

> Flux d'azote en Suisse en 2020

Scénario de base et hypothèses

*Résumé de la publication «Stickstoffflüsse in der Schweiz 2020»
www.bafu.admin.ch/uw-1309-d*

> Résumé

Contexte

L'azote (symbole chimique N) est un élément-clé de la nature organique. Il est un des éléments constitutifs des protéines et donc de notre alimentation. En raison de l'évolution des transports, de l'industrie, des ménages et de l'agriculture ces dernières décennies, les activités humaines émettent de grandes quantités de composés azotés qui parviennent dans l'air, le sol et l'eau. Les composés azotés réactifs les plus importants sont l'ammoniac, l'ammonium, le monoxyde et le dioxyde d'azote ainsi que le nitrate. Ils enrichissent les écosystèmes et modifient le comportement des autres éléments. L'eutrophisation et les déséquilibres dans l'apport de nutriments aux plantes, l'acidification des sols et la formation de poussières fines secondaires en sont les conséquences. Ces phénomènes nuisent aux hommes, ainsi qu'aux animaux, aux plantes et à leurs biocénoses. En outre, le protoxyde et le trifluorure d'azote sont de puissants gaz à effet de serre et contribuent au réchauffement climatique, tandis que le nitrate, qui est un nutriment important pour les végétaux, pollue l'eau potable et contribue à la surfertilisation des mers peu profondes comme la mer du Nord.

Contexte

Au début des années 1990, les émissions de composés azotés ont pour la première fois été quantifiées en Suisse (GSK 1993 und PG N CH 1996). En 2010, l'OFEV a procédé à l'actualisation de cette analyse. La publication « Flux d'azote en Suisse » (Heldstab et al. 2010) identifie et quantifie les principaux flux de composés azotés entre les différents compartiments de l'environnement en 2005. La méthode d'analyse a été modifiée par rapport aux précédentes versions et de nouveaux flux ont été pris en compte.

Le présent rapport illustre par un scénario de base l'évolution des flux d'azote jusqu'en 2020. Les répercussions sur le cycle de l'azote des tendances politiques et sociétales actuelles sont analysées jusqu'en 2020 au moyen de scénarios hypothétiques. Plusieurs scénarios ont déjà été élaborés pour la Suisse dans les domaines de l'énergie et du climat, de la protection de l'air et de l'agriculture, qui ont tous des répercussions sur certains flux d'azote spécifiques. Toutefois, une vue d'ensemble du cycle de l'azote faisait défaut jusqu'à présent, et c'est ce manque que le présent rapport entend combler. Les différents objectifs environnementaux en matière de composés azotés déterminent les résultats à atteindre et les secteurs prioritaires.

Méthode

La présente étude applique la méthode recommandée par le guide « Analyse des flux de matière au niveau suisse » (OFEFP 1996), tout en s'appuyant sur l'étude « Flux d'azote en Suisse, une analyse des flux de matière pour l'année 2005 ». Aussi les flux d'azote, les processus et les sous-systèmes présentés ici sont-ils comparables avec cette précédente étude. Le système global est composé de quatre sous-systèmes, agriculture/économie forestière, environnement, production/utilisation de biens et gestion des déchets, analysés séparément et comme un tout.

Méthode

Les frontières nationales constituent les limites géographiques du système. Chaque flux d'azote, exprimé en milliers de tonnes par an (kt N), est assorti d'une marge d'incertitude.

Stratégies, scénarios et objectifs

Les stratégies et les scénarios de l'administration fédérale et leurs répercussions potentielles sur les flux d'azote sont énumérés. En outre, les objectifs en matière d'azote sont énoncés, qu'ils soient inscrits dans les textes législatifs nationaux et internationaux ou publiés dans les déclarations d'intention des services spécialisés fédéraux.

Stratégies, scénarios et objectifs

Scénario de base 2020

Le scénario de base 2020 présente l'évolution des flux d'azote en se fondant sur des scénarios sectoriels, des articles scientifiques et des estimations d'experts (émissions atmosphériques et apports dans les eaux, exemples, voir tab. 1). Tous les flux d'azotes sectoriels du scénario de base ont ensuite été réunis dans un système global.

Scénario de base 2020

Les principaux changements attendus pour la période de 2005 à 2020 sont les suivants:

- > Dans le sous-système agriculture et économie forestière, le flux entrant d'azote diminue d'environ 12 kt N, ce qui correspond à une réduction de près de 7 %. Les importations d'engrais minéraux et les dépôts d'azote reculent, tandis que les importations d'aliments pour animaux augmentent.
- > Dans le sous-système environnement, le flux entrant d'azote diminue aussi, d'environ 22 kt N. Les émissions dues à l'agriculture, aux transports et aux installations de combustion régressent, tandis que celles dues à la gestion des déchets (STEP, UIOM) progressent légèrement. Les flux sortants diminuent d'environ 29 kt N, avant tout en raison de la réduction des apports dans les cours d'eau et des émissions atmosphériques.
- > Dans le sous-système production/utilisation de biens, les légères variations des flux s'équilibrent. Il faut toutefois noter l'augmentation des importations d'azote dans les denrées alimentaires.
- > Dans le sous-système gestion des déchets, le flux entrant progresse de 5 kt N au niveau des eaux usées, soit de 10 %, conséquence de la croissance démographique.

En résumé, les facteurs des changements pronostiqués sont la croissance démographique, la hausse des importations via les denrées alimentaires et les aliments pour animaux, la baisse des importations via les engrais minéraux et les progrès techniques dans le traitement des effluents gazeux (moteurs et installations de combustion).

Scénarios hypothétiques

Outre le scénario de base, trois scénarios ad hoc sont analysés. A la différence du premier, ils s'appuient sur des hypothèses qui tiennent compte des derniers développements politiques. Il s'agit de la nouvelle stratégie énergétique 2050, dont les principes ont été décidés par le Conseil fédéral au lendemain de la catastrophe de Fukushima (2011), de la mise en œuvre de l'ensemble des mesures de la stratégie de lutte contre la

Scénarios hypothétiques

pollution de l'air du Conseil fédéral et du train de mesures visant à diminuer les pertes d'azote dues à l'agriculture, en promouvant l'utilisation des meilleures techniques disponibles.

Résultats et priorités

Les résultats du scénario de base et des scénarios hypothétiques sont comparés aux objectifs environnementaux en matière d'azote. Les principaux flux d'azote révèlent qu'aucun des objectifs contraignants au niveau national et international ne pourra être atteint avant au moins 2020. Si les émissions de NO_x dans l'atmosphère n'excèdent les objectifs que de 3 kt N environ, les émissions de NH_3 dues à l'agriculture et les apports d'azote globaux dans les eaux les dépassent de 20 à 28 kt N.

Résultats et priorités

Les évolutions suivantes sont attendues pour les processus de combustion (transports et chauffages), les eaux usées et l'agriculture, principaux facteurs anthropiques agissant sur le cycle de l'azote:

- > Processus de combustion (transports, chauffages): on prévoit, avant tout dans le secteur des transports, une baisse totale de 36 % des émissions de NO_x , avec pour conséquence une réduction des dépôts sur les sols et une diminution des pertes par lessivage.
- > Eaux usées: la quantité d'azote dans les eaux usées progresse, certes, en raison de la croissance démographique, mais peut être compensée par des améliorations techniques dans les installations d'épuration.
- > Agriculture: en comparaison avec 2005, certains flux d'azote présentent des variations. Les importations d'azote (aliments pour animaux, engrais minéraux, dépôts et fixation de N) ne baissent que de 5 %, tandis que les pertes d'azote (produits végétaux et animaux) progressent de 2 %. Sans autres mesures, les flux de N dans l'agriculture restent à leur niveau actuel.

Les résultats du scénario de base s'améliorent s'ils sont couplés aux mesures des scénarios hypothétiques. Ainsi, la valeur limite d'immission du NO_2 est respectée si toutes les mesures de la stratégie de lutte contre la pollution de l'air et la politique énergétique 2050 sont mises en œuvre comme prévu. Quant aux trois autres objectifs, les résultats du scénario de base sont certes améliorés, mais ni la politique énergétique 2050, ni les mesures supplémentaires de la stratégie de lutte contre la pollution de l'air, ne permettent de réduire suffisamment les flux d'azote pour atteindre les objectifs.

Tab. 1 > Objectifs et scénario de base 2020

Objectifs et scénario de base 2020, exprimés en termes absolus (kt N) et relatifs (%) par rapport à 2005. Tous les chiffres sont arrondis à deux chiffres significatifs. Le déficit de réduction exprime la différence entre le scénario de base et l'objectif.

	Système d'objectifs				
	VLI & charge critique	Charge critique	OEA	PA 2014-2017	OSPAR
	Emissions atmosphériques				Apports dans les eaux
	NO _x	NH ₃	NH ₃ d'origine agricole	NH ₃ d'origine agricole	N
Objectif (en kt N)	13	31	25	41	42
Niveau 2005 (en kt N)	25	51	49	49	72
Réduction nécessaire pour atteindre l'objectif (en % / 2005)	50%	40%	49%	16%	42%
Niveau du scénario de base 2020 (en kt N)	16	48	45	45	69
Réduction atteinte grâce au scénario de base (en %/2005)	41%	5.7%	7.8%	7.8%	3.2%
Déficit de réduction dans le scénario de base 2020 (en kt N)	3.5	17	20	4.0	28

Abr.: VLI: valeur limite d'immission; OEA: objectifs environnementaux pour l'agriculture; PA 2014-2017: Politique agricole 2014-2017.

Les politiques sectorielles actuelles de l'énergie, du climat, de la protection de l'air, des eaux et de l'agriculture présentent de nombreuses synergies en matière de cycle de l'azote. Des conflits d'objectif peuvent toutefois émerger avec les nouvelles centrales électriques à cycle combiné (CCC) et en cas d'exploitation énergétique accrue de la biomasse.

Les mesures qui ont déjà été décidées et celles qui sont prévues ne permettent pas, à elles seules, d'atteindre les objectifs avant au moins 2020; il est donc nécessaire et urgent d'agir. En outre, seule l'agriculture présente encore de gros potentiels de réduction; un train de mesures complètes visant à diminuer les pertes d'azote (IIASA 2011) pourrait se révéler efficace à partir de 2018. D'autres potentiels de réduction existent dans le secteur de l'alimentation.

Les hypothèses du scénario de base et des scénarios ad hoc sont expliquées en détail dans l'annexe.

Le présent rapport se limite à évaluer les développements techniques et les différentes variantes ainsi que leurs répercussions, mais ne se penche pas sur les répercussions d'ordre économique et social.