspect de l'homogénéité, de la fluidité et de l'encroûtement. Les croûtes et sédiments présents dans les exploitations avant le traitement purent être nettement réduits. On vit des morceaux de lisier se désagréger et l'homogénéité, la fluidité s'améliorer clairement. Ceci permit de vidanger complètement et facilement les fosses. L'homogénéité améliorée permit aussi une meilleure répartition des nutriments lors de l'épandage dans les champs



Evolution des germes aérobie / anaérobie x (1000)
lisier de porcs charcutiers, janvier 98 sans penac



Germes totaux x 10 000 000 - lisier de porcs post sevrage
3 premières mesures avant traitement au penac

