voirs des machines épandeuses; ce dernier procédé est cependant peu économique car il diminue l'efficacité des camions-citernes dont la quantité nécessaire doit augmenter.

— L'épandage d'engrais dans le sol s'est fait jusqu'à présent avec les moyens variés mêmes que permettait leur simplicité et la possibilité de leur fabrication artisanale dans les ateliers locaux.

— Ils étaient cependant techniquement imparfaits, car certains d'entre eux convenaient seulement à un certain type de tracteur et pas aux autres, d'autres pouvaient seulement travailler en combinaison avec cultivateur, ou avec charrue, etc... Cela entrava l'introduction en grand de l'eau ammoniacale dans l'agriculture et son utilisation rationnelle.

— En tenant compte de nos exigences agronomiques, on construisit un appareil universel, équipé d'un ensemble de détails pour accrocher aux plus grand nombre de types de tracteurs. Cela donne le confort à l'exploitant et permet d'utiliser un seul et même appareil au cours de toute la saison de travaux, c'est-à-dire pour la fertilisation au printemps en même temps que pour le labour avant semis, avec travail entre les rangs des cultures sarclées, pour le travail du sol du semis de l'année suivante. Cela crée le plein emploi des machines, écartant le phénomène fatal ordinaire en agriculture qui est le temps trop court d'emploi des machines. Le cumul de l'épandage avec le travail du sol crée une économie remarquable, exige une moindre quantité de tracteurs et de conducteurs, et dans l'ensemble il y a moins de dépenses que si ces opérations étaient faites séparément. Une telle machine universelle sortira à grande échelle en 1962, du type tracté avec relevage hydraulique des organes travaillant. La réserve d'engrais liquide 600 l se fixe au tracteur (fig. 2).

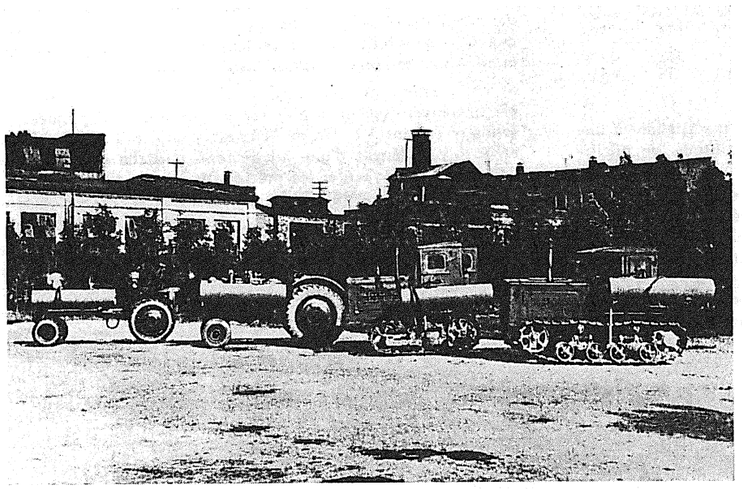

Fig. 2 Epandeur porté universel GAN-8 pour eau ammoniacale
1. Sur châssis T-16. — 2. Porté par tracteur à roues d'usage générale (Béloruss). — 3. Porté par tracteur à chenille pour cultures sarclées KPD-35 et T-38. — 4. Porté par tracteur à chenille pour travaux de labour DT-54.

— Un important essai préalable d'utilisation de l'eau ammoniacale permit d'élaborer le système le plus utile d'organisation pour l'utilisation en masse des engrais azotés liquides. Ce système est actuellement compris dans le plan de réalisation des régions construisant des usines d'azote travaillant à circuit court, c'est-à-dire produisant seulement de l'ammoniaque.

— Son élaboration présenta beaucoup de complications. C'est qu'il doit présenter la plus grande économie en comparaison avec l'emploi des engrais ordinaires, surtout quant aux investissements. Cette question revêt une grande acuité dans notre pays où toutes les branches de l'économie avancent à grand rythme. Il était entre autres évident, que si dans l'industrie de l'azote produisant de l'ammoniaque comme engrais, on peut réaliser une économie sur les dépenses d'investissement, les dépenses dans l'agriculture pour l'équipement, particulièrement dans le stockage et la conservation de l'engrais liquide, seront plus grandes que dans le cas des engrais solides. Ainsi, même par utilisation de la possibilité d'emploi automnal de l'ammoniaque, permis grâce aux conditions climatiques de notre pays, ces conditions (période d'hiver de longue durée) conduisent à la nécessité de réservoirs de stockage pour la production de six mois au moins. Il faut ensuite des appareils spéciaux qui ne libèrent pas pour autant de la nécessité d'avoir des machines d'épandage pour engrais phosphatés et potassiques secs. Des études à ce sujet par l'étranger n'ont pas donné de résultats positifs. La calcul de la dépense selon le système américain d'utilisation des engrais liquides ne donna, tout comme pour notre pays, pas de solde positif, car les investissements furent trop grands dans le secteur agriculture de l'usine jusqu'au champ.

— Pourtant, calculant et utilisant les conditions d'organisation des grosses exploitations, la possibilité d'un plan gouvernemental, des mesures assez compliquées nous permirent d'établir un schéma garantissant des économies d'investissement pour l'économie nationale.

— Ce schéma se caractérise par les particularités suivantes:

1. L'usine d'azote, fabriquant de l'eau ammoniacale en fournit seulement à la région environnante, qui n'utilise alors comme azote que de l'ammoniaque, à l'exclusion des autres engrais azotés. Il n'y a là du point de vue agronomique pas d'opposition, mais sous le rapport organisation-économie, cela donne un grand privilège aussi bien à l'usine qui assure ce travail et répartit la production, qu'à l'exploitant de la zone d'action de l'usine, en ce qui concerne l'abaissement des dépenses grâce à un prix de revient inférieur et grâce à une plus grande unification de l'équipement n'utilisant que de l'ammoniaque.

— L'usine ne possède pas de grands réservoirs pour le produit fini, le dirigeant sans interruption en wagons-citernes vers les dépôts répartis à sa périphérie. Ces wagons-citernes sont affectés à une usine donnée, c'est-à-dire entre l'usine et les dépôts circulent toujours les mêmes wagons-citernes. Cela garantit une grande planification de la répartition, prévient les mélanges avec les produits étrangers et donne la possibilité d'utiliser à plein les wagons pour le transport de l'ammoniaque.

2. Les dépôts périphériques de la voie ferrée d'eau ammoniacale servent seulement pour recevoir et si possible, expédier rapidement selon les besoins de l'agriculture. C'est pourquoi le volume de ces dépôts ne doit pas dépasser 12 à 15 %

minimize contact of water with the acid before the latter has reacted with ammonia. This is accomplished by introducing the acid, ammonia, and water into the reactor simultaneously, with thorough agitation. By this means, the acid is neutralized before any significant degree of hydrolysis takes place (29).

Liquid mixed fertilizer producers can take advantage of the high polyphosphate solubility in two ways, either by using superphosphoric acid in place of standard phosphoric acid or by using neutralized base solution (10-34-0) in place of the usual combination of ammonia and acid. The base solution is made in a central plant by ammoniating superphosphoric acid and is shipped to the small mixing plants. Two advantages accrue from this: the base solution can be shipped and stored in carbon steel cars whereas the acid requires stainless steel or lined carbon steel, and the producer avoids the complication of reacting acid and ammonia with the accompanying cooling problem. Use of base solution in this way is more feasible with superphosphoric acid than standard acid because of the higher concentration and consequent lower shipping cost.

Superphosphoric acid as developed initially was made by the

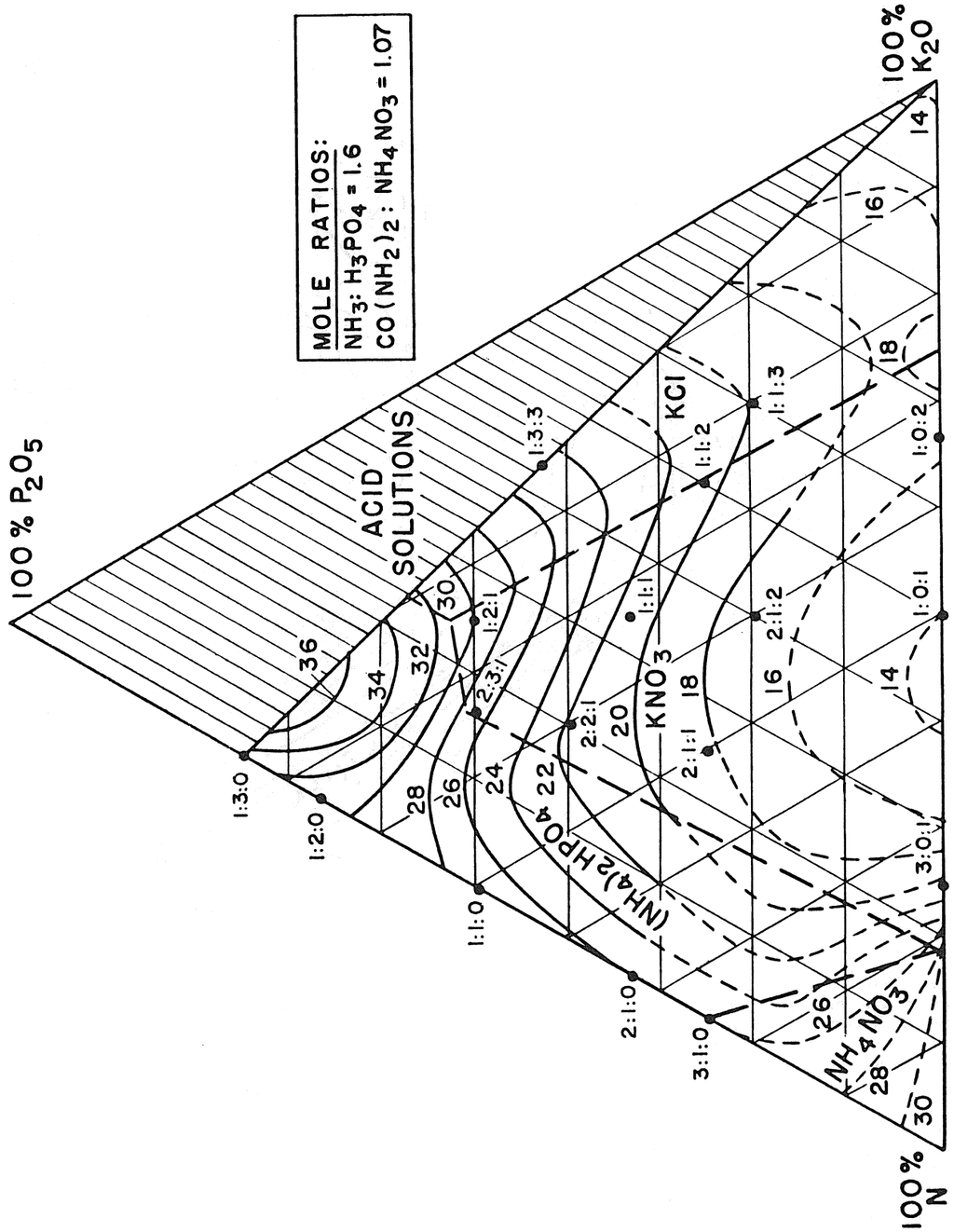

FIGURE 2
SYSTEM $CO(NH_2)_2 - NH_4NO_3 - H_3PO_4 - KCl - H_2O$ AT 0°C.

54