

L'EMPLOI, LE LAVAGE ET LE DÉGRAISSAGE DES LAVETTES

DESTINÉES A L'ENTRETIEN DES LOCOMOTIVES & DU MATÉRIEL ROULANT

Par M. L. REUL,

INGÉNIEUR, CHEF DE TRACTION AU CHEMIN DE FER GRAND CENTRAL BELGE.

(Pl. XXVII.)

Le chemin de fer Grand Central Belge, depuis 1870, a substitué les lavettes en coton tricoté aux déchets de coton pour le nettoyage des locomotives, des voitures, pour le service des ateliers et pour le service des lampisteries.

Cette substitution a été faite à cause du prix élevé qu'ont atteint les déchets de coton, surtout depuis qu'on a trouvé moyen de s'en servir pour la fabrication des couvertures communes.

Faite dans un but d'économie, cette substitution était du reste motivée par le contrôle difficile de l'emploi du déchet, par les abus auxquels il donnait lieu et par les difficultés que l'on éprouvait à le rassembler pour le lavage.

Les lavettes employées ont comme dimensions 0^m,30 sur 0^m,50, pèsent 60 à 70 grammes et coûtent suivant la qualité de fr. 0,05 à 0,13 pièce.

Le chemin de fer Grand Central Belge n'ayant pas d'installation pour le dégraissage et le lavage des lavettes, avait recours à l'industrie privée.

L'entrepreneur donnait ses lavettes en simple location ; il avait à sa charge outre l'achat, le dégraissage, le lavage et l'entretien, les frais de transport occasionnés tant par le renvoi des lavettes salies que par l'envoi des lavettes propres qu'en échange il devait fournir.

Ce service a parfaitement marché pendant plus de 20 ans. La consommation de déchet de coton, rapportée au nombre des locomotives en service, était de 1 fr. 693, tandis que la consommation des lavettes en coton, rapportée à la même unité, est de 0 fr. 70.

L'emploi des lavettes ne nécessite aucune comptabilité spéciale.

La quantité de torchons lavettes attribuée journallement aux mécaniciens, de même que celle affectée au service des ateliers, des remises, des lampisteries et déterminée suivant leur importance, est distribuée par le magasin chaque jour ou périodiquement selon les circonstances.

Les agents reçoivent des lavettes propres en échange des lavettes salies et celles qu'ils ne peuvent reproduire leur sont portées en compte à la valeur des lavettes neuves.

La Direction de la Traction et du Matériel ayant décidé que le lavage et le dégraissage des lavettes se feraient dorénavant dans un de ses dépôts, elle me chargea de l'étude et de la présentation d'un projet de l'usine à installer.

Des essais nombreux furent faits ; ils n'eurent d'abord d'autre résultat que celui de démontrer l'insuffisance des moyens de dégraissage préconisés par certains industriels.

Ces procédés relativement coûteux consistent, le plus souvent, en une macération prolongée des cotons dans une lessive acidulée ou alcaline et à la soumettre ensuite à une espèce de massage et à une compression toujours inefficace.

Il était nécessaire pour nous qui employons de grandes quantités de lavettes, d'avoir recours à des dissolvants énergiques. Nous nous assurions ainsi un dégraissage parfait en écartant les chances de destruction des fibres à laquelle conduisent fatalement l'usage des acides, des alcalis et la fatigue des lavettes.

La benzine, le pétrole, le sulfure de carbone étaient ces dissolvants auxquels on pouvait avoir recours, mais ils coûtent cher ; il fallait préalablement chercher le moyen de les récupérer.

Je parvins à découvrir à *Bösdorff*, près de Leipzig, l'existence d'une usine à dégraisser les linges, installation toute naissante, que j'allai visiter.

J'y trouvai une ingénieuse combinaison d'appareils permettant de mettre à profit la propriété que possède la benzine de dissoudre les huiles et de la réemployer en la séparant des matières dont elle s'est chargée.

Je n'avais pas la certitude que ce mode de dégraissage puisse, tel qu'il était conçu, donner immédiatement toute satisfaction, mais certaines garanties relatives à la consommation de benzine, m'engagèrent à adopter ce système, pour en faire la base de mon projet d'installation.

Installation.

L'installation se compose :

1° D'un appareil à dégraisser, de quatre cuves et d'un appareil de distillation, le tout ingénieusement combiné et formant par son ensemble le système breveté *Lommacht*.

2° De deux réservoirs destinés à recueillir les huiles provenant de la distillation.

3° D'un séchoir.

4° D'une cave à torchons.

5° D'un moteur à pétrole de la force de 8 chevaux.

Le tableau ci-dessous donne les dépenses de 1^{er} établissement :

Machine motrice de 8 chevaux	6.600 fr.
Appareil à dégraisser (complet)	7.500
Bâtiments	8.900
Réservoirs, tonneaux, transmission, montage, etc.	4.000
TOTAL.....	<u>27.000</u>

Avant de procéder à la description de ces divers appareils, nous dirons en quoi consistent les opérations que comporte le dégraissage complet basé sur la propriété que possède la benzine de dissoudre les corps gras.

Dégraissage.

Un cylindre horizontal ouvert de tous côtés tourne autour de son axe central dans un deuxième cylindre fixe concentrique que nous supposerons momentanément fermé.

Le premier cylindre, appelons-le « *tambour* », peut contenir dans six caisses symétriquement réparties un poids de 200 kilogrammes de torchons sales, soit mille pièces.

La benzine, en quantité de 150 à 250 kg, occupe le fond du cylindre fixe de façon à remplir approximativement le cinquième de sa capacité.

Le tambour animé d'une vitesse de rotation de 25 tours par minute, trempe successivement toutes les lavettes dans le liquide dissolvant dont un jet de vapeur favorise l'action.

On doit veiller à ce que la température à laquelle on élève la benzine n'atteigne pas son point de vaporisation.

La disposition des appareils permet à l'agent préposé au dégraissage de suivre la marche de ces opérations. — S'il y avait distillation, les produits s'échappant librement dans le serpentin refroidisseur s'y liquéfieraient et s'écouleraient dans le récipient commun en passant par une chambre vitrée dite « *chambre d'observation* ». — C'est dans cette chambre qu'on observera l'effet produit par l'injection de la vapeur.

Nous remarquerons que la conduite reliant le dégraisseur au réfrigérant ne possède pas de robinet-obturateur. — Ce n'est qu'à cette condition que le Gouvernement Allemand a autorisé l'installation de ces appareils dans leur état actuel.

Trente minutes suffisent pour dégraisser complètement les torchons-lavettes.

On arrête alors l'appareil afin que la benzine chargée d'huile puisse s'écouler, par son propre poids, dans un récipient spécial, intermédiaire entre le dégraisseur et l'appareil de vaporisation.

Dès que l'écoulement a cessé, ce dont on peut facilement se rendre compte, on imprime au tambour un mouvement de 400 tours par minute ; ce mouvement de rotation rapide a pour effet de chasser une grande partie de la benzine liquide encore retenue dans les cotons.

Première distillation.

La benzine chargée d'huile est recueillie dans une cuve intermédiaire pour s'y débarrasser des impuretés, des matières terreuses que contenaient les lavettes ; elle est ensuite chassée dans l'appareil de vaporisation à l'aide de la pression de vapeur d'eau.

La distillation consiste à réchauffer par rayonnement d'abord, le mélange liquide jusqu'à une température voisine du point de vaporisation de la benzine et inférieure à 110°, chiffre que l'on atteindra progressivement. — La benzine, l'eau et les produits les plus volatiles des huiles et du pétrole entraînés, s'échapperont librement dans le serpentin-refroidisseur.

Ici, comme dans l'appareil dégraisseur, il n'y a pas d'obturateur.

Si l'on a chauffé par rayonnement d'abord, et à une température voisine de celle de la vaporisation de la benzine, c'est dans le but d'éviter l'ébullition trop forte de la masse liquide, dont l'effet serait la projection des huiles et son entraînement avec les vapeurs des dissolvants.

Lorsque la température est devenue insuffisante pour chasser la dernière benzine, c'est-à-dire lorsqu'on n'aperçoit plus d'écoulement dans la chambre d'observation, l'on introduit directement la vapeur dans le mélange, mais il faut prendre la précaution de ne la laisser pénétrer que progressivement afin d'obtenir de la benzine claire.

Une disposition que fera connaître la description des appareils permet cette précaution ; c'est ce que nous appelons « *chauffer par mélange* ».

Deuxième distillation et lessivage.

Il reste à éliminer pour la récupérer, la dernière benzine souillée que contiennent encore les lavettes enfermées dans le dégraisseur et qu'on n'a pu chasser par l'essorage. — Cette opération qui n'est

que la vaporisation du dissolvant se fait séparément ou bien simultanément avec le premier lessivage dans un bain de savon vert ou de potasse.

Examinons le cas de ces deux opérations simultanées.

Une dissolution de vingt kilogrammes de potasse, préparée préalablement dans une cuve à ce destinée, est introduite par refoulement dans le dégraisseur immédiatement après la sortie de la benzine.

Pendant que le tambour animé d'une vitesse de rotation de 25 tours par minute trempe successivement les torchons dans la lessive, l'on injecte de la vapeur d'eau de façon à obtenir, dans l'appareil à dégraisser, une température maxima de 100° sans dépasser la pression de une atmosphère.

Remarquons que le cylindre étant en communication avec l'air libre par le serpentín et la chambre d'observation, on peut obtenir une température de 100 degrés sans accusation du manomètre. — Celui-ci ne marquera qu'au fur et à mesure que les vapeurs se liquéfieront et formeront ainsi dans le serpentín un obstacle à vaincre.

Après 3/4 d'heure de fonctionnement, toute la benzine est vaporisée, il ne reste plus que de la vapeur d'eau qu'un robinet permet de laisser échapper. Quant à la lessive elle est refoulée dans la cuve où elle avait été préalablement préparée et où elle se clarifie dans l'intervalle des deux opérations. Elle n'est donc point perdue, elle sera utilisée pour le prochain lessivage. Chaque fois que le bain de potasse est employé, il convient de mettre la cuve qui le renferme en communication, pendant quelques minutes, avec la vapeur.

En effet, destinée à refouler le liquide, la vapeur sort d'un espace restreint pour se précipiter dans un espace froid et relativement grand ; elle n'aura aucun effet immédiat, une condensation se produira plutôt, et ce n'est qu'après un certain temps qu'elle aura repris sa force d'expansion indispensable au travail de refoulement. De cette façon, le temps qu'exige la vapeur pour se réchauffer est non seulement sans influence nuisible sur la durée de l'opération, mais il permettra à la lessive d'emmagasiner la chaleur qui lui est nécessaire.

Une ou plusieurs fois par semaine on renouvelle le bain de potasse, auquel, à chaque opération, on a ajouté 3 kilogrammes de potasse et un kilog de savon ; toutefois, deux bouchons de lavage adaptés au fond de la cuve permettent un nettoyage partiel et rapide, en profitant du moment où le bain est dans l'appareil de dégraissage.

Cette double opération a l'inconvénient grave de salir et de charger fortement la lessive. Il est préférable de procéder séparément et d'abord à la vaporisation de la benzine. Ce mode permet de soumettre les cotons à plusieurs rinçages à l'eau claire avant l'introduction du bain de potasse, lequel, on le sait, doit servir plusieurs fois.

Etant donné que nous introduisons dans les caisses tout ce qu'elles peuvent contenir, soit 900 à 1000 lavettes, celles-ci sont fort serrées.

Si cette circonstance n'a pas d'effet défavorable sur le dégraissage des lavettes, elle a celui de tenir emprisonnés le sable et les poussières dont elles étaient couvertes, d'où la nécessité de procéder à plusieurs rinçages successifs si on en veut débarrasser complètement les lavettes.

Ce n'est qu'après douze rinçages, dont trois avant le lessivage, que nous obtenons ce résultat.

Rinçages.

Une disposition de tuyaux permet d'admettre dans l'appareil dégraisseur tout en l'échauffant, l'eau provenant soit du trop plein, soit du fond même du réfrigérant. — Chaque rinçage exige 4 minutes et 120 litres d'eau. — Après le dernier rinçage, le tambour est lancé à sa plus grande vitesse, soit à 400 tours par minute, afin d'expulser l'eau que les lavettes ont conservée.

Ainsi conduite l'opération complète exige 4 à 5 heures. Il y a quelques mois, elle eût exigé 6 à 7 heures ; c'est qu'il nous a fallu supporter les conséquences d'un mode défectueux d'évacuation des liquides.

Si la durée a été tellement réduite, on le doit à une modification apportée par nous et dont nous parlerons plus loin ; elle a pour but la rentrée et l'évacuation certaine et rapide de tout le liquide, ce que ne nous avait pas assuré le constructeur.

Tournons-nous vers l'appareil de vaporisation que nous avons momentanément quitté.

Récupération de la benzine.

La benzine et les produits de la distillation liquéfiés se retrouveront dans un réservoir spécial occupant séparément l'emplacement que leur impose leur densité.

Récupération des huiles de graissage.

L'huile demeurée dans l'appareil de vaporisation est dirigée dans de grandes cuves, telle qu'elle est, mélangée avec l'eau, le pétrole et une certaine quantité de matières boueuses.

C'est dans ces réservoirs que l'huile se sépare des liquides et des impuretés entraînés avec elle et, au bout de 6 à 7 mois de repos pour sa décantation, elle pourra, grâce aux dimensions et dispositions des récipients, être recueillie propre à la consommation.

Séchage .

Ainsi dégraissés et lavés, les torchons sont enlevés des caisses et remplacés par d'autres au fur et à mesure qu'une caisse se vide. — Ils sont envoyés au séchoir où ils resteront quelques jours dans une température très élevée.

Le chargement et le déchargement des caisses exigent une heure de temps ; nous pourrons à l'avenir éviter cette perte en les enlevant complètement et en les remplaçant par d'autres préalablement chargées.

Description des appareils.

DÉGRAISSEUR.

L'appareil à dégraisser A (Pl. XXVII) se compose d'un cylindre horizontal en cuivre de 1^m,24 de longueur, de 1^m,10 de diamètre et de 4 millimètres d'épaisseur, fermé à chaque bout par un plateau en fer de 10 millimètres d'épaisseur. — Il est fixé sur deux supports en fer solidement attachés au sol par l'intermédiaire de deux taques en fer de 25 millimètres d'épaisseur.

Un arbre de 0^m,070 sur lequel est fixé un deuxième cylindre ou tambour de forme spéciale, traverse longitudinalement le premier cylindre.

Deux roues à ailettes symétriquement réparties et dont les extrémités divergentes sont reliées horizontalement entre elles composent ce tambour.

L'espace compris entre deux ailettes est approprié de façon à y recevoir une caisse de section trapézoïdale renfermant les lavettes à dégraisser.

Cette caisse, formée de toile métallique de 4^m/_m d'ouverture et consolidée par un encadrement en fer, est ouverte à ses extrémités. — C'est par ces ouvertures que s'introduisent les matières à dégraisser ; une simple tôle en fer reliée par 3 boulons à l'encadrement en compose la fermeture.

Ces caisses, au nombre de six, sont maintenues en place par une clame-boulon, qu'une échancrure oblige à conserver la position qui lui est imposée.

Il a fallu nécessairement ménager à la partie supérieure d'un des plateaux du cylindre fixe, une fenêtre de forme identique à la section des caisses par où on pourra les introduire. — Une tôle fixée par boulons condamne cette ouverture dont l'étanchéité de jonction est obtenue par les moyens ordinaires.

Les caisses ne sont retirées complètement que si elles doivent être remplacées. — Lors du retrait des lavettes, il suffit de les attirer quelque peu à soi afin de les engager dans la fenêtre du plateau. — Cette précaution n'a d'autre but que d'éviter qu'un mouvement imprévu de l'appareil ne puisse blesser l'opérateur ou qu'un écrou ou qu'une clef échappée de ses mains ne puissent pénétrer dans le cylindre d'où on les retirerait difficilement. Comme les deux poulies de commande sont folles, non seulement l'opérateur n'éprouve aucune difficulté à la manœuvre du tambour, mais encore il n'est pas nécessaire d'arrêter le moteur pendant le chargement et le déchargement des caisses.

L'arbre des poulies folles p et p' établi sur deux chevalets et l'arbre du tambour forment deux pièces distinctes dont les axes théoriques se confondent. — Ils sont solidairement attachés dans le sens de la rotation. — Cette disposition est obtenue au moyen de deux manchons à griffes entre lesquels on a laissé un jeu longitudinal de $3^m/m$, jugé nécessaire pour la dilatation de l'arbre du tambour.

Le cylindre A est percé à la partie supérieure de 5 trous. C'est par la conduite $c a'$ reliant la cuve B au dégraisseur que se fait dans ce dernier l'entrée de la benzine; la liaison $c' m$ permet aux vapeurs du dissolvant de s'échapper librement dans le réservoir F où elles se liquéfient.

L'ouverture b' sert à l'introduction par le refoulement des bains de potasse préalablement préparés et chauffés dans la cuve C.

En d' est fixé un robinet, servant, selon les opérations, à l'évacuation de la pression ou à la rentrée de l'air.

En e' se place un manomètre.

A la partie inférieure du cylindre A s'agrafe un petit réservoir H de section circulaire et tenant lieu de bac.

C'est dans ce bac que se déposent en partie les impuretés renfermées dans les torchons et dont le robinet r permet l'évacuation.

Sur ce réservoir H est rivée une cheminée horizontale à laquelle par la voie V s'attache un robinet croïillon en fonte à quatre directions V, V', V'', V'''; la branche V' relie l'appareil A à la cuve D dans laquelle s'écoule la benzine après dégraissage; la branche V'', met l'appareil A en communication avec la cuve C qui contient la lessive; — enfin la branche V''', met en communication le dégraisseur soit avec le haut, soit avec le bas du réfrigérant, ou encore avec le canal collecteur des eaux du lavage.

On verra par le dessin que la disposition du tuyau V permet de vider l'appareil A ou d'évacuer les eaux du trop-plein, de vider le réservoir F et d'introduire toutes ces eaux dans le dégraisseur où elles seront utilisées aux ringages successifs.

Cette disposition de tuyaux joue un grand rôle dans les diverses opérations au point de vue de leur durée et de leur facilité.

Primitivement la cheminée par laquelle doit se faire la rentrée et l'évacuation des liquides était garnie intérieurement d'une toile métallique.

De faible section cette cheminée était constamment obstruée malgré le râclage continu auquel était astreint l'opérateur. A l'inconvénient d'une évacuation lente s'en ajoutait un autre plus grave: une évacuation incomplète ou du moins nullement assurée.

Nous avons remédié à ces inconvénients en augmentant d'abord la section de sortie, ensuite en rendant indépendants la filtration et l'écoulement des liquides.

C'est dans ce but que nous avons enlevé de la cheminée sa toile métallique pour la reporter dans de plus grandes proportions à l'extrémité de tuyau de décharge en D'.

La vapeur nécessaire à la vaporisation de la benzine et à l'échauffement des liquides contenus dans l'appareil A est fournie par la chaudière de l'atelier distante de 80 mètres de l'usine. — Elle y pénètre simultanément par trois orifices différents et répartis de façon à atteindre toutes les parties des liquides.

Le danger de la raréfaction de l'air est à craindre lorsque l'introduction d'eau froide succède à l'expulsion des liquides bouillants, si on n'a pas à sa disposition des moyens suffisants de rentrée d'air. — Nous avons, en effet, appris à nos dépens l'insuffisance de la section du robinet *d'*. — Pour écarter tout danger il est prudent, lors de la rentrée des eaux de lavage, d'enlever momentanément le plateau garnissant la fenêtre de chargement des caisses. — Une épaisseur de tôle suffisante eût pu obvier à l'inconvénient et c'est le seul remède pratique qui s'impose.

CUVES.

Les trois cuves en fonte B, C, D, de 0^m95 de hauteur et de 0^m90 de diamètre, reçoivent respectivement la benzine, la dissolution de potasse et la benzine chargée d'huile, destinée à être refoulée dans l'appareil de distillation.

Le couvercle de chacune de ces trois cuves est percé de 5 trous *a, b, c, d, e*. — En *a* s'adapte le robinet d'air, en *b* se fait l'entrée de la vapeur destinée à refouler les liquides contenus dans ces cuves, soit par *c* s'il s'agit de liquides à introduire dans les appareils A et B, soit par *d* s'il s'agit d'expulser le fond de ces trois réservoirs. — En *e* est ménagée une ouverture de 0^m10 de diamètre dans un but spécial d'observation et d'accès.

Nous voyons que les tuyaux de refoulement des cuves C et D sont reliés par une branche horizontale *l*; cette liaison a sa raison d'être en ce sens qu'elle permet d'introduire dans l'appareil A le liquide contenu en D, ce qui est parfois nécessaire, et de ramener en D, après chaque opération, la benzine condensée dans le tuyau-conduit *c n*.

Pour accélérer la marche des opérations, il fallait rendre facile à l'ouvrier l'accès des robinets de prise de vapeur; nous avons atteint notre but en installant en Z un réservoir communiquant par R avec la chaudière des ateliers et auquel viennent se greffer les différents conduits.

Les cuves C et D étaient pourvues inférieurement d'un trou permettant l'évacuation des matières déposées; nous avons cru devoir lui substituer deux robinets de lavage convenablement placés.

La modification que nous avons apportée et dont nous avons parlé plus haut consiste à permettre aux liquides contenus dans l'appareil A d'être filtrés tout en leur assurant un écoulement complet et rapide. A cet effet, nous avons enlevé la crépine fixée dans la cheminée et l'avons reportée en un point tel que la conduite interposée entre l'appareil A et les cuves D et C égalât en capacité le volume maximum du liquide à évacuer. Nous avons obtenu ce résultat en introduisant dans chacune de ces deux cuves un cylindre-crépine D' formé de toile métallique très serrée. — Fixé sur trois pieds, il ne gêne nullement la circulation des liquides. — C'est dans cette crépine D' de grandes dimensions que les liquides pénètrent d'abord pour se décharger des impuretés qu'ils contiennent.

Le nettoyage de cet appareil D', peut se faire aisément à cause de la précaution que nous avons prise d'y ménager inférieurement un orifice conique de décharge. — Cette ouverture est bouchée par un bouchon fileté dont la queue allongée peut être atteinte sans qu'il soit nécessaire d'enlever le plateau de la cuve.

APPAREIL DE VAPORISATION.

Il consiste en une cuve en fonte E de 1 mètre de diamètre et de 1 mètre de hauteur. — Dans le fond se trouve un anneau en plomb percé de petits trous, fermé à une de ses extrémités et relié par l'autre à l'appareil J, distributeur de vapeur.

Celui-ci tient lieu d'injecteur à aiguille.

Les trois robinets r r' r'' d'un débit différent permettent l'introduction directe, successive et progressive de la vapeur dans le liquide à distiller ; c'est ce qui nous faisait employer tantôt l'expression « *chauffer par mélange* ».

Cette cuve contenait enroulés en spirale dans deux plans différents et parallèles deux tuyaux en plomb de faible section, d'un développement total de 80 mètres.

Deux extrémités étaient réunies et reliées à la conduite principale de vapeur ; les deux autres extrémités se raccordaient en dehors de la cuve pour ne former qu'une seule issue à l'évacuation des eaux de condensation.

Au début de la distillation, la vapeur introduite simultanément dans les deux tuyaux en spirales donnait lieu à une forte condensation.

Ce n'est donc que si la vapeur sèche apparaissait à l'orifice de décharge que l'on fermait en partie le robinet purgeur.

Le plomb échauffé communiquait par rayonnement et conductibilité la chaleur nécessaire à la distillation.

Si telle était l'ancienne disposition de l'appareil, nous avons cru devoir la modifier. — L'emploi d'un seul tuyau en cuivre que nous avons substitué aux deux tuyaux en plomb, met fin aux fuites nombreuses que nous avons constatées à maintes reprises. — Cette spirale en cuivre devient le parcours que la vapeur doit suivre pendant les opérations, pour se rendre dans le petit réservoir de vapeur Z.

Si l'on considère que les tuyaux en plomb, d'un développement total de 80 mètres chacun étaient ouverts à une extrémité pour permettre à l'eau de condensation de s'échapper et d'éviter qu'une trop grande pression s'y formant n'occasionnât des déchirures, la disposition substituée diminuera de beaucoup la perte de vapeur. — A présent celle-ci, au lieu de s'écouler en pure perte à l'air libre, obligation à laquelle elle était tenue, est en circulation continue dans l'appareil E pendant son fonctionnement et est utilisée pour les autres opérations.

Dans ces conditions une ébullition de la masse liquide est peu probable, mais il arrive qu'après une demi-heure de distillation celle-ci s'arrête.

On pourrait dire qu'une partie de benzine reste comme fixée à l'huile. — C'est alors et dans le but de remuer plus fortement la masse que l'on fait usage de l'appareil J.

On ouvre successivement et par intervalle les robinets r , r' , r'' .

Il est rare cependant que l'on doive se servir du robinet r du plus grand débit.

Les produits de la distillation s'échappent par la conduite L' dans le serpentin S' et son prolongement s' pour aboutir à la chambre d'observation *ch*.

Il existe au-dessus de l'appareil E un robinet que l'on peut ouvrir pour faciliter l'entrée des liquides arrivant de la cuve intermédiaire D, mais que l'on doit nécessairement ouvrir après la distillation pour permettre l'écoulement des huiles par le robinet R'.

La durée de la distillation est d'environ une heure et est complètement indépendante des autres opérations.

APPAREIL RÉFRIGÉRANT.

Il consiste en une cuve F en fer, ouverte par le dessus, de 1 mètre de diamètre et de 1^m25 de hauteur.

Il renferme les deux serpentins S et S', — l'un S est relié à l'appareil dégraisseur, l'autre S à l'appareil de vaporisation.

Leurs prolongements *s* et *s'* aboutissent à la chambre d'observation *ch.* — Cette cuve F est remplie d'eau que l'on renouvelle tout le temps que dure la distillation.

Un tuyau de trop plein *Tp* permet l'évacuation des couches supérieures chassées par les eaux froides qu'amène à la partie inférieure un tuyau M greffé sur la conduite principale du château d'eau.

Le robinet N permet de vider complètement le réservoir lorsque les effets de la gelée sont à craindre. Son débit plus régulier et plus puissant que celui du trop-plein est mis à profit pour le rinçage des torchons.

La durée d'une distillation étant d'environ une heure et le débit du robinet N étant de 60 litres par minute, la consommation d'eau sera $60 \times 60 = 3600$ litres.

D'autre part, nous avons vu que le nettoyage des torchons exige 12 rinçages consistant à introduire l'eau dans l'appareil A pendant 2' chaque fois ; il s'en suit que la consommation de ce chef s'élève à $12 \times 2' \times 60 = 1440$ litres d'eau.

L'eau nécessaire à une opération de dégraissage s'élève ainsi à 5 mètres cubes environ.

Cette dépense d'eau est pour nous insignifiante ; je la fais néanmoins intervenir dans le prix de revient du lavage.

CHAMBRE D'OBSERVATION.

La chambre d'observation est une boîte en fonte CH dont deux parois parallèles sont garnies d'épaisses glaces. — Elle est fixée au réservoir G.

Au fur et à mesure que la benzine et l'eau se liquéfient, elles pénètrent dans cette boîte en fonte, où la différence de densité oblige la benzine à occuper les couches supérieures.

La benzine s'écoule par le canal *t* dans le réservoir G, tandis qu'un robinet *r* permet d'évacuer les eaux formant les couches inférieures.

L'opérateur peut suivre les deux distillations dans toutes leurs phases, — la benzine et l'eau se séparent volontiers et forment dans la chambre *ch.* deux couches bien distinctes. Il peut, du reste, s'assurer de la marche de la distillation en recueillant dans une éprouvette le liquide qui s'échappe des conduites *s* et *s'* ; c'est dans ce but qu'on a ménagé dans la paroi supérieure de la dite chambre une ouverture O recouverte simplement d'une tôle.

RÉSERVOIR COMMUN.

Le réservoir G établi sur un support métallique en treillis, est une cuve en fonte de 0^m,90 de diamètre et de 0^m,95 de hauteur. C'est dans ce réservoir qu'on recueille la benzine récupérée. — Il sert à alimenter la cuve B, à lui procurer la quantité de dissolvant nécessaire à une opération.

En été, par mesure de précaution, on oblige les vapeurs de benzine qui se produiraient dans la cuve G, à se dégager à l'air libre. — A cet effet un tuyau W de faible diamètre met cette cuve en communication avec l'atmosphère — encore prend-on la précaution de forcer le tuyau de dégagement à circuler en serpentant dans un ou plusieurs bacs superposés et remplis d'eau froide, ou dans le réfrigérant F.

RÉSERVOIRS A L'HUILE.

Les huiles contenues dans le distillateur forment par leur mélange avec le pétrole et une certaine quantité de benzine peut-être, un liquide plus ou moins dangereux. — Comme elles sont destinées à séjourner longtemps et en grandes quantités dans les réservoirs, ceux-ci ont été placés dans un local souterrain.

Aucun danger n'étant à craindre, il n'y a aucune précaution spéciale à prendre.

Les réservoirs, au nombre de deux, ont comme dimensions : $1^m50 \times 1^m50 \times 3^m00$. — Chaque réservoir est divisé en trois compartiments dans lesquels les huiles pénétreront successivement.

Chaque compartiment communique avec le suivant du dessus par le dessous, pour que le remou occasionné par l'arrivée des liquides ne trouble pas les couches supérieures.

Ces huiles seront forcément soumises à une décantation naturelle en passant d'un compartiment dans le suivant.

Leur séjour prolongé et successif aura pour effet de les rendre propres à la consommation lorsqu'au bout de quelques mois elles auront atteint le réservoir extrême.

Toutefois il est nécessaire de purger de temps en temps les fonds des compartiments pour évacuer l'eau, les impuretés et le cambouis dont ils sont formés.

Le fond de la cuve étant à un niveau supérieur à celui des terrains voisins, une galerie en permet l'écoulement.

On peut cependant avantageusement utiliser les fonds de cuves en les mélangeant au combustible des machines ou en les employant comme tel au séchage des lavettes.

CAVE A TORCHONS.

Comme il serait imprudent d'abandonner à l'air chaud de l'été les lavettes sales tassées dans les tonneaux, nous pensons avoir écarté tout danger de fermentation en les déposant, au fur et à mesure de leur envoi des sections, dans un local frais et souterrain.

SÉCHOIR.

Le séchoir est un local voûté de 10^m de longueur, de 6^m50 de largeur et de 2^m50 de hauteur.

A 2 mètres de hauteur et par groupe de deux, 10 fortes poutrelles en I sont encastrées dans les murs longitudinaux. — Elles servent de supports-glissières aux cadres métalliques sur lesquels sont étendues les lavettes à sécher.

Ces cadres sont formés d'un encadrement en lattes de fer dont les deux branches verticales, les plus longues, sont reliés entre elles par sept fils horizontaux en fer galvanisé. — Chaque fil, de même que les deux lattes horizontales, peuvent recevoir sept torchons, de sorte que chaque cadre peut en contenir $7 \times 9 = 63$. — Or, chaque groupe supporte 50 cadres, et comme ils sont cinq, le nombre des torchons que l'on peut mettre sécher s'élève à 15.750 pièces.

C'est largement suffisant, eu égard à notre travail journalier. — La chaleur nécessaire au séchage des cotons, ne nous oblige à aucun frais ; nous brûlons, en effet, dans le local-séchoir, les huiles les plus épaisses, lesquelles, du reste, ne peuvent être mieux utilisées. Le degré de chaleur obtenu est tel, qu'il nous est permis de sécher en fort peu de temps tout ce que le local peut contenir de lavettes, ce qui pour nous, représente la production du travail d'une semaine.

La consommation de torchons est annuellement pour tout le réseau, atelier central compris, de 550.000 pièces, soit 1500 par jour.

Pendant les jours courts, à cause du danger que présente tout éclairage, autre que la lumière électrique dont nous ne disposons pas encore, il est tout au plus possible de faire convenablement deux dégraissages par jour de travail.

Une opération dont la durée est de 4 à 5 heures, y compris le temps nécessaire au chargement et au déchargement des caisses, comporte le dégraissage de 900 à 1000 torchons.

En supposant que l'usine fonctionne jour et nuit, non compris les dimanches et les jours fériés, elle pourra annuellement dégraisser de 1.400.000 à 1.800.000 lavettes.

Les envois de torchons-lavettes propres aux sections et le renvoi des sales font l'objet d'expéditions par tonneaux, régulières et hebdomadaires.

La quantité des lavettes dont doit disposer l'usine pour en assurer le mouvement comprend environ quatre fois la consommation d'une semaine.

En effet, si chaque semaine on en expédie 10.500 aux sections, il faut compter qu'il y en a autant en réserve, au dégraissage et au séchage.

En nous basant sur les résultats des quatre mois de fonctionnement de l'usine, nous sommes en droit d'espérer que le prix de revient du dégraissage ne dépassera pas 0 fr. 0070 par pièce.

La dépense de ce chef pourra donc s'élever à $(550.000 - 110.000) \times 0,0070 = 3080$ francs pour la première année.

En admettant que les torchons achetés et au nombre de 110.000, pour une valeur de 10,326 fr., ne puissent durer qu'une année, ce qui correspond à quatre lavages, la dépense totale annuelle sera de : $10.326 + 3080 = 13406$ fr.

L'économie ou le bénéfice relatif serait ainsi de :

$$26,747 \text{ fr.} - 13,406 \text{ fr.} = 13,341 \text{ fr.}$$

ce qui correspond à un placement d'argent à 49 %.

Il n'est pas douteux que les lavettes pourront supporter dix lavages ; les essais permettent de l'espérer.

Dans cette nouvelle supposition, la durée des torchons serait de deux années et l'économie annuelle atteindrait 18.119 fr., ce qui rapporterait 67 % du capital engagé.

PRIX DE REVIENT DU LAVAGE PAR 1000 PIÈCES.

Le prix de revient peut s'établir de la manière suivante :

	Valeur.	Quantité.
Salaire opérateur.....	1 ^{fr.} 25	5 heures de travail.
» ouvrier sécheur	1 25	5 » »
Benzine	1 45	5 ^{kg}
Huile spéciale	0 09	0 19
Graisse	0 02	0 025
Pétrole	0 95	10 00
Savon.....	0 54	2
Soude	0 18	3
Alcool	0 14	0 085
Vapeur.....	0 85	100 combustible.
Eau.....	0 025	5 ^{m3}
Frais généraux	1 50	ou 0 ^{fr.} 0015 par unité (par convention).
	<hr/>	
	8 245	
Récupération huiles.	1 750	25 ^{kg} par 1000 torchons.
	<hr/>	
	6 495	

Le personnel attaché à l'usine se compose d'un opérateur à qui incombe également la surveillance et la conduite de la machine motrice, et d'un agent préposé au séchage et au comptage des lavettes.

Nous estimons, d'après les constatations faites, retirer de 1000 lavettes 25 litres d'huile utilisable.

Le tableau ci-dessous donne quelques renseignements relatifs à cette huile extraite des torchons et qu'il sera intéressant de connaître.

RÉSULTATS COMPARATIFS.

	Huile ragosine.	Huile extraite.	Pétrole.
Densité à 17°.....	910	880	824
Inflammabilité ...	140°	40°	32°
Goudron	24 $\frac{1}{4}$	30	
Viscosités à 17°...	1,45''	30''	
» à 90°...	40''	30''	
» à — 12°	31'	30''	

Si cette huile pour laquelle certain industriel a offert 0 fr. 035 le kg. a perdu de ses qualités, elle peut plus avantageusement remplacer le pétrole pour composer avec la ragosine les huiles dites « d'hiver », et dont nous alimentons, pendant les mois d'hiver, les boîtes des divers véhicules.

Les nouveaux essais en cours et relatifs à la durée des torchons-lavettes ont été faits, avec intention, sans soumettre ceux-ci aux réparations qu'ils demandaient.

Il est probable que, si on avait pris le soin d'arrêter les déchirures dès qu'elles apparaissaient, leur durée eût été plus longue.

Nous avons renoncé à notre première idée d'attacher à l'usine une personne qui eût pu s'occuper de la réparation des lavettes ; — nous avons préféré confier cet entretien à l'entreprise privée, au prix de 0 fr. 02 pièce.

Jusqu'à présent il ne nous est pas possible de prévoir les dépenses que peut occasionner cet entretien.

La question qui se pose est celle-ci :

Y a-t-il bénéfice à entretenir ces lavettes ?

Il y a un bénéfice relatif certain à raccommoder une lavette inutilisable puisque le prix d'entretien majoré des frais de dégraissage est inférieur au prix auquel elle est portée en compte aux divers services, mais le bénéfice réel est douteux dans le cas contraire.

C'est ce qui fatalement doit arriver dans quelque temps, dès que les frais d'installation seront amortis, et que le prix de facture devra en conséquence être modifié.

En présence de ces considérations, il est prudent de s'en tenir à arrêter immédiatement les déchirures, et à utiliser les torchons aussi longtemps qu'ils seront en état de rendre le service qu'on en attend.

Nous avons dit plus haut que la lavette peut supporter dix lavages ; notons que c'est là sa durée moyenne. — Par conséquent les bénéfices probables et dont il a été question plus haut seront atteints sans qu'il soit nécessaire de l'entretenir.

Dès lors, quelle que soit la dépense supplémentaire due au raccommodage des torchons fait comme nous le comprenons, l'entretien soldera par une majoration de bénéfices.

Quant à la dépense de combustible due à la consommation de vapeur par l'usine, elle a été l'objet de nombreux essais.

Disons, pour ne pas nous tromper, qu'elle atteint un maximum de 100 kilogrammes par opération. Nous exigeons de la chaudière une production moyenne de 250 kg de vapeur par heure avec un pouvoir vaporisant de 350 kg.