

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 37 (1975)
Heft: 13

Artikel: Appareillages pour la ventilation du lisier
Autor: Göbel, W. / Schmidlin, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1083739>

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: 05.02.2026

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

Appareillages pour la ventilation du lisier

par W. Göbel et A. Schmidlin, Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT), Tänikon TG

1. Introduction

Il y a déjà quelques années que l'on procède dans divers pays à la ventilation du lisier en vue de le désodoriser. D'autre part, des recherches sont en cours pour déterminer si du lisier artificiellement aéré améliore la fertilité du sol. Le présent article a pour but de donner de brèves indications sur les différents appareillages actuellement à disposition pour la ventilation du lisier, ainsi que sur leurs possibilités d'emploi, leur mode de fonctionnement et les frais qu'ils entraînent. Etant donné que les essais pratiques concernant l'aération forcée du lisier ne sont pas encore terminés, les données de base mentionnées au cours des lignes suivantes devront être périodiquement contrôlées à nouveau et éventuellement modifiées en conséquence. Aussi une comparaison valable des frais occasionnés par les différentes méthodes de ventilation ne peut-elle être encore établie pour le moment.

2. Les divers appareillages prévus pour la ventilation du lisier

Sur le Tableau 1, il est fait une distinction entre les ventilateurs convenant pour n'importe quel genre de récipients de stockage et ceux qui sont spéciale-



Fig. 1: Toupie, montée à demeure, pour la ventilation du lisier en surface.



Fig. 2: Toupie, montée sur un système de flottaison, pour la ventilation du lisier en surface.

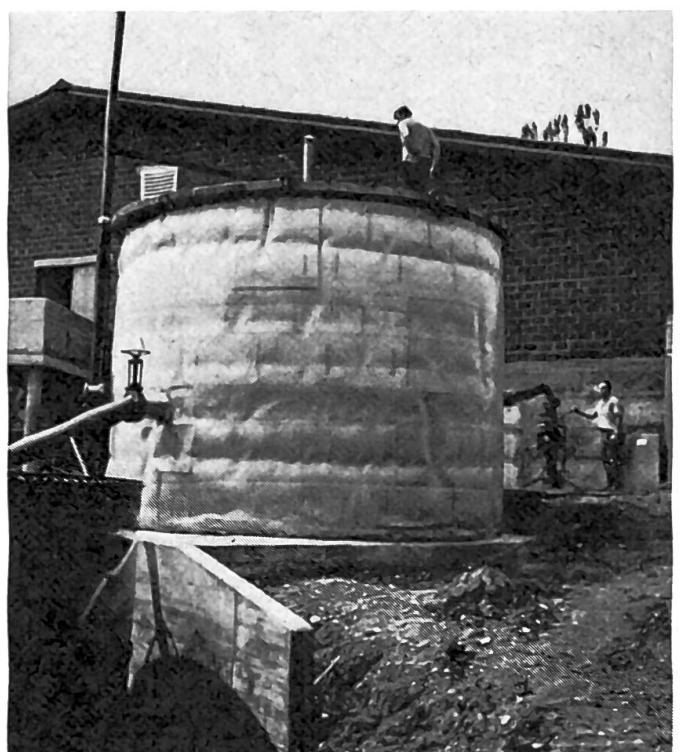


Fig. 3: Réacteur utilisé pour l'hygiénisation.

ment destinés aux fosses d'oxydation fermées se trouvant sous des caillebotis d'étable. Au Poste 2 de ce tableau sont indiqués les endroits précis où le lisier est ventilé. Un ventilateur pour aération en

Tableau 1: La ventilation du lisier (méthodes, données techniques, frais)

| 1 | 2 Mode de ventilation 3 Appareil / Système | Ventilateurs pour l'aération du lisier dans n'importe quelle fosse | | | | | | | | Ventilateurs pour fosses d'oxydation | | |
|----|--|--|--------|--------|--|--------|--------------------------------|---------------------|---|--|---------------------------|---|
| | | A la surface Toupie pour ventilation en surface | | | Au-dessous de la surface Ventilateur aspirant | | | Au fond de la fosse | | Ventila- teur et rouleau de 1 m 40 de long | Ventila- teur à hélice | Ventila- teur aspirant ("Jet") |
| | | Eisele | Behamm | EMA | Peters | Aldo | Alfa-Laval Centri- rator | Kolb | Air de refoulement grosses bulles d'air Diverses firmes | bulles d'air moyennes Schnyder | | |
| 4 | Fournisseur | | | | | | | | | Hausheer | Diverses firmes | Hélice Fuchs |
| 5 | But de la ventilation: – Atténuation de l'odeur – Désinfection | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 6 | Mécanisme de brassage inutile Fosse de stockage séparée nécessaire | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 7 | Teneur admissible en matière sèche % | 12 | 10 | 10 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 |
| 8 | Diminution de la matière sèche: 50% 30% 10% | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Zones de températures: froid < 18° C chaud 18° C – 43° C très chaud > 43° C | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 10 | Evaporation: 40% 20% 10% | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 11 | Pertes d'azote % (environ) | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | * | * | 15 | 10 | * |
| 12 | Formation de mousse | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 13 | Apport d'air | élevé | élevé | élevé | moyen | moyen | moyen | à volonté | élevé m ³ | moyen 1,2 m ³ /m ³ lisier/h | moyen | faible |
| 14 | Apport d'oxygène en kg/kWh | 1,3 | 1,8 | 1,2 | | | | | | 1,8 | | |
| 15 | Sédimentation | aucune | aucune | aucune | aucune | aucune | aucune | possible | possible | possible | aucune | possible |

| | Mode de ventilation Appareil / Système | Ventilateurs pour l'aération du lisier dans n'importe quelle fosse | | | | | | | | | Ventilateurs pour fosses d'oxydation | | |
|-----|---|--|-------------|-------------|--|---------------|-------------------------|--------|---|---------|---|--|---|
| | | A la surface Toupie pour ventilation en surface | | | Au-dessous de la surface Ventilateur aspirant | | | | Au fond de la fosse | | Ventila-teur et rouleau de 1 m 40 de long Hausheer | Ventila-teur à hélice Diverses firmes | Ventila-teur aspirant ("Jet") Hélice Fuchs |
| | | Eisele | Behamm | EMA | Peters | Aldo | Alfa-Laval Centri-rator | Kolb | Air de refoulement grosses bulles d'air moyennes Diverses firmes Schnyder | | | | |
| 16 | Fonctionnement intermittent | x | x | x | 1/2 x | x | x | x | 1/2 x | x | | | |
| 17 | Durée de stockage ou durée de ventilation en jours (J) ou mois (M) | 3 M | 3 M | 3 M | 10 J | 3 M | 5 M | 3 J | 3 M | 6 J | 20 J | 20 J | 20 J |
| 18 | Consommation de courant en kWh | 2,6 | 2,1 | 4,5 | 2,5 | 3,0 | 4,0 | 15/5=3 | 1,1 | 1 | 1 | 1 | 2,2 |
| 19 | Convient pour — Forme du récipient — Contenance du récipient: jusqu'à ... m ³ avec bovins + porcs jusqu'à ... m ³ avec poules | carré ou rond | | | | toutes formes | | | | rond | fosse | | |
| | | 1000 600 | 1000 600 | 1000 600 | 50 | 800 | 40 | 1000 | 400 | 25 | 50 | 50 | 50 |
| 20* | Quantité de lisier produite par an en m ³ | 4000 | 4000 | 1000 | 1800 | 3200 | 2900 | 4000 | 1600 | 1500 | 900 | 900 | 900 |
| 21 | Aires de porc d'engraiss | 1000 | 1000 | 4000 | 400 | 800 | 600 | 1000 | 400 | 300 | 200 | 200 | 200 |
| 22 | Genre de lisier | tout genre | tout genre | tout genre | Lisier de bovins et de porcs | | | | | | | | |
| 23 | Prix des appareils (environ) en frs | 6500.— | 7000.— | 5000.— | 5000.— | 7000.— | 15000.— | 9500.— | 8000.— | 10000.— | 5000.— | 3000.— | 3000.— |
| 24 | Amortissement en années | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 25 | Frais fondamentaux en frs | 1500.— | 1600.— | 1250.— | 1250.— | 1600.— | 3500.— | 2200.— | 900.— | 2400.— | 1200.— | 700.— | 700.— |
| 26 | Frais d'utilisation en frs/m ³ (tarif 8 cts/kWh) | 0.60 | 0.50 | 0.90 | 1.20 | 0.90 | 1.50 | 0.80 | 1.00 | 1.10 | 1.30 | 1.10 | 2.00 |
| 27 | Frais de ventilation en frs/m ³ pour aires de porc d'engraiss: 800–1000 | 1.00 | 1.00 | 1.20 | 1.90 | 1.40 | 2.70 | 1.30 | 2.20 | 2.70 | 2.60 | 1.90 | 2.80 |

* La quantité de lisier admise par porc d'engraiss et période d'engraissement d'environ 100 jours est de 1 m³

surface se compose d'un moteur électrique et d'un «quirl». Ce dernier peut avoir la forme d'une toupie, être muni de pales et monté sur un dispositif de flottaison. Il brasse le liquide et le projette au-dessus de la surface. En ce qui concerne le ventilateur à succion dit «jet», son hélice aspire de l'air à travers un arbre creux et provoque son mélange avec le liquide. Quant à l'injecteur, il fait partie du système que représente la trompe à eau. Les appareils des diverses marques sont mentionnés aux Postes 3 et 4. Il y a lieu d'accorder une attention particulière aux buts principaux de la ventilation du lisier (Poste 5) ainsi qu'à la nécessité d'avoir un récipient de stockage séparé (Poste 6) dans le cas d'une hygiénisation au moyen d'une ventilation par air chaud ou de fosses d'oxydation. L'aération a pour conséquence de rendre le lisier homogène — autrement dit plus facile à pomper — et de l'empêcher d'attaquer les plantes. Les fosses d'oxydation installées dans les bâtiments d'exploitation permettent d'améliorer de beaucoup le climat de l'étable et d'atténuer l'odeur de l'air vicié qui doit être évacué vers l'extérieur.

3. Données techniques

Les Postes 7 à 22 du Tableau 1 contiennent diverses indications techniques. La teneur admissible en matière sèche (MS), la diminution de la matière sèche, les zones de températures, le taux d'évaporation et les pertes d'azote (N), représentent d'importantes données dans plus d'un cas. La désodorisation d'un vieux lisier et de hautes teneurs en matière sèche exigent davantage de courant électrique. La diminution de la matière sèche et l'évaporation sont conditionnées par la température de service (Poste 9). La grande surface des fosses d'oxydation favorise également l'évaporation. En outre, des températures élevées font perdre davantage d'azote que dans des récipients de stockage normaux, c'est-à-dire plus de 8%. La formation de mousse (Poste 12) est généralement favorisée par un important apport d'air (Poste 13). L'apport d'oxygène (Poste 14), en kg/kWh, dépend moins du volume d'air insufflé que de la finesse des bulles produites. La diminution désirée de la mauvaise odeur du lisier nécessite de l'oxygène. Des dépôts dits sédimentations (Poste 15) favorisent le processus de putréfaction, et, par con-

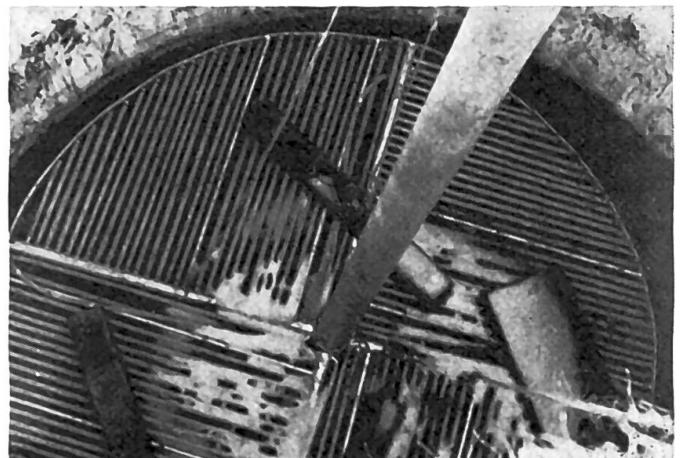


Fig. 4: Système pour une ventilation à fines bulles d'air.

séquent, l'émission de mauvaises odeurs. Les processus de putréfaction ont lieu lorsque la vitesse de brassage est localement inférieure à 20 cm/s. L'appareillage de ventilation a ainsi une double fonction, soit **le brassage** et **l'aération**. Des récipients de stockage de forme défavorable ne doivent pas être équipés d'appareils destinés à la ventilation du lisier. Un fonctionnement intermittent de l'appareillage (Poste 16) permet une adaptation à de faibles quantités de lisier (Poste 19). D'autre part, une importante capacité de brassage a pour effet de remettre rapidement les sédiments en mouvement. En ce qui touche la durée du stockage et la durée de la ventilation (Poste 17), on peut dire qu'il existe de grandes différences. Pour la ventilation par air chaud (Figure 3), on n'utilise pas de récipients calorifugés (thermiquement isolés). La consommation de courant (Poste 18) varie même avec l'emploi d'appareils identiques. Dans le cas des ventilateurs pour aération en surface, par exemple, elle dépend dans une large mesure de la profondeur d'immersion de l'appareil. Plus elle est grande, plus la capacité de brassage et la consommation de courant sont importantes. D'autre part, certains ventilateurs ne conviennent pas pour tous les récipients de stockage (Poste 19). Au Poste 21 est indiqué pour combien d'aires de porc d'engrais tel ou tel appareillage se montre suffisant. A relever que la plupart des ventilateurs ne conviennent pas pour les déjections des poules (Poste 22) (Voir aussi l'exemple de la Figure 4).

4. La question des frais

Les Postes 23 à 27 du Tableau 1 concernent les frais. En ce qui touche les frais fondamentaux (amortissements et intérêts), seul le prix des appareils est déterminant, car les fosses à lisier doivent de toute façon être construites. Dans les calculs, il a été tenu compte des réacteurs calorifugés qui s'avèrent supplémentairement nécessaires pour l'hygiénisation. Quant aux fosses d'oxydation fermées sous caillebotis, elles doivent être considérées séparément. Le prix des appareils (Poste 23) mis en relation avec la quantité de lisier par an indiquée (Poste 20) et la durée de la ventilation (Poste 17) est très variable. Les frais de courant et les frais de réparation sont compris dans les frais d'utilisation (Poste 26). Les frais de ventilation qu'entraînent les différents appareils se différencient dans le cas le plus défavorable par le facteur 3. Cette variation des frais est

due au coût variable des appareils et à la consommation de courant, également variable. La Figure 5 montre comment les frais de ventilation par m^3 occasionnés par les divers appareils sont conditionnés par la quantité de lisier produite en une année.

5. Conclusions.

Dans le cas le plus favorable, il est actuellement possible de rendre 1 m^3 de lisier inodore pour environ Fr. 1.-. Le lisier ventilé comme indiqué plus haut n'attaque pas les plantes et est facile à pomper. Selon la méthode employée, son volume diminue plus ou moins à cause de l'évaporation.

La ventilation du lisier dans un système de fosses fermées sous caillebotis d'étable (fosses d'oxydation), de même que le procédé de l'hygiénisation à l'aide d'un réacteur, reviennent 3 fois plus cher qu'une aération du lisier en surface. La première

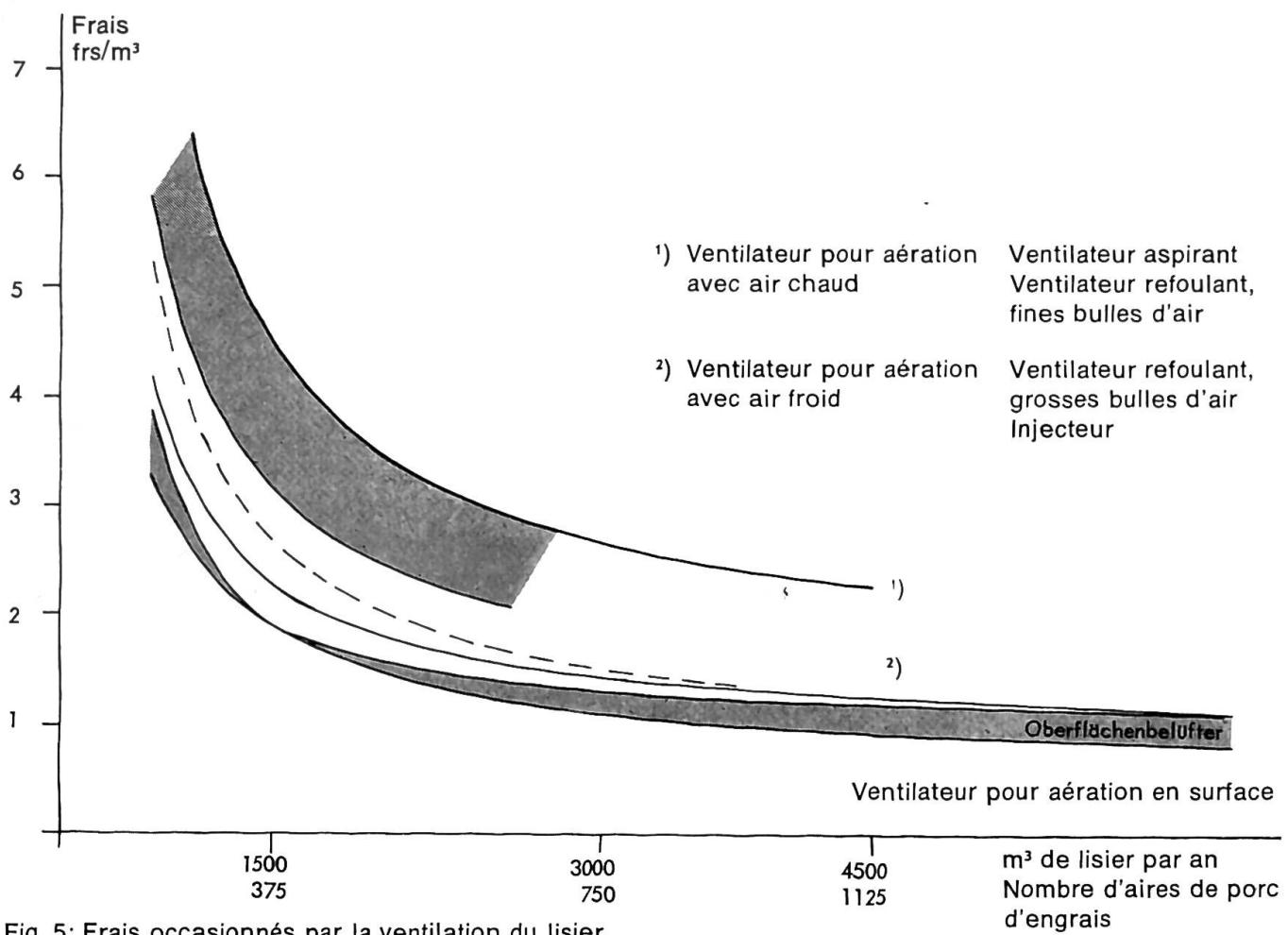


Fig. 5: Frais occasionnés par la ventilation du lisier.

méthode précitée offre toutefois l'avantage d'améliorer l'air ambiant de l'étable, ce qui exerce une influence favorable sur le rendement de la nourriture. Les appareils qui entraînent actuellement le moins de frais sont les toupies pour ventilation en surface.

Ils ne peuvent cependant être utilisés dans les récipients à lisier de très grande longueur et profondeur. Les appareils employés dans de tels récipients sont les ventilateurs à hélice et les ventilateurs aspirants («jets»).

La mise à contribution normale ou excessive de la prise de force

La puissance qu'absorbent les machines dont l'entraînement est assuré par la prise de force devient toujours plus importante du fait que leur capacité de travail ne cesse d'augmenter. La question que l'on peut alors se poser est la suivante: quel rendement peut-on exiger de la prise de force des tracteurs?

Il faut dire tout d'abord que la puissance disponible à la prise de force est de 5 à 10 % inférieure à celle que développe le moteur à l'embrayage quand la

prise de force fonctionne au régime normalisé de 540 tr/mn. Sur de nombreux tracteurs, la démultiplication de l'arbre de prise de force a été choisie de telle façon que le régime du moteur soit toujours d'environ 10 % inférieur à son régime nominal lorsque la vitesse de rotation de la prise de force est de 540 tr/mn ou 1000 tr/mn. Avec de telles conditions de démultiplication, la puissance disponible à la prise de force équivaut à peu près au 85 à 95 % de la puissance du moteur à l'embrayage.

Au régime normalisé de 540 tr/mn de la prise de force, le moteur fonctionne par conséquent dans la zone de régimes la plus favorable, ce qui présente plus d'un avantage. Le premier est que la puissance qu'il développe est élevée. Le deuxième est qu'il se produit une forte augmentation du couple moteur lors d'une baisse de régime du moteur et de la prise de force, ce qui permet de surmonter les pointes de charge presque sans diminution de la puissance. En principe, l'embout et la vitesse de rotation de la prise de force (540 tr/mn) sont conformes à la norme en vigueur. Un tel régime correspond à une puissance de 65 ch. Afin qu'il soit possible d'utiliser le même embout de prise de force (1³/₈", 6 cannelures) également avec des puissances plus élevées en permettant ainsi l'emploi des matériels de travail avec des tracteurs très lourds, les fabricants d'avant-garde ont convenu d'adopter une seconde vitesse de rotation normalisée pour la prise de force, ce régime devant être de 1000 tr/mn (prise de force rapide). Une telle vitesse de rotation donne la possibilité de transmettre une force motrice encore plus importante à l'embout de la prise de force. Dans le cas de matériels de travail n'absorbant que peu de puissance, cette vitesse de rotation élevée permet de rouler pour ainsi dire en prise directe avec le tracteur.



Fig. 1: Selon son type et son mode d'enclenchement, la prise de force peut être utilisée pour les travaux les plus divers, entre autres pour le broyage-brassage du lisier, comme ici. En ce qui concerne précisément ce travail, il est indiqué de l'effectuer avec différentes vitesses de rotation et selon les deux sens de rotation. Dans le cas de machines qui absorbent une grande puissance, il est toutefois nécessaire que le régime de la prise de force soit d'au moins 540 tr/mn (régime normalisé).