

LA HOUILLE BLANCHE

Revue Mensuelle des Forces Hydro-Electriques
et de leurs Applications

10^e Année. — Mars 1911. — N^o 3.

La houille noire a fait l'industrie moderne ;
la houille blanche la transformera.

ÉCONOMIE MONTAGNEUSE

RESTAURATION ET NATIONALISATION DU SOL EN HAUTE MONTAGNE

Depuis plus d'un demi-siècle, la restauration des montagnes françaises a captivé quantité de techniciens et exigé d'énormes sacrifices budgétaires. Cependant, malgré d'incontestables succès, la misère du sol et des populations dans les montagnes du Midi, est croissante. Nul ne saurait encore préciser le degré d'avancement d'une œuvre demeurée uniquement curative des dégradations matérielles du sol, et dont il y a peu d'années on s'était plu à annoncer la fin pour 1945. En 1908, le Parlement pris de doute, a demandé des comptes sur cette entreprise qu'on dit aujourd'hui devoir être « sans fin », oubliant que, seule, la dépopulation croissante y mettra un terme avant la fin du siècle : le montagnard, auteur immédiat mais non seul responsable du mal, restant nécessairement l'agent indispensable de sa réparation. Sans attendre ce bilan et négligeant ces contingences sociales, on n'hésite pas, pour en finir pense-t-on, à recourir plus que jamais au procédé héroïque et désespéré à la fois, de la « nationalisation » du sol à restaurer.

Un des principaux obstacles fut et est resté l'opposition irréductible des montagnards auxquels les législations de 1789, 1792 et 1793 ont reconnu un droit absolu d'abus sur les biens ruraux restés communs et aptes à la seule industrie pastorale. Comme le boisement du sol montagneux dégradé est un procédé souverain de restauration ; comme, d'autre part, le pays est gravement menacé par le développement mondial de la crise ligneuse contemporaine, on expropriera à bas prix quinze cent mille à deux millions d'hectares montagneux dégradés, torrentialisés et en partie dépeuplés, pour les transformer en verdoyants Eldorados arrosés par de bienfaisants Pactoles. Pour qui ? on peut se le demander, puisqu'il n'y restera plus aucun des montagnards qui, seuls, seraient susceptibles de mettre en valeur et de peupler un sol d'où ils auront été évincés ! Et c'est à l'instant même où le pays se trouve aux prises avec un exode rural, une crise de natalité, une pénurie de travailleurs, une disette de soldats qui, nulle part ne furent jamais pires, qu'on conseille pareille aventure ! Sauf en Ecosse, où on ne peut qu'à grand-peine y remédier aujourd'hui, elle n'aura eu aucun précédent dans l'histoire du monde civilisé.

Un enchaînement complexe d'événements d'ordres divers paraît nous avoir à ce point égarés.

Plus du dixième de notre territoire métropolitain est couvert de hautes montagnes renfermant encore près d'un million d'hectares de terres communes, vouées au vandalisme. Le berger, simpliste, en est resté maître souverain ; l'instinct de ses moutons le mène ; le fisc tenaille les uns, la faim aiguillonne les autres. Chacun lutte de son mieux pour

une vie toujours difficile. Prise entre deux ennemis qui brûlent ou dévorent, la forêt disparaît fatalement, le blé se mange en herbe ; surtout aux époques troublées qui, pour le montagnard resté le plus obstiné, le plus batailleur et le plus impulsif des paysans, sont toujours prétextes à bruyantes et parfois tragiques levées de houlettes. Certaines furent célèbres dans les Pyrénées, les dernières remontent à 1848.

Jusqu'alors, dans tous nos pays montagneux, bêtes et gens avaient pullulé, bataillant, incendiant et surtout pâturant de leur mieux, sinon toujours à la faim du troupeau. De 1789 à 1846, la population des sept départements des Hautes et Basses-Alpes, les deux Savoies restées plus françaises que sardes depuis l'Empire, de l'Ariège, des Hautes et Basses-Pyrénées, avaient crû de 1.286.556 à 1.853.138 habitants, soit 44 %, malgré les formidables saignées d'une longue période de guerres ; les trois départements pyrénéens ci-dessus, plus à l'écart, avaient plus que doublé leurs habitants. En deça de cette période et comme si le sol se fut effondré, la dépopulation est incessante, progressive. Depuis 50 ans, les départements envisagés ont perdu 277.702 habitants, soit 15 %, certaines hautes vallées se sont vidées de 50 % ; l'émigration des « barcelonnettes » a reçu un coup de fouet, celle plus ancienne des basques est poussée aujourd'hui au paroxysme par l'insoumission à la loi militaire (*). C'est une vraie déroute ! Ses caractères saillants sont, d'une part, la portée très lointaine de l'expatriation qui lui enlève ses chances de retour à la terre ; de l'autre, l'atrophie rapide de la plupart des « familles souches » qui se trouvent privées de leurs rameaux les plus jeunes, les plus vivaces, les plus aptes à en perpétuer l'enracinement.

Parallèlement, le capital pécoral a considérablement décru, surtout en ce qui concerne les moutons.

Si bien qu'il serait difficile d'apprécier au seul point de vue économique et pour l'époque contemporaine, lesquelles ont le plus pâti, des plaines et basses vallées où le dérèglement du régime des rivières est resté aussi menaçant que jadis, ou bien des hautes vallées où la restauration du sol entreprise pour régulariser ce régime est indéfiniment prorogée aujourd'hui. Au point de vue social, et la part faite des causes universelles et complexes d'exode et de dépecoration plus exagérées en France que partout ailleurs, il est sûr que les hallucinations brusquement émancipatrices d'il y a 60 ans, vers la suprême licence pastorale, rêve intime et ancestral du berger que son troupeau plus que le reste attache à la terre, eurent une bonne part dans le déracinement des montagnards.

Le grand courant de colonisation issu du déblaiement des Ateliers nationaux amorça l'exode vers une Terre promise. L'Algérie alors en pleine phase héroïque de peuplement sinon de conquête, se révélait déjà comme une dérivation redemptrice aux fermentations qui encombraient trop le pavé

(*) L'insoumission en France. (L'Opinion du 24 septembre 1910).

des rues. Aussi quand, assez longtemps après, afin d'obvier à des inondations de plus en plus désastreuses et à l'échec précipité des « lois d'essai » sur le reboisement ou le gazonnement des montagnes, on élaborera péniblement pendant 9 années, le « texte définitif » qui devait aboutir en 1882 à une technique étroitement curative et au principe de la nationalisation du sol dégradé, l'Icarie algérienne où nos bergers turbulents s'envolaient déjà, se présenta-t-elle tacitement comme un exutoire providentiel. Nous nous jugions assez riches en bras, pour pouvoir faire œuvre simultanément utile aux deux Patries, en déversant dans la petite ce que nous croyions être le trop plein de la grande. En France, on expropria des montagnards résignés parce qu'ils recevaient gratuitement des lots de terre algérienne à peupler, et qu'on expropriait également quand on ne les confisquait pas simplement aux Arabes coupables d'avoir défendu leur bien avec trop de ténacité. Magique semblait devoir être ce virement d'hommes, issu d'un double et violent déracinement ! 345 000 hectares à restaurer dans nos hautes montagnes, nationalisés déjà à l'heure actuelle sur plus de 200 000 hectares, et peuplés de 70 à 80 000 paysans en masse disparus, tel est le bilan social de cette opération qui trouva des apologistes ! Nul ne s'avisa d'envisager la formidable déperdition d'énergies que se préparait ainsi la métropole, sans être certaine de bénéficier à l'Algérie. L'inadaptation physique à la nature africaine, le dépaysement considérable, l'absence de ressources pécuniaires, y eurent fatalement et vite raison de ces énormes gaspillages d'argent et de vies humaines, ininterrompus depuis 30 ans et qu'on voudrait précipiter encore aujourd'hui. On conçoit qu'il en coûte de rendre des comptes sur un chapitre si peu glorieux de la Restauration des Montagnes françaises ! Faute de pouvoir être institués aux points précis où l'intérêt public et des dangers « nés et actuels » les eussent exigés, les périmètres de restauration furent alors créés au hasard des déracinements provoqués par les agents de la colonisation algérienne. La solution était jugée élégante pour tourner l'ancienne obstination montagnarde qui s'atténuait ainsi peu à peu ; et surtout, elle permettait l'emploi des crédits « en temps utile » !

De 1881 à 1908, sans compter la décennie 1894 à 1903 pour laquelle les statistiques manquent, les comptes rendus accusent un minimum de 8 751 familles françaises admises en Algérie, au titre de la seule « colonisation officielle ». Les Alpes viennent en tête de ligne avec un coefficient magistral de 2 840 familles, suivent le Haut Languedoc et les Pyrénées avec 2 469 familles ; plusieurs d'entre elles comptaient 7, 8, parfois jusqu'à 11 personnes. Dans la masse des 137 000 colons de souche française définitivement installés en 1896 et en majeure partie issue de la colonisation « libre », près de moitié, 62 000 provenaient des Montagnes du Midi de la France.

Ainsi, sans avoir peuplé l'Algérie d'une façon appréciable, puisqu'elle n'y a, en quoi que ce soit, conjuré le « péril étranger » issu des imprévoyances de la loi de naturalisation de 1889 dénoncées hautement en 1909 par les centres algériens, l'évasion montagnarde, stimulée ici par la nationalisation du sol montagneux, là-bas par l'appât de la gratuité des concessions de terre, et qui, comme toujours, a expatrié les plus robustes, les plus entreprenants, les mieux doués, ne laissant au gîte que les vieillards, les enfants ou ceux qu'immobilisaient des misères physiologiques, a fait naître au sein de la métropole un autre péril en décimant une population qui rendait au pays d'inappréciables services : ils sont de toute évidence au point de vue de la défense nationale.

La montagne est toujours restée génératrice d'excellents soldats : l'histoire de la Suisse, celle des Highlands d'Ecosse en témoignent. Dans nos 31 départements montagneux du Midi, le dénombrement de 1872 qui suivit immédiatement la guerre allemande, accuse par rapport à celui de 1866, une balance en déficit de 132 000 habitants, soit 1,294 %. Parmi les plus montagneux de ces départements, 25 à eux seuls, avaient perdu 167 000 personnes ; sur les 56 autres, le déficit était de 160 253 habitants, soit seulement 0,975 %. Nos highlanders payèrent donc à la défense nationale un tribut bien plus lourd que les populations du reste du pays. Et ce n'est pas à l'armée noire, certainement excellente en Afrique où elle est « adaptée », qu'on demandera jamais les services que le pays attend de l'armée blanche des corps Alpains recrutés surtout parmi nos montagnards, tant du moins que le fléau de l'insoumission le permettra.

La Colonisation officielle en Algérie a coûté jusqu'ici 80 millions de francs, sans compter des milliers de familles montagnardes anéanties par le dépaysement et la misère, sans compter, en outre, d'amères déceptions politiques. Son procès est fait, les bases d'une colonisation nouvelle organisée avec de mieux « adaptables » sont arrêtées, mais elles projettent toujours le recrutement administratif de colons dans nos régions pauvres, c'est-à-dire montagneuses ; le mal en puissance, guette donc encore nos montagnards.

La Restauration des montagnes métropolitaines que les circonstances ont fait marcher de pair et à bénéfices mutuels avec cette colonisation officielle, a exigé déjà plus de 100 millions de francs pour se trouver actuellement en pleine détresse : là aussi, il est incontestable qu'on a fait fausse route. Quelle voie propose-t-on de suivre ?

Le 1^{er} avril 1910, par un vote hâtif, dérobé sans débat à la Chambre lassée, en fin de législature ; sans intervention à aucun degré des Pouvoirs publics, manifestement désintéressés, un projet de loi tendant au « Reboisement du Sol de la France » a tranché la grave *Question des Montagnes* posée, il y a 38 ans, au Parlement qui ne s'en est jamais plus soucié. La loi de 1882 a été, par le fait, explicitement confirmée dans ses dispositions nationalisatrices des territoires montagneux à restaurer ; avec cette aggravation toutefois, que la limitation ancienne des emprises de l'expropriation aux terrains où les « dangers étaient nés et actuels » ayant été supprimée, le champ des sollicitations colonisatrices n'a plus de limites officielles aujourd'hui ; la multiplication peut se faire légalement (on stimule même à cet effet, les zèles administratifs) des villages-morts, des communes-mortes, des Chaudun, Châtillon-le-Désert, Bédéjun, sans compter bien d'autres qui agonisent.

D'un jour à l'autre, le Sénat peut avoir à étudier ce problème devenu aussi social qu'économique. Souhaitons que, mieux avisé et moins pris de court, il réussisse à trouver, en dehors des textes surannés, une solution qui semble déjà pouvoir être formulée et qui, dégageant le pays du maquis pastoral, stabilisera simultanément et le sol et le berger dans nos hautes montagnes.

L.-A. FABRE,
Inspecteur des Eaux et Forêts.

EAUX, PRAIRIES ET BOIS

Les désastreuses inondations de 1910 ont rappelé l'attention du public sur la question des crues des cours d'eau et de la protection contre les inondations de leurs rives et des villes qu'ils traversent. L'agglomération parisienne ayant été

la plus éprouvée, encore qu'en maints autres endroits les dégâts aient été considérables, les organes de publicité ont insisté, d'une façon spéciale, sur toutes les circonstances du sinistre et ont discuté, à l'envi, les remèdes proposés pour éviter le retour d'aussi fâcheux événements.

Considérés dans leur ensemble, ces remèdes s'ordonnent dans deux ordres d'idées différentes :

1° Les mesures, aptes à faire écouler, tant en traversant Paris qu'en le tournant, le plus gros volume d'eau possible.

2° Les mesures propres à retenir le plus longtemps possible, sur les territoires d'amont, les eaux de pluies tombées sur la partie supérieure du bassin de la Seine et sur les bassins de ses affluents supérieurs.

Parmi les premières mesures, signalons : la disparition d'un grand nombre de murs d'appui de barrages mobiles, tant dans la traversée de Paris qu'en aval ; la surélévation des parapets des quais et l'occlusion des baies menant aux plans inclinés et aux escaliers descendant aux terre-plein bas. Enfin, les projets de canaux, entre autres celui de Lagny à Epinay et le canal de la basse-Seine destiné à transformer Paris en port de mer, d'après les idées de Bouquet de la Grye.

Parmi les secondes mesures, celle qui a été surtout discutée, est le reboisement. De ce que le bassin de la Seine, un des plus boisés et des plus verts de France, a été inondé avec l'abondance que l'on sait on a même conclu, en s'appuyant sur les communications faites au Congrès de Navigation de Milan en 1905 par M. Ch. Rabot et, après lui, par plusieurs ingénieurs autrichiens, que le reboisement est une mesure inefficace et que c'est folie de chercher, par son moyen, à enrayer sinon supprimer le fléau des inondations.

Ce paradoxe, comme il arrive trop souvent chez nous, a eu un grand retentissement et un vrai succès auprès des gens qui jugent vite et à la légère.

D'abord il saute aux yeux, par l'exemple même du Grand-Morin, l'affluent de la Seine dont le bassin est le moins boisé et celui dont les crues sont les plus fréquentes et les plus soudaines, que si les bois du bassin n'ont pas suffi à retenir toute l'eau apportée par les pluies exceptionnelles de janvier 1910 ils ont néanmoins contribué à en retenir une partie notable, puisque, là où ils sont rares, les crues sont maxima.

Ensuite on a fait une application fautive des règles posées par Surell et tous ceux qui, à sa suite, se sont occupés de l'influence de la végétation pastorale et forestière sur le régime des eaux torrentielles.

C'est surtout dans les terrains montagneux que le gazonnement et le boisement sont efficaces, et il ne faut pas plus appliquer aux fleuves tranquilles et à grands bassins comme la Seine les règles qui conviennent aux torrents auvergnats, alpins, pyrénéens, etc., qu'il ne serait rationnel de soumettre l'hydraulique de ceux-ci aux règles valables aux environs du pont d'Austerlitz ou de l'écluse de Marly.

En dépit de l'école de M. Rabot, nous professons que le reboisement est toujours efficace, mais il importe de remarquer qu'il l'est incomparablement plus en montagne qu'en plaine.

Les lecteurs de *La Houille Blanche* sont convaincus de cette vérité, et si je me permets d'y revenir c'est pour leur signaler un ouvrage capable de leur venir en aide quand ils possèdent ou exploitent des usines hydrauliques en montagne, comme dans le concours ou les entreprises qu'ils assument relativement à la restauration des terrains en montagne.

Ce livre est la *Défense forestière et pastorale*, que M. Descombes vient de faire paraître à la Librairie Gauthier-Villars (12 fr.) dans l'encyclopédie Léchalas, dont j'ai eu maintes fois déjà l'occasion d'entretenir nos lecteurs.

Dans les 400 pages de ce volume, M. Descombes, dont nos abonnés ont déjà lu des pages aussi ardentes que documentées (*), expose, avec sa méthode et sa clarté coutumières, l'état complet de la question des prés et des bois au commencement du XX^e siècle, principalement en France, surtout dans les Pyrénées, mais sans cependant s'interdire d'utiles comparaisons avec ce qui se fait à l'étranger.

Après avoir exposé l'état de dégradation de nos montagnes et avoir montré, lui centième, que la cause principale en est une surcharge abusive du pâturage en bêtes ovines, il indique ce qu'a fait l'Etat jusqu'ici pour remédier à ce mal. Constatant la médiocrité des résultats dus à la méthode officielle, il est amené à mettre en regard ce qu'a fait l'initiative privée. Avec des moyens bien faibles, infimes en regard des ressources dont l'Etat dispose, celle-ci a obtenu des résultats véritablement dignes d'attention, par une méthode toute simple d'ailleurs : « Laisser agir la nature et empêcher de détruire ses créations ».

Ce que M. Descombes ne dit pas dans son livre, et ce que je dois dire pour lui, c'est que l'initiative privée en France ne se serait jamais suscitée sans lui. Il en a été le promoteur. Sa conviction ardente, son obstination de bon aloi, qui fait que rien ne lui coûte, ni démarche, ni voyage, ni travail, ni dépense personnelle, ont suscité dans les Pyrénées, en Limousin, en Provence, aux Alpes, des activités qui ne demandaient qu'à s'employer à cette œuvre et qui, hier encore, s'ignoraient elles-mêmes. A l'imitation de l'*Association Centrale pour l'aménagement des montagnes*, se sont créées plusieurs sociétés similaires, et des concours précieux ont été acquis à cette œuvre qui se donne à tâche de « sauver la terre de la Patrie », partout où M. Descombes est allé porter la bonne parole en France.

La question des pâturages et des bois est traitée sous tous ses aspects dans ce livre où les résultats et les conseils pratiques abondent aussi bien pour aménager, semer, planter, que pour poursuivre la solution des questions contentieuses, que pour apprécier les incidences économiques ou financières, ou même météorologistes, du reverdissement de la montagne.

« Des initiatives dévouées ont ouvert une voie nouvelle pour seconder l'action de l'Etat, dit M. Descombes, dans la conclusion de son livre, et le suppléer, au besoin, dans les plus extrêmes difficultés ; joignant l'exemple au précepte, elles ont créé une méthode et un instrument qui ont fait leurs preuves, élucidé les plus ardues problèmes, préparé leur solution... »

« Il faut vouloir ».

M. Descombes a voulu, et c'est ce dont tous ceux qu'intéressent les questions hydrauliques doivent le féliciter avec M. Noblemaire qui, dans une lettre reproduite en tête du volume, lui écrit : « Depuis dix ans, vos idées ont pris corps ; vous avez prouvé le mouvement en marchant, sans vous laisser effrayer par la disproportion entre l'immensité du problème à résoudre et la modicité des ressources de l'Association que vous aviez fondée à Bordeaux en 1904 ». Rien de plus vrai ! M. Descombes est allé de l'avant, sans

(*) Voir *La Houille Blanche*, oct. 1910, p. 269. La première étape de l'Association Centrale pour l'aménagement des montagnes. P. Descombes.

regarder à droite ni à gauche... il y a encore des gens audacieux dans notre vieille France, la Fortune se doit à elle-même de les aider.

Commandant AUDEBRAND.

N.D.L.R. — Le commandant Audebrand aurait dû ajouter qu'il est de ceux qui, dès la première heure, ont secondé l'initiative de M. P. Descombes ; pour son compte, il a fondé à Grenoble, l'Association dauphinoise pour l'aménagement des montagnes (A.D.A.M. Siège social au Syndicat d'Initiative, Jardin de Ville, Grenoble), avec la pensée d'intéresser à sa Société les industriels exploitant la houille blanche. Son espoir n'a pas été déçu et les appuis les plus autorisés lui sont venus, tant de l'administration forestière que des industriels dauphinois, grâce auxquels des résultats importants et probants ont été obtenus pour la restauration de pâturages dans le Vénéon et le Grésivaudan.

Pendant l'automne de 1909, en suite de ces résultats, la Chambre Syndicale des forces hydrauliques, présidée par M. G. Cordier (Chambre Syndicale des forces hydrauliques, etc., boulevard Haussmann, 63, Paris ; Secrétariat de Grenoble, à l'hôtel de la Chambre de Commerce de Grenoble), prenait l'initiative de faire nommer par son Conseil d'administration une Commission de restauration des terrains en montagne, dont la présidence fut décernée à M. O. Michoud, vice-président de la Chambre Syndicale et son administrateur délégué. Après des études qui se poursuivirent pendant toute la durée de 1910, avec le concours de M. le Comte de Montal, président en exercice de l'A.D.A.M., une entente intervenait en février 1911 entre la Chambre Syndicale, l'A.D.A.M. et les Conservations des eaux et forêts des Alpes, en vertu de laquelle ces différents contractants, puissamment secondés par les industriels les plus voisins des terrains à améliorer, pourraient disposer annuellement de plus de 150 000 francs pour les appliquer à la restauration des pelouses et des forêts protectrices et régulatrices des cours d'eau de toute espèce, et principalement de ceux qui alimentent l'industrie. Résultat notable de la valeur de l'initiative privée.

ÉLECTROCHIMIE

LE NITRATE DE NORVÈGE

I. — L'AGRICULTURE ET LES NITRATES

Le rôle de l'azote dans le règne végétal

L'existence de tous les êtres vivants — plantes et animaux — est subordonnée à l'assimilation d'un certain nombre de substances que l'on désigne sous le nom générique d'aliments ; la présence de matières azotées dans les aliments est indispensable, les organismes animaux et végétaux renfermant tous de l'azote.

Ce corps s'y trouve à l'état de combinaison avec le carbone et les éléments de l'eau (oxygène et hydrogène). Les composés azotés dont l'albumine est le type le plus répandu dans les deux règnes, ne font défaut dans aucun organe végétal ou animal. C'est l'atmosphère qui, directement ou indirectement, fournit à tout organisme vivant l'azote indispensable à son organisation. C'est à l'air également, que les deux principaux engrais azotés auxquels l'agriculture demande le complément de ses fumures — le nitrate de soude et le sulfate d'ammoniaque — ont emprunté, comme nous le verrons plus loin, le principe auquel ils doivent leur valeur fertilisante.

Les plantes puisent dans l'air et dans le sol des éléments nécessaires à leur existence et à leur développement.

Dans l'air, les parties vertes des plantes rencontrent l'acide carbonique qui leur est nécessaire (*).

Dans le sol, la plante trouve, en quantités telles qu'on n'a

(*) La matière végétale sèche contient, en effet, 50 % de son poids de carbone.

pas à redouter, de ce côté, un épuisement par la végétation : le fer, la silice, le manganèse, le soufre et presque toujours la chaux. Mais il y a trois corps : l'azote, l'acide phosphorique et la potasse dont nos récoltes font une énorme consommation et qui n'existent dans la terre, à un état directement utilisable par les plantes, qu'en quantités généralement trop faibles pour suffire à la production d'abondantes récoltes (*). L'emploi des engrais a pour but de suppléer à l'insuffisance nutritive de la plupart des sols en ces trois substances.

L'azote, l'acide phosphorique et la potasse ont une égale importance pour l'entretien de la fertilité du sol, mais le premier de ces corps présente pour l'agriculture, un intérêt tout spécial, à raison de son prix très supérieur à celui des deux autres (**).

Un rapide coup d'œil jeté sur les sources de l'alimentation azotée des végétaux semble une introduction naturelle à l'exposé de la fabrication du nitrate de Norvège, qui sollicite actuellement l'attention des agronomes et des techniciens du monde entier.

Les sources d'azote

Parmi les principales sources d'azote, on peut citer
1° L'air atmosphérique, réserve inépuisable d'azote pour les plantes ; malheureusement si l'on excepte les plantes de la famille des légumineuses (trèfle, luzerne, lupin, pois, vesces, féverolles, etc.), les autres végétaux de grande culture sont tous incapables de fixer l'azote gazeux de l'air pour s'en nourrir ;

2° Le fumier de ferme. Ce mélange est relativement pauvre en principes fertilisants : il renferme en moyenne par 1 000 kgs : 5 kgs d'azote, 2 kgs d'acide phosphorique et 6 kgs de potasse.

En raison des faibles teneurs, il doit être employé en quantités considérables, 30 à 60 tonnes à l'hectare, suivant la nature du sol et des cultures.

De plus, les principes que renferme le fumier, l'azote notamment, ne s'y trouvent pas à un état immédiatement assimilable par les plantes. Pour nourrir ces dernières, le fumier doit subir dans le sol, sous l'influence d'actions microbiennes, une sorte de fermentation d'où résultent la décomposition de la matière organique qui en forme la masse et — résultat capital — la nitrification de l'azote, c'est-à-dire sa transformation en acide nitrique. Cette transformation est accompagnée d'une perte d'azote qui fait retour à l'air et se trouve, par là, perdu pour les récoltes ;

3° Le sulfate d'ammoniaque. Les deux principales sources d'ammoniaque sont les produits de la combustion de la houille (fabrication du coke métallurgique et du gaz d'éclairage) et la transformation de l'urée dans le traitement des eaux vannes de vidanges.

L'ammoniaque dégagée dans ces opérations, recueillie dans l'acide sulfurique, passe à l'état de sulfate que l'industrie livre à l'agriculture. Le sulfate d'ammoniaque renferme 20 à 21 % de son poids d'azote ;

(*) La récolte annuelle des 24 millions d'hectares français en culture enlève les poids suivants de ces trois principes fertilisants.

| | |
|-------------------------|----------------|
| Azote | 600 000 tonnes |
| Acide phosphorique..... | 300 000 tonnes |
| Potasse..... | 755 000 tonnes |

(**) Suivant la nature des engrais, le kilogramme de chacun des principes fertilisants coûte :

| | |
|-------------------------|------------------|
| Azote | Fr. 1,60 à 1,90. |
| Acide phosphorique..... | Fr. 0,30 à 0,60 |
| Potasse | Fr. 0,40 à 0,60 |