



## Le piège des engrais

Le coût croissant de la dépendance à l'agriculture aux engrais chimiques

Par [Grain](#)

Thème: [Biotechnologie et OGM](#)

Mondialisation.ca, 08 novembre 2022

[Grain](#)

Alors que le monde est en pleine crise énergétique et climatique, les prix des engrais chimiques s'envolent, mettant gravement en danger la production alimentaire dans de nombreuses régions. Tandis que les populations agricoles et les gouvernements se démènent pour essayer de faire face aux coûts supplémentaires, les producteurs d'engrais utilisent leur pouvoir de marché pour engranger d'énormes profits. Un nouveau rapport de GRAIN et de l'IATP (Institute for Agriculture and Trade Policy) révèle que les agriculteurs et les gouvernements du G20 ont dépensé 21,8 milliards de dollars de plus pour les importations des principaux engrais en 2021 et 2022, tandis que les plus gros producteurs d'engrais du monde devraient réaliser près de 84 milliards de dollars de bénéfices sur la même période.

Jusqu'à présent, la réponse de nombreux gouvernements à l'envolée des prix a consisté à chercher des moyens d'augmenter la production d'engrais chimiques. Sans surprise, c'est aussi la solution promue par les plus grands producteurs d'engrais du monde. Mais cette crise ne sera pas résolue par une augmentation de la production d'engrais chimiques. L'ère des engrais bon marché est révolue. Les coûts sont devenus trop lourds à supporter, tant en termes de charge financière pour les fermes et les budgets publics, de graves impacts environnementaux et sanitaires, que de risques à long terme pour la sécurité alimentaire. Mais il existe des moyens de sortir de cette apparente impasse.

### Rapport par GRAIN & IATP

### Principales conclusions

- Le coût des engrais chimiques, dans les pays du Nord comme dans ceux du Sud, a explosé au cours des deux dernières années.
- Les données disponibles sur le commerce des engrais montrent que les pays du G20 ont payé presque deux fois plus en 2021 et trois fois plus en 2022 pour l'importation des principaux engrais, par rapport à 2020 – un coût supplémentaire d'au moins 21,8 milliards de dollars. Le Royaume-Uni, par exemple, a payé 144 millions de dollars supplémentaires pour les importations d'engrais en 2021-22, et le Brésil a payé 3,5 milliards de dollars de plus.
- Neuf pays en développement ont payé trois fois plus en 2022 qu'en 2020. Parmi ces pays figurent notamment le Pakistan, qui a payé 874 millions de dollars de plus, et l'Éthiopie, qui a payé 384 millions de dollars supplémentaires, en 2021 et 2022.

- Les plus grands producteurs d'engrais au monde réalisent des bénéfices record alors que les agriculteurs et les agricultrices peinent à faire face à la hausse des prix. Neuf des plus grands fabricants d'engrais au monde devraient réaliser 57 milliards de dollars de bénéfices en 2022, soit plus que quatre fois plus qu'il y a deux ans. Leurs bénéfices en 2021 et 2022 devraient arriver à un total de 84 milliards de dollars.
- L'argent supplémentaire dépensé pour les engrais exerce une forte pression économique sur les budgets du secteur agricole et de l'État.
- Les actions doivent se concentrer sur la réduction de la consommation d'engrais chimiques et la recherche de technologies alternatives, et non sur l'augmentation de la production; les engrais chimiques sont l'une des principales causes du changement climatique et d'autres crises environnementales.

Le système alimentaire mondial a une addiction aux engrais chimiques. Au cours du dernier demi-siècle, ces engrais ont été fortement encouragés par les institutions mondiales, les gouvernements et l'agrobusiness, les présentant comme le moyen d'augmenter les rendements des cultures, tandis que d'autres options permettant d'augmenter la fertilité des sols et la production alimentaire ont été ignorées ou sous-évaluées. En conséquence, l'utilisation mondiale d'engrais chimiques a été multipliée par dix depuis les années 1960. Certains attribuent aux engrais chimiques le mérite de permettre à la production alimentaire mondiale de suivre la croissance démographique, mais leur utilisation a un coût élevé. Les engrais chimiques sont, aujourd'hui, des sources majeures de la pollution de l'eau et de l'air.

Leur surutilisation est généralisée et constitue une cause importante de dégradation de la santé des sols; une bonne utilisation nécessite des services d'appui et de vulgarisation qui sont rarement disponibles<sup>2</sup>. Les engrais chimiques sont responsables d'un quarantième des émissions mondiales de gaz à effet de serre<sup>3</sup>.

Cette année, la facture de ces produits énergivores a atteint de nouveaux sommets. Alors que le monde est en pleine crise énergétique et climatique, les prix des engrais chimiques atteignent des niveaux record. Les producteurs d'engrais utilisent leur pouvoir de marché pour engranger des profits énormes, tandis que les populations agricoles et les gouvernements se démènent pour essayer de faire face aux coûts supplémentaires, en particulier dans les pays du Sud. Les prix élevés des engrais font peser un risque sérieux sur la production alimentaire dans de nombreuses régions. Début octobre 2022, les Nations Unies ont averti que si des mesures immédiates n'étaient pas prises pour faire baisser les prix des engrais, il pourrait y avoir une pénurie alimentaire mondiale<sup>4</sup>.

Jusqu'à présent, la réponse de nombreux gouvernements a consisté à chercher des moyens d'augmenter la production d'engrais chimiques. Sans surprise, c'est aussi la solution promue par les plus grands producteurs d'engrais du monde. Lorsque les pays du G20 se réuniront à Bali, en Indonésie, en novembre 2022, l'augmentation de la production mondiale d'engrais devrait figurer en bonne place à l'ordre du jour. De fait, le président français Emmanuel Macron prévoit d'organiser une réunion préparatoire avec les PDG des principaux producteurs d'engrais avant la réunion du G20 pour trouver les moyens "d'augmenter la production aussi vite que possible" <sup>5</sup>.

Cette crise ne sera pas résolue par une augmentation de la production d'engrais chimiques. L'ère des engrais bon marché est révolue et les coûts sont devenus trop lourds à supporter, tant en termes de charge financière pour les fermes et les budgets publics, que de graves impacts environnementaux et sanitaires et de risques à long terme pour la sécurité alimentaire. Si certaines mesures à court terme peuvent être prises pour réduire le gaspillage et s'attaquer aux bénéfices excessifs des producteurs d'engrais, il est essentiel que les actions se concentrent sur la réduction de la consommation à long terme, en incluant des programmes pour aider les agriculteurs et agricultrices à passer à des alternatives respectueuses de l'environnement.

## **À quel niveau et à quelle vitesse les prix des engrais augmentent-ils ?**

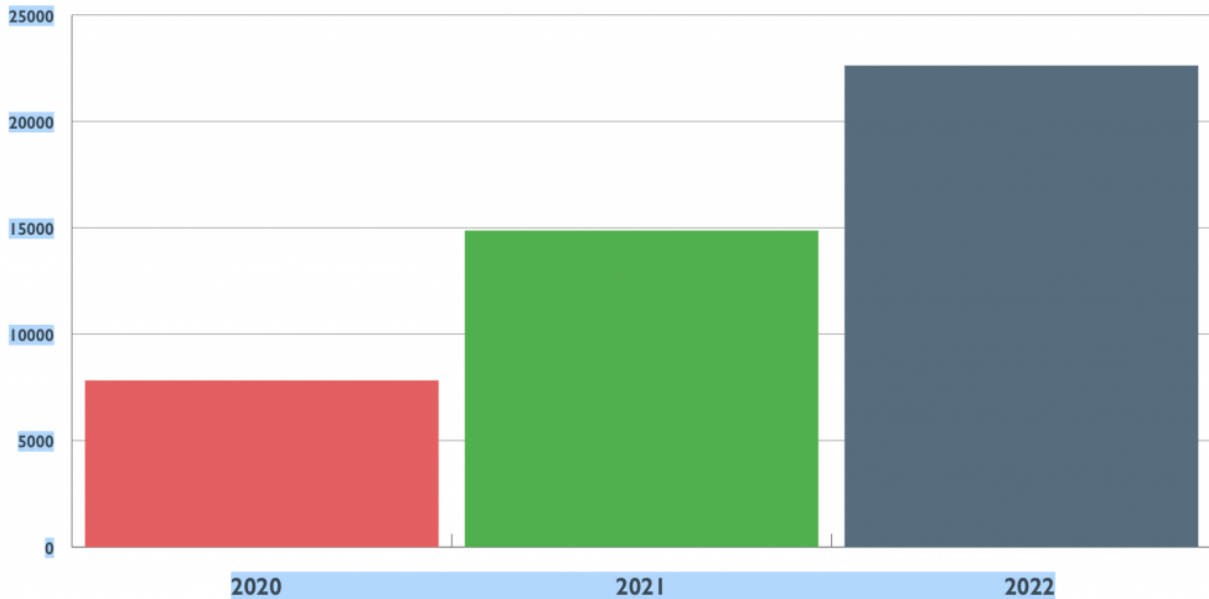
Une combinaison de facteurs, notamment le coût élevé du gaz naturel, la guerre en Ukraine et le pouvoir oligopolistique des sociétés d'engrais, a fait doubler et, dans certains cas, tripler les prix des engrais chimiques par rapport à ce qu'ils étaient il y a seulement deux ans<sup>6</sup>. En janvier 2020, par exemple, le Canada payait 225 dollars pour une tonne d'urée en provenance de la région de la mer Baltique; en janvier 2022, il payait 814 dollars. De même, en janvier 2020, le Mexique payait 280 dollars pour une tonne de phosphate de diammonium en provenance des États-Unis, et en janvier 2022, ce prix était passé à 810 dollars<sup>7</sup>.

Pour mieux comprendre l'impact de cette hausse des prix, nous avons examiné les coûts d'achat en gros des trois engrais les plus importés par le G20 et ceux de quelques pays en développement pour lesquels les données étaient publiquement accessibles (voir l'Annexe I pour plus de détails sur notre méthodologie). Les coûts intérieurs et la production intérieure ne sont pas analysés parce que les données sont plus difficiles à obtenir. Cela signifie que nos résultats ne racontent qu'une partie de l'histoire: le coût global supplémentaire total pour les gouvernements et les populations agricoles dépasse les chiffres que nous citons.

À partir de nos calculs, nous estimons que les membres du G20 (Afrique du Sud, Argentine, Australie, Brésil, Canada, Chine, Corée du Sud, États-Unis, Inde, Indonésie, Japon, Mexique, Royaume-Uni, Turquie, UE [dont France, Allemagne, Italie]) ont payé au moins 21,8 milliards de dollars supplémentaires pour les trois engrais chimiques qu'ils ont le plus importés sur la période 2021-2022, par rapport à un scénario où les prix seraient restés aux niveaux de 2020. Pour ces membres du G20, cela s'est traduit par une augmentation de 189% des coûts pour la sélection d'engrais importés en 2021, et en 2022 une augmentation de 288% par rapport aux coûts de 2020 pour la même sélection de pays et d'engrais.

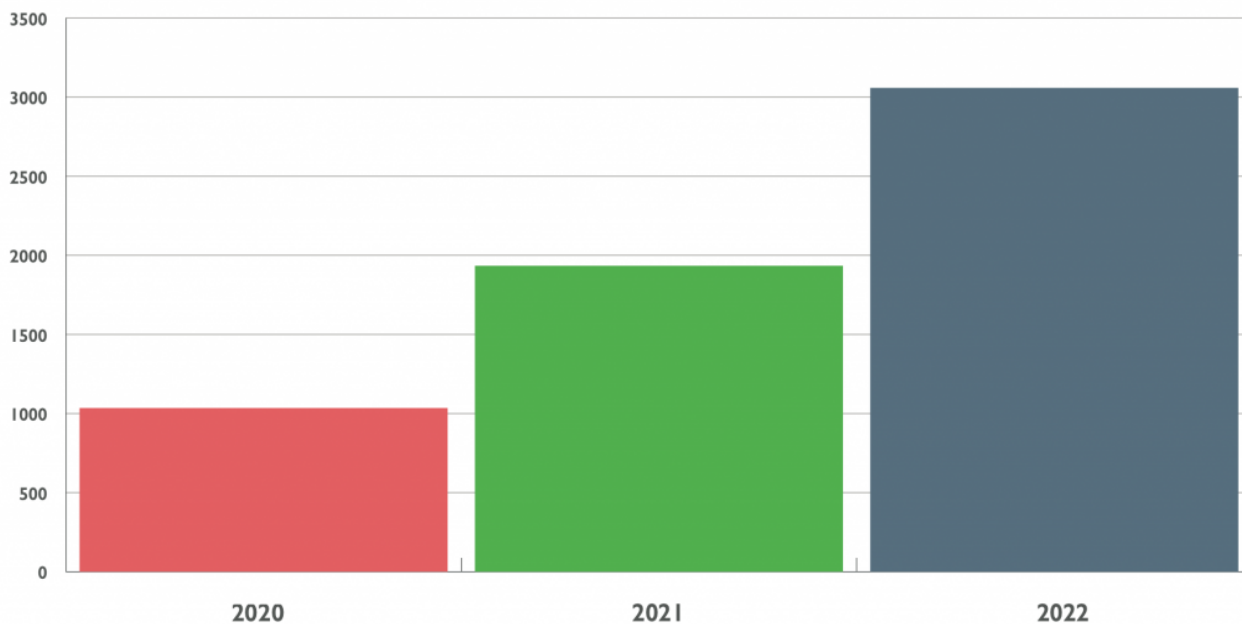
Les pays en développement de l'échantillon (Ghana, Éthiopie, Pakistan, Sénégal, Kenya, Bangladesh, Zambie, Tanzanie, Nigéria) ont dépensé ensemble 186% de plus en 2021 et 295% de plus en 2022 pour les engrais sélectionnés (soit un surcoût total de 2,9 milliards de dollars).

Total des coûts d'achat en gros (en millions de dollars) des engrais importés pour les membres du G20 en 2020, 2021, 2022



**Graphique 1:** total des coûts d'achat en gros des engrais importés pour les membres du G20 en 2020, 2021, 2022, pour les deux ou trois engrais les plus couramment importés dans ces pays. Sources: Bloomberg Green Markets, Resourcetrade.earth et analyse de GRAIN et IATP.

Total des coûts d'achat en gros (en millions de dollars) des engrais importés pour neuf pays en développement en 2020, 2021, 2022



**Graphique 2:** total des coûts d'achat en gros des engrais importés pour neuf pays en développement en 2020, 2021, 2022, pour les deux ou trois engrais les plus couramment importés dans ces pays. Sources: Bloomberg Green Markets, Resourcetrade.earth et analyse de GRAIN et IATP.

## Pourquoi les coûts augmentent-ils ?

Les premières augmentations de prix en 2021 ont été motivées par la hausse des prix du gaz naturel, une matière première clé pour les engrais azotés. Après une légère baisse début 2022, une nouvelle hausse brutale est intervenue en raison de la guerre en Ukraine,

qui a limité la fourniture du gaz et des engrais eux-mêmes: la Russie fournit 45% du marché du nitrate d'ammoniac<sup>8</sup>. La Russie et l'Ukraine sont toutes deux d'importants exportateurs d'engrais phosphorés, et la Biélorussie, une alliée de la Russie, est un important exportateur d'engrais potassiques<sup>9</sup>. Les prix ont légèrement baissé après l'invasion initiale, avant de remonter à l'été 2022, lorsqu'il est devenu évident que la guerre ne se terminerait pas rapidement et lorsque les inquiétudes concernant les pénuries de gaz à moyen terme en Europe sont revenues. Les coûts des engrais en 2021 et 2022 ont été bien plus élevés en moyenne qu'en 2020.

Certains engrais chimiques ne sont pas fabriqués à partir de gaz, mais de gisements de minéraux comme la potasse et le phosphate. Cependant, l'extraction et la production d'engrais à partir de ces minéraux sont très énergivores et restent donc elles-aussi affectées par le prix du gaz. Ces gisements sont également fortement concentrés géographiquement: 70% des réserves mondiales de phosphate se trouvent au Maroc et au Sahara occidental<sup>10</sup>, tandis que 75% de la production mondiale de potasse provient de la Chine, du Canada, de la Russie et de la Biélorussie<sup>11</sup>.

Étant donné que les prix des combustibles fossiles devraient devenir plus volatils et leur approvisionnement plus limité à mesure que des mesures de lutte contre le changement climatique sont mises en œuvre, les prix des engrais devraient rester élevés dans les années qui viennent.

Mais il y a un autre facteur à l'œuvre dans l'augmentation des prix des engrais: les bénéfices des entreprises. Le marché mondial des engrais, d'une valeur de 200 milliards de dollars, est contrôlé par une poignée d'entreprises: à elles seules, quatre d'entre elles contrôlent 33% de la production mondiale des engrais azotés<sup>12</sup>. Au Royaume-Uni, par exemple, le National Farmers' Union (syndicat national des agriculteurs et agricultrices) s'est dit préoccupé par le monopole de CF Fertilisers sur le marché britannique des engrais<sup>13</sup>. Dans le même temps, aux États-Unis, on estime que Mosaic contrôle plus de 90% du marché national des engrais phosphatés<sup>14</sup>.

Compte tenu de leur pouvoir de marché, ces entreprises ont pu jusqu'à présent répercuter l'augmentation des coûts de leurs matières premières et de leurs processus de production pour maintenir, voire augmenter, leurs marges bénéficiaires<sup>15</sup>.

Selon les déclarations des entreprises, les bénéfices combinés de neuf des plus grands producteurs d'engrais au monde (Nutrien, Yara, Mosaic, ICL Group, CF Industries, PhosAgro, OCI, K+S, OCP) se sont élevés à un peu moins de 13 milliards de dollars en 2020. Par contre, si leurs niveaux de bénéfices déclarés au cours des six premiers mois de 2022 se maintiennent, ils réaliseront alors sur l'ensemble de l'année plus de 57 milliards de dollars de bénéfices, soit une augmentation de 440% des bénéfices par rapport à 2020. Cela représente 30 fois les 1,9 milliard de dollars qui devront être payés par les exploitations américaines pour les importations d'engrais en 2022. Les bénéfices des plus grands producteurs d'engrais en 2022 sont en passe d'être équivalents à deux fois le PIB total d'un pays comme le Sénégal, dont les coûts d'importation des engrais analysés dans ce rapport ont plus que doublé entre 2020 et 2022.

Certaines entreprises, notamment en Europe occidentale, ont réduit leur production ou fermé temporairement en raison des prix élevés du gaz<sup>16</sup>. Mais une fermeture de quelques semaines ou une réduction de la production risque tout au plus de réduire, sans pour autant

effacer entièrement, les importants bénéfices réalisés cette année. Cela ne doit pas détourner l'attention des régulateurs du fait que l'industrie est dominée par des multinationales qui ont montré qu'elles sont non seulement capables de surmonter ces conditions de marché difficiles, mais qu'elles ont même réalisé des bénéfices bien plus importants que d'habitude malgré les interruptions de production dans certains pays.

Société	Bénéfices en 2020 (en millions de dollars)	Bénéfices en 2021 (en millions de dollars)	Bénéfices en 2022 (prévisions basées sur les T1 et T2 2022) (en millions de dollars)
Nutrien	3,232	6,490	15,216
Yara	1,852	2,567	5,674
Mosaic	1,338	3,519	6,958
ICL Group	747	1,583	4,520
CF Industries	1,525	3,126	7,202
PhosAgro	1,149	2,585	5,436
OCI	718	2,378	4,520
K+S	333	773	2,524
OCP	1,975	3,820	5,078

**Graphique 3:** EBITDA des producteurs d'engrais (bénéfice avant intérêts, impôts et amortissement, une mesure couramment utilisée pour les bénéfices) en 2020, 2021 et projeté pour 2022 (sur la base des données des six premiers mois de 2022). Source: Analyse de GRAIN et IATP et sites web des entreprises.

## Le coût total des engrais

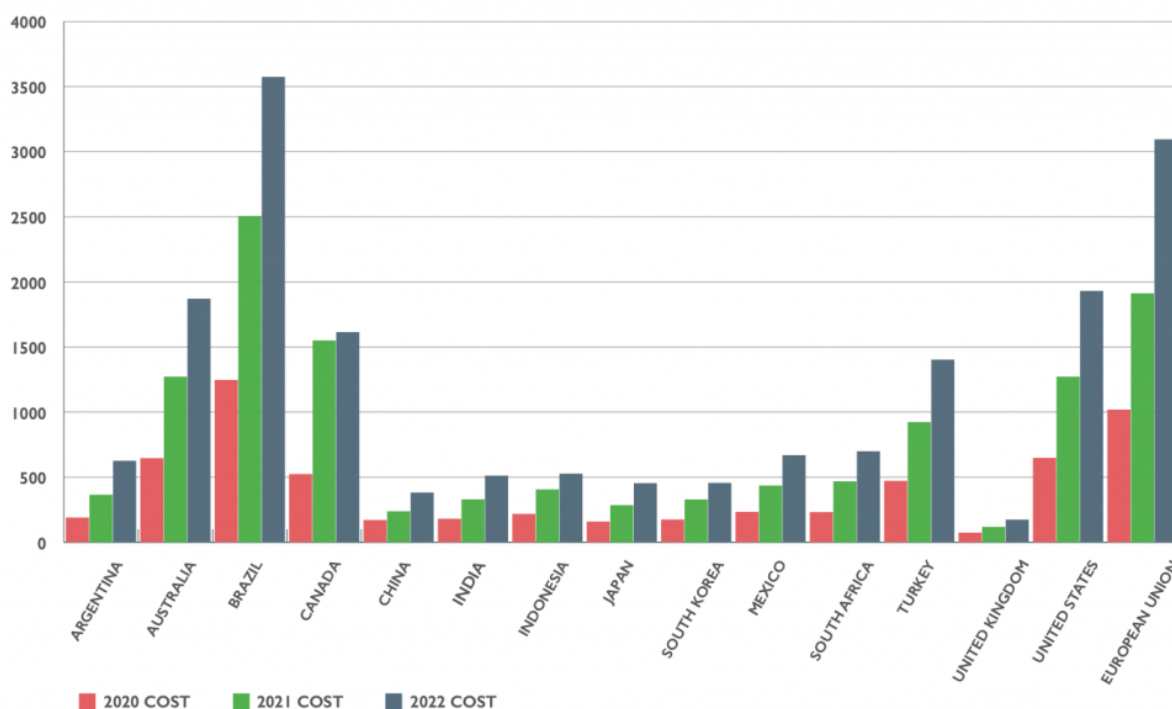
La grande inquiétude est que l'augmentation des prix des engrais n'entraîne une augmentation des prix de l'alimentation, en accroissant le coût de production ainsi qu'en réduisant les rendements lorsque l'utilisation des engrais diminue. Les prix des denrées alimentaires atteignent déjà des niveaux inquiétants dans de nombreux pays. En Zambie, par exemple, les prix élevés des engrais sont accusés d'avoir contribué à l'inflation du prix des denrées alimentaires, qui a atteint 353% en août 2022 par rapport à août 2021<sup>17</sup>.

Au Royaume-Uni, on estime que les exploitations agricoles auront payé 1,1 milliard de livres sterling supplémentaires en coûts totaux d'engrais entre 2020 et 2024 (en supposant que les prix du gaz restent élevés et maintiennent les prix des engrais à un niveau élevé)<sup>18</sup>. Au Canada, les producteurs céréaliers ont vu le coût des engrais doubler, passant de 65 à 140 dollars canadiens entre 2021 et 2022<sup>19</sup>.

Partout dans le monde, du Pakistan à l'Éthiopie en passant par l'Équateur, les populations agricoles manifestent pour exiger que leurs gouvernements prennent des mesures pour réduire les prix des engrais. Mais la hausse des prix pèse sur les réserves et les budgets publics et il est donc difficile pour les gouvernements ne serait-ce que de maintenir les subventions existantes sur les engrais<sup>20</sup>. Le Ghana, par exemple, a dû réduire son programme de subventions aux engrais, ramenant la quantité totale d'engrais couverte par le programme de 450 000 tonnes à seulement 150 000 tonnes<sup>21</sup>.

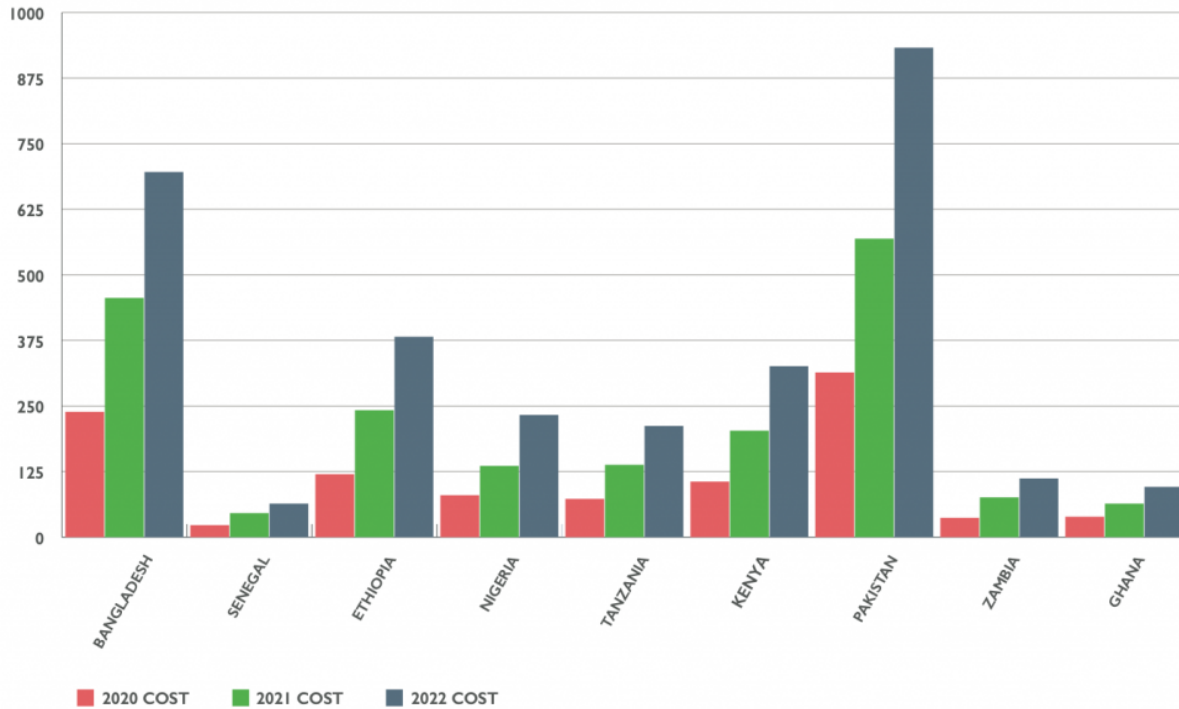
Des gouvernements comme ceux du Kenya et des Philippines, qui sont intervenus et ont accordé de nouvelles subventions pour atténuer les coûts des engrais, risquent d'accumuler de lourdes dettes et d'épuiser leurs budgets publics<sup>22</sup>. Le budget indien des subventions aux engrais - qui avoisine actuellement 26 milliards de dollars - devrait être très loin de répondre aux besoins en raison de la hausse des coûts des engrais<sup>23</sup>. Le Département américain de l'Agriculture a lancé un programme d'expansion de la production d'engrais et annoncé récemment 500 millions de dollars de subventions pour accroître la production nationale<sup>24</sup>.

**Coûts moyens d'achat en gros (en millions de dollars) payés par les membres du G20 pour les engrais importés en 2020, 2021, 2022**



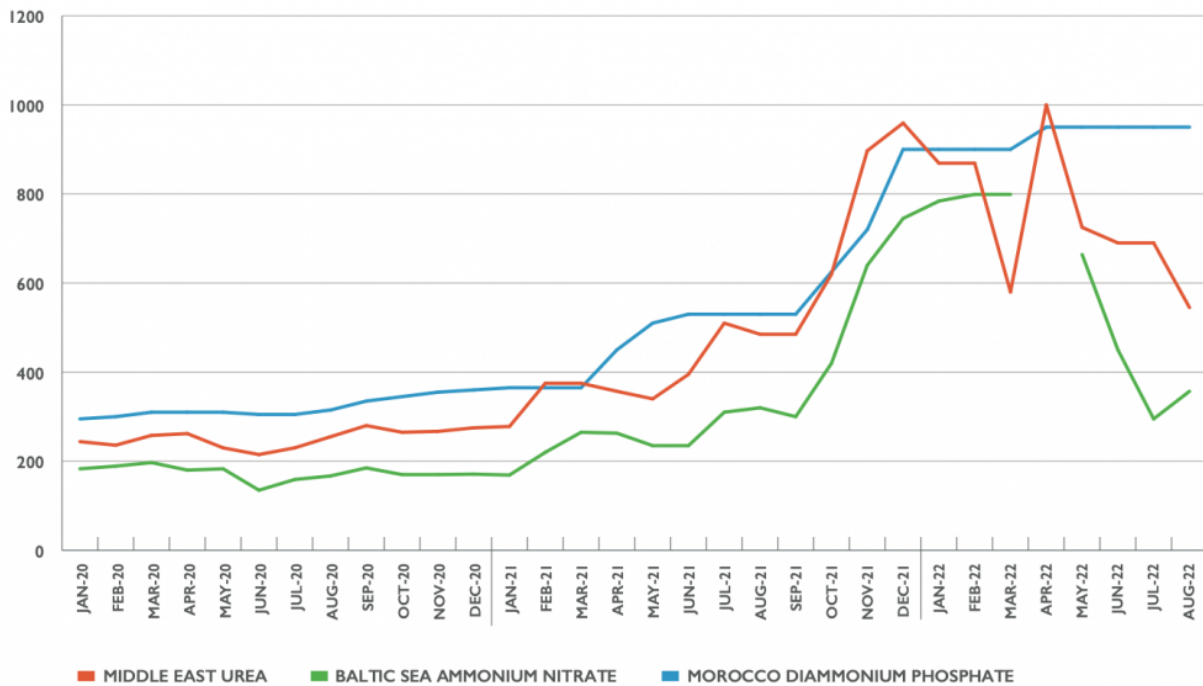
**Graphique 4:** coûts moyens d'achat en gros payés par tous les pays du G20 (à l'exception de la Russie - aucune donnée sur les importations d'engrais n'est disponible pour ce grand producteur national) en millions de dollars en 2020, 2021 et 2022 pour les trois principaux produits fertilisants importés dans chaque pays. Source: Analyse de GRAIN et IATP.

### Coûts moyens d'achat en gros (en millions de dollars) payés par neuf pays en développement pour les engrais importés en 2020, 2021, 2022



**Graphique 5:** coûts moyens d'achat en gros payés par une sélection de pays en développement en millions de dollars en 2020, 2021 et 2022 pour les deux ou trois principaux produits fertilisants importés dans chaque pays (deux produits utilisés lorsque deux produits principaux seulement étaient importés). Source: Analyse de GRAIN et IATP.

### Prix de gros de trois engrais principaux de 2020 à mi-2022 (dollars par tonne)



**Graphique 6:** prix de gros de 3 engrais principaux de 2020 à mi-2022. Source: Bloomberg Green Markets.

Certains pays du G20, comme les États-Unis, ont estimé que la solution à la crise des engrais était d'augmenter les approvisionnements en gaz naturel et de développer davantage d'installations de production chez eux et dans les pays en développement<sup>25</sup>.



L'un des principaux résultats du Sommet des dirigeants sur la sécurité alimentaire mondiale à l'Assemblée générale des Nations Unies, en septembre 2022, a été l'engagement d'augmenter la production d'engrais chimiques.

Les producteurs d'engrais européens font pression pour que leurs gouvernements prennent des mesures leur permettant un accès au gaz naturel " à un prix abordable ", à un moment où les approvisionnements en gaz naturel en Europe sont sérieusement limités<sup>26</sup>. Ils affirment que cela est nécessaire pour protéger la production nationale face aux importations et pour maintenir l'activité dans leurs usines<sup>27</sup>. Alors que la Commission européenne a annoncé qu'elle ferait une communication sur les engrais qui portera sur les mesures visant tout à la fois à augmenter la production intérieure et

à réduire l'utilisation des engrais dans l'agriculture, certains gouvernements au sein de l'UE semblent déjà se ranger du côté du lobby des engrais<sup>28</sup>. Le président français Emmanuel Macron, par exemple, a annoncé qu'il organiserait une réunion à Paris avec les PDG des principaux producteurs d'engrais avant la réunion du G20 à Bali " pour augmenter la production le plus rapidement possible " <sup>29</sup>.

Il serait beaucoup plus simple et plus efficace pour les gouvernements de se concentrer plutôt sur la réduction de la consommation d'engrais et sur la limitation des bénéfices des entreprises afin de réduire immédiatement les coûts pour les exploitations agricoles. La construction de nouvelles usines et l'accélération de la production prendront du temps et il est peu probable qu'elles aient un impact immédiat sur l'approvisionnement ou les prix. Cela ne permettra pas non plus d'éliminer le pouvoir de marché de l'oligopole des entreprises qui contrôlent le secteur, cantonnant de fait les consommateurs d'engrais à un rôle de preneurs de prix sur le marché.

Le problème le plus fondamental de cette priorité donnée à la production est qu'elle détourne l'attention du besoin pressant de réduire considérablement la dépendance aux engrais chimiques. Les engrais chimiques sont l'une des principales causes de la crise climatique, les engrais azotés étant à eux seuls responsables de 2,4% du total des gaz à effet de serre mondiaux<sup>30</sup>. Les engrais chimiques sont également responsables d'une dégradation de l'état de santé des sols, d'un appauvrissement de la couche d'ozone, d'une perte de biodiversité, d'une pollution de l'air, d'impacts sur la santé humaine et du dépassement de plusieurs limites planétaires<sup>31</sup>. Il faut répondre à la crise actuelle des prix des engrais par des mesures qui atténuent la crise climatique ainsi que ces autres crises environnementales, et qui contribuent ainsi à un avenir plus résilient.

## **Que peut-on faire ?**

Il est urgent de s'attaquer aux superprofits réalisés par les producteurs d'engrais. Certaines idées ont été suggérées, notamment l'imposition de taxes exceptionnelles et des enquêtes sur les prix<sup>32</sup>.

Les gouvernements devraient prendre des mesures urgentes pour faciliter une réduction significative de la consommation d'engrais chimiques. Dans les pays où l'agriculture industrielle est dominante, l'une des mesures les plus immédiates et les plus efficaces qui peuvent être prises est le soutien public aux agriculteurs et agricultrices pour utiliser plus efficacement les engrais. Dans ces pays, une grande quantité d'engrais est appliquée en excès et gaspillée. L'excédent s'évapore ou est emporté par les eaux de ruissellement, polluant ainsi l'air, les sols et l'eau. En Allemagne, une étude a révélé que seulement 61% des engrais sont absorbés par les cultures de blé, ce qui signifie que 39% sont gaspillés<sup>33</sup>.

Au Canada, seulement 59% des engrais sont absorbés par les cultures, au Mexique 45% et en Australie seulement 62%<sup>34</sup>.

Dans de nombreuses régions, les populations agricoles démontrent déjà qu'elles peuvent abandonner les engrais chimiques dans le cadre d'une transition plus globale vers l'agroécologie, sans sacrifier leurs rendements (voir Encadré 1)<sup>35</sup>. L'agroécologie conjugue connaissances traditionnelles et scientifiques, donne aux paysan·nes les moyens d'agir activement sur leurs marchés, se concentre sur la fourniture d'aliments variés et sains et travaille avec la biodiversité et la nature<sup>36</sup>. Avec l'agroécologie, contrairement à ce qui se passe avec les engrais chimiques, les agriculteurs et agricultrices restituent les nutriments et la fertilité des sols en utilisant du fumier ou en cultivant des plantes qui absorbent l'azote de l'atmosphère, comme les légumineuses. Dans tous les cas, ces pratiques agricoles endommagent également moins les sols.

Comparativement à l'agriculture industrielle, l'agroécologie ne reçoit qu'une très faible part des financements publics internationaux et nationaux accordés à l'agriculture<sup>37</sup>. Pour abandonner les engrais chimiques, les exploitations agricoles ont besoin d'un soutien public. Les interdictions brutales et autoritaires d'engrais chimiques, comme au Sri Lanka en 2021, sont vouées à l'échec<sup>38</sup>. Le gouvernement sri-lankais a soudainement interdit les engrais chimiques pour résoudre une crise de la dette souveraine et réduire les dépenses en devises. N'ayant pas eu le temps de se préparer, même les agriculteurs, agricultrices et groupes qui avaient préconisé une transition progressive vers l'agriculture biologique<sup>39</sup> ont subi les conséquences. Le problème ne vient pas d'une agriculture qui utilise peu ou pas d'engrais synthétiques, mais de l'absence de tout soutien pendant la période de transition<sup>40</sup>. Il est également important de comprendre qu'en tant que preneurs de prix sur les marchés des produits de base, les populations agricoles sont très vulnérables aux changements d'accès aux intrants dont elles dépendent, ainsi qu'aux changements de prix des intrants. Il est essentiel de répondre aux inquiétudes des agriculteurs et agricultrices pour renforcer la confiance et éviter une forte opposition politique, comme cela s'est produit aux Pays-Bas lors des récents changements apportés aux politiques sur les engrais<sup>41</sup>. Comme l'a noté le Groupe international d'experts sur les systèmes alimentaires durables: "Les agriculteurs et agricultrices ne pourront pas repenser leur modèle de production dans leur globalité [...] sans un changement majeur des incitations présentes dans les systèmes alimentaires<sup>42</sup>."

Le monde ne peut plus se permettre que le système alimentaire soit dépendant des engrais chimiques. Les coûts sont devenus trop élevés: aussi bien en termes de charge financière pour les exploitations agricoles et les budgets publics, que de graves impacts environnementaux et sanitaires. Les gouvernements doivent de toute urgence s'atteler à réorienter vers l'agroécologie les fonds publics et

## **Les arguments en faveur de l'agriculture sans produits chimiques**

L'agroécologie - qui ne recourt à aucun engrais chimique - est souvent accusée de réduire la production alimentaire. Or, de plus en plus de recherches montrent comment l'agroécologie offre "d'immenses avantages économiques, sociaux et de sécurité alimentaire tout en garantissant la justice climatique et en restaurant les sols et l'environnement<sup>43</sup>".

En voici quelques exemples:

- 30 études sur des exploitations agricoles à travers l'Europe et l'Afrique ont montré que les rendements peuvent être maintenus au même niveau ou même augmentés si les engrais sont remplacés par des méthodes agroécologiques<sup>44</sup>.
- Il a été démontré dans 57 pays, que des projets agroécologiques<sup>45</sup> couvrant 37 millions d'hectares (équivalent à 3% de la superficie totale cultivée dans ces pays) augmentaient le rendement moyen des cultures de 79%, ainsi que la productivité des sols dans 12,6 millions d'exploitations<sup>46</sup>. En Afrique,<sup>47</sup> des agriculteurs et agricultrices ont obtenu des gains encore plus élevés, le rendement moyen des cultures ayant augmenté de 116%<sup>48</sup>. Dans l'Andhra Pradesh, en Inde, un programme d'agroécologie auquel participent désormais 700 000 paysan·nes, n'a eu aucun impact négatif sur les rendements<sup>49</sup>. Au Malawi, les fermes qui utilisent des techniques agroécologiques sont jusqu'à 80% plus productives<sup>50</sup>.
- Une analyse par la Royal Society de 1000 observations relatives à 115 études à travers le monde, a révélé que la rotation des cultures en agriculture biologique pourrait réduire à seulement 4% la différence de rendement par rapport à l'agriculture conventionnelle<sup>51</sup>.

• **Dans la vallée de la Drôme**, dans le sud-est de la France, des agriculteurs et agricultrices utilisent des méthodes de production biologique depuis les années 1970. Dans la région, on pratique l'élevage et la production de fruits, de céréales, de volaille et de vin. Dans les années 1990, plusieurs coopératives se sont créées pour partager les pratiques d'agriculture biologique, et aujourd'hui, 40% des exploitant·es de la région sont en agriculture biologique, soit le niveau le plus élevé de tous les départements français<sup>52</sup>.

• **Au Mexique**, l'Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productores del Campo (ANEC) aide ses membres à adopter des pratiques agroécologiques<sup>53</sup>. En 2017, 1 617 agriculteurs et agricultrices utilisaient ces pratiques dans le pays et faisaient état d'une baisse de leurs factures d'intrants et d'une augmentation de 30 à 50% des rendements.

• **Sept études de cas** de transitions agroécologiques en Europe, Amérique du Nord, Amérique centrale, Afrique et Asie rapportées par le Groupe international d'experts sur les systèmes alimentaires durables montrent qu'il est possible pour des communautés, des régions et des pays entiers de repenser fondamentalement leur alimentation et leurs systèmes alimentaires et agricoles<sup>54</sup>.

## Recommandations

Il n'est pas possible de répondre à la crise des engrais actuelle par une augmentation de la production d'engrais chimiques. Diverses actions peuvent être entreprises pour réduire les coûts pour les agriculteurs et les agricultrices et protéger l'avenir de la production alimentaire, notamment :

- A. Des mesures, notamment une modification des subventions, qui soutiennent une transition maîtrisée vers des pratiques agricoles qui réduisent considérablement ou éliminent l'utilisation d'engrais chimiques
- B. Des efforts coordonnés pour augmenter rapidement la production d'engrais non chimiques et développer l'agroécologie
- C. La fin des programmes philanthropiques publics ou privés qui soutiennent l'introduction d'engrais dans les systèmes agricoles qui

- ne dépendent pas encore de leur utilisation
- D. Des initiatives visant à empêcher les bénéfices excessifs des producteurs d

## **Annexe 1 - Méthodologie**

Cette analyse a examiné les coûts d'achat en gros des engrais chimiques. Elle s'est intéressée aux 3-4 engrais les plus couramment importés dans chaque pays.

Les coûts d'achat en gros sur un éventail de marchés mondiaux sont collectés par Bloomberg Green Markets ([https:// fertilizerpricing.com/](https://fertilizerpricing.com/)), ce qui permet un accès facile à ces données jusqu'en août 2022 (au moment de la rédaction de ce texte). Les coûts de détail à l'intérieur des pays ne sont pas recueillis de la même manière.

Par conséquent, au lieu de se concentrer sur la production nationale, cette analyse a examiné les importations d'engrais par les pays de l'échantillon à partir des principaux marchés mondiaux.

Resourcetrade.earth (<https://resourcetrade.earth/>), un outil de Chatham House, fournit des données sur les importations de produits de base jusqu'en 2020, notamment pour les engrais chimiques. Il a été utilisé comme source pour les données d'importation pour chaque produit fertilisant et pour chaque pays de l'échantillon.

Comme nous ne disposons pas de données commerciales plus récentes par produit fertilisant, nous avons supposé que les importations en 2021 et 2022 seraient similaires à celles de 2020, mais en utilisant les données sur les prix de gros de 2021 et 2022 de Bloomberg Green Markets.

Le prix de gros a été calculé en faisant la moyenne du prix pendant chaque mois de l'année. Pour 2021 et 2022, cette moyenne a été calculée sur 12 mois; pour 2022, il est supposé que le prix moyen pour toute l'année est la moyenne du prix des huit premiers mois de l'année.

Pour certains pays qui sont d'importants producteurs d'engrais, les importations ne représentent qu'une faible proportion de leur utilisation totale d'engrais chimiques. Cependant, les données sur la production intérieure et les coûts n'étaient pas facilement accessibles.

Cela signifie que les chiffres sur les coûts supplémentaires en 2021 et 2022 sont probablement largement sous-estimés pour les pays de l'échantillon.

Les membres suivants du G20 faisaient partie de l'échantillon: Argentine, Australie, Brésil, Canada, Chine, Inde, Indonésie, Japon, Mexique, République de Corée, Afrique du Sud, Turquie, Royaume-Uni, États-Unis, Union européenne (qui comprend également la France, l'Allemagne, l'Italie, mais les importations de ces pays n'ont pas été comptées séparément pour éviter un double comptage).

La Russie et l'Arabie saoudite n'ont pas été incluses dans l'échantillon du G20, car ces deux pays importent de très faibles quantités d'engrais puisqu'ils sont d'importants producteurs d'engrais.

Les pays suivants faisaient partie de l'échantillon "pays en développement": Bangladesh, Sénégal, Éthiopie, Nigéria, Kenya, Tanzanie, Pakistan, Zambie, Ghana.

Pour chaque pays, trois engrais différents ont été choisis en fonction des engrais les plus couramment importés dans ce pays et pour lesquels des données sur les prix étaient également disponibles auprès de Bloomberg Green Markets (selon les données 2020 de Resourcetrade.earth; dans deux cas (Sénégal et Éthiopie), seuls deux engrais ont été importés en quantité significative).

## **Les données sur les bénéfices des producteurs d'engrais proviennent des sites web des entreprises:**

Nutrien: <https://www.nutrien.com/investors/news-releases/2022-nutrien-delivers>

record-first-half-earnings-and-expects- strong-second

Yara: <https://www.yara.com/investor-relations/latest-quarterly-report/>

Mosaic: <https://investors.mosaicco.com/financials/quarterly-results/default.aspx>

ICL: [https://s27.q4cdn.com/112109382/files/doc\\_downloads/ICL-2Q%2722-](https://s27.q4cdn.com/112109382/files/doc_downloads/ICL-2Q%2722-)

Earnings-Slides-and-Appendix-FINAL.pdf

CF Industries: <https://cfindustries.q4ir.com/news- market-information/press-releases/>

news-details/2022/CF-Industries- Holdings-Inc.-Reports-First-Half- 2022-Net-Earnings-of-2.05-Billion- Adjusted-EBITDA-of-3.60-Billion/default.aspx

OCP:

PhosAgro:

OCI: K+S:

<https://ocpsiteprodsa.blob.core. windows.net/media/2022-09/ Consolidated%20IFRS%20 Financial%20Statements%201H%20 2022.pdf>

<https://www.phosagro.com/press/ company/phosagro-reports-operating- and-financial- results-for-1h-2022/>

[https://www.oci.nl/media/2097/oci-nv- q2-2022-results-report\\_vf.pdf](https://www.oci.nl/media/2097/oci-nv- q2-2022-results-report_vf.pdf)

<https://www.kpluss.com/.downloads/ ir/2022/q2-2022/kpluss-h1-2022-half- year-financial- report.pdf>

## **Source PDF de ce rapport : « [Le piège des engrais](#) »**

### **Notes :**

1. Carbon Brief, 2022, Q&A: What does the world's reliance on fertilisers mean for climate change?, <https://www.carbonbrief.org/qa-what-does-the-worlds-reliance-on-fertilisers-mean-for-climate- change/>

2. Singh, B., 2018, Are Nitrogen Fertilizers Deleterious to Soil Health?, [https://www.researchgate.net/publication/324520265\\_Are\\_](https://www.researchgate.net/publication/324520265_Are_)

## Nitrogen\_Fertilizers\_Deleterious\_to\_Soil\_Health

3. Grain, Greenpeace International et IATP, 2021, Une nouvelle étude montre que pour répondre à la crise climatique, il faut mettre fin à 50 ans de surconsommation d'engrais chimiques, <https://grain.org/fr/article/6762-une-nouvelle-etude-montre-que-pour-repondre-a-la-crise-climatique-il-faut-mettre-fin-a-50-ans-de-surconsommation-d-engrais-chimiques>
4. Farge, E., Reuters, U.N. pushes for global fertilizer price cut to avoid 'future crisis', <https://www.reuters.com/markets/commodities/un-pushes-global-fertilizer-price-cut-avoid-future-crisis-2022-10-03/>
5. ÉLYSÉE, 2022, Lancement de l'initiative "Opération sauvetage des récoltes", <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2022/09/23/lancement-de-linitiative-operation-sauvetage-des-recoltes>
6. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-01-29/surging-fertilizer-prices-set-to-exacerbate-african-food-crisis>
7. Bloomberg Green Markets, <https://fertilizerpricing.com/>
8. Southey, F., 2022, How should Europe manage the fertiliser crisis? 'The market is overly dependent on one single country: Russia', <https://www.foodnavigator.com/Article/2022/06/22/Fertilizer-crisis-Can-Europe-reduce-its-dependence-on-Russia>
9. Domm, P., 2022, A fertilizer shortage, worsened by war in Ukraine, is driving up global food prices and scarcity, <https://www.cnbc.com/2022/04/06/a-fertilizer-shortage-worsened-by-war-in-ukraine-is-driving-up-global-food-prices-and-scarcity.html>
10. Observatoire des ressources du Sahara occidental, 2022, Le Mexique, premier partenaire du pillage, <https://wsrw.org/fr/nouvelles/nouveau-rapport-le-mexique-devient-le-premier-partenaire-du-pillage>
11. Gardner, M., Shares Magazine, 2022, Sanctions create potential earnings boost for non-Russian potash producers, <https://www.sharesmagazine.co.uk/article/sanctions-create-potential-earnings-boost-for-non-russian-potash-producers>
12. Inkota Netzwerk, 2022, Golden bullet or bad bet? New dependencies on synthetic fertilisers and their impact on the African continent, <https://webshop.inkota.de/node/1691> ; ETC Group, 2022, Food Barons 2022: Crisis Profiteering, Digitalisation and Shifting Power, [https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/food-barons-2022-full\\_sectors-final\\_16\\_sept.pdf](https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/food-barons-2022-full_sectors-final_16_sept.pdf)
13. Earl, N., City A. M., 2022, CF Fertilisers' 'monopoly producer status questioned by UK farming body, <https://www.cityam.com/cf-fertilisers-monopoly-producer-status-questioned-by-uk-farming-body/>
14. Fang, L., The Intercept, 2022, Lobbying Blitz Pushed Fertilizer Prices Higher, Fuelling Food Inflation, <https://theintercept.com/2022/08/03/fertilizer-prices-food-inflation-mosaic/>
15. Inkota Netzwerk, 2022, Golden bullet or bad bet? New dependencies on synthetic fertilisers and their impact on the African continent, <https://webshop.inkota.de/node/1691>

16. CF Industries, CF Fertilisers Announces Intention to Temporarily Halt Ammonia Production at Billingham Complex; Company Will Import Ammonia to Produce AN Fertiliser and Nitric Acid at Site, <https://www.cfindustries.com/newsroom/2022/billingham-import-ammonia>

17. Maritz, J, How we made it in Africa, 2022, High fuel and fertiliser costs contributing to food inflation in Africa, <https://www.howwemadeitinafrica.com/high-fuel-and-fertiliser-costs-contributing-to-food-inflation-in-africa/147416/>

18. Energy and Climate Intelligence Unit, 2022, Two more years of high gas prices could leave British farmers paying £1.1 billion extra for fertilisers, <https://eci.net/media/press-releases/2022/two-more-years-of-high-gas-prices-could-leave-british-farmers-paying-1-1-billion-extra-for-fertilisers>

19. Dawson, T., National Post, 2022, High fuel costs, demand for fertilizer driving up costs for Canadian farmers, <https://nationalpost.com/news/canada/high-fuel-costs-demand-for-fertilizer-driving-up-costs-for-canadian-farmers#:~:text=The%20average%20Canadian%20grain%20farmer,to%20estimates%20from%20Fertilizer%20Canada.>

20. The Federal, 2022, Pakistan: Farmers hold massive protests against rising power costs, fertilisers, <https://thefederal.com/international/pakistan-farmers-hold-massive-protests-against-rising-power-cost-fertilisers/>; All Africa, 2022, Ethiopia: Farmers in East Gojam, Amhara State File Complaint On Supply Shortage, Rising Cost

of Fertilizer, <https://allafrica.com/stories/202203240116.html>; Collins, D., Guardian, 2022, Ecuador at standstill after two weeks of protests over cost of living crisis, <https://www.theguardian.com/world/2022/jun/25/ecuador-at-standstill-after-two-weeks-of-protests-over-cost-of-living-crisis>

21. GhanaWeb, 2022, Planting for Food and Jobs fertiliser supply drops by 150%, <https://www.ghanaweb.com/GhanaHomePage/business/Planting-for-Food-and-Jobs-fertiliser-supply-drops-by-150-1612856>

22. Mbabazi, E., The Kenyan Wall Street, 2022, Government of Kenya Unveils KSh5.7 Billion Fertilizer Subsidy, <https://kenyanwallstreet.com/government-of-kenya-unveils-ksh5-7-billion-fertilizer-subsidy/#:~:text=The%20Government%20of%20Kenya%20has,reducing%20farmers%20high%20input%20costs;> Verma, N., Bhardwaj, M., et Ahmed, A., Reuters, 2022, India plans over \$40 billion for food, fertiliser subsidy for 2022/3, <https://www.reuters.com/world/india/exclusive-india-plans-over-40-billion-food-fertiliser-subsidy-2022-01-28/>; Business World, 2022, Palace approves P20-billion fertilizer subsidy,

[https://www.bworldonline.com/economy/2022/03/07/434451/palace-approves-p20-billion-fertilizer-subsidy/#:~:text=PRESIDENT%20Rodrigo%20R.,of%20Agriculture%20\(DA\)%20said](https://www.bworldonline.com/economy/2022/03/07/434451/palace-approves-p20-billion-fertilizer-subsidy/#:~:text=PRESIDENT%20Rodrigo%20R.,of%20Agriculture%20(DA)%20said)

23. Mishra, R. D., Mint, 2022, Fertilizer budget may fall short by around ₹35,000 cr this FY, <https://www.livemint.com/news/india/fertilizer-subsidy-budget-may-fall-short-by-around-35-000-cr-this-fy-report-11665138113935.html>

24. Département américain de l'Agriculture, 2022, Biden-Harris Administration Invites Applications for Grants Under the Fertilizer Production Expansion Program, <https://www.rd.usda.gov/newsroom/news-release/biden-harris-administration-invites-applications-grants-under-fertilizer-production-expansion>

25. Guarascio, F., Reuters, 2022, EU split over fertiliser plants in poorer nations as food crisis bites,

<https://www.reuters.com/world/europe/eu-split-over-fertiliser-plants-poorer-nations-food-crisis-bites-2022-06-20/>

26. Fertilizers Europe, 2022, Fertilizer industry needs prioritised access to gas supply as sector is key to Europe's food security, [https://www.fertilizerseurope.com/wp-content/uploads/2022/07/Fertilizers-Europe\\_press-release\\_gas-availability\\_20072022-2.pdf](https://www.fertilizerseurope.com/wp-content/uploads/2022/07/Fertilizers-Europe_press-release_gas-availability_20072022-2.pdf)

#### LE PIÈGE DES ENGRAIS LE COÛT CROISSANT DE LA DÉPENDANCE DE L'AGRICULTURE AUX ENGRAIS CHIMIQUES PAGE 14

27. Foote, N., Euractiv, 2022, La Commission européenne annonce une communication sur les engrais, <https://www.euractiv.fr/section/agriculture-alimentation/news/la-commission-europeenne-annonce-une-communication-sur-les-engrais/>

28. Brzozowski, A., Euractiv, 2022, L'UE envisage une nouvelle aide militaire pour le Mozambique dans le contexte de la crise énergétique, <https://www.euractiv.fr/section/aide-au-developpement/news/lue-envisage-une-nouvelle-aide-militaire-pour-le-mozambique-dans-le-contexte-de-la-crise-energetique/>

29. ÉLYSÉE, 2022, Lancement de l'initiative "Opération sauvetage des récoltes", <https://www.elysee.fr/emmanuel-macron/2022/09/23/lancement-de-linitiative-operation-sauvetage-des-recoltes>

30. Grain, Greenpeace International et IATP, 2021, Une nouvelle étude montre que pour répondre à la crise climatique, il faut mettre fin à 50 ans de surconsommation d'engrais chimiques, <https://grain.org/fr/article/6762-une-nouvelle-etude-montre-que-pour-repondre-a-la-crise-climatique-il-faut-mettre-fin-a-50-ans-de-surconsommation-d-engrais-chimiques>

31. Union nationale des fermiers - National Farmers Union (Canada), 2022, Nitrogen Fertilizer: Critical Nutrient, Key Farm Input, and Major Environmental Problem, <https://www.nfu.ca/wp-content/uploads/2022/08/nitrogen-fertilizer-report-nfu-2022-en.pdf>; Center for International Environmental Law, 2022, Fossils, Fertilizers, and False Solutions: How Laundering Fossil Fuels in Agrochemicals Puts the Climate and Planet at Risk, <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2022/10/Fossils-Fertilizers-and-False-Solutions.pdf>

32. Harvey, F., Guardian, 2022, Windfall tax on Covid profits could ease 'catastrophic' food crisis, says Oxfam, <https://www.theguardian.com/world/2022/jun/27/windfall-tax-on-covid-profits-could-ease-catastrophic-food-crisis-says-oxfam>; National Farmers Union (Canada), 2022, NFU Renews Call to Investigate Fertilizer Pricing, <https://www.nfu.ca/media-release-nfu-renews-call-to-investigate-fertilizer-pricing/>; Grain, 2022, A fertiliser cartel holds the global food system hostage, <https://grain.org/en/article/6882-a-fertiliser-cartel-holds-the-global-food-system-hostage>

33. SpaceNUs, 2021, Can Germany cut the nitrogen fertilization rate by 20%, <https://www.spacenus.com/en/news/can-germany-cut-the-nitrogen-fertilization-rate-by-20>

34. Ritchie, H., Roser, M., Rosado, P., Our World in Data, 2013, Fertilizers, <https://ourworldindata.org/fertilizers>

35. Groupe international d'experts sur les systèmes alimentaires durables, 2018, Seven case studies of agroecological transition, <http://www.ipes-food.org/pages/Seven-Case-Studies-of-Agroecological-Transition>



36. Institute for Agriculture and Trade Policy, Agroecological Transitions, <https://www.iatp.org/agroecological-transitions>
37. Groupe international d'experts sur les systèmes alimentaires durables, 2020, Flux financiers: Quels sont les obstacles à l'investissement dans la recherche agroécologique pour l'Afrique ?, [https://www.ipes-food.org/\\_img/upload/files/Money%20Flows\\_Summary\\_FR.pdf](https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Money%20Flows_Summary_FR.pdf)
- 38 .Grain, 2021, Lessons from Sri Lanka's agrochemical ban fiasco, <https://grain.org/en/article/6774-lessons-from-sri-lanka-s- agrochemical-ban-fiasco>
39. Organic Without Boundaries, 2022, Why We Cannot Blame the Sri Lankan Crisis on Organic Farming, <https://www. organicwithoutboundaries.bio/2022/06/02/why-we-cannot- blame-the-sri-lankan-crisis-on-organic-farming/>
40. Grain, 2021, Lessons from Sri Lanka's agrochemical ban fiasco, <https://grain.org/en/article/6774-lessons-from-sri-lanka-s- agrochemical-ban-fiasco>
41. Peasant Journal, 2022, Jan Douwe van der Ploeg on Right wing farmers' protests in the Netherlands, <https://peasantjournal.org/news/jan-douwe-van-der-ploeg-on-rightwing-farmers'-protests- in-the-netherlands/>
42. Frison, E., Groupe international d'experts sur les systèmes alimentaires durables, 2016, De l'uniformité à la diversité. Changer de paradigme pour passer de l'agriculture industrielle à des systèmes agroécologiques diversifiés, [https://ipes-food.org/\\_img/upload/files/Uniformiteala%20Diversite\\_IPES\\_FR\\_Full\\_web.pdf](https://ipes-food.org/_img/upload/files/Uniformiteala%20Diversite_IPES_FR_Full_web.pdf)
43. Oakland Institute, 2015, The Untold Success Story: Agroecology in Africa Addresses Climate Change, Hunger, and Poverty, <https://www.oaklandinstitute.org/untold-success-story-agroecology>
44. Rothamsted Research, 2022, Fertiliser Use Could be Reduced with Nature-Based Farming, Shows Major Study, <https://www.rothamsted.ac.uk/news/fertiliser-use-could-be-reduced-with-nature-based-farming-s-hows-major-study>
45. Pretty, J. N., et. al., 2006, Resource-Conserving Agriculture Increases Yields in Developing Countries, 40:4 (1114-1119), Environmental Science and Technology, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ es051670d>
46. Oxfam, 2014, Scaling-Up Agroecological Approaches: What, Why and How?, [https://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/ scpi/Agroecology/Agroecology\\_Scaling-up\\_agroecology\\_what\\_ why\\_and\\_ how\\_-OxfamSol-FINAL.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/ scpi/Agroecology/Agroecology_Scaling-up_agroecology_what_ why_and_ how_-OxfamSol-FINAL.pdf)
4. Conférence des Nations unies sur le Commerce et le Développement, 2008, Organic Agriculture and Food Security in Africa, [https://unctad.org/system/files/official-document/ ditcted200715\\_en.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/ ditcted200715_en.pdf)
48. Oxfam, 2014, Scaling-Up Agroecological Approaches: What, Why and How?, [https://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/ scpi/Agroecology/Agroecology\\_Scaling-up\\_agroecology\\_what\\_ why\\_and\\_ how\\_-OxfamSol-FINAL.pdf](https://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/ scpi/Agroecology/Agroecology_Scaling-up_agroecology_what_ why_and_ how_-OxfamSol-FINAL.pdf)
49. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 2022, Impact de l'agriculture naturelle à budget zéro sur les rendements des cultures dans l'Andhra Pradesh, au sud-est de l'Inde, <https://www.fao.org/agroecology/database/detail/fr/c/1473282/>

50.Global Alliance for the Future of Food, The Politics of Knowledge: Will we act on the evidence for agroecology, regenerative approaches, and Indigenous foodways?, <https://story.futureoffood.org/the-politics-of-knowledge/>

51.Ponsio, L. C., et. al., 2015, Diversification practices reduce organic to conventional yield gap, <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rspb.2014.1396>

52.Groupe international d'experts sur les systèmes alimentaires durables, 2018, Rompre avec les systèmes alimentaires et agricoles industriels. Seven case studies of agroecological transition, [https://www.ipes-food.org/\\_img/upload/files/CS2\\_web.pdf](https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/CS2_web.pdf)

53.Varghese, S., Institute for Agriculture and Trade Policy, 2017, A Case Study on the Agroecological Transition in Mexico, <https://www.iatp.org/documents/case-study-agroecological-transition-mexico>

54.Groupe international d'experts sur les systèmes alimentaires durables, 2018, Breaking Away from Industrial Food and Farming Systems: Seven case studies of agroecological transition, [https://www.ipes-food.org/\\_img/upload/files/CS2\\_web.pdf](https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/CS2_web.pdf)

La source originale de cet article est [Grain](#)

Copyright © [Grain](#), [Grain](#), 2022

---

Articles Par : [Grain](#)

**Avis de non-responsabilité** : Les opinions exprimées dans cet article n'engagent que le ou les auteurs. Le Centre de recherche sur la mondialisation se dégage de toute responsabilité concernant le contenu de cet article et ne sera pas tenu responsable pour des erreurs ou informations incorrectes ou inexactes.

Le Centre de recherche sur la mondialisation (CRM) accorde la permission de reproduire la version intégrale ou des extraits d'articles du site [Mondialisation.ca](#) sur des sites de médias alternatifs. La source de l'article, l'adresse url ainsi qu'un hyperlien vers l'article original du CRM doivent être indiqués. Une note de droit d'auteur (copyright) doit également être indiquée.

Pour publier des articles de [Mondialisation.ca](#) en format papier ou autre, y compris les sites Internet commerciaux, contactez: [media@globalresearch.ca](mailto:media@globalresearch.ca)

[Mondialisation.ca](#) contient du matériel protégé par le droit d'auteur, dont le détenteur n'a pas toujours autorisé l'utilisation. Nous mettons ce matériel à la disposition de nos lecteurs en vertu du principe "d'utilisation équitable", dans le but d'améliorer la compréhension des enjeux politiques, économiques et sociaux. Tout le matériel mis en ligne sur ce site est à but non lucratif. Il est mis à la disposition de tous ceux qui s'y intéressent dans le but de faire de la recherche ainsi qu'à des fins éducatives. Si vous désirez utiliser du matériel protégé par le droit d'auteur pour des raisons autres que "l'utilisation équitable", vous devez demander la permission au détenteur du droit d'auteur.

Contact média: [media@globalresearch.ca](mailto:media@globalresearch.ca)