

Les engrais et amendements en France : aperçu synthétique

La Rédaction.

Fabrication et catégories d'engrais et amendements

Les apports d'engrais ont pour objectif de fournir aux cultures, en justes proportions, trois catégories d'éléments :

- des éléments de base, azote (N), phosphore (P), potassium (K). On parle ainsi d'engrais simples (N, P, K), d'engrais binaires (NP, NK, PK) et d'engrais ternaires (NPK) si les trois éléments sont associés ensemble ;
- des éléments secondaires, calcium (Ca), soufre (S), magnésium (Mg) ;
- des oligoéléments tels que fer (Fe), manganèse (Mn), molybdène (Mo), cuivre (Cu), bore (B), zinc (Zn), chlore (Cl), sodium (Na), cobalt (Co), vanadium (V) et silicium (Si).

Fabrication des engrais

Les **engrais azotés de synthèse** sont fabriqués à partir du gaz ammoniac (NH_3) obtenu par combinaison de l'azote extrait de l'air et d'hydrogène provenant du craquage des hydrocarbures (méthane ou autres) ou de l'électrolyse de l'eau. L'ammoniac ainsi obtenu est utilisé pour la fabrication d'acide nitrique et d'engrais azotés, comme le montre la figure 1. On distingue les engrais nitriques (azote sous forme nitrique uniquement), les engrais ammoniaco-nitriques (azote sous formes ammoniacale et nitrique), les engrais ammoniacaux et les autres formes (urée, solutions azotées – principalement nitrate d'ammonique et urée –, et cyanamide calcique).

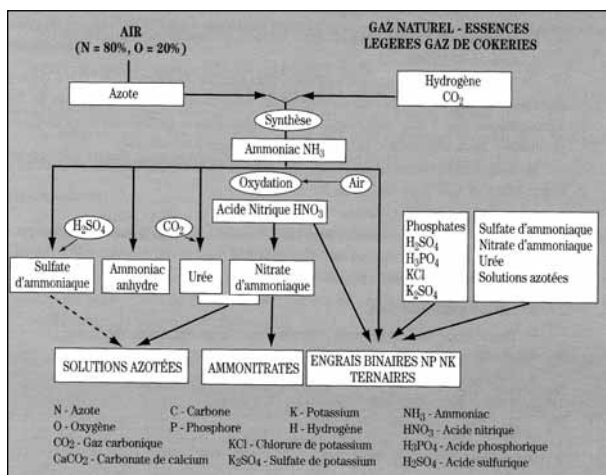


Figure 1. Schéma de fabrication des engrais azotés (source : UNIFA, La Fertilisation, 1997).

À l'exception des scories Thomas issues de la sidérurgie des minerais de fer phosphoreux, produit cité pour mémoire avec l'achèvement de l'extraction des minerais de fer lorrains, mais qui existe toujours sous l'appellation d'amendements phosphatés (issus des minerais de fer importés pauvres en phosphore), les **engrais phosphatés** sont tous issus de phosphates naturels. Même si certains phosphates naturels, particulièrement solubles, peuvent être utilisés en épandage direct, la plupart des phosphates sont attaqués à l'acide sulfurique pour donner des superphosphates simples ou de l'acide phosphorique, lui-même étant utilisé pour produire des superphosphates triples, comme le montre la figure 2.

Les **engrais potassiques**, issus de gisements d'évaporites ou extraits de saumures, suivent le schéma de fabrication présenté sur la figure 3.

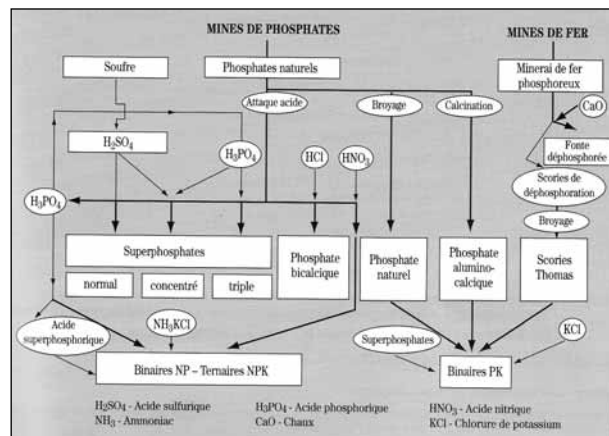


Figure 2. Schéma de fabrication des engrais phosphatés (source : UNIFA, La Fertilisation, 1997).

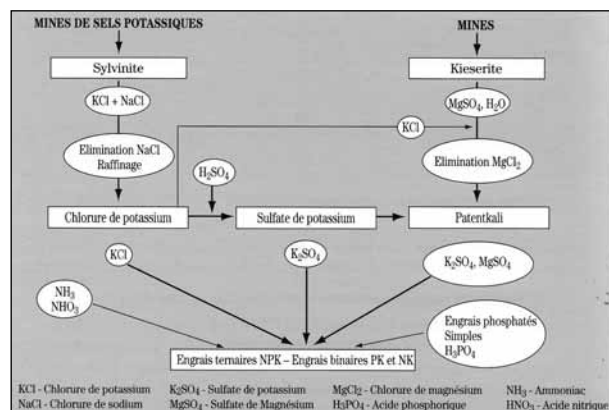


Figure 3. Schéma de fabrication des engrais potassiques (source : UNIFA, La Fertilisation, 1997).

Types d'engrais

Le détail des principaux engrais simples (N, P et K) et composés (binaires et ternaires) est donné dans le tableau 1. Les engrais composés sont obtenus par réactions chimiques (ternaires NPK, binaires NP et NK, généralement sous forme granulée), mélange physique (après mouture d'engrais simples), mélange mécanique d'engrais simples ou complexes, dissolution dans l'eau (engrais liquides). Les engrais ternaires et binaires sont désignés par des chiffres corres-

pondant à leur teneur en éléments fertilisants. Un ternaire 17-17-17 comporte autant de N que de P et de K. Couramment, les engrais ternaires correspondent aux équilibres 1-1-1, 1-2-2 et 2-1-1 entre les trois composants.

Jusqu'au début du XIX^e siècle, les engrais organiques étaient les seuls permettant d'équilibrer les apports d'engrais à la parcelle, notamment pour l'azote. Ce type d'engrais reste important puisque les déjections animales, selon l'UNIFA (2004), représentent 1,4 Mt émises chaque

Nom	Formule	Composition
Engrais azotés		
Ammoniac anhydre	NH ₃	82 % N
Sulfate d'ammonium	(NH ₄) ₂ SO ₄	20-22 % N
Cyanamide calcique	CaCN ₂	18-21 % N 60-70 % CaO
Urée	CO (NH ₂) ₂ SO ₄	46 % N
Ammonitrates : à base de nitrate d'ammonium	(NH ₄ NO ₃)	25-27,5 % N (moyen dosage), 33,5 % N (haut dosage)
Solutions azotées (engrais liquide) :		
- Nitrate d'ammonium + urée		30-32 % N
- Nitrate d'ammonium + urée + thiosulfate d'ammonium		30-32 % N
Nitrate de sodium (Chili)		16 % N
Nitrates de calcium (industrie surtout)		15 % N
Engrais organiques		Variable
Engrais phosphatés		
Phosphates naturels, dont phosphate naturel tendre		> 25 % P ₂ O ₅
Phosphate naturel solubilisé		> 20 % P ₂ O ₅
Phosphate bicalcique		> 38 % P ₂ O ₅
Superphosphate simple		16-24 % P ₂ O ₅
Superphosphate triple		> 38 % P ₂ O ₅
Phospal (phosphate alumino-calcique)		> 34 % P ₂ O ₅
Scories Thomas (sidérurgie minerais fer phosphoreux)		> 12 % P ₂ O ₅
Engrais potassiques		
Chlorure de potassium	KCl	61 % K ₂ O
Sulfate de potassium	K ₂ SO ₄	50 % K ₂ O
Patentkali ou sulfate double de potassium et de magnésium	K ₂ SO ₄ , MgSO ₄	30 % K ₂ O, 54 % SO ₃ et 10 % MgO
Engrais composés		
Binaires NP	Phosphate d'ammonium, nitrophosphate, superphosphate ammonié	Formules variées
Binaires NK	Nitrate de potassium	Formules variées
Binaires PK	Scories potassiques, superpotassiques, phospal potassique, bicalcique potassique	Formules variées
Ternaires NPK	Granulés, vrac (<i>bulk blending</i> ; formules à la demande), liquides (solutions complexes)	Formules variées
Engrais organiques		
Déchets industriels d'origine animale	Farine de viande, farine de poisson, os broyé, corne torréfiée, boue de station d'épuration	
Déchets industriels d'origine végétale	Tourteaux, vinasse	
Guano		

Tableau 1. Principaux engrais utilisés en France (source UNIFA, complétée).

année. On en distingue deux catégories principales :

- les produits d'origine agricole : effluents d'élevage mélangés ou non à des résidus de culture ;
- les produits d'origine non agricole, provenant principalement des industries agroalimentaires et des activités urbaines (boues résiduaires, effluents agro-alimentaires, composts urbains...).

Les **engrais de ferme** englobent le purin, le lisier et le fumier qui se distinguent par la quantité de matière sèche à la tonne : < 50 kg pour le 1^{er}, < 150 kg pour le seconde, entre 300 et 600 kg pour le 3^{ème}. Ils ne sont pas soumis à normalisation, contrairement aux **engrais organiques** qui regroupent 4 catégories : engrais organo-minéraux, engrais organiques, amendements organiques, supports de culture. Pour bénéficier de la dénomination « engrais organique », les 2 premiers doivent renfermer au moins 3% de N, P₂O₅ ou K₂O ou la somme des 3 dépasser 7%. Les boues issues des stations d'épuration ne sont plus considérées comme des matières fertilisantes, mais comme des déchets et leur épandage est soumis au décret du 8 décembre 1997, complété par l'arrêté du 8 janvier 1998. Les quantités maximales de boues pouvant être épandues par hectare ont été fixées à 30 t de matière sèche sur 10 ans dépendant des teneurs en métaux lourds, comme le précise le tableau 2.

Marché français des engrais

Le marché français est le premier en Europe et le 5^{ème} dans le monde après la Chine, les États-Unis, l'Inde et le Brésil. Les chiffres de production sont donnés dans le tableau 3 pour la campagne 2007-2008.

La comparaison des chiffres depuis les années 90 montre que les livraisons de fertilisants minéraux (total N+P₂O₅+K₂O) ont diminué de plus de 35 % depuis 1990-91. Les livraisons d'azote ont également diminué par rapport à leur niveau du début des années 90. La chute des livraisons pour le phosphore et pour le potassium dépasse

Élément	Valeur limite dans les boues (g/t matière sèche)	Apport maximum de métaux sur 10 ans (g/ha)
Cd	10	150
Cr	1 000	15 000
Cu	1 000	15 000
Hg	10	150
Ni	200	3 000
Pb	800	15 000
Zn	3 000	45 000

Tableau 2. Limitations dans l'apport de métaux dans les boues de stations d'épuration (source : colloque GEMAS COMIFER, Blois, p. 159).

50%. Les mêmes tendances s'observent pour les années récentes et pour la campagne 2008-2009.

Amendements minéraux basiques

Il s'agit de calcaires et dolomies naturels, éventuellement traités pour fabriquer de la chaux. La chaux calcaïque est un amendement agricole et une source de calcium. La chaux dolomitique fournit du calcium et du magnésium. Ils sont d'une façon générale destinés à remédier à l'acidité de certains sols. Des éléments concernant la normalisation sont donnés ci-dessous :

- Amendements organiques : nouvelle norme AO NF U 44-051 homologuée par AFNOR (avril 2006). Arrêté de mise en application obligatoire du 21 août 2007 publié au JO du 28 août 2007. Remplace la NFU 44-051, NFU 44-071 (déc. 1981).
- Amendements issus des boues : les Matières d'Intérêt Agronomique Issues du Traitement des Eaux (MIATE) font l'objet d'une norme spécifique NF U 44-095 (arrêté de MAO du 18/03/2005).

Structures de production et de commercialisation en France

Généralités

L'Union Nationale de l'Industrie des Fertilisants et Amendements (UNIFA)¹ distingue quatre sections dans ses membres adhérents :

a) les producteurs industriels d'azote ;

Types d'engrais	Production (1 000 t)	Éléments fertilisants (1 000 t)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Engrais simples				
N (a)	6 477	2 072		
P ₂ O ₅ (b)	347		130	
K ₂ O (b)	636			356
Engrais composés				
Binaires PK (b)	868		148	193
DAP, MAP (a)	340	60	157	
Autres NP (a)	228	45	40	
NK, NPK (a)	1 493	220	151	235
Organo-minéraux (a)	105	5	6	11
Total composés	3 034	330	354	245
Total général	10 494	2 402	632	794
Variation par rapport 2007/2006 (en %)	- 8,1	- 8,2	- 12,2	- 7,9

Tableau 3. Livraisons de fertilisants en France, campagne 2007-2008 (source : site internet de l'Union des Industries de la Fertilisation, UNIFA). Légende : (a) : 1^{er} juin - 31 mai ; (b) : 1^{er} mai - 30 avril. Remarque : plutôt que de production, parler de consommation vu l'importance des tonnages importés.

1. Site internet : www.unifa.fr

- b) les producteurs d'engrais composés et d'engrais phosphatés et potassiques ;
- c) les producteurs de produits spéciaux pour la fertilisation ;
- d) et les producteurs d'amendements minéraux basiques.

Le total de ces 4 sections représente 76 adhérents, chiffre à comparer avec 47 adhérents dans l'UNIFA, ce qui revient à dire que nombre d'adhérents se retrouvent dans deux sections, voire plus.

On peut distinguer trois catégories d'acteurs de l'industrie des engrais ;

1. les producteurs de matières premières, principalement azotées (GPN, Yara, Tessenderlo...), dans une moindre mesure phosphatées : fabrication de superphosphates par le groupe Roullier et Fertinagro, sociétés qui relèvent essentiellement de la 2^{ème} catégorie ;
2. les fabricants d'engrais simples ou composés (binaires ou ternaires NPK) qui utilisent des matières produites par d'autres (ammonitrates, urée, sylvinite, superphosphates, DAP²...) pour faire des granulés d'engrais ; dans cette catégorie on trouve nombre d'adhérents de la catégorie b de l'UNIFA : Berry au Lac, Cedest, Engrais de Longueil, Eliard - SPCP, ICL Fertilizers, K + S Kali France, Seco Fertilizants (groupe Yara), Rosier (groupe Total) ;
3. les mélangeurs ou « bulkers »³, qui font du mélange à la carte et où l'on trouve quelques membres du groupe b de l'UNIFA (Aubrun-Tartarin, Gratecap, Leseur), ainsi que la plupart des 24 adhérents de l'AFCOME⁴.

Tessenderlo, ICL Fertilizers et Rosier produisent à l'étranger et distribuent notamment en France. En aval de la chaîne, les catégories 2 et 3 approvisionnent des négociants et des coopératives qui eux-mêmes fournissent les agriculteurs. Il faut noter que nombre de distributeurs d'engrais ne font partie ni de l'UNIFA, ni de l'AFCOME.

Le secteur des amendements minéraux basiques constitue une catégorie à part dans laquelle ont trouvé des fabricants de chaux et ciment (Balthazar et Cotte, Carmeuse, Chaux de Ternant, Chaux et Ciments de Saint-Hilaire) et d'autres sociétés qui font également partie de la catégorie 2 (K + S Kali France, MEAC et Roullier) ou sont simplement producteurs d'amendements basiques comme la société Sévigné Industries qui exploite 4 carrières de calcaire dans l'Aveyron, également pour granulats.

Nous évoquerons brièvement cinq groupes ou sociétés : GPN et Yara pour l'azote, Roullier pour les engrais composés et comme producteur de superphosphates, K + S Kali France et ICL Fertilizers qui fabrique à l'étranger et distribue en France, ces deux dernières sociétés étant les principaux fournisseurs de potasse en France.

Groupe GPN

Le groupe GPN⁵ dérive de la Société Chimique de la Grande Paroisse (SCGP), fondée en 1919 par Air Liquide et la Cie Saint-Gobain et producteur d'ammoniac et de fertilisants azotés. En 1987, la SCGP, restée filiale d'Air Liquide, se rapproche de CDF Chimie - AZF, elle-même héritière de nombreux regroupements. En 1990, Elf Atochem, filiale d'Elf-Aquitaine, réorganise ses activités chimiques et regroupe le compartiment fertilisants au sein de la SA Grande Paroisse. Les réorganisations qui suivent interviennent au sein du groupe Total : Grande Paroisse devient d'abord filiale d'ATOFINA, en avril 2000, puis est rattachée à la nouvelle Direction Chimie de Total en octobre 2004. Enfin, la société GPN est créée en mai 2007, regroupement des actifs opérationnels de Grande Paroisse, les actifs non opérationnels, y compris AZF, restant regroupés au sein de Grande Paroisse SA.

GPN est le premier producteur français de fertilisants azotés (ammonitrates et urée) et le deuxième au niveau européen. Dans la liste de membres UNIFA, il relève des sections 1, 2 et 3. Jusqu'en 2006-2007, cette production était répartie entre 7 usines en France : Grandpuits (Mormant, 77), Grand-Quevilly (76), Mazingarbe (62), Oissel (76), Basse Indre (Indre, 44), Bordeaux (33) et Pec-Rhin (Ottmarsheim, 68) et une aux Pays-Bas : Zuid Chemie (Sas van Gent). Au cours de la période récente, les usines de Bordeaux et de Basse-Indre ont été arrêtées (2006) et, en 2009, les activités de l'usine d'Oissel déménagées sur Grandpuits. Pour sa part, l'usine de Zuid Chemie a été reprise par le groupe Rosier qui fait également partie du groupe Total.

Grandpuits est une usine intégrée qui couvre ammonitrates, urée et solutions azotées. L'usine de Grand-Quevilly est spécialisée dans les engrais azotés, tandis que Mazingarbe l'est dans les produits techniques pour l'industrie. L'usine de Pec-Rhin est une joint-venture 50/50 GPN - BASF et elle fournit des produits azotés aux deux partenaires. La commercialisation des produits BASF se fait par K+S Nitrogen.

Yara France⁶

En 1986, la Cofaz⁷ est reprise par le groupe norvégien Norsk Hydro, créé en 1905 et qui deviendra Yara en 2004. La Cofaz elle-même est issue du regroupement de diverses sociétés, dont les dates de création sont indiquées entre parenthèses : Auby (1887), Pierrefitte (1904) et Gardinier (1926). La COFAZ est créée lors de la fusion des activités engrais de Pierrefitte et de Total et, en 1970, elle absorbe les Productions Chimiques d'Auby avant de fusionner avec Gardinier en 1983. En janvier 1986, la Cofaz est

2. Di-Ammonium Phosphate.

3. De « Bulk Blending », mélange en vrac.

4. Association française de commercialisation et de mélange d'engrais. Site internet : www.afcome.org

5. Immeuble Iris, 12, place de l'Iris, 92062 Paris La Défense Cedex. Tél. : 01 47 96 95 77. Site Internet : www.gpn.fr

6. 100 rue Henri Barbusse, 92751 Nanterre Cedex. Tél. : 01 55 69 96 00. Site internet : www.yara.fr

7. Cie Française de l'Azote.

racheté par Norsk Hydro, opération qui conduit ensuite à la naissance de Norsk Hydro Azote (1/6/1988) avec la reprise des autres activités engrais de Norsk Hydro en France. La société s'appellera successivement Norsk Hydro Azote, Hydro Azote puis Hydro Agri France avant de devenir Yara France le 25 mars 2004.

YARA France est le deuxième producteur français de fertilisants (azotés, composés et spécialités) avec ses usines implantées à Montoir-de-Bretagne (44), Ambès (33), Le Havre (76), Pardies (64) et Issoudun (36). Le partenariat avec GPN qui existait sur l'usine d'Oissel (activités GPN transférées à Grandpuits) s'est reporté sur l'usine du Havre. Les produits Yara alimentant le marché français proviennent essentiellement des usines françaises et de l'usine de Sluiskil située aux Pays-Bas.

L'usine de Montoir-de-Bretagne regroupe trois unités de production : une usine d'acide nitrique, une usine de fertilisants NPK et une usine de nitrate. L'atelier d'engrais complexes (NPK) produit plus de 50 formules différentes par an. L'usine d'Ambès dispose d'un atelier d'acide nitrique et d'un atelier de production d'ammonitrate granulé. L'usine du Havre comporte deux unités de production : une usine d'ammoniac détenue à 100% par Yara et une usine d'urée dont Yara détient 47,85% via une joint-venture avec GPN, autre filiale du groupe Total (vérifier). L'usine de Pardies produit du nitrate d'ammonium technique. L'usine d'Issoudun est spécialisée dans la nutrition foliaire.

Groupe Roullier

Le Groupe Roullier⁸, traditionnellement impliqué à la fois dans les engrais et les amendements, englobe deux grands ensembles : Timac et Agriva. Dans la liste de membres UNIFA, le groupe est présent dans les catégories 2, 3 et 4.

La société **Timac** dispose de 5 unités de production et d'une carrière de craie phosphatée (amendement phosphaté) à **Beauval** dans la Somme. L'usine principale, Quai intérieur à St-Malo fabrique des engrais, des amendements et des agents d'ensilage. Sur le même site se trouve l'unité de Pierres à lécher qui produit une gamme complète de pierres à lécher minérales et organo-minérales. L'usine de la Zone Industrielle fabrique des fertilisants et des amendements. Cette unité de granulation d'engrais par voie humide permet de réaliser des engrais complexes. Sur ce site se trouve également une unité de fabrication de phosphates alimentaires appartenant à la société Timab.

Depuis mai 2007, Timac dispose également d'une usine à Nantes, anciennement Société Nantaise des Engrais, qui fabrique des engrais conventionnels et

spécifiques sous forme de granulés et de semoulettes. À Voisey, en Haute-Marne, TIMAC possède une carrière de dolomie et une unité de production d'amendements et d'engrais. L'usine de Tonnay-Charente, également rattachée à Timac depuis février 2008, produit des superphosphates et plus de 50 formules d'engrais sous forme de granulés.

La société **Agriva** résulte de la fusion de la société commerciale AGRIVA, de l'activité industrielle de la société INTERFERTIL et de la société SUD FERTILISANTS et intègre ainsi la fabrication de fertilisants et la commercialisation de produits spécifiques. L'usine de Sète produit des engrais solides, sous forme de granulés, de micro-granulés et de produits colorés (jusqu'à 150 formulations différentes). Certains engrais sont complétés par de la magnésie, des éléments soufrés et/ou des oligo-éléments. L'usine de Tarnos produit des engrais granulés répartis en 140 formulations différentes. Deux unités de production se trouvent sur le site de Pontrieux, respectivement pour pulvérulents (maërl, sable coquillier, crépidules, exosquelettes de coquillage ou tout autre minéral solide) et pour biostimulants foliaires. Enfin, l'usine du Tréport produit des superphosphates et la plupart des catégories d'engrais sous forme de granulés.

K + S Kali France

K + S Kali France fait partie du groupe allemand (K+S Kali GmbH) qui dispose notamment de 6 usines en Allemagne (Zielitz, Bernburg, Braunschweig-Lüneburg, Sigmundshall, Salzdorf et Bergmannsseggen-Hugo) et dont le siège est à Kassel. En France, la société dispose d'une dizaine d'implantations, dont deux pour les Salines Cérébos et de Bayonne. Seule l'usine de Wittenheim reçoit directement de la poudre de potasse d'Allemagne et la compacte. Cette potasse est ensuite vendue directement ou utilisée en mélange dans d'autres usines du groupe et des acheteurs extérieurs. Le groupe relève des catégories 2 et 4 du classement UNIFA.

ICL Fertilizers Europe

ICL¹⁰ Fertilizers Europe¹¹ est un groupe israélien dont une des origines est la société Dead Sea Works (DSW) Ltd, créée en 1952 et responsable de l'extraction de composants chimiques de la Mer Morte¹², notamment la potasse. La même année est créée la compagnie Negev Phosphates Ltd pour exploiter les réserves de phosphates du désert du Negev. La suite chronologique comporte la création de Rotem Fertilizers Ltd en 1977 (engrais phosphatés), qui fusionnera en 1989 avec Amfert B.V. (Pays-Bas) acquise en 1982, la reprise de Grupo Potasas en Espagne (création d'Iberpotash) et surtout l'unifica-

8. 27 avenue Franklin Roosevelt, 35400 St-Malo. Tél. : 02 99 20 65 20. Sites internet : www.roullier.com et www.timac.fr
9. 5 rue Gaston Boyer, 51100 Reims. Tél. : 03 26 84 22 35. Usine de Wittenheim : 27 rue du Gal de Gaulle, 68270 Wittenheim.

10. Israel Chemicals Ltd.

11. 95 boulevard du Général Leclerc, 51100 Reims. Tél. : 03 26 47 83 96. Site Internet : www.iclfertilizers.com

12. Son homologue existe en Jordanie : Arab Potash Company.

tion des activités commerciales de DSW et de Rotem Amfert Negev sous ICL Fertilizers. À noter la reprise de Cleveland Potash Ltd, exploitant de potasse au Royaume Uni, en 2002. La société ne dispose pas de site de production en France où son activité est purement commerciale ; les usines se trouvent dans les pays suivants : Allemagne, Belgique, Espagne, Pays-Bas et Turquie.

Pour en savoir plus

- Site internet de l'Union des Industries de la fertilisation (UNIFA) : www.unifa.fr
- Site internet de l'Association française de commercialisation et de mélange d'engrais (AFCOME) : www.afcome.org
- Site internet de l'International Fertilizer Industry Association (IFA) : www.fertilizer.org
- Schwartz C., Muller J.-C., Decroux J., sous égide COMIFER, 2005 : Guide de la fertilisation raisonnée. Editions France agricole, 414 p.