

4.7 Évolution des surplus d'azote et de phosphore

L'azote et le phosphore sont des éléments indispensables à la nutrition des plantes, qui font notamment l'objet d'apports d'engrais au champ. Lorsque les apports sont supérieurs aux besoins des végétaux, le surplus peut être entraîné vers le milieu aquatique par ruissellement ou dans les nappes phréatiques par infiltration, en particulier lors des périodes de drainage (automne et hiver), pouvant conduire localement à des pollutions de l'eau. Le calcul du surplus azoté et phosphaté permet de quantifier ce risque. Le surplus brut correspond au bilan entre les flux d'azote ou de phosphore entrant sur les terres agricoles et les flux sortants liés aux prélèvements par les cultures. Le surplus net tient compte également des flux sortants dans l'atmosphère.

En 2020, en France métropolitaine, le **surplus brut d'azote** est estimé à 1,5 million de tonnes, soit 52 kg par hectare de surface agricole utilisée (SAU) ► **figure 1**. Le flux d'azote entrant (apports d'azote) est estimé à 4,2 millions de tonnes, soit 145 kg d'azote par hectare de SAU ; il provient à 50 % de l'azote contenu dans les fertilisants minéraux, boues et composts (azote issu dans sa quasi-totalité d'engrais de synthèse), à 40 % de l'azote organique contenu dans les déjections des animaux d'élevage (32 % des déjections d'herbivores), à 7 % de l'azote capté par les plantes légumineuses (fixation symbiotique) et à 3 % de l'azote atmosphérique (déposition). En sortie, les prélèvements par les cultures sont estimés à 2,7 millions de tonnes (soit 93 kg d'azote par hectare de SAU), dont 62 % par les fourrages et prairies. Par ailleurs, 540 000 tonnes d'azote (soit 19 kg d'azote par hectare de SAU) se volatilisent dans l'atmosphère notamment sous forme d'ammoniac, en provenance aux deux

tiers des élevages. Par déduction, le **surplus net d'azote** s'élève en 2020 à 970 000 tonnes d'azote, soit 33 kg par hectare de SAU.

Les apports en phosphore sont répartis différemment : 42 % proviennent des fertilisants minéraux, boues et compost (la quasi-totalité issue d'engrais minéraux), contre 57 % de déjections d'animaux d'élevage (40 % spécifiquement d'herbivores). Les fourrages et prairies représentent 53 % des exports. Contrairement à l'azote, le phosphore n'est pas émis dans l'atmosphère. Le surplus est estimé à 6 kg de phosphore par hectare de SAU en 2020.

Entre 2000 et 2020, les apports azotés ont diminué de 25 kg par hectare de SAU (-14,7 %). La baisse régulière observée sur cette période est due à la diminution de l'apport dans les sols de fertilisants minéraux, et à la réduction du cheptel bovin ► **figure 2**. Les exports azotés ont également diminué, de 116 kg par hectare de SAU en 2000-2004 à 106 kg en 2016-2020. Cette diminution est liée pour partie aux conditions climatiques. Ainsi, sur la période, les années marquées par la sécheresse s'accompagnent d'un surplus brut d'azote plus élevé. Ce fut par exemple le cas en 2003 et dans une moindre mesure en 2020. En dehors de ces évolutions marquées, le surplus brut est globalement stable sur la période, tout comme le surplus net.

Concernant le phosphore, la baisse du surplus est estimée à 3,7 kg par hectare de SAU entre les moyennes quinquennales 2000-2004 et 2016-2020, soit -51 %. Cette baisse provient pour l'essentiel de la diminution des quantités d'engrais minéraux phosphatés épandus ► **figure 3**.

► Définitions

Le **surplus brut d'azote** correspond à la différence entre la quantité totale d'azote apportée sur les terres agricoles et la quantité totale d'azote exportée par les productions végétales.

Le **surplus net d'azote** correspond au surplus brut d'azote duquel sont déduites les quantités d'azote émises dans l'atmosphère sous différentes formes chimiques ; il constitue un indicateur de la pression azotée d'origine agricole dans les sols et dans les eaux.

► Pour en savoir plus

- « Bilans azote et phosphore », Agreste, février 2024.
- Agreste Graph'Agri 2023, janvier 2024.

► 1. Surplus d'azote et de phosphore par hectare de SAU selon le flux et le poste en 2020

| Postes | en kg par ha de SAU | |
|---|---------------------|-------------|
| | Azote | Phosphore |
| Apports | 145 | 18,3 |
| Fertilisants minéraux, boues et composts | 72 | 7,7 |
| Déjections des herbivores (bovins, ovins, caprins) | 47 | 7,3 |
| Déjections des porcins, volailles et autres animaux d'élevage | 10 | 3,1 |
| Fixation par les légumineuses | 10 | /// |
| Déposition atmosphérique | 5 | /// |
| Semences | 1 | 0,2 |
| Exports | 93 | 12,3 |
| Cultures récoltées | 35 | 5,8 |
| Production fourragère | 58 | 6,5 |
| Surplus brut (apports-exports) | 52 | /// |
| Émissions atmosphériques | 19 | /// |
| Surplus net | 33 | /// |
| Surplus | /// | 6,0 |

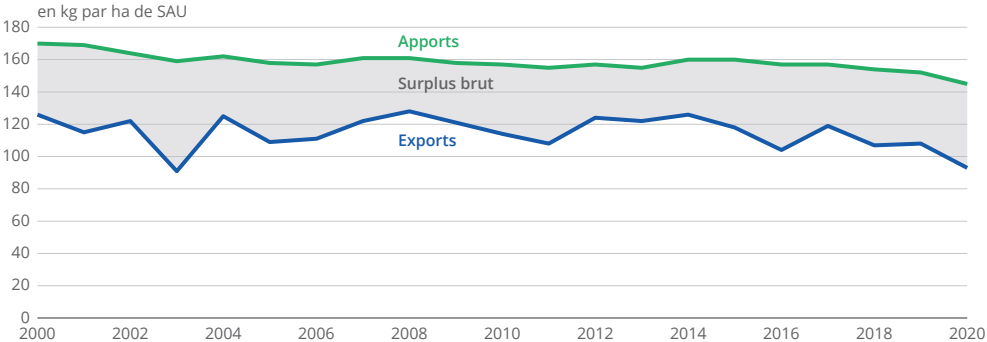
/// : absence de résultats due à la nature des choses.

Lecture : En 2020 en France métropolitaine, les apports d'azote sont estimés à 145 kg par hectare de surface agricole utile (SAU).

Champ : France métropolitaine.

Sources : Agreste, Citepa, Unifa, Comifer.

► 2. Flux d'azote de 2000 à 2020

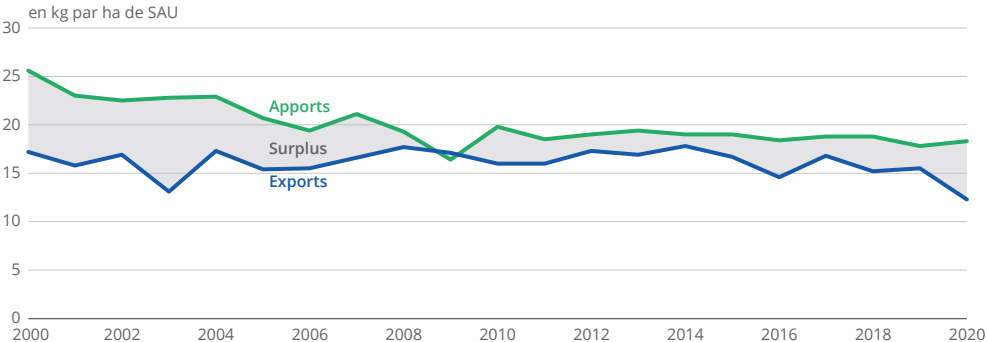


Lecture : En 2020 en France métropolitaine, un hectare de surface agricole utile (SAU) reçoit en moyenne 145 kg d'apports en azote et perd en moyenne 93 kg de ce minéral sous forme d'exports. Le surplus brut en azote (différence entre les apports et les exports) est cette année-là de 52 kg par hectare de SAU.

Champ : France métropolitaine.

Sources : Agreste, Citepa, Unifa, Comifer.

► 3. Flux de phosphore de 2000 à 2020



Lecture : En 2020 en France métropolitaine, un hectare de surface agricole utile (SAU) reçoit en moyenne 18,3 kg d'apports en phosphore et perd en moyenne 12,3 kg de ce minéral sous forme d'exports. Le surplus en phosphore (différence entre les apports et les exports) est cette année-là de 6 kg par hectare de SAU.

Champ : France métropolitaine.

Sources : Agreste, Citepa, Unifa, Comifer.