

# La chimie, alliée indispensable et responsable de la nutrition des plantes

*Nicolas Broutin est président du groupe Yara France.*

## **Introduction**

Je vais vous parler de nutrition végétale, puisque notre métier c'est de nourrir les plantes. Le lien entre l'alimentation humaine et les engrais est extrêmement fort car la façon dont nous nourrissons les plantes impacte directement la façon dont nous nous nourrissons à la fois quantitativement et qualitativement.

Mais de plus, nous allons voir que le lien entre les engrais et l'énergie est lui aussi extrêmement fort.

## **1 Place de la chimie dans la nutrition des plantes : les engrais azotés**

La plante se nourrit de différents éléments mais je vais beaucoup vous parler d'azote, c'est l'élément nutritif principal permettant la croissance végétale car il permet la formation des protéines ; c'est l'élément le plus consommé par les plantes et on le fabrique par imitation de la nature. On a réussi industriellement à imiter ce que fait la nature

qui alimente les végétaux en nitrate, donc nous fabriquons industriellement du nitrate<sup>1</sup> grâce à la chimie. Mais la fabrication d'engrais nécessite l'utilisation de gaz naturel et cette voie nécessite de l'énergie. Cela veut dire que, qui dit alimentation, dit émission de carbone, car nous nous nourrissons grâce aux engrais qui nourrissent plus de la moitié de la population mondiale.

Il n'y a pas d'indépendance alimentaire sans indépendance énergétique et la chimie est un allié fondamental pour résoudre cette équation de la question énergétique en lien avec la production de nourriture.

J'ai intitulé cette présentation « La chimie, allié indispensable et responsable de la nutrition des plantes » pourtant, pour le grand public, la chimie ce n'est pas bien (**Figure 1**). Pendant les vacances scolaires, mes filles, qui ont 9 et 14 ans, ont acheté des bonbons un petit peu bariolés, qui ont un goût un peu bizarre dans la bouche. Je leur ai dit : « Arrêtez avec ces bonbons chimiques ». Elles m'ont répondu : « Mais Papa, et tes engrais chimiques ? ». Pourtant la chimie finalement c'est l'étude du naturel (**Figure 2**), c'est l'étude des composants de la matière, du vivant. La chimie c'est une façon de voir le monde, peut-être la plus belle à travers la chimie du et pour le vivant.

La chimie c'est pas bien.

Figure 1

La chimie c'est bien.

La chimie c'est pas naturel.

Figure 2

La chimie c'est naturel.

N'ayons donc pas honte du mot chimie, n'ayons pas honte du fait que la chimie est un allié fondamental qui nous aide à nous nourrir. Alors, oui la chimie c'est bien.

Les métiers de la nutrition des plantes consistent à transformer l'air, et en particulier l'azote de l'air, (il y en 80 %), en granulés et à donner ces granulés à la plante pour se développer. Donc notre métier c'est de capter l'azote de l'air et de le transformer en granulés que les agriculteurs vont valoriser. Il y en France deux usines capables de nourrir 20 millions de Français en équivalent de protéines végétales. Notre métier consiste donc à donner un coup de pouce à la nature, à l'imiter en prenant cet azote de l'air et en le transformant en une forme qui est assimilable et qui est la nourriture habituelle des plantes : le nitrate  $\text{NO}_3^-$ . Ces éléments nutritifs qui sont valorisés par la plante grâce au travail de l'agriculteur participent au cycle naturel de la vie, via le cycle naturel de l'azote de la plante.

Mais on peut se poser la question suivante : l'agriculteur a-t-il vraiment besoin d'engrais chimiques (**Figure 3**) ?

Les engrais minéraux, (et on trouve bien sûr aussi des engrais sous forme organique) et principalement ceux de synthèse, c'est-à-dire ceux qui imitent cette molécule qui est le nitrate, représentent plus de 50 % de l'alimentation de la plante. Ce sont les agriculteurs qui permettent de faire en sorte que les plantes valorisent cet azote en augmentant les rendements. Ces produits permettent non seulement d'augmenter

1. De formule  $\text{NO}_3^-$ , le nitrate est une substance chimique naturelle qui entre dans le cycle de l'azote. Il est beaucoup utilisé dans les engrais inorganiques et les explosifs, comme agent de conservation des aliments et comme substance chimique brute dans divers procédés industriels.



## L'innovation c'est mieux d'engrais.

### Figure 4

*L'innovation c'est mieux d'engrais.*

## Nous sommes pour la décarbonation.

### Figure 5

*Nous sommes pour la décarbonation.*

Un autre aspect de l'innovation, est la question de la décarbonation<sup>6</sup> de ces activités et le champ est vaste dans notre domaine (**Figure 5**). Les engrais notamment azotés sont issus de l'ammoniac  $\text{NH}_3$  qui est obtenu par combinaison de l'azote de l'air et de l'hydrogène qui vient du méthane. Pour décarboner la production d'engrais, il faut trouver une alternative au méthane, il faut utiliser un nouvel hydrogène qui ne soit pas d'origine fossile, cet hydrogène peut être issu de l'électrolyse<sup>7</sup>. Nous investissons de manière importante dans des unités qui permettent d'électrolyser de l'eau, à partir d'électricité « verte » d'origine

6. Mise en place de mesures dans le but de diminuer l'émission de carbone d'un secteur d'activité.

7. Réalisation d'une réaction chimique sous l'action d'un courant électrique.

photovoltaïques<sup>8</sup>, éolienne et sur la base d'hydroélectricité. Ceci est un des volets de la route vers le zéro carbone, qui pour nous est une ambition réaliste à 2050.

Donc, l'innovation chez nous, ce sont des investissements industriels pour limiter les émissions de nos produits voire, pour les réduire à zéro, tout en sachant que les émissions en lien avec les fertilisants sont liées pour un tiers à la production et pour deux tiers à l'application. Nous travaillons donc aussi sur le protoxyde d'azote émis lors de la production des engrais. Dans les usines de production de nitrate, les émissions de protoxyde d'azote ont été aujourd'hui diminuées de 99 %.

8. Permet de produire de l'énergie électrique à partir d'énergie lumineuse. Cette technologie est utilisée pour les panneaux solaires.

## Conclusion

Le lien entre nutrition et énergie est extrêmement fort, il n'y a pas d'indépendance alimentaire sans indépendance énergétique. Il faut impérativement continuer à travailler avec les

agriculteurs pour l'optimisation de la nutrition azotée, c'est-à-dire utiliser, grâce aux outils d'aide à la décision, le moins possible d'engrais azotés qui ne sont qu'une composante de la production agricole. L'interdisciplinarité est fondamentale comme le montrent les différents chapitres de cet ouvrage.

Nous sommes plusieurs métiers à apporter une réponse et c'est la combinaison de ces réponses qui permettra à cette agriculture de nourrir le monde et la France dans des conditions durables.