

Zeitschrift:	Le tracteur : périodique suisse du machinisme agricole motorisé
Herausgeber:	Association suisse de propriétaires de tracteurs
Band:	15 (1953)
Heft:	3
 Artikel:	L'état actuel des procédés de pulvérisation pour la lutte contre les parasites de l'agriculture
Autor:	Jenny, J.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-1049306

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 15.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'état actuel des procédés de pulvérisation pour la lutte contre les parasites de l'agriculture

par le Dr. J. Jenny, Lausanne.

Ces dernières années, on a assisté à un développement particulièrement intense des moyens motorisés pour la lutte contre les parasites. Cette lutte, qui était considérée auparavant comme une branche tout à fait accessoire, a passé au premier plan en très peu de temps, ce qui est du reste confirmé par le nombre et la diversité des machines qui se trouvent actuellement sur le marché — de la plus petite pompe à main aux puissantes pompes à moteur et aux atomiseurs —.

On peut classer les machines en deux groupes principaux, selon leur construction et leur utilisation:

L'un des groupes comprend les machines dites à jet projeté; ces machines doivent former les gouttelettes de liquide pulvérisé de telle façon que leur énergie cinétique, c'est-à-dire leur élan, soit suffisant pour leur permettre d'arriver au but. Ces gouttelettes sont assez grosses et assez lourdes pour que la vitesse qu'elles ont à la sortie de la buse suffise pour leur faire parcourir sans autres un certain trajet. Ce groupe comprend toutes les pompes courantes, nous dirons même classiques, qu'elles soient actionnées à la main ou par un moteur.

L'autre groupe comprend les machines qui forment des gouttes si petites que l'élan qu'on peut leur donner ne suffit pas pour les porter suffisamment loin.

Pour atteindre le but, autrement dit la plante, il faut utiliser une force auxiliaire. Cet auxiliaire est un courant d'air puissant qui est fourni par un compresseur ou un ventilateur. Les particules de liquide pulvérisé sont portées jusque sur les plantes par ce courant d'air, d'où le nom de machines à jet porté que l'on donne à ce groupe. Il s'agit avant tout des poudreuses, atomiseurs ainsi que des appareils à brouillard.

Du point de vue purement mécanique, on peut s'en tenir à la classification suivante:

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 1. pompes à main | 4. appareils à brouillard |
| 2. pompes à moteur | 5. poudreuses. |
| 3. atomiseurs | |

Les atomiseurs peuvent en règle générale être utilisés comme poudreuses. Une troisième classification est la suivante:

procédé humide, pulvérisation
procédé sec, poudrage.

Les pulvérisateurs classiques

sont suffisamment connus pour que nous ne nous y arrêtons pas trop longuement. Ils se composent d'une pompe à 2, 3 ou 4 pistons, d'un réducteur

Pompes à main pour la petite exploitation.



Fig. 1a:
Pompe à main Berthoud «Bambi».

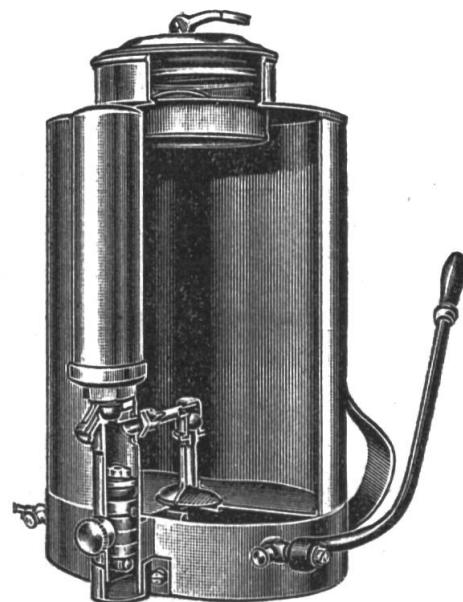


Fig. 1b:
Pompe à dos Birchmeier «Senior».



Fig. 1c:
Wettstein «AS 19»



Fig. 1e:
Pompe à dos Berthoud «Léman».

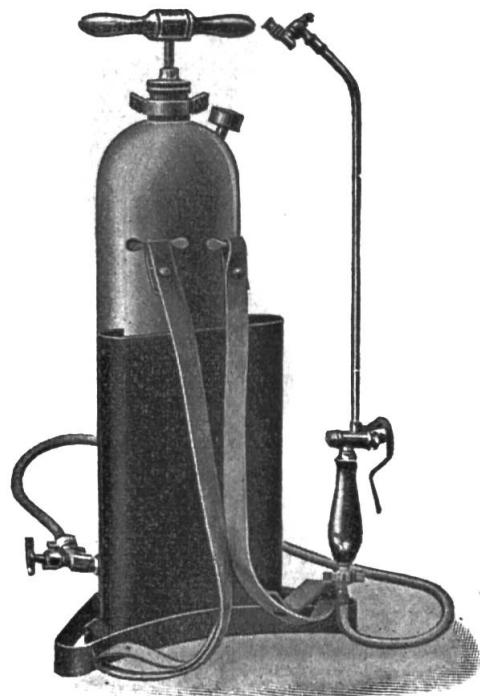


Fig. 1d:
Pompe à dos Wettstein «RS 21».

de vitesse, d'une cloche à air avec manomètre, de soupapes d'aspiration, de refoulement et de sûreté et de raccords de tuyaux. Le tout forme la pompe à moteur qui est boulonnée sur un cadre, un châssis, ou un récipient. La machine est entraînée par un moteur à benzine, électrique ou par la prise de mouvement du tracteur. Montée sur un châssis avec un récipient, la pompe forme un pulvérisateur mobile. Elle peut être tirée soit par un cheval, soit par le tracteur (Fig. 4). Il existe même des pulvérisateurs automobiles (Fig. 5). Les pulvérisateurs à moteur sont prévus pour le traitement des vergers, de la vigne comme des cultures par l'adjonction d'une barre de traitement; ils peuvent être complétés par un brasseur.

Pompes à moteur pour la petite exploitation.

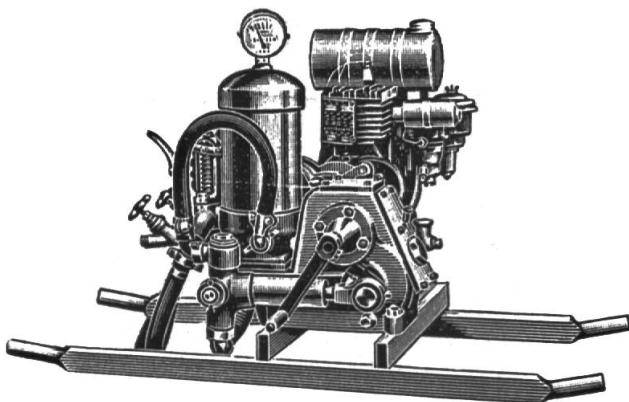


Fig. 1f:
Birchmeier «Bimoto-Cadet».

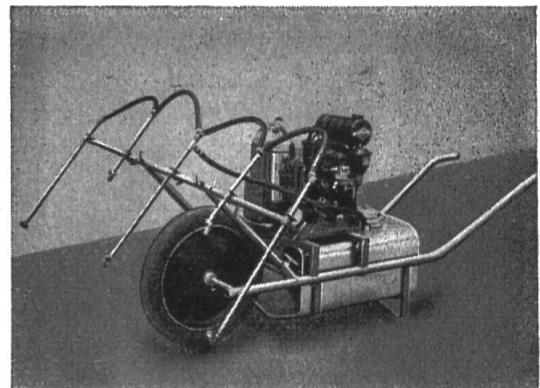


Fig. 1g:
Berthoud «Minor» montée sur châssis «Minus».

Pompes à moteur classiques.

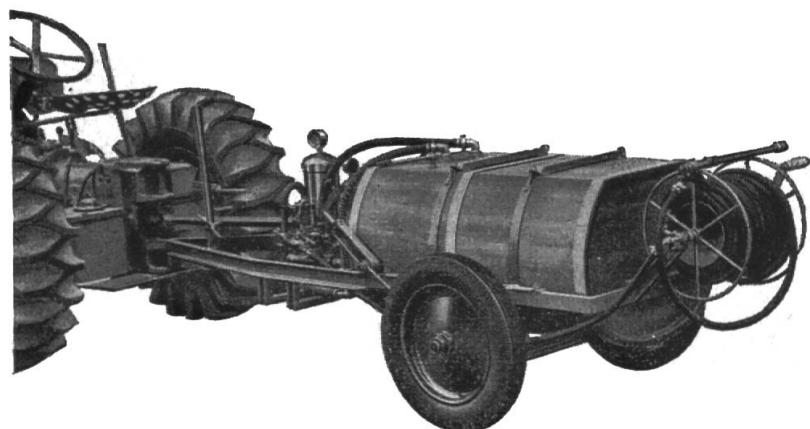


Fig. 4: Birchmeier «Bimoto-Arbor» à prise de mouvement pour tracteur.



Fig. 2: Pompe portée «Haruwy» avec barre de traitement.

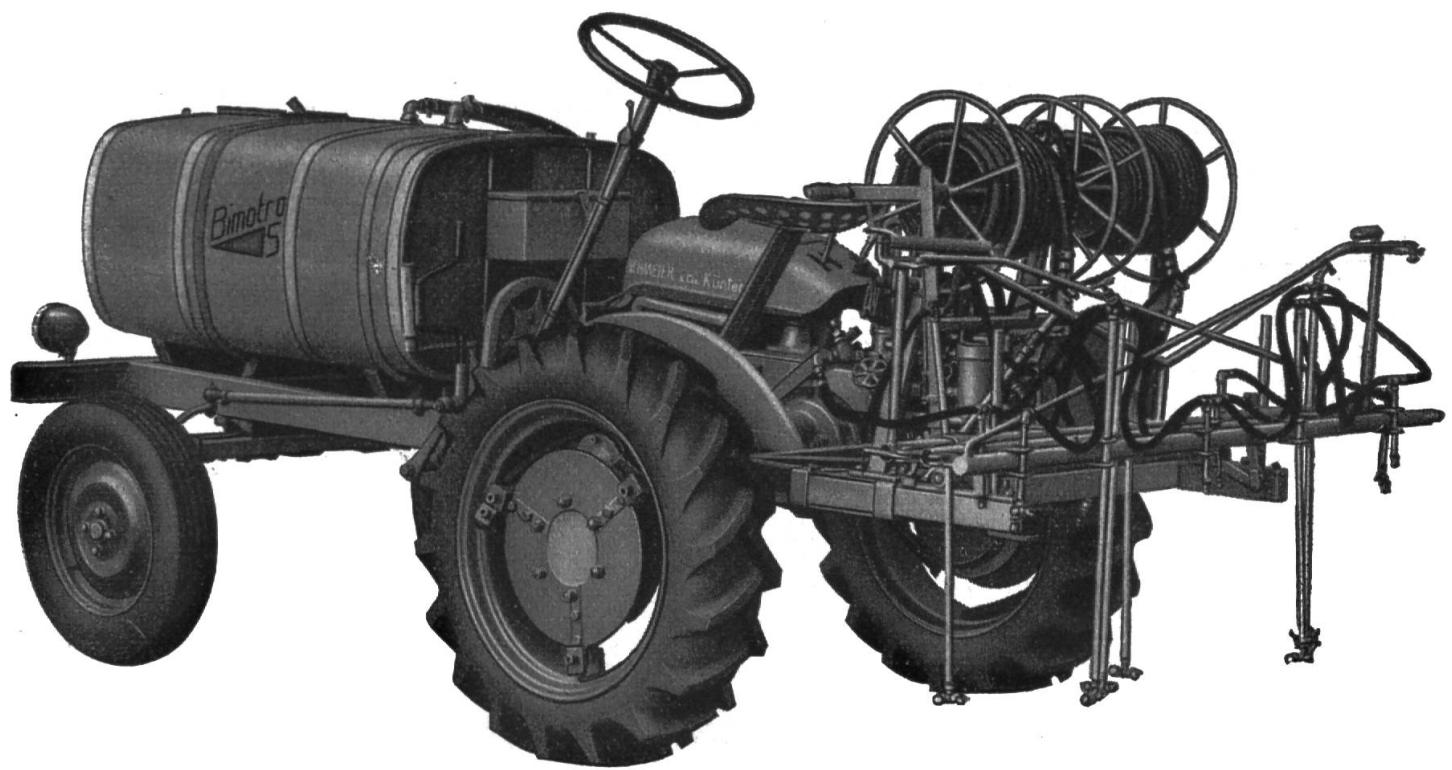


Fig. 5: Birchmeier «Bimotra-S» automotrice.

Les pompes à haute pression (Fig. 3a et 3b)
se distinguent des pompes ordinaires par une construction plus solide nécessitée par une pression de 50 à 70 kg/cm² et par la soupape de réglage du débit qui modifie ce dernier selon les besoins des jets. Ces pompes pulvérissent finement les liquides mais nécessitent un travail rapide.

Pompes à haute pression.

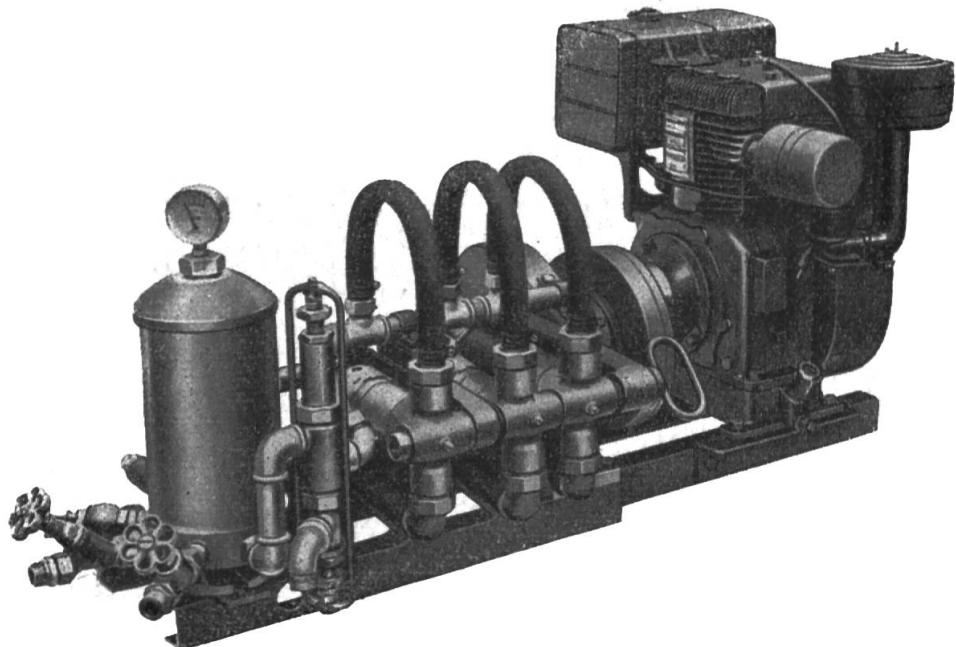


Fig. 3a: Pompe à haute pression Wettstein à 1, 2, 3 ou 4 pistons pour une pression de 80 atm., débit selon le nombre de pistons.



Fig. 3b: Pompe à haute pression «Myers» au travail dans un verger.

Les atomiseurs (Fig. 7a et 7b)

se composent en règle générale d'une pompe, d'un ventilateur, d'un éjecteur, d'un récipient à poudre, d'un récipient à liquide, d'un moteur et d'un organe de réglage. Le tout est monté sur un châssis tiré par un cheval ou par le tracteur. Le liquide est conduit dans l'éjecteur où il est finement pulvérisé par le courant d'air qui le transporte sur les plantes. La répartition est si fine que l'on peut traiter avec la même quantité de liquide une surface bien plus considérable qu'avec un pulvérisateur. On utilise moins de liquide, donc il n'est pas nécessaire de remplir le récipient aussi souvent ce qui représente un gain de temps appréciable. Puisqu'on peut traiter une surface plus grande avec la même quantité de liquide, chaque plante en recevra une plus faible quantité; il faut donc augmenter la concentration du liquide pour que chaque plante reçoive assez de matière active (produit antiparasite).

Les mêmes machines peuvent être aussi utilisées comme poudreuses. Les traitements peuvent se faire soit avec la poudre sèche, soit avec la poudre humide.

Atomiseurs.

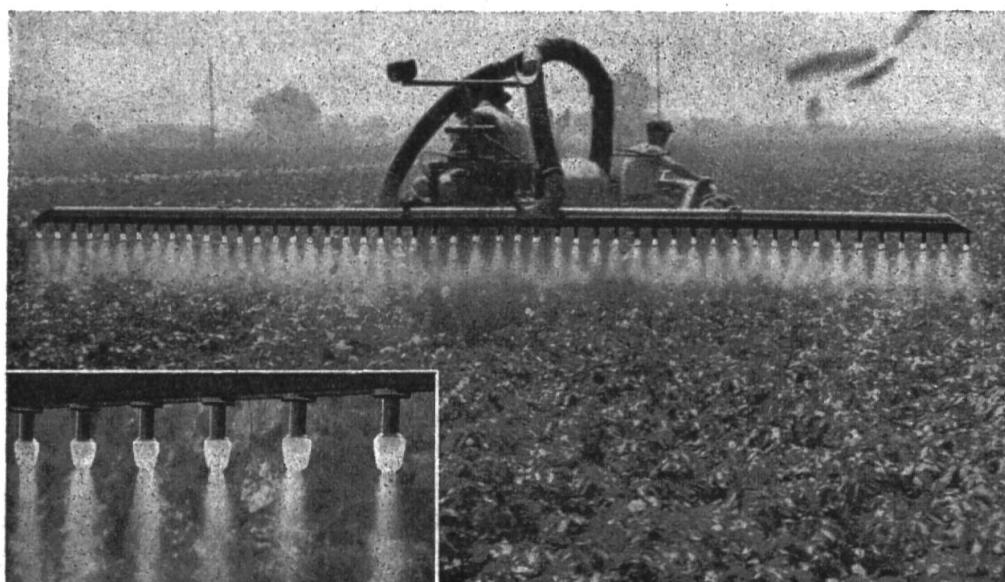


Fig. 7a: Atomiseur Berthoud avec barre de traitement de 6 m comprenant 50 jets (diffuseurs) pour liquide ou poudre pour le traitement des cultures; peut être utilisé pour le traitement des arbres.

Les appareils à brouillard (Fig. 8)

n'utilisent pas d'eau mais un liquide spécial qui est soufflé par un ventilateur sous la forme d'un brouillard. Le liquide est comprimé, conduit dans une tuyère à la sortie de laquelle il se transforme en brouillard. Le liquide s'évapore dès qu'il arrive sur les plantes où il ne reste plus que la matière active. Dans ce cas, les gouttelettes sont extraordinairement fines, elles couvrent une grande surface et l'on peut travailler rapidement.

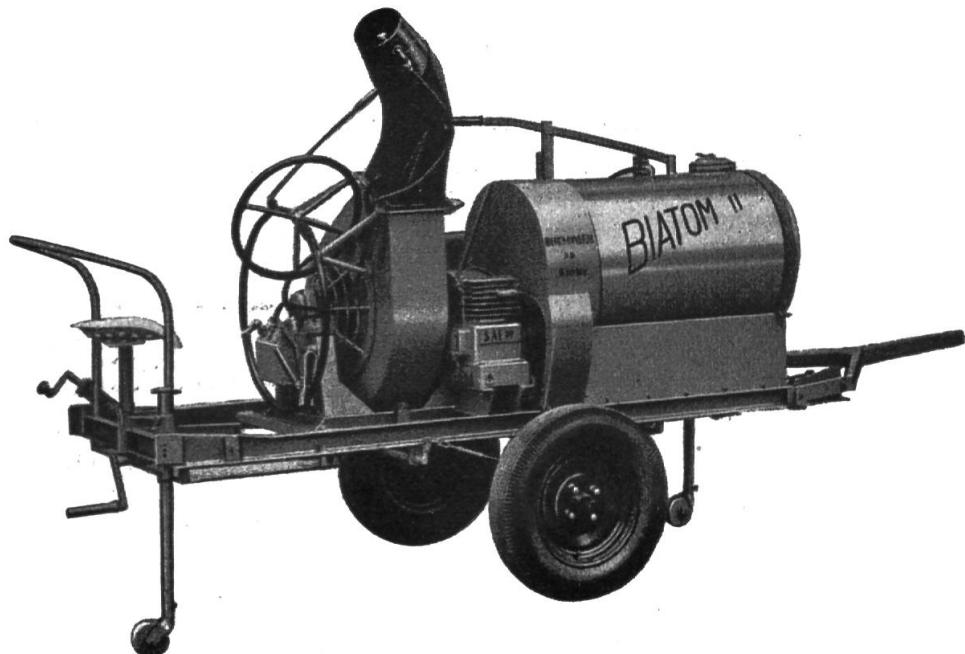


Fig. 7b: Atomiseur Birchmeier «Biatom II».

On ne peut pas dire d'une manière générale que telle machine conviendra mieux que telle autre. Les conditions varient beaucoup d'un coin à l'autre de notre pays. Il faut compter avec les facteurs suivants:

- | | |
|-------------------------------|---|
| — grande exploitation | — belles installations régulières |
| — moyenne exploitation | — installations irrégulières |
| — petite exploitation | — verger |
| — terrain plat | — vignoble |
| — terrain accidenté | — agriculture |
| — terrain mixte | — cultures mixtes |
| — exploitation en un seul mas | — actions en commun (lutte contre les hennetons et les mouches des cerises) |
| — exploitation morcelée | |

Tous ces facteurs ne facilitent pas la mise au point d'une solution standard. C'est la raison pour laquelle on verra encore à l'avenir les différentes solutions qui existent actuellement. Les propriétaires de jardins et de petites exploitations s'en tiendront aux appareils à main ou éventuellement aux petites pompes à moteur, telles qu'elles ont été développées ces dernières années (Fig. 1).

La pompe à moteur de construction classique tout comme la pompe à haute pression est une nécessité pour l'exploitation moyenne (Fig. 2—5).

Les grosses exploitations et les sociétés (pour l'utilisation en commun également) attachent une plus grande importance à la rapidité des traitements et utilisent, selon les genres de culture et les endroits, une pompe à moteur puissante tirée par le tracteur (Fig. 4), une pompe automotrice (Fig. 5), une pompe à haute pression (Fig. 3), un atomiseur (Fig. 7) ou dans certains cas un appareil à brouillard (Fig. 8). Dans des cas tout à fait particuliers on peut envisager l'emploi d'un avion ou mieux d'un hélicoptère.

Appareils à brouillard.

Fig. 8:
Appareil à brouillard
«Borcher»

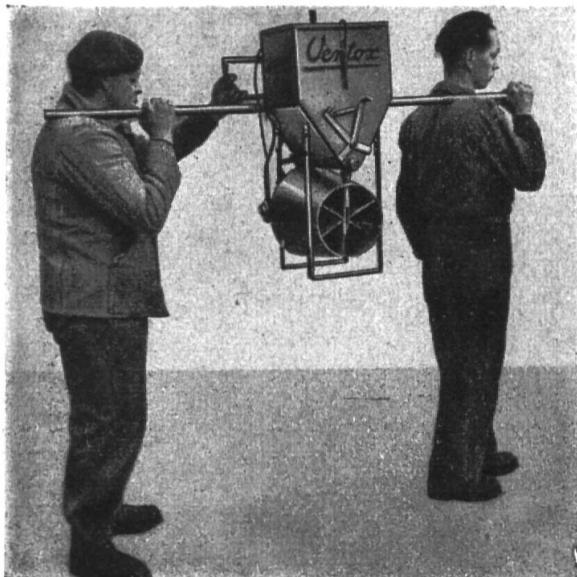
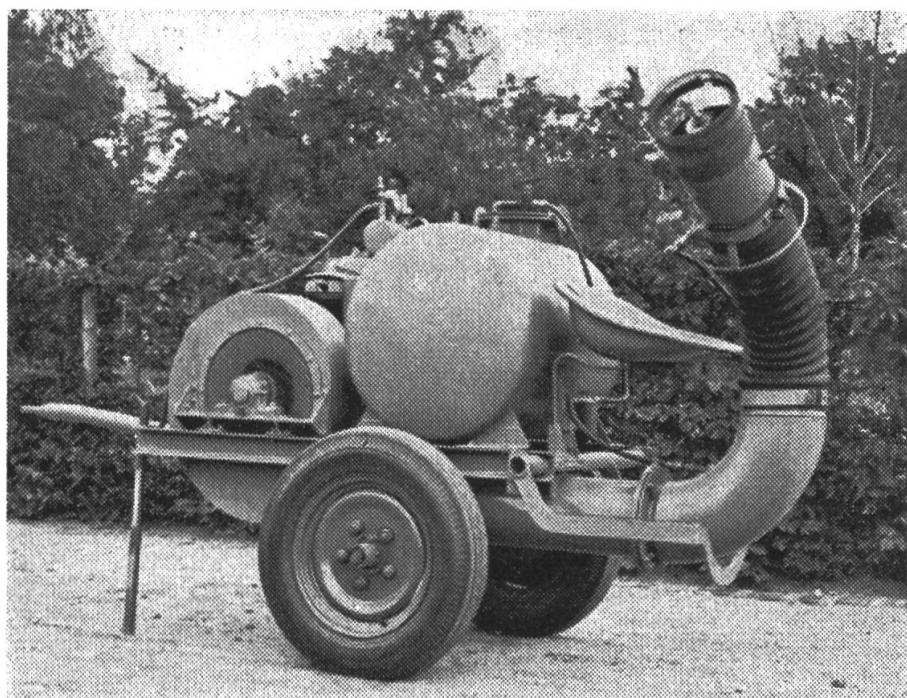


Fig. 9:
Poudreuse à moteur Berthoud «Ventox».

Les installations stationnaires de pulvérisation sont parfois plus avantageuses dans les vignobles et dans les vergers lorsque le terrain est accidenté. Dans les vignes en faible pente, on peut aussi utiliser des appareils spéciaux tels que barres de traitement, pompes à moteur mobiles, etc.

En résumé, on peut dire que la diversité des conditions à remplir ne facilite pas la tâche des constructeurs. La mise au point de nouveaux modèles coûte cher. Le constructeur doit sans cesse se demander: «Combien de types de machines pourront être utilisés rationnellement, quelles seront les possibilités de vente?» Le fabricant qui veut se tenir à la tête du progrès doit tenir compte dans ses efforts des vœux du client, qui désire autant que possible du matériel moderne et correspondant à l'état actuel de la technique.

Dans les conditions que nous avons décrites ci-dessus, on trouvera à l'avenir chez nous les machines les plus diverses, du pulvérisateur à dos aux motopompes, aux atomiseurs et même à l'avion.

La pulvérisation.

Le principal dans la lutte contre les parasites (abstraction faite des traitements d'hiver) est que l'on obtienne un film très fin contenant suffisamment de matière active et aussi que le travail se fasse rapidement.

On dispose de trois procédés pour pulvériser finement les liquides, c'est-à-dire pour obtenir un film très fin. Si l'on s'en tient à la classification indiquée au début de cet article, nous les citerons dans l'ordre suivant:

- par l'utilisation de la pression
- par l'utilisation d'un courant d'air
- par la production d'un brouillard.

Concernant le mécanisme de la formation des gouttelettes, on peut dire que les liquides sont soumis à des forces moléculaires. Leur surface est soumise à une tension appelée tension superficielle qui permet aux gouttelettes de se comporter comme si elles étaient solidifiées. Les liquides résistent à une division (par exemple à la formation de gouttelettes). Pour pulvériser un liquide, il faut une certaine force. Cette force peut être la pression fournie par une pompe; elle peut être aussi un fort courant d'air dans lequel le liquide est introduit.

Quels que soient les moyens utilisés pour la pulvérisation, la tension superficielle des gouttelettes est d'autant plus grande que leurs dimensions sont plus petites. Celà revient à dire que la puissance nécessaire augmente en même temps que la finesse de pulvérisation. Celà signifie aussi que, l'évaporation mise à part, les petites gouttelettes sont plus stables que les grosses. Selon le type d'appareil auquel on a à faire, on augmente soit la pression, soit la vitesse de l'air (Fig. 10).

La finesse de pulvérisation des pompes ordinaires dépend de la pression. Les vrilles qui sont à l'intérieur des jets servent à donner un mouvement de rotation au liquide. Ce mouvement de rotation crée une force centrifuge qui permet la formation d'un certain cône formé par le jet.

Auparavant, les vignes étaient aspergées à l'aide d'un balai, la pression était pour ainsi dire nulle et les gouttes grosses. Puis vinrent les pompes à main à membrane et à piston, la pression atteignait quelques atmosphères. La qualité et la rapidité du travail augmentaient. Enfin, les pompes à moteur apparurent et marquèrent un grand progrès: la qualité et la rapidité se trouvèrent notablement améliorées. Ces pompes à moteur furent les bienvenues dans les grosses exploitations. Par la suite, il fallut compter avec d'autres facteurs tels que la demande de fruits de toute première qualité, la découverte de nouveaux parasites, l'extension des cultures. Tout celà a incité les constructeurs à mettre au point de nouveaux procédés de pulvérisation et des machines capables de travailler encore plus vite et à moins de

frais. C'est alors que parurent les nouvelles machines que l'on trouve aujourd'hui sur le marché, c'est-à-dire:

1. les pompes à haute pression; 2. les pulvérisateurs avec barre de traitement; 3. les atomiseurs.

Dans les pompes à moteur, la formation de gouttelettes est obtenue par la pression: plus la pression est élevée et plus les gouttes sont petites. Mais nous avons vu que les liquides s'opposaient à leur dissociation en fines gouttelettes et que celles-ci étaient d'autant plus stables qu'elles étaient plus petites. Cela signifie que la finesse de pulvérisation n'est pas proportionnelle à la pression. La finesse de pulvérisation augmente d'abord rapidement quand la pression monte, puis de plus en plus difficilement. A un moment donné, on atteint une limite; on aura beau augmenter la pression, les gouttelettes ne diminueront plus de grandeur. La représentation graphique de la grosseur des gouttelettes en fonction de la pression de pulvérisation n'est pas une droite mais une courbe. On peut dire que la pression de 50 kg/cm² est une limite; avec une pression supérieure, on ne fait que dépenser de l'énergie en pure perte ainsi que le prouve le tableau suivant:

	Diamètre des gouttes en mm				
	0,4	0,3	0,2	0,1	mm
Volume	0,27	0,11	0,033	0,025	mm ³ environ
Diminution		42	33,5	7,6%	environ
Pression à la buse	12,5	26,5	50	70	kg/cm ² environ
Augmentation		110	300	450 %	environ
Energie de pulvérisation seule		31,5		120 %	environ

Alors que la pression est montée de 50 à 70 atmosphères, les gouttes n'ont diminué que de 0,02 mm. La rentabilité et l'usure de l'appareil imposent une limite à la pression. Une pression de 50—60 kg/cm² à la sortie du jet est déjà considérable et la pulvérisation qu'on obtient avec un jet convenable permet un travail très rapide. Le personnel n'est plus obligé d'aller à pied, il peut monter sur la machine, ou si la disposition du verger le permet, il est remplacé par une barre de traitement. De cette façon, deux hommes peuvent traiter environ 2500 arbres en 9 heures. Ce qui a été dit sur la formation des gouttelettes est aussi valable pour la portée du jet.

Plus les gouttelettes sont petites et plus l'énergie de mouvement que l'on peut leur communiquer est petite, plus la surface que l'on peut traiter est grande par rapport au volume utilisé mais plus grandes seront la surface totale des gouttelettes par rapport au volume du liquide et, par conséquent, la résistance de l'air. Dans ce cas aussi, on obtient une courbe un peu aplatie et pour ainsi dire rétrograde. La portée du jet croît d'abord assez rapidement, puis de plus en plus lentement. Pour obtenir une plus grande ouverture de buse, on doit choisir un jet plus gros (Fig. 10).

Dans les atomiseurs, la pulvérisation se fait par le courant d'air. Plus la vitesse est grande et plus les gouttes sont petites. Mais dans ce cas aussi, la finesse de pulvérisation n'est pas linéaire, au contraire; la diminution de volume est faible pour une grande augmentation de vitesse, mais par contre la stabilité des gouttes augmente ainsi que nous l'avons vu.

Pourquoi la pulvérisation joue-t-elle un rôle aussi important? De la pulvérisation dépend le volume occupé par les gouttelettes provenant d'un litre de liquide, et la surface des plantes que l'on peut traiter. Plus la surface que l'on peut traiter avec un litre de liquide est grande, et moins il faudra de ce liquide pour le traitement. C'est là le centre du problème. C'est ce qui explique pourquoi les pompes à haute pression se sont si rapidement multipliées en Amérique, et pourquoi les atomiseurs, qui sont récents chez nous existent déjà depuis plusieurs années aux USA, parce que là-bas, plus qu'ailleurs, on a poussé la recherche les machines capables de travailler rapidement.

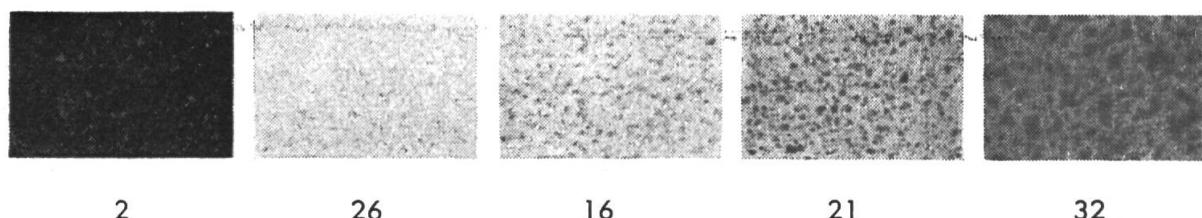


Fig. 11: Diverses qualités de pulvérisation.

- No. 2 Jet de 1,23 mm de diamètre. Pression 6 kg/m².
- No. 26 Jet de 1,23 mm de diamètre. Pression 17 kg/cm².
- No. 16 Jet Rubis 1,2 mm de diamètre. Pression 20 kg/cm².
- No. 21 Jet Rubis 1,2 mm de diamètre. Pression 20 kg/cm².
- No. 32 Essais avec pistolet de peintre; cuivre Sandoz. Pression 3 kg/cm².

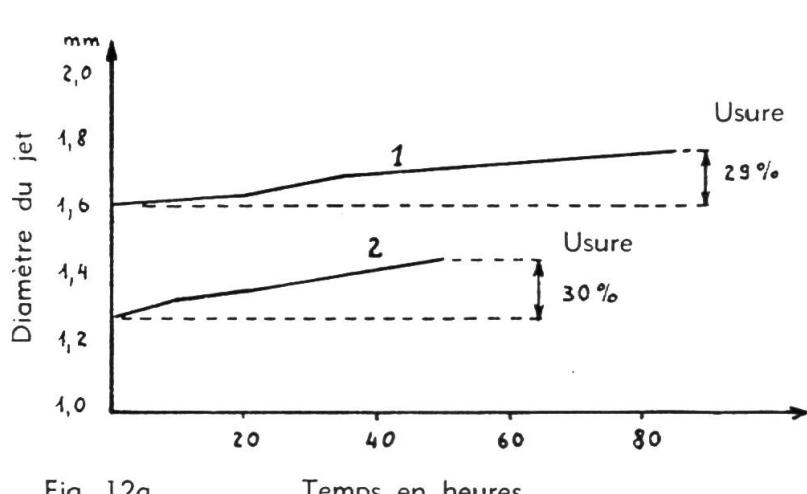


Fig. 12a Temps en heures

Fig. 12b

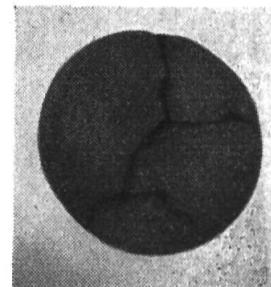


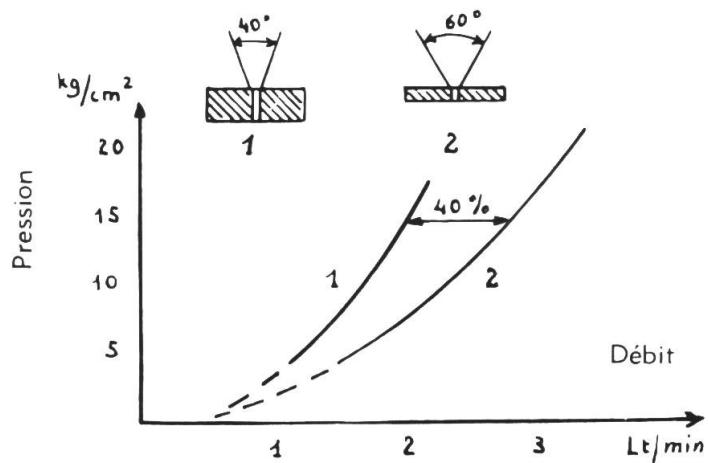
Fig. 12c

Fig. 12a: Courbes 1 et 2: usure d'un jet en acier en fonction du temps.

Fig. 12b: Usure du joint du piston.

Fig. 12c: Usure de la soupape sphérique.

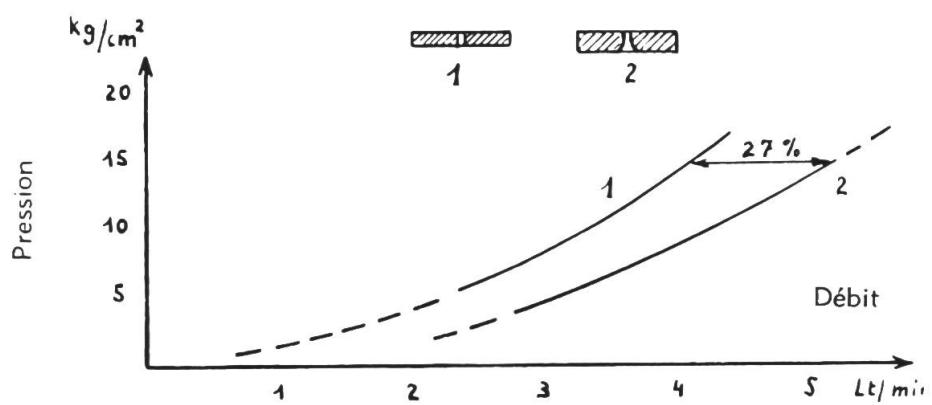
Fig. 12d



Courbe 1: Débit d'un jet épais.

Courbe 2: Débit d'un jet mince.

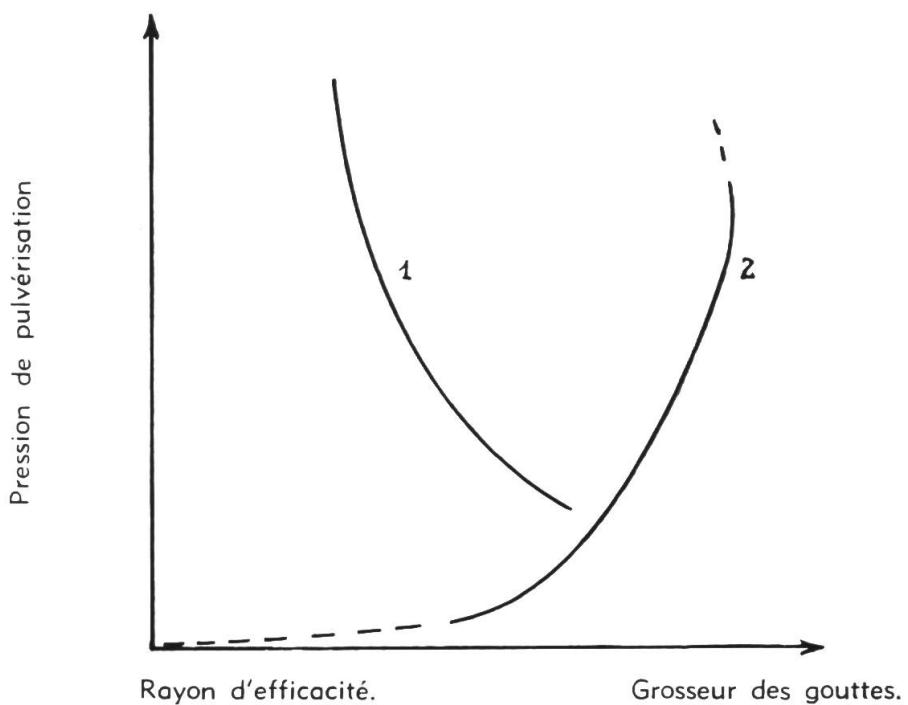
Fig. 12e



Courbe 1: Débit d'un jet à entrée anguleuse.

Courbe 2: Débit d'un jet à entrée évasée.

Fig. 10



Courbe 1: Grosseur des gouttes en fonction de la pression.

Courbe 2: Rayon d'efficacité en fonction de la pression.

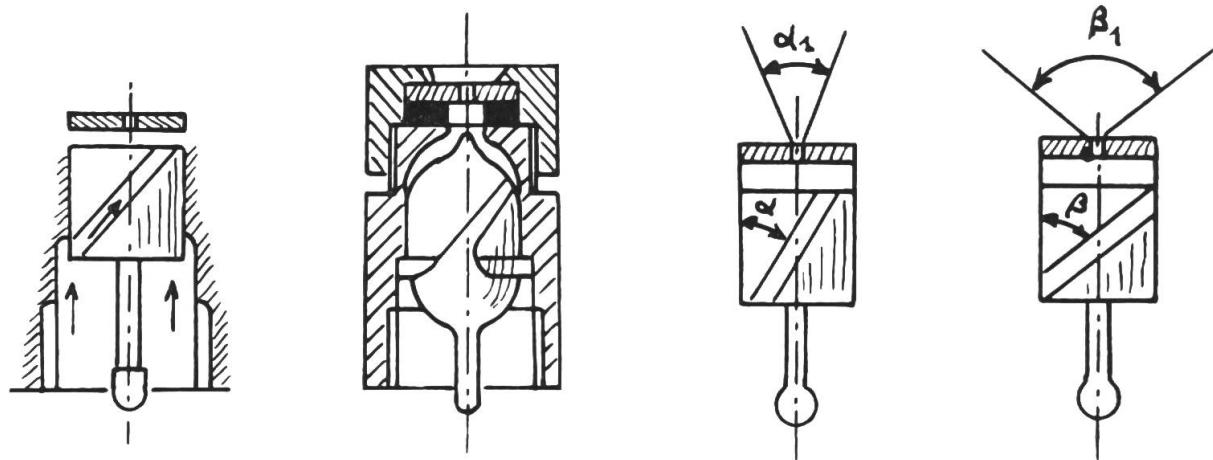


Fig. 13: Diverses formes de vrilles; inclinaison de la rainure.

Les pompes à haute pression se distinguent des pompes ordinaires par une construction plus robuste. Le cylindre et la cloche d'air doivent résister à la pression et les organes de transmission sont soumis à des efforts plus considérables. Elles sont équipées d'une soupape de sûreté spéciale. Le moteur est plus puissant pour pouvoir fournir une pression plus grande. Les pièces qui sont en contact avec le liquide: joints, soupapes etc. sont soumises à une usure plus considérable; il s'agit de petites pièces.

Une question intéressante est la suivante: «Quelle est la quantité de liquide qui reste sur l'arbre en proportion de celle qui est perdue?» Il s'agit ici de pertes qui dépendent du vent, des irrégularités des branches, du soin avec lequel on fait le traitement, du procédé etc. Les chiffres suivants représentent la moyenne de diverses mesures faites en 1942. Ils concernent un arbre de 8 m de haut (couronne à 6 m) avec un diamètre de couronne de 5,5 m.

Ouverture du jet mm	Pompe kg/cm ²	Pression jet kg/cm ²	total l	sur l'arbre l	sur l'arbre %	perte l	perte %	durée du traitement sec.
<i>arbre avec feuillage</i>								
1 x 1,76	15	11	8	2,1	23,7	6,9	77,3	90
1 x 1,76	25	21	8	1,95	24,4	6,05	75,6	69
4 x 1,3	15	11,7	8	1,8	22,5	6,2	77,5	86
4 x 1,3	25	20	9	1,92	21,3	7,08	78,7	70
<i>arbre sans feuillage</i>								
1 x 1,35	15	11,5	8	1,85	23,1	6,15	76,9	134
	35	31,7	8	1,7	21,3	6,3	78,7	81
1 x 1,58	15	11	5,85	1,8	30,8	4,05	69,2	78
	25	21	7,75	1,8	23,3	5,95	76,7	70
	35	30	7	1,8	26,7	5,2	73,3	58
1 x 1,81	15	10	5,8	1,8	21	4	69	55
	35	27	8	1,8	22,5	6,2	77,5	49

On peut constater que les pertes oscillent entre 69 et 78,7 %. La tendance n'en reste pas moins de diminuer la quantité de liquide pour les traitements des arbres ou des cultures.

L'entretien.

Pendant les traitements, il n'y a pas que la pulvérisation qui compte, il y a aussi l'entretien des appareils qui est très important. Si l'on veut que les machines puissent travailler rationnellement et qu'elles soient prêtes à l'époque des traitements, il est nécessaire de les entretenir soigneusement. Les produits utilisés dans la lutte contre les parasites sont plus ou moins corrosifs, si l'on veut éviter une usure prématuée des machines, il faut les soigner. À part le moteur qui doit être révisé périodiquement, le réservoir, le brasseur et la conduite d'aspiration doivent être complètement nettoyés et éventuellement revernis pendant l'hiver. Le piston et le cylindre de la pompe sont les pièces qui sont le plus mises à contribution. Un bon nettoyage et un graissage sont tout à fait indiqués, ainsi que l'échange des joints du piston en temps opportun. Ces joints ne doivent pas être trop serrés et on les détendra en hiver. Il faut aussi nettoyer les soupapes d'aspiration, de refoulement et de sûreté: le siège, la bille et, s'il existe, le ressort; on contrôlera leur étanchéité et on les graissera légèrement (Fig. 12a—12c).

Les causes d'une mauvaise aspiration de la pompe peuvent être les suivantes: crête bouchée, tuyau d'aspiration mal fixé, soupape collée sur le siège, présence d'un corps étranger (fibre par ex.) entre la soupape et le siège. Lors de l'entretien de la machine, il ne faudra pas oublier la cloche d'air, ni les robinets.

Pour les atomiseurs, on accordera un soin tout particulier au moteur, au réservoir, au ventilateur, à la pompe et au régulateur. Le châssis est aussi à réviser, à graisser ou éventuellement à revernir. La buse de traitement doit aussi être toujours en ordre. Chaque année, la lance sera démontée, nettoyée et graissée. En cas de besoin, on changera les joints.

Les buses en métal s'usent. Sous une pression de 20 atm., la vitesse de sortie du liquide et de 63 m/sec et à 60 atm. de 105 m/sec en faisant abstraction des frottements. Le diamètre du jet augmente donc à l'usage et avec lui la consommation de liquide. Si ce diamètre change, la pulvérisation est moins bonne. Les buses doivent donc être contrôlées et remplacées lorsque c'est nécessaire. Les jets en pierre précieuse artificielle font exception. L'épaisseur et la forme de la buse jouent parfois un rôle. Un jet épais laissera passer moins de liquide qu'un mince; l'angle de sortie est également plus petit. Une buse épaisse devra donc avoir un trou de plus grand diamètre. À épaisseur et à diamètre égaux, la buse, dont le trou est évasé à l'intérieur, aura un plus grand débit (Fig. 12d—e).

Les vrilles et les têtes des lances sont également sujettes à l'usure. La surface des vrilles se creuse à cause de la cavitation et les canaux s'agrandissent à la suite de la grande vitesse et de la rotation du liquide. Si ces parties n'étaient pas petites et bon marché, il serait nécessaire d'en étudier une forme aérodynamique (Fig. 13). (traduit par R. Gobalet)