



MICROFICHE N°

03159

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للموثيق الزراعي
تونس

F 1

**projet GP / TUN . 10 (SWE)
document de travail n° 33**



**développement de la production
de viande bovine
dans le nord de la tunisie**

TUNISIE

**DEVELOPPEMENT DE L' ENSILAGE,
ETUDE DE CHANTIERS.**

**Office de l'Élevage et des Pâturages
Agence Suédoise p. le Développement International
Food and Agriculture Organization of the U. N.**

Tunis, Mai 1975

R E S U M E

Pour conserver la quantité importante d'herbe produite dans le herd de la luttie, le Projet a choisi de développer l'ensilage.

La vétusté du parc actuel de matériel agricole a orienté le choix, en ce qui concerne les Récolteuses-Machettes-Chargeuses, vers des appareils rustiques, réclamant peu de puissance. Ils présentent malheureusement des performances limitées.

Cette caractéristique s'ajoute au faible degré d'organisation des chantiers et permet d'affirmer que l'allongement des délais de récolte consécutif, sera préjudiciable à la qualité de produit récolté, et à son efficacité.

Pour respecter les objectifs du Projet, nous recommandons l'utilisation de Récolteuses plus puissantes, voire motorisées. Ces appareils seront accompagnés de matériels annexes, adaptés à l'organisation de chantiers aux performances élevées.

Mais les améliorations dans le domaine de l'équipement ne seront réellement efficaces, que si l'on accomplit un effort au moins équivalent dans le domaine de la formation des hommes.

PLAN DU RAPPORT

ALBERT EINSTEIN UNIVERSITE

RESUME

1 - NATURE DU TRAVAIL COMMANDE

2 - METHODE DE TRAVAIL UTILISEE

3 - CONDITIONS MATERIELLES D'UN BON ENILAGE

- 31 - Matériau de la machine
- 32 - Qualité de l'engrais
- 33 - Qualité de la technique
- 34 - Efficacité du système de fertilisation

4 - LES CHANTIERS OBSERVES

- 41 - Présentation des chantiers
- 42 - Description des chantiers
 - 421 - La récolte - tableau synthétique et commentaires
 - 422 - Les siles - tableau synthétique et commentaires
- 43 - La conclusion

5 - REMARQUES GENERALES

- 51 - Qualité des machines
- 52 - Les siles
- 53 - Les chantiers
- 54 - L'encadrement technique

6 - RECOMMANDATIONS FONDAMENTALES

- 61 - Programmation des chantiers
- 62 - Présentation d'un chantier avec évaluation préliminaire
 - 621 - Description du chantier
 - 622 - Fonctionnement du chantier
 - 623 - Performances du chantier
 - 624 - Limites
- 63 - La formation des hommes

7 - RECOMMANDATIONS DE DETAIL

- 71 - Concernant le matériel
- 72 - Pour les machines qui ne sont pas en usage
- 73 - Pour les machines et matériel des chantiers

EN CONCLUSION

• Annexes

I - NATURE DU TRAVAIL PRÉVU

Le programme de travail a été défini par les responsables du projet à ICRIS, prévoyant :

l'objet de la mission, initialement défini par les responsables du projet à ICRIS, prévoyait :

- La mise à disposition d'un ingénieur pendant 15 jours afin de programmer le travail des chantiers en fonction de l'état des récoltes.
- Le suivi, par ce même ingénieur, pendant un mois à six semaines, des chantiers d'ensilage proprement dit.

La prise de contact entre la F.A.O. et le B.C.H.F.A. ayant été un peu tardive, la première partie de la mission avait été supprimée. En réponse aux besoins exprimés dans la deuxième partie de l'objet de la mission, le B.C.H.F.A. a proposé :

- l'envoi de deux ingénieurs pendant 15 jours, chargés d'étudier les chantiers d'ensilage, et de mettre en évidence les facteurs favorables ou préjudiciables à la réussite de l'ensilage.
- Un calendrier d'activités, accompagné d'une note exprimant les besoins en matériels indispensables pour mener à bien cette mission.

(cf. Annexes)

En fait, par rapport à notre proposition initiale, le programme de travail a été quelque peu modifié. La rigidité du dispositif mis en place ne permettait pas d'étudier plus d'un chantier dans la journée. L'ignorance des conditions de déroulement de la mission nous avait conduit à proposer un calendrier qui manquait totalement de réalisme.

Quant au fond, les termes du mandat ont été respectés. Nous avons pu examiner de nombreux chantiers pendant deux jours, puis procéder à l'étude approfondie d'autres chantiers.

Les observations que nous avons réalisées ont porté sur l'utilisation des équipements et la mise en évidence de leurs performances. Le manque de matériel de pesée (balles pesantes) et de détermination de la Matière Sèche (étuve) nous a empêché de réaliser les mesures relatives au produit. Les performances ont donc été exprimées par rapport aux surfaces calculées, et non par rapport au poids de Matière Sèche récoltée.

2 - LA METHODE DE TRAVAIL UTILISEE -

En dehors de toutes considérations sur la qualité de la matière récoltée, la nécessité d'un bon ensilage réside dans :

- La rapidité de récolte d'une herbe au stade optimum,
- La qualité du tassage réalisé,
- La rapidité de fermeture du silo,
- L'efficacité du système de fermeture utilisé.

L'utilisation de matériels adaptés, et l'adoption d'une bonne organisation des chantiers, concourent à la réalisation de tous ces éléments.

Notre méthode de travail consiste donc à étudier systématiquement le déroulement des opérations, et à en quantifier les différentes phases (observation chronométrique) de façon à en permettre l'analyse. Pour ce faire, il est indispensable de disposer :

- d'un observateur au poste "Récolte",
- d'un observateur au poste "Ensilage" proprement dit.

Par ailleurs, tout ce qui est d'ordre qualitatif, et ne peut donc être quantifié, est relevé et noté par les observateurs au cours de leur travail d'enregistrement (1)

N

(1) De fait, une troisième personne serait indispensable pour effectuer les mesures de poids des remorques, et du taux de Matière Sèche du produit récolté.

Nous avons noté plus haut, les qualités qu'il importait de réunir pour réussir un ensilage. Nous allons donner quelques indications sur la façon de les obtenir.

31 - Rapidité de récolte

Une fois le produit vert arrivé au stade optimal, il importe de le récolter rapidement, avant qu'il n'évolue vers un stade végétatif plus avancé, et moins intéressant.

L'utilisation d'ensileuses à grand débit, animées par des tracteurs puissants, ou automotrices, permet dans le cadre d'un programme aussi vaste que celui du Projet, d'obtenir ce résultat.

- Le rassemblement sur le chantier de moyens de transport en nombre suffisant pour permettre un écoulement régulier du produit récolté,
- L'entretien systématique de la machine (arçage - resserage des écrous - Affûtage des organes de récolte et de hachage)

influencent fortement sur le taux d'utilisation de la machine dans un chantier de récolte.

Une organisation normale du chantier doit révéler un taux d'utilisation de la machine de l'ordre de 75 %. Il faut viser les 80 à 85 %. Et bien veiller à ce que la sous-utilisation de la machine, ne soit pas "camouflée" par l'adoption d'une vitesse d'avancement trop lente.

32 - Qualité du fassage

Pour réaliser un bon fassage, la première condition est de disposer d'un tracteur tracteur à roues le plus lourd possible. Aux tracteurs modernes, relativement légers au cheval, il faut préférer les tracteurs anciens, après les avoir nettoyés de tout ce qui pourrait souiller l'ensilage.

Un troncement court et régulier favorise l'obtention d'un bon fassage. Seules des ensileuses à couteaux (ceux-ci étant bien affûtés) permettent d'obtenir cette qualité. Et cette condition est d'autant plus impérative que le produit récolté est plus sec.

Le déchargement doit être rapide, et se faire d'une manière homogène sur l'ensemble du sil.

13 - Rapidité de montage -

L'idéal serait de commencer un silo le matin et de le fermer le soir. Ce rythme de travail étant difficilement réalisable en admettant la pratique, qu'un silo commencé un matin doit être clos le lendemain soir.

En fait, un silo fermé dans les 4 jours a de fortes chances de se bien conserver. Au-delà, les risques de développement de fermentations visibles sont trop importants.

On obtient ce résultat, par la construction de silos proportionnés à l'utilisation que l'on veut en faire. Vouloir établir des records de rapidité ou de hauteur est totalement incompatible avec la réussite de l'ensilage.

En toutes façons, un silo commencé et momentanément interrompu (cas de force majeure) doit être obligatoirement couvert.

14 - Efficacité du système de fermeture -

Un ensilage bien réussi, non seulement ne pourrait pas mais conserver la majeure partie de ces réserves nutritives.

Un système de fermeture le plus hermétique possible à l'air, à l'eau, aux champignons etc... doit être adopté.

Il existe de nombreuses solutions, plus ou moins faciles à mettre en œuvre, qui donnent satisfaction, tout en permettant l'évacuation des jus.

R.S. - Il est bien entendu que l'ensilage d'herbe dans un silo dit "tranchée" creusé à même la terre est à proscrire.
Il ne semble pas logique de prendre des précautions quand on ne peut éviter que le produit soit ensilé par la terre.

4 - LES CHANTIERS OBSERVES

41 - Circuit d'information -

Au cours des deux premières journées de notre séjour, nous avons visité de nombreux chantiers soit en cours de réalisation, soit terminés. Nous avons pu, à cette occasion, mieux approfondir l'objet du Projet et son emploi, et, déjà, réunir un certain nombre de réflexions d'ordre qualitatif et concernant notamment les silos et l'utilisation des matériels de récolte.

- Record de hauteur stable,
- Délai important entre le début de vifs et sa fermeture
- L'apouillage de la sous-utilisation des frachensur-Bachoum-Chargou-
ses par des allées et venues injustifiées ...

42. Liste de chantiers

Dans la suite de notre séjour, nous avons pu réaliser l'observation approfondie de 5 chantiers (cf Annexe)

- 1 chantier JF près de Bou-Araba
- 1 chantier TAARUF près de Matteur
- 1 chantier GALLIGANI 2 Nordj el Aeri
- 1 chantier TAARUF près de Beja
- 1 chantier JF près de Djebel Gunt ...

Ce tableau en annexe le détail de l'observation dans différents chantiers. Nous se présentons ici qu'un tableau récapitulatif des caractéristiques.

43. Tableau

43.1. Tableau

N° du CHANTIER	1	2	3	4	5
TRACTION INSTAURÉE	PORT 1015 PMS J.F.	PORT 1020 TAARUF	J.O. 3130 GALLIGANI P. 60	J.O. 2130 TAARUF	J.O. 1020 J.F.
NUMÉRO NUMÉRIQUE	1	2	3	4	5
Largeur en coupe moyenne	1,17 m	1,20 m	1,25 m	1,25 m	1,10 m
Surface récoltée	6420 m ² (a)	6440 m ² (a)	12234 m ² (a)	5661 m ² (a)	4211 m ² (a)
Vitesse moyenne avancement (cm/h)	3,13 cm/h	4,22 cm/h	4,53 cm/h	2,45 cm/h	4,14 cm/h
Temp. total	12,804 cm	12,785 cm	18,940 cm	18,357 cm	38,124 cm
Temp. effectif (t.e.)	8,269 cm	8,260 cm	12,481 cm	10,930 cm	7,691 cm
Taux d'utilisation (%)	52,8 %	50 %	72,7 %	57,9 %	41,6 %
Virages (% TE)	10,4 %	14,9 %	4,4 %	11 %	7 %
Arrêtage - Retenue (% TE)	89,2 %	61,0 %	22,1 %	68 %	34 %
Trajets à vide (% TE)	0,8 %	2,3 %			
Revolutions (% TE)			8,1 %	5 %	
Rivers (% TE)	3,5 %	2,2 %			2 %
Rendement Effectif $\frac{h}{ha}$ $\frac{ha}{h}$	1h 45mn/ha 0,57 ha/h	1h 47mn/ha 0,56 ha/h	1h 35mn/ha 0,61 ha/h	1h 13mn/ha 0,31 ha/h	2h 11mn/ha 0,45 ha/h
Rendement du chantier	1h 20mn/ha 0,20 ha/h	1h 14mn/ha 0,28 ha/h	1h 13mn/ha 0,45 ha/h	5h 35mn/ha 0,18 ha/h	5h 19mn/ha 0,19 ha/h

a = calculée

b = mesurée

(1) Les conditions atmosphériques ont empêché l'étude d'un chantier près de Saliba

411.2. - Remarques

Il faut d'abord remarquer la proportion importante de temps consacré aux opérations d'attelage et de dételage. Le bricolage des remorques, l'incompatibilité entre les crochets d'attelage et les timons de remorques, etc... sont la cause de nombreuses pertes de temps. De petites améliorations de détail telles que :

béquilles sous les timons,
cales sous les roues,
crochets harmonisés,
etc...

permettaient de diminuer ce poste dans des proportions considérables, et aux moindres frais.

Par ailleurs, il faut que les conducteurs d'engins se persuadent que la remorque doit être mise à la disposition de l'ensileuse et non l'inverse. Si une remorque arrive à l'avance, le chauffeur doit suivre l'ensileuse et ne pas attendre que l'on ait besoin de lui pour intervenir.

Dans ce tableau n'apparaissent pas les temps consacrés à la pause de midi pour le déjeuner. Or, ces temps sont tous longs, trop longs. Sur aucun des chantiers nous n'avons observé un système de "relais" entre les travailleurs pour éviter l'arrêt de la Récolteuse.

Enfin, il semble qu'il faudrait renforcer l'autorité de certains responsables.

[illegible]

Les conditions de travail sont très difficiles, les machines sont défectueuses, les outils sont mauvais, les matériaux sont de mauvaise qualité, les ouvriers sont mal payés, les conditions de logement sont mauvaises, les conditions de nourriture sont mauvaises, les conditions de santé sont mauvaises, les conditions de sécurité sont mauvaises, les conditions de formation sont mauvaises, les conditions de transport sont mauvaises, les conditions de communication sont mauvaises, les conditions de culture sont mauvaises, les conditions de sport sont mauvaises, les conditions de loisirs sont mauvaises, les conditions de vie sont mauvaises, les conditions de travail sont très difficiles, les machines sont défectueuses, les outils sont mauvais, les matériaux sont de mauvaise qualité, les ouvriers sont mal payés, les conditions de logement sont mauvaises, les conditions de nourriture sont mauvaises, les conditions de santé sont mauvaises, les conditions de sécurité sont mauvaises, les conditions de formation sont mauvaises, les conditions de transport sont mauvaises, les conditions de communication sont mauvaises, les conditions de culture sont mauvaises, les conditions de sport sont mauvaises, les conditions de loisirs sont mauvaises, les conditions de vie sont mauvaises.

4.2.2. - Commentaires

4.2.2.1. - Sur les performances relatives

Les chiffres sont suffisamment éloquents : Seules les techniques de calculs permettent de limiter le temps de réglage. Les performances du site. Évidemment le démarrage officiel ne représente, au plus, que 15 % du temps total. On se rend compte que de grands progrès sont à réaliser sur les autres opérations : rapidité de placement (des matériaux), accessibilité des sites, démarrage et remontage des câbles et parties plus aisés (on a souvent constaté la difficulté de manœuvrer à l'appareil, même avec des câbles à des fixations par boulons, gouffres, etc.) de fait, au lieu de faire appel à des brancards et leviers de blocage, nous venons utiliser de l'énergie des portes (qui sont actuellement utilisées pour le montage et sont donc amenées à fonctionner sous le feu de la fin de vie des de démarrage), suppression des attentes (possibilité de placement immédiat de la machine à l'endroit de l'essai et des incidents prévisibles) limitation des erreurs et remises à l'heure ou paré au la site mal réglé, etc...

Il est par ailleurs intéressant que l'on n'utilise pas les possibilités de réglage de la machine dans les cas où elle est réglée pour le simple réglage de la machine à l'essai. On se rend compte que les conditions de travail sont très difficiles, les machines sont défectueuses, les outils sont mauvais, les matériaux sont de mauvaise qualité, les ouvriers sont mal payés, les conditions de logement sont mauvaises, les conditions de nourriture sont mauvaises, les conditions de santé sont mauvaises, les conditions de sécurité sont mauvaises, les conditions de formation sont mauvaises, les conditions de transport sont mauvaises, les conditions de communication sont mauvaises, les conditions de culture sont mauvaises, les conditions de sport sont mauvaises, les conditions de loisirs sont mauvaises, les conditions de vie sont mauvaises.

Si les temps de démarrage sont relativement longs, d'une manière générale, l'arrêt du travail de montage n'est pas à mettre en cause.

4.2.2.2. - Sur la qualité de l'essai relatif

Le montage fait voir que les machines n'ont pas assez de puissance (surtout sur la partie de la machine, en couche fine et régulière). Les machines ont tendance à dépasser les points d'essai sur la 1/2, ou même la 1/3, de la machine à chaque démarrage. Il se produit une irrégularité de la machine, surtout, une plus grande difficulté à tester correctement le montage.

Le montage est, généralement, extrêmement lent pendant les périodes de remplissage de la machine (surtout en cas de grands risques de chute ou de remplacement). Par contre, sur les machines, il y a des interruptions pendant le montage (surtout en cas de l'arrêt, à des moments où, il, y a des interruptions pendant le montage).

mais le tracteur a été retiré du silo dans l'après-midi pour réaliser d'autres travaux sur l'exploitation). Cette interruption est d'autant moins admissible que des déchargements ont, à chaque fois, été réalisés peu de temps avant la pause déjeuner. Il est nécessaire de prévoir un "roulement" des équipes de travail pour l'ensemble des postes du chantier.

Pour les silos taupinières, le tracteur tasseur se déplace toujours dans l'axe du silo. Il serait souhaitable qu'il procède au tassement des bords, perpendiculairement à cet axe, ne serait-ce que des roues avant. Quand c'est possible, il faut affecter un 2ème tracteur à cette opération.

Enfin, il n'avère nécessaire de poursuivre l'information sur le caractère néfaste des ribollards.

Si le tassement est un facteur de qualité, il ne faut cependant pas lui accorder plus d'importance qu'il n'en a. C'est la rapidité de fermeture du silo qu'il faut rechercher avant tout.

43 - En conclusion -

Le chantier de récolte a un rendement de l'ordre de 0,18 à 0,30 hectare/heure (à l'exception du chantier GALLIGNANI), compte non tenu de la mise en route et du remisage de matériels en début et fin de journée.

Le débit de remplissage des silos est, le plus souvent, à peine supérieur à celui de la Hachasseuse-Hacheuse-Chargeuse.

Pour un tonnage d'herbe de l'ordre de 15 t/hectare (25 t de M.S.) et un fourrage tassé à 0,7 de densité (700 kg/m³) l'ensileuse permet de récolter : 4 à 6,5 m³ par heure.

En une journée de 8 heures de travail réel, il est possible de confectionner de 30 à 50 m³ d'ensilage. Un silo de 300 m³ ne pourra être rempli qu'en 6 à 10 jours, sans compter les inévitables pannes, les jours de pluie violente et les délais de mise en route du chantier.

En effet, nous n'avons pas eu l'occasion d'assister à un changement de chantier. Les renseignements que nous avons pu obtenir, nous permettent de penser que cette opération réclame un temps assez long.

Ces délais, joints aux performances assez médiocres, sauf exceptions, que nous avons mises en évidence et résumées ci-dessus, permettent d'affirmer que toute la surface prévue ne pourra être récoltée en temps voulu (stade végétatif optimum).

mais le tracteur a été retiré du silo dans l'après-midi pour réaliser d'autres travaux sur l'exploitation). Cette interruption est d'autant moins admissible que des déchargements ont, à chaque fois, été réalisés peu de temps avant la pause déjeuner. Il est nécessaire de prévoir un "roulement" des équipes de travail pour l'ensemble des postes du chantier.

Pour les silos taupinières, le tracteur tasseur se déplace toujours dans l'axe du silo. Il serait souhaitable qu'il procède au tassement des bords, perpendiculairement à cet axe, de manière que des roues avant. Quand c'est possible, il faut affecter un 2ème tracteur à cette opération.

Enfin, il s'avère nécessaire de poursuivre l'information sur le caractère néfaste des chenillardes.

Si le tassement est un facteur de qualité, il ne faut cependant pas lui accorder plus d'importance qu'il n'en a. C'est la rapidité de fermeture du silo qu'il faut rechercher avant tout.

43 - En conclusion -

Le chantier de récolte a un rendement de l'ordre de 0,18 à 0,30 hectare/heure (à l'exception du chantier GALLIGNANI), compte non tenu de la mise en route et du remisage de matériels en début et fin de journée.

Le débit de remplissage des silos est, le plus souvent, à peine supérieur à celui de la Samasseuse-Hacheuse-Chargeuse.

Pour un tonnage d'herbe de l'ordre de 15 t/hectare (25 t de M.S.) et un fourrage tassé à 0,7 de densité (700 kg/m³) l'ensileuse permet de récolter 4 à 6,5 m³ par heure.

En une journée de 8 heures de travail réel, il est possible de confectionner de 30 à 50 m³ d'ensilage. Un silo de 300 m³ ne pourra être rempli qu'en 6 à 10 jours, sans compter les inévitables pannes, les jours de pluie violente et les délais de mise en route du chantier.

En effet, nous n'avons pas eu l'occasion d'assister à un changement de chantier. Les renseignements que nous avons pu obtenir, nous permettent de penser que cette opération réclame un temps assez long.

Ces délais, joints aux performances assez médiocres, sauf exceptions, que nous avons mises en évidence et résumées ci-dessus, permettent d'affirmer que toute la surface prévue ne pourra être récoltée en temps voulu (stade végétatif optimum).

5 - REMARQUES GENERALES -

Nous ne reviendrons pas sur le choix de l'ensilage comme mode de conservation du fourrage. La production assez importante, au moins potentielle, de matière sèche, les délais très courts de récolte, les conditions atmosphériques peu sûres, militent en faveur d'une méthode rapide et efficace. Mais ce choix fixé, il nous semble intéressant de commenter les décisions qui ont suivi.

5.1 - Choix des machines de récolte -

Elles ont été choisies en fonction de deux critères :

- la faible technicité du personnel,
 - le manque de puissance des tracteurs du parc roulier actuel.
- C'est à dire que l'on dispose de matériels assez rustiques, et aux performances limitées.

Si l'on compare ces caractéristiques, aux objectifs du Projet, nous pouvons douter :

- du délai de récolte de la surface prévue. Il sera sans doute supérieur aux prévisions, malgré un dévouement de dernière heure de certains participants du Projet.
- de la qualité de l'ensilage obtenu. On préfère souvent utiliser ces machines pour le mise en réserve d'excédents primaires qui seront utilisés dès l'été suivant. Pour une conservation plus longue, on peut préférer des matériels plus élaborés.
- de l'efficacité du produit. Une période de récolte allongée provoque automatiquement un dépassement du stade végétatif optimal, donc une baisse de la valeur nutritive. D'autre part, on sait que l'ingestion de fourrage est favorisée par une coupe fine. Or, ces matériels ne nous donnent qu'une lavération grossière.

Le régime des rations à l'engrais doit être exclusivement composé :

- d'ensilage,
- de concentré (subventionné).

Le CMQ visé est de l'ordre de 1000 à 1100 g. Il est fort probable que cette performance ne sera pas atteinte. Dans les résultats obtenus, on devrait pouvoir isoler la part due au concentré si les contrôles sont rigoureux. Le reste pourrait être attribué à l'ensilage. Or, le manque de moyens de contrôle (poids des quantités, détermination des matières sèches) ne permettra pas de conclure sur l'efficacité de cet ensilage.

Seule la méthode dite des "Élans de Silos" permettrait d'apporter des éléments sérieux. Il faut pour mener à bien cette action :

- Peser et déterminer la Matière Sèche de ce qui entre dans le silo,
- Peser et déterminer la Matière Sèche de ce qui sort du silo,
- Contrôler les consommations,
- Contrôler les creux.

62 - Les silos

Malgré des directives précises et une bonne volonté évidente, de nombreuses erreurs ont été commises, notamment sur les dimensions.

Celles-ci doivent être calculées en fonction :

- des quantités journalières consommées (avancement du front d'attaque d'un mètre 10 m/jour en période estivale)
- de la durée d'exploitation du silo (2 mois maxi en période chaude)
- du délai de confection du silo (au maximum 4 jours)
- des possibilités d'évolution des hommes et du matériel sur le site au moment de sa réalisation (en particulier, largeur à 2 fois la largeur du tracteur tracteur).

A cet égard, les anciens silos se révèlent très souvent inadaptes. Compte tenu des faibles performances des chantiers de récolte, il est préférable de confectionner 2 silos de 100 m³ plutôt qu'un seul de 400 m³.

Une action sur la qualité des parois est à entreprendre. D'une part elle n'apparaît pas nécessaire (écaillement dans un silo conique, effritement et désagrégation dans un silo tronqué), par suite d'une mauvaise utilisation des matériaux (bentonite, argile et sable pour maintenir des pierres, ...), d'autre part, leur surface en contact avec le fourrage est très irrégulière et non lissée, ce qui limite les possibilités de tassement en bordure et crée des poches d'air (d'où moisissures). Le nettoyage des parois sera difficile.

En outre trop nombreux, les silos tronqués à même la terre doivent être proscrits (objectif "qualité")

Quant aux silos saupoudrés, ils ne peuvent être que des solutions d'attente très imparfaites. Il n'apparaît d'ailleurs pas évident que la réalisation d'un lit de pierres soit à privilégier systématiquement (évaluation des premières couches par-dessous)

Si les récoltes semblent convenablement grainées et nettoyées, par contre elles ne sont pas affûtées. Les tranchants des couteaux des machines (Ce n'est pas le cas pour les matériels du type GALLIGNANI), les flexes sont émoussés et abîmés. Les vitesses d'avancement adoptées sont encore trop souvent inférieures à ce qui pourrait être réalisé.

Les techniques ont été aménagées avec des réserves de fortune. Le parc est hétéroclite et il est peut-être prudent de ne pas envisager un accroissement des capacités. On pourrait craindre une "faiblesse" au niveau des équipes. Le nombre de remorques présentes sur les chantiers est souvent insuffisant. Il en résulte des temps d'attente insupportables sur la quasi totalité des chantiers où retrouvent les difficultés d'attelage et de dételage survenues sur les chantiers étudiés.

Le personnel est de formation très inégale. Certains chauffeurs sont expérimentés, d'autres beaucoup moins. Par exemple l'utilisation des engins double effet laisse à désirer. En cas d'arrêt nécessaire, il faut débrayer la boîte de vitesses du tracteur, puis par la prise de force, la ramener en route sans alors des embrayages brusques, par à-coups. Les hommes employés par une GALLIGNANI au niveau des bouloirs de sécurité ne sont pas sûrs sans rapport avec ce phénomène.

Quant au matériel de traction, ce n'est de tout. Il semble que si le parc est entretenu (vidange, graissage, nettoyage, etc...) il y ait de grosses lacunes en ce qui concerne les pièces détachées et le contrôle des puissances développées. De nombreux tracteurs se présentent sans démarrage, ce qui peut causer des pertes de temps importantes, d'autres ne possèdent manifestement pas la réserve de puissance suffisante pour faire face à une surcharge momentanée.

De tout cet ensemble, il découle inéluctablement :

- Un allongement du délai de remplissage des silos, dans la quasi totalité des cas, le délai de 4 jours normalement prévu est largement dépassé.
- Un allongement de la durée de la campagne d'ensilage.

44 - L'encadrement technique

De gros efforts ont été réalisés en la matière. Cependant, les adjoints techniques ne sont pas investis de suffisamment d'autorité. Leur jeunesse est une peut-être leur rigidité. Ils doivent intervenir plus directement.

A un niveau plus général, on ne peut que déplore le manque de moyens humains confirmés notamment dans les spécialités : Diesel et Electricité. Pour le reste, l'ingénierie supplée, semble-t-il, la compétence.

4 - RECOMMANDATIONS FONDAMENTALES -

41 - Programmation des chantiers -

Le but à atteindre est de récolter et ensiler rapidement un fourrage à son stade optimum (avant l'apparition des épis pour les graminées, au stade hauter floral pour les légumineuses). Il est donc indispensable de connaître parfaitement les conditions locales (zones pédo-climatiques, espèces et variétés fourragères) pour définir les périodes pendant lesquelles l'ensilage doit se faire. Ce ne peut être que le fait des hommes "du terrain". Les Adjoints techniques associés d'agriculteurs délégués (1 par village par exemple), peuvent former une Commission de Plains chargée de préciser l'avancement de la végétation et de déterminer, en fonction du stade végétatif, quel sera le planning de travail. L'importance des équipements à mettre en œuvre à la récolte, au transport et au silo, doit donc être définie par ce calendrier (et non le contraire).

On peut concevoir que 1 chantier fonctionne sur une zone V.C.F. si les besoins de récolte sont importants. Pour faire face à cette situation, il sera souvent nécessaire de faire appel à du personnel et du matériel extérieurs. Dans ce cas, il faut mettre sur pied un système d'entraide entre exploitations (ou recourir à la location), mais on doit éviter le style "coup de main" occasionnel en limitant les échanges sur une rentabilité assez précise (heures de travail).

Enfin, la programmation devra tenir compte :

- des jours fériés,
- des périodes d'intempérie,
- des journées d'entretien et de pannes inévitables,
- des délais de changement de chantier.

Tous ces paramètres se peuvent être recensés et analysés que par les personnes travaillant sur place.

42 - Programmation de chantiers avec matériel automoteur -

Le souci de récolter en temps voulu une herbe au stade végétatif optimum, de confectionner des silos en un laps de temps minimum, d'obtenir un ensilage de qualité ingéré en grande quantité d'un côté; le besoin de pallier le manque de tracteurs puissants d'autre part, nous amènent à proposer l'utilisation de récolteuses à coupeurs, automotrices.

Les résultats que l'on peut obtenir avec ces matériels sont, et de loin, très supérieurs à ceux que l'on peut obtenir avec ceux qui ont été choisis.

521. - Détermination du matériel521.1. - Récolte

- Récolteuse Bacheuse Chargeuse automotrice 210 ch
Barre de coupe 1,60 m
9 couteaux sur tambour horizontal (possibilité de n'en conserver que 6)

521.2. - Transport

- Assuré par des remorques de 16 m³ (4 x 2 x 2) à basculement hydraulique (pompe hydraulique sur la remorque, actionnée par la prise de force du tracteur)
- 1 tracteur par remorque.

521.3. - Silo

- Silo couloir dont la largeur permet l'évolution de 2 tracteurs tassateurs. L'un des tracteurs est équipé d'une brouette arrière de répartition du fourrage.

522. - Fonctionnement du chantier

Sur la parcelle, le chargement des remorques est fait en "parallèle", c'est à dire que chaque remorque reste attachée à son tracteur de transport et avance à côté de l'automotrice. Avec un peu d'expérimentation, la coordination se fait sans problème.

Une fois qu'une remorque est pleine, la remorque suivante vient se placer à côté de l'ensileuse. Les changements de direction doivent se faire sans interruption notable de la récolte.

Au silo, la remorque est vidée par basculement sur une plate-forme bétonnée qui prolonge le silo. Le chargement du silo et la répartition du fourrage sont réalisés par le tracteur équipé d'une brouette arrière spéciale.

Des variantes à cette organisation peuvent être proposées :

- 1 - Les remorques, si possible à 4 roues, sont attachées à l'automotrice. Le tracteur libéré assure alors le transport de la remorque précédemment chargée. Dans ce cas, on peut réduire le nombre de tracteurs, mais il faut accroître celui des remorques (l'important étant que la RMC ne s'arrête quasiment jamais)
- 2 - Au lieu de bandes basculantes, on peut envisager des remorques à fond ouvrant (actionnées par prise de force), du type éparpilleur de fumier.

621. - Description du chantier

621.1. - Récolte -

- Récolteuse Macoute Chargeuse automatique 210 ch
Largeur de coupe 3,60 m
4 coupeurs sur tambour horizontal (possibilité de n'en conserver que 6)

621.2. - Transport -

- Assuré par des remorques de 16 m³ (4 x 2 x 2) à bannage hydraulique (pompe hydraulique sur la remorque, actionnée par la prise de force du tracteur)
- 1 tracteur par remorque.

621.3. - Silo -

- Silo simple dont la largeur permet l'évolution de 2 tracteurs tassés. L'un des tracteurs est équipé d'une bêche arrière de répartition du fourrage.

622. - Fonctionnement du chantier

Sur la parcelle, le chargement des remorques est fait en "parallèle", c'est à dire que chaque remorque reste attachée à son tracteur de transport et avance à côté de l'autotrice. Avec un peu d'expérience, la coordination se fait sans problème.

Dès qu'une remorque est pleine, la remorque suivante vient se placer à côté de l'ancienne. Les changements de v'ancules doivent se faire sans interruption notable de la récolte.

Au silo, la remorque est vidée par basculement sur une plate-forme bétonnée qui prolonge le silo. Le chargement du silo et la répartition du fourrage sont réalisés par le tracteur équipé d'une bêche arrière spéciale.

Des variantes à cette organisation peuvent être proposées :

- 1 - Les remorques, si possible à 4 roues, sont attelées à l'autotrice. Le tracteur libéré assure alors le transport de la remorque précédemment chargée. Dans ce cas, on peut réduire le nombre de tracteurs, mais il faut accroître celui des remorques (l'important étant que la RHC ne s'arrête quasiment jamais)
- 2 - Au lieu de bennes basculantes, on peut envisager des remorques à fond mouvant (animé par prise de force), du type épandeur de fumier.

623. - Performances d'un tel chantier

Remarque préalable : les références que nous possédons résultent d'observations faites en FRANCE, donc dans des conditions, pour l'instant, sensiblement différentes de celles existant en TUNISIE (trondements/bacture, para matériel, expérience professionnelle, etc.). Pour tenir compte de cette situation, les performances ont été volontairement réduites par rapport aux possibilités des équipements. De plus, il a été nécessaire de formuler quelques hypothèses que seule les "buses du terrain" pourront rectifier.

Chantier considéré : mélange granitides - légumineuses (vesce, - arvensis par exemple)
rendement de 20 t/ha de fourrage à 20 t de M.G.

623.1. - Récolte

- Largeur de coupe pratique : 3,40 m
- Vitesse d'avancement de la BMC : 3,0 km/h

Temps effectif de récolte/ha	= 35 mn
Temps de virege (10 x T.E.)	= 3,5 mn
Temps morte élours :	
entretien	{ (14 x du T.E.) = 5,0 mn
bouillages	
T.M. personnelle	
	43,5 mn/hectare
	de 20 t

soit = 27 tonnes/heure.

Temps de chargement d'une remorque de 16 m³ (100 kg/m³)

Récolte 4,5 t à 27 t/h	= 11 mn
Chargement de remorque	= 1 mn
	12 mn

soit 5 remorques/heure s'il n'y a jamais d'attente de la part de l'automotrice.

623.2. - Transport

- Vitesse pendant le trajet à vide : 15 km/h
- Vitesse pendant le trajet en charge : 10 km/h

Si la parcelle est à 1,5 km du silo :

T.V.	= 6 mn	{ temps total de transport = 15 mn.
T.C.	= 9 mn	

Entrée + sortie de parcelle = 3 mn.

623.3. Temps au silo

Placement sur plateforme de déchargement	= 1,5 mn
Préparation au déchargement	= 1,0 mn
Déchargement	= 1,0 mn
Préparation au départ	= 0,5 mn
	4,0 mn

623.4. Temps total d'une rotation de ramassage

Chargement	= 12 mn
Entrée + Sortie parcelle	= 3 mn
T.C.	= 9 mn
T.V.	= 6 mn
Gâlage au silo	= 4 mn
T.M. divers	= 1 mn
	35 mn

623.5. Nombre de tracteurs + Hommes à mettre en œuvre

$$\frac{\text{Rotation}}{\text{temps chargement}} = \frac{35}{12} \approx 3$$

623.6. Temps disponibles pour réparer et tasser le fourrage au silo

Une remorque arrive toutes les 12 mn au silo. Les opérations de déchargement exigent 4 mn, il en reste donc 8 pour éparpiller le fourrage, ce qui est suffisant avec la fourche arrière.

La largeur du silo doit permettre la poursuite du tassement d'un côté pendant qu'on charge du fourrage de l'autre.

En résumé, matériel et personnel nécessaires :

	Automotrices	Tracteurs	Hommes
Récolte	1	0	1
Transport	-	5	1
Silo	-	1	2 ou 3
<u>TOTAL</u>	1	5	4 ou 5

623.7. - Capacité de travail de chantier expérimental

Le rendement de chantier est de 74 t/heure (5 remorques de 4,8 t) soit approximativement 34 m³ d'ensilage (700 kg/m³) par heure.

En 8 heures de travail réel = 270 m³

Ainsi, à quelques exceptions près, tous les silos pourraient être remplis en moins de 2 jours, selon une technique excellente :

- fourrage finement haché et sans aspiration de terre
- répartition homogène en couches fines sur le silo
- pas de passage de remorques sur l'ensilage (pas d'apport de terre)
- tassement bien fait (2 tracteurs, et couches régulières)
- fermeture rapide.

Autre avantage, ce matériel peut recueillir sans problème et dans d'excellentes conditions le maïs-fourrage.

624 - Limites de ce type de chantier

Il est bien évident cependant que l'introduction de Récolteurs-Macheuses-Chargeuses plus élaborés, ne résoudra pas l'ensemble des problèmes actuels.

En raison de la vétusté du parc matériel des exploitations tunisiennes, le chantier doit être mis sur pied sans tenir compte des remorques et vingt tracteurs en place. Au minimum, il faudra acquérir :

- | | | |
|--|---|--|
| - 1 ensileuse automatique
- 2 remorques
- 1 fourche de répartition (1) | } | investissement de l'ordre de
150.000 F B.T. (prix français) |
| et, vraisemblablement : | | |
| - 1 tracteur (répartition et tassement). | | |

Quant aux exploitations agricoles, elles devront fournir des tracteurs suffisamment puissants pour assurer le transport du fourrage haché, et construire des silos-convoirs avec plateformes de déchargement.

(1) En effet, les remorques spécialisées présentent des ouvertures et fermeture de ridelles extrêmement rapides, et une vidange presque instantanée. La R.M.C. ayant un débit important, l'étalement manuel ou silo sera sans doute insuffisant. C'est la raison de la présence, dans ce chantier, d'une fourche de répartition.

Une telle organisation réclame l'établissement d'un planning rigoureux et le recours à du personnel de très haute technicité (conduite de chantier, chauffeur automotrice, etc...). Elle suppose aussi l'existence d'un service d'intervention rapide lors de pannes (pièces détachées, mécanicien dieseliste compétent, etc...).

Dans le cadre d'une vaste opération ensilage, il devient nécessaire d'utiliser plusieurs automotrices et, dans ce cas, la création d'un service entretien intégré au Projet peut se concevoir et être rentable.

En jouant sur les différences de maturité entre les régions, la campagne peut durer 30 jours (récolte au stade optimum), soit 25 jours utiles à 8 heures/jour. Sur cette période, une automotrice pourra récolter 140 hectares, alors que les J.F. et TAAUP ne paraissent pas pouvoir dépasser 15 à 60 hectares d'après les chantiers observés (sur 25 jours effectifs).

Le prix de revient d'une telle opération ne peut s'apprécier que globalement en comptabilisant la réduction des pertes et l'accroissement de la valeur nutritive de l'ensilage.

63 - La formation des hommes -

L'introduction d'un matériel plus efficace ne donnera rien si la formation du personnel est inexistante.

- Formation des chauffeurs à la conduite des matériels modernes,
- Formation de mécaniciens électriciens et de mécaniciens dieselistes avec mise à leur disposition de matériels leur permettant de rééquiper les tracteurs sur le plan du matériel électrique, de contrôler leur puissance (bancs d'essais) et d'effectuer leurs réglages (matériels d'atelier).
- Perfectionnement des adjoints techniques aux techniques modernes d'ensilage. Leur donner davantage d'autorité au niveau de la réalisation des chantiers. Cette formation pourrait être réalisée par les responsables du Projet et par les ingénieurs adjoints.
- Perfectionnement des ingénieurs adjoints en matière de techniques d'ensilage par des stages réalisés à l'étranger et préparés suffisamment à l'avance. Ceci suppose la mise à leur disposition de "littérature" de qualité qui les amènera à poser des questions et à mieux s'informer lors de leurs séjours.

Il faut également envisager de former un ingénieur adjoint, sinon deux, aux techniques d'observation de chantier. Ceci leur permettrait de corriger rapidement les erreurs les plus manifestes, et de proposer des améliorations à peu de frais.

7 - RECOMMANDATIONS DE DETAIL -

En dehors des recommandations fondamentales qui précèdent, nous pouvons proposer un certain nombre d'améliorations de détail, suite aux observations d'ordre qualitatif que nous avons effectuées.

II - En ce qui concerne le matériel -

- Disposer de deux jeux de filaux et couteaux par machines. Ainsi, lorsque un jeu sera à l'entretien, le matériel pourra continuer de fonctionner.
- Monter des béquilles sur le timon des remorques à deux roues, et mettre des cales à proximité des roues.
- Faire en sorte que toutes les remorques puissent être attelées à tous les tracteurs.
- Lorsque les remorques et la R.H.C. roulent en parallèle, aménager les relevées des remorques en fonction de cette technique.
- Aménager les portes des remorques de telle façon qu'elles ne soient jamais prises dans le silo. En conséquence, il vaut mieux les relever, ou les ouvrir sur les côtés que les abaisser. Ce dernier mode est à proscrire. Les systèmes de verrouillage doivent permettre des opérations et fermeture rapides.
- Vérifier que les carieux des remorques peuvent supporter de fortes charges.

II - Pour une meilleure qualité de l'ensilage -

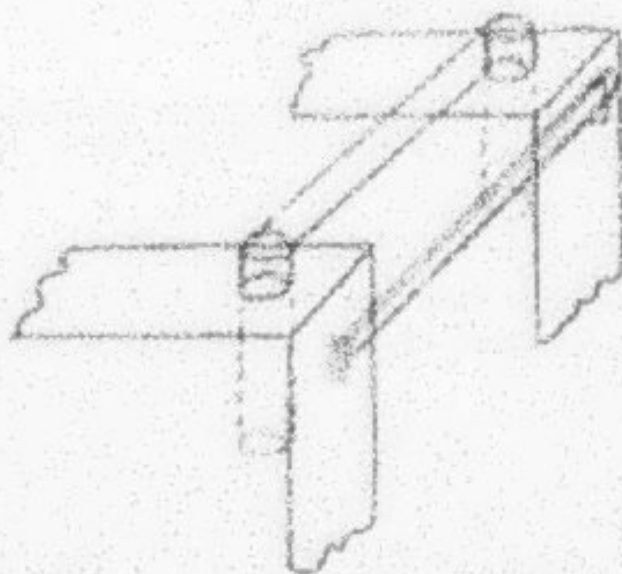
- Vider les remorques pleines avant les pauses quelle que soit la durée prévue. Par temps chaud, un fourrage non tassé se détériore rapidement.
- Ne pas arrêter le tassage pendant les pauses, en admettant qu'il faut conserver le système des pauses. Nous recommandons un système de relais.
- Le tracteur tasseur ne doit jamais être un tracteur à chenilles.
- Le tracteur tasseur ne doit pas aller trop vite. Il doit passer juste à côté des traces de roues précédentes.
- Eviter de faire patiner les tracteurs sur les silos.
- Ne pas répartir l'herbe en paquet, mais en couche homogène.
- L'évaluation des jus doit être contrôlée. Si l'on tient à avoir un puisard, vérifier son efficacité et exiger qu'il soit à l'extérieur du silo. De toute façon, toujours vérifier que la pente existe.

Lors de la construction du silo, disposer des banches sur les bords, de façon à pouvoir faire l'étanchéité, et, avant mise en place de la bêche définitive.



II - Pour une meilleure protection des chauffeurs

- Démontrez la pièce de plusieurs tours de machine avant de la déposer en place.
- Établir des planches à bords parallèles; que les chauffeurs les regardent au mieux. Cela évitera de perdre du temps à régler des points ridicules et des machines de l'usine avant de les porter sur la pile de la
- Avec les machines à filer dont l'effet de traction est limité, il faut aussi utiliser des machines à traction plus hautes.
- Si l'on veut un débarras plus rapide, l'utilisation de crues fait au point de vue, sur la base de la rotation d'une machine.
- Enfin, il importe que la sécurité des chauffeurs des machines à traction soit assurée au silo. Prévoir dans la machine des silos des machines à traction de façon à éviter des accidents de traction.



EN CONCLUSION

Au cas où une mission serait nécessaire pour vérifier le bien fondé de nos recommandations, il conviendrait que le matériel cité en annexe soit réuni.

Il serait inutile de faire de nouvelles mesures de temps si on ne peut également :

- Mesurer les poids,
- Déterminer les matières sèches.

Même avec ce travail supplémentaire, la durée de la mission ne devrait pas excéder celle que nous venons de réaliser.

De plus, ce matériel devrait permettre le suivi des silos en cours d'exploitation, par le personnel du Projet.

La campagne entreprise pour la vulgarisation et le développement de cette technique aboutira dans la mesure où :

- l'on simplifiera le travail des exploitants,
- le produit ensilé sera de grande qualité,
- les résultats positifs seront mesurés et mis en évidence.

LISTE DES ANNEXES

- 1 PROJET DE CALENDRIER PROPOSE
- 2 MATERIEL D'EXPERIMENTATION NECESSAIRE
- 3 CALENDRIER REALISE
- 4 PERSONNES RENCONTREES
- 5 CHANTIERS DE RECOLTE ET D'ENSTLAGE
- 6 SYNTHESE GRAPHIQUE
- 7 EXTRAIT DE L'AVIS D'UN EXPERT SUR LES SILOS
- 8 LISTE DE FABRICANTS
- 9 BIBLIOGRAPHIE.

ANNEXE 1

MISSION CONFIEE A L'I.G.E.R. - B.C.M.E.A.
EN TUNISIE

Buts de la mission :

- Observation de chantiers d'ensilage
- Critique
- Proposition d'améliorations pour la campagne suivante.

X

PROJET DE CALENDRIER

Lundi 7 Avril	Paris - Rome
Mardi 8 Avril	a) Consignes à prendre à la F.A.O. Explications orales sur le travail que nous comptons réaliser b) Trajet Rome - Tunis
Mercredi 9 Avril	a) Explications sur le travail que nous comptons réaliser b) Planning de parcours des différents chantiers c) Perception du matériel nécessaire d) Aller sur le zone des chantiers.
Judi 10 Avril	{ Réalisation de 4 à 5 chantiers (1)
Vendredi 11 Avril	
Samedi 12 Avril	
Lundi 14 Avril	{ Réalisation de 5 chantiers
Mardi 15 Avril	
Mercredi 16 Avril	

(1) En principe 2 personnes doivent pouvoir réaliser l'observation de 1 chantier par jour. Mais dans l'ignorance des lieux et des distances, sous des délais et des temps morts, on ne peut savoir exactement si l'on réalisera 3 chantiers tous les 2 jours, 1 chantier tous les 3 jours, ou réalisant 2 chantiers par jour. Nous avons retenu une hypothèse moyenne.

Judi 17 Avril
Vendredi 18 Avril
Samedi 19 Avril

Réalisation de 5 chantiers

Lundi 21 Avril
Mardi 22 Avril
Mercredi 23 Avril

Réalisation de 4 à 5 chantiers (2)

Judi 24 Avril

a) Retour à l'unité
b) Réintégration du matériel
c) Commentaires divers

Vendredi 25 Avril

a) Séminaire final - Rome
b) Informations à la F.A.O. sur le travail réalisé

Samedi 26 Avril

Séminaire final

(2) On peut envisager de cesser les chantiers le Samedi 19 Avril.

MATERIELS NECESSAIRES

Pour réaliser des observations cohérentes et proposer des améliorations, il faut mettre en évidence les caractéristiques physiques de chacun des chantiers (1)

1.- DETERMINER LE RENDEMENT EN MATIERE SECHE (M.S.)

a) Evaluation des surfaces

- . Chaîne d'arpenteur, ou double décimètre, ou tout autre matériel convenable (un particulier système à roue munie de compte-tours)

b) Evaluation des poids

- . Pesons mobiles (sauf si chaque exploitation est équipée d'un pont bascule) pour peser les remorques ou autres véhicules de transport de l'ensilage
- . Balance de précision pour mesurer le poids des échantillons prélevés aux fins de déterminer la M.S.

c) Evaluation de la M.S.

- . Une étuve à propane. Ventilateur pouvant fonctionner sur batterie (12 ou 24 v selon véhicule fourni). A défaut, étuve électrique à brancher au siège de l'exploitation
- . Sacs plastiques pour les prélèvements d'échantillons
- . Si distances importantes : bac à glace
- . Balance de précision (pour mémoire cf paragraphe b)

N.B.- Tout le matériel nécessaire étant placé dans un véhicule (-type Etafette, Land Rover ...-) avec ou sans chauffeur, et mis à la disposition des observateurs pendant la durée de leur séjour.

2.- DETERMINER LES PERFORMANCES DES MATERIELS

a) Appréciation des réglages des matériels

- . Compte tours et mètre fournis par l'observateur

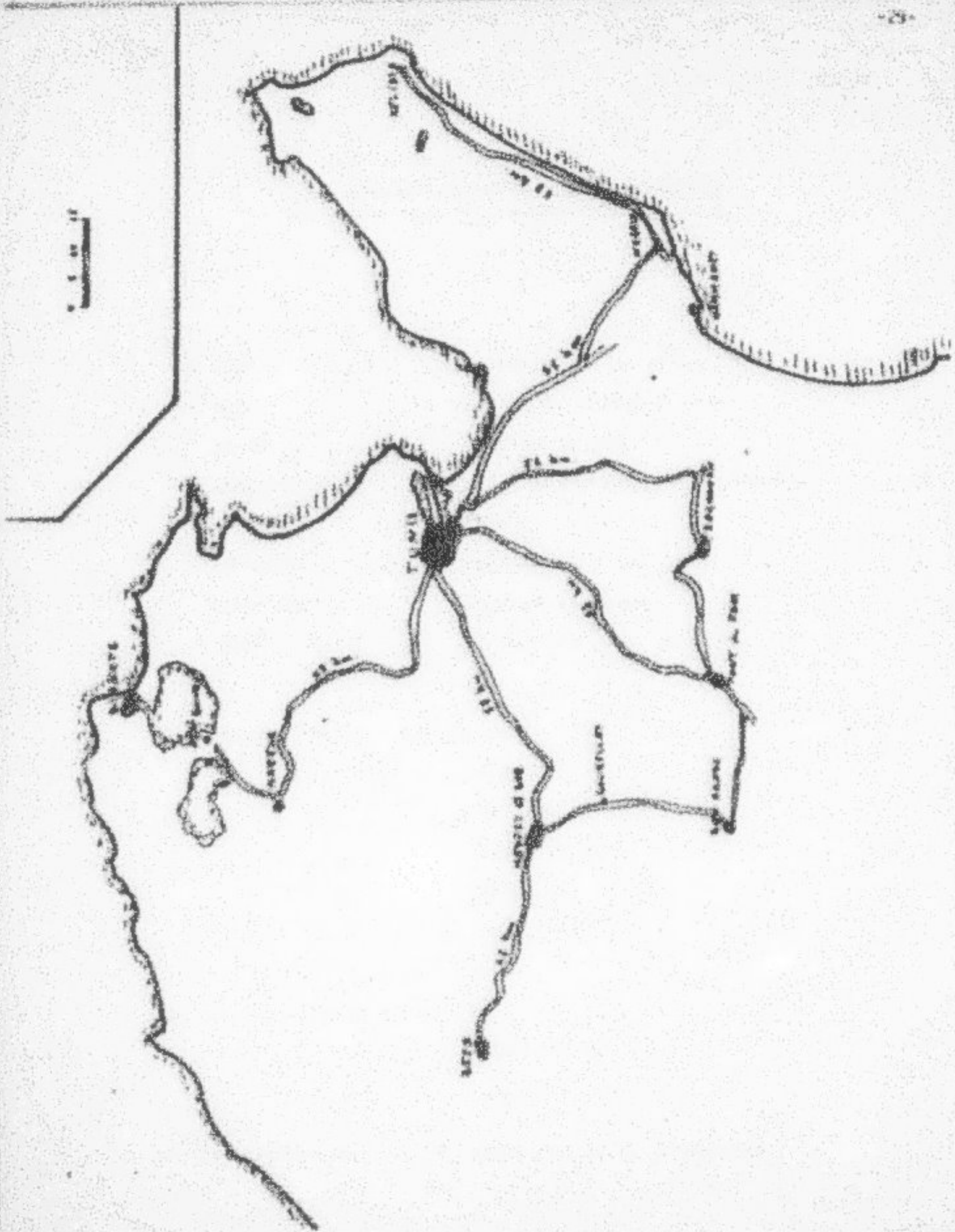
b) Mesure des temps

- . Chronomètres fournis par les observateurs.

(1) Ces observations réclamant la présence simultanée de 2 personnes expérimentées. Toute autre solution ne pourra donner que des informations partielles, et forcément entachées d'empirisme. Cette décision ramènerait en cause l'utilité de la mission elle-même.

CALENDRIER DES ACTIVITES REALISEES AU COURS DU SEJOUR

Lundi 14 Avril	Départ de Paris - Arrivée à Tunis - Accueil par M. HALL
Mardi 15 Avril	Visite de chantiers avec Monsieur J. HALL dans les régions de Pont du Fahs et Zaghouen
Mercredi 16 Avril	Visite de chantiers, avec Monsieur M. AYED, dans les régions de Medjazel-Bab et Pont du Fahs
Jeudi 17 Avril	Chantier réalisé dans la région de Bou Arada
Vendredi 18 Avril	Chantier réalisé dans la région de Matteur - Manzel-Souguiba
Samedi 19 Avril	Chantier réalisé à Mordj el Amir
Lundi 21 Avril	Le point de la situation avec MM. AYED et HALL Dépouillement de quelques données
Mardi 22 Avril	Poursuite du dépouillement
Mercredi 23 Avril	Tentative de chantier à Kelibia Poursuite du dépouillement
Jeudi 24 Avril	Chantier réalisé dans la région de Béja
Vendredi 25 Avril	Rendez-vous avec Monsieur SEOURRI, Président Directeur Général de l'Office de l'Elevage et des Pâturages Chantier réalisé dans la région du Djebel Duet
Samedi 26 Avril	Réunion avec MM. AYED et HALL Départ pour Rome
Lundi 28 Avril	Rendez-vous à Rome avec M. Claude UZUREAU
Mardi 29 Avril	Départ de Rome - Arrivée à Paris.



LISTE ALPHABETIQUE DES PERSONNES RENCONTREES

NOM

H. AYED	Directeur tunisien du Projet
J. HALL	Co-Directeur F.A.O. du Projet
HOCHE	Ingénieur au Projet
LAROUCHI	Office de l'Elevage et des Pâturages
LAPORTE	O.N.U.
SANSQUET	Ingénieur au Projet
SCHWEISGUTH	Ingénieur au Projet
SECOURT	Int Directeur Général de l'O.E.P.

LES INGENIEURS ADJOINTS DES REGIONS DE :

- . BEJA
- . MATTEUR
- . MEDJEZ EL BAB
- . NABEUL
- . TUNIS

LES CHEFS D'AGENCE DE L'O.E.P. DE :

- . MEDJEZ EL BAB
- . NABEUL

ET DIVERS RESPONSABLES ET PRESIDENTS D'O.E.P. ET DE COMITÉS.

ENSILAGE D'HERBE CHEZ MONSIEUR CHERIF BOUAMINE (REGION DE BOU ARAOJA)

Observations du Jeudi 17.04.75

Silo : couloir $L = 15 \text{ m}$; $l = 5 \text{ m}$; $h = 2,10 \text{ m}$
parois en parpaings chaînés.

Matériels :

- 1°) Récolte - ensileuse JP 132
- tracteur NEWFIELD 4/65
- 2°) Transport - 3 remorques (à 2 roues), non basculantes
 - R01 = $15,5 \text{ m}^3$
 - R02 = $12,5 \text{ m}^3$
 - R03 = $11,5 \text{ m}^3$
 - 2 tracteurs Y & Z
- 3°) Silo : - 1 tracteur tasseur 18 135
- fourches classiques

Personnel :

- 1 chauffeur par tracteur (4) - 1 aide à la récolte
- Nombre variable d'hommes au silo : en général 3 ouvriers sur les R0
4 dans le silo

Temps mesurés en cm (centimètres)

A - Observation du chantier de récolte

(Temps unitaires)

(Temps cumulés)

- . Arrivée sur le champ de la Ro1 0
- . Détejer la Ro1 du tracteur "transport" 363 363 cm

(Opérations sur la Ro1)

- . Atteler la Ro1 à l'ensilleuse J.F. 115
- . Préparation à la récolte (mise au point, placement) ... 43

. RECOLTE EFFECTIVE

récolte des "pointes" et "nôches"

40	50	31	13	632	1418
28	54	18			
184	37	8			
125	15	40			
31	27	5			
120	18	10			

récolte des rayages

380	206
355	
101	

récolte des fourrages

50	120
70	

- . VIRAGES et DÉPLACEMENTS sur le champ vers le fourrage à récolter :

42	51	26	35	583
47	52	52	40	
54	26	21	12	
60	72	42		
52	47	50		

- . Arrêt de la J.F. - Marche arrière - Détejer la Ro1 n° 1 198 3.620 cm

(Opérations sur la Ro1)

- . Déplacement de la J.F. vers la Ro1 qui stationne à l'autre extrémité du champ 228
- . Marche arrière. Atteler la Ro1 à la J.F. 116
- . Préparation à la récolte 84

RECOLTE EFFECTIVE :

récolte des rayons (330 m - passages en fourrières)	401	1446	1848
	384		
	378		
	266		
récolte des fourrières :			
Haut (30 m)	40	200	
	48		
Bas (55 m)	82		
	80		

Temps cumulés

• VIRAGES et DEPLACEMENTS	32	
• Arrêt pour régler le forage dans la RC	237	
• Marche arrière - <u>Décaler la RC</u>	92	5.850 cm
• ATTENTE de la remorque suivante	245	
• ATTENTE pendant déchargement RC3 (du tracteur transport)	75	8.110 cm

(Opérations sur la RC2)

• <u>Atteler la RC2 à la J.F.</u>	144
• <u>Placement sur le champ.</u>	0

RECOLTE EFFECTIVE :

rayage	82	387	1.308	1.492
	402	80		
	387			
fourrières	Haut	Bas	184	
	34	80		
	30	80		

• VIRAGES et DEPLACEMENTS, sur le champ	0	
• Marche à l'avant, <u>décaler la RC2</u>	183	8.133 cm
• ATTENTE de la remorque suivante	1.338	10.027 cm
• DE DEJOUR	8.300	16.387 cm

Opérations sur la Roi

Déplacement de la J.F vers la Roi	232
Attelage de la Roi	154
Placement sur le tirage	0

MISE EN EFFECTIVE :

rayage	314	381	1.685	1.810
	346	277		
	387			
fonction	Haut	Bas	150	
	28	58		
	40			
	74			

VIRAGES et DEPLACEMENTS sur le champ :

28	}	88
41		
22		

Marche arrière, utilisé la Roi

150 10.872 cm

Opérations sur la Roi

Déplacement de la J.F vers la Roi

232 19.504 cm

T.E. total	H1	=	1.818
	H2	=	1.649
	H3	=	1.492
	H1	=	1.810
			6.769 cm

Temps de chantier (pause déjeuner exclue : 6.300 cm) = 12.804 cm

Rendement (T.E. / T.Ch.) = 52,9 %

Largeur de coupe pratique (moyenne sur 25 mesures) = 1,17 m (partie de 1,4 m par rap-
port à 1,31 m)

Distances parcourues pendant la récolte effective

RAYAGE 130 m				FOURRIERES			
Bas → Haut		Haut → Bas		Haut (30 m)		Bas (55 m)	
Temps	distance	Temps	distance	Temps	distance	Temps	distance
380 cmn	330 m	385 cmn	328 m	50 cmn	30 m	70 cmn	55 m
101	80	401	326	40	28	62	53
384	324	378	323	48	28	60	52
388	322	402	320	34	27	60	51
382	319	362	318	30	25	60	49
394	317	361	315	28	24	56	47
346	314	277	310	40	38		
382	313			24	23		
2717 cmn	2320 m	2566 cmn	2247 m	294 cmn	220 m	360 cmn	307 m
5,12 km/h		5,24 km/h		4,48 km/h		5,00 km/h	

TOTAL : 5.937 cmn pour 5.080 m → 5,13 km/h Rendement instantané : 0,40 ha/h

Récolte des pointes restantes et "mèches" :

largeur de coupe moyenne : 0,70 m	{	Distance parcourue :
vitesse au travail : 5,00 km/h		693 m
Temps total : 832 cmn		Surface récoltée : 0,048 ha

Surface totale récoltée : 0,60 ha/h pendant 5937 cmn = 0,594 { 0,642 hectare
0,38 ha/h " 832 cmn = 0,048 { en 6769 cmn

Rendement instantané sur l'ensemble de l'observation : 0,57 ha/h
ou : 1h 45 mn/ha

Temps de chantier : 12.804 cmn

Rendement de chantier : 0,30 ha/h ou 3 h. 20 mn/ha

TEMPS ANNEXES LIES AUX CHANGEMENTS DE REMORQUE

	R 1	R 2	R 3	R 4	6
Attelage de la R ₂ à la J.F.	145	135	144	154	145
Préparation à la récolte (mise en route, placement...)	42	54	0	0	32
Marche arrière, dételage la R ₂	159	82	193	190	158
Total partiel	346	371	337	344	335
Se déplacer vers la remorque suivante	0	238	232	252	175
TOTAL	346	609	569	596	510

ATTENTES ENTRE LES REMORQUES

. Début observation .	=	fin du dételage de R1 du tracteur "transport"	363
. Dételage R1 de la JF	=	" " " " R2 " " "	0
. Dételage R2 de la JF	=	" " " " R3 " " "	320
. Dételage R3 de la JF	=	" " " " R1 " " "	1.958
. Dételage R1 de la JF	=	" " " " R2 " " "	0
			2.641

10,6 % du temps de chantier

TEMPS TOTAL DE VIRAGES, DEPLACEMENTS SUR LE CHA

R1	=	993
R2	=	32
R3	=	0
R1	=	89
		1.114

8,7 % du temps total.

AUTRES TEMPS ANNEXES

Egalisation du fourrage (dans R2) : 237 cm (1,85 % du temps total)

RECAPITULATIE

	TEMPS	% T.E.	% T. Chant.
Temps effectif	6.788 min	100 %	52,9 %
Changements de remorques	2.043 min	30,2 %	16,0 %
Virages & Déplacements	1.514 min	22,3 %	12,2 %
Autres tâches (égoutter fourrage)	237 min	3,5 %	1,8 %
Attentes entre remorques	2.041 min	30,0 %	16,0 %
TOTAL (Temps de chantier)	12.604 min (21 h. 04 min)		100,0 %

ATTENTE ENTRE LES REMORQUES

Fin de la préparation ou départ	Fin du placement de la Re suivante	Attente
24.705	24.405	(- 300) 0
26.570	30.785	4.215
33.660	33.510	(- 150) 0
TOTAL		4.215

OBSERVATIONS SUR L'ORGANISATION ET LA
QUALITE DU TRAVAIL

① RECOLTE

- Le rendement du chantier (par rapport au T.E.) est de 53 % ce qui est très faible, mais il est en réalité encore plus mauvais que ne l'indique ce chiffre ! En effet, par suite d'un mauvais découpage des planches, la J.F. est sous-utilisée lors de la récolte des pointes et "mèches" restant sur le champ.
- Les temps d'attente entre remorques représentent plus de 20 % du temps de chantier
- Les opérations d'attelage et dételage des remorques réclament 16 % du temps de chantier
- Des remorques restent sur le champ pendant longtemps faute de pouvoir les atteler à n'importe quel tracteur
- Les remorques vides ne sont pas approchées de la récolteuse, ce qui oblige à déplacer l'ensileuse sur le champ à chaque changement de véhicule
- Certaines remorques ne semblent pas avoir des essieux prévus pour des charges de lourdes charges

- La puissance du tracteur ne permet pas d'obtenir un jet de fourrage puissant. Compte tenu du vent violent qui soufflait le 17 Avril, une forte proportion d'herbe était perdue.
- Une remorque chargée avant le déjeuner est restée sur la parcelle pendant 1 h 50 mn.
- La pause déjeuner qui était prévue de une demi-heure, a duré 1 h 05mn.

② AU SILO

- Par suite d'un défaut de construction (fondation insuffisante, béton apparemment mal dosé), les murs du silo s'écarteraient dangereusement. Pour éviter tout accident et la perte du silo, le remplissage fut arrêté, ainsi que la mise en œuvre.
- La couverture de ce silo couloir a été réalisée immédiatement, mais, outre les balles de paille, on a utilisé des parpaings pour maintenir la bêche, les risques de déchirure du plastique étaient grands et accrus par les déplacements des hommes sur la bêche (sans prendre de précautions).
- Les temps de déchargement des remorques (non basculantes - à ridelles se rabattant vers le sol) sont longs (plus de 18 mn par remorque). Ouverture et fermeture sont difficiles.
- La répartition du fourrage est inégale. Les ouvriers ont tendance à mettre l'herbe par paquets et non à l'éparpiller en couches régulières.

OBSERVATIONS

U.C.P. METHUEN

18. IV. 75

Matériel : Tracteur : Ford 5.000
 Broyeuse : Lianap DC 1500 (N° 50)
 Remorque : 3

2

Départ chrono	11 h 13' 00"	Neutralisé	1195	1195
			1437	237
	Attaier Ro P		1528	346
	Harvester A' + AT (124 + 346 m)		1827	49
	Harvester B1 (124 m)		1874	147
	Harvester C1 (124 m)		2022	86
	Tracteur, Aller en A		2174	132
	Harvester A2 (124 m)		2224	50
	Harvester B2 (124 m)		2376	154
	Harvester C2 (124 m)		2407	21
	Tracteur		2722	315
	Détaler		2742	20
	Consignes orales		2804	62
Retour Ro 4R	Aller Ro 4R - Attaier		2853	61
	Consignes orales		2912	87
	Aller en A		3073	191
Départ Ro N 3013	Harvester A3 (124 m)		3122	48
	Harvester B3 (124 m)		3275	157
	Harvester C3 (124 m)		3317	30
	Tracteur		3475	162
	Harvester C4 (124 m)		3520	51
	Harvester D4 (124 m)		3607	157
	Harvester A4 (124 m)		3714	47
	Tracteur en A → B		3848	112
	Harvester D (124 m)		3901	55
	Aller Détaler		3972	71
	Détaler		3975	73
Retour Ro Y	Aller Ro Y		4141	146
Départ Ro 4R 4082	Attaier Ro Y		4187	46
	Préparation avant départ		4227	35
	Aller en C		4375	153
	Harvester C5 (124 m)		4416	41
	Tracteur en D		4558	140
	Harvester A5 (124 m)		4606	82
	Tracteur		4757	161
	Harvester A6 (124 m)		4810	43
	Tracteur en E		4915	145
	Harvester C6 (124 m)		5043	108
	Aller Détaler Ro Y			
	Préparation avant départ		5551	4612

	• Déjeuner 100 c	10042	147
• Déjeuner No V 10313	• Aller atelier	10112	10
• Déjeuner No N 10362	• Atténuer No N	10202	470
	• Atelier No N	10367	25
	• Préparation avant départ	10445	28
	• Aller en C	10440	31
	• Recueillir C2 (124 m)	10500	100
	• Tourner J	10600	16
	• Recueillir C3 (124 m)	10655	145
	• Tourner J	10748	25
	• Recueillir C8 (124 m)	11236	100
	• Tourner J	11254	10
	• Recueillir C10 (124 m)	11406	151
	• Tourner J	11427	27
	• Recueillir C11 (124 m)	11510	63
	• Tourner J	11570	10
	• Recueillir C12 (124 m)	11679	53
	• Aller déjeuner	11640	61
	• Déjeuner	11801	184
• Déjeuner No 42	• Aller atelier No 42	11878	72
	• Atelier No 42	11883	17
	• Préparation avant départ	11915	22
	• Aller en C	11969	54
• Déjeuner No N : 12012	• Recueillir C13 (124 m)	12129	180
	• Tourner J	12190	31
	• Recueillir C14 (124 m)	12305	125
	• Tourner J	12331	26
	• Recueillir C15 (124 m)	12500	169
	• Tourner J	12517	17
	• Recueillir C16 (124 m)	12674	157
	• Tourner J	12702	28
	• Recueillir C17 (124 m)	12870	168
	• Tourner J	12888	18
	• Recueillir C18 (124 m)	13042	154
	• Aller déjeuner	13082	40
• Déjeuner No V : 12548	• Atténuer No V	13140	408
• Déjeuner No N : 13022	• Aller atelier No V	13223	75
	• Atelier No V	13365	83
	• Préparation avant départ	13372	126
	• Aller en C	13378	16
	• Recueillir C19	13370	32
	• Arrêt à l'atelier No 14	13334	64
	• Continuer C19 (124 m)	14064	130
	• Tourner en B J	14058	32
	• Recueillir A1 (124 m)	14252	125
	• Tourner en B J	14290	38
	• Recueillir C20 (124 m)	14455	165
	• Tourner en B J	14485	30
	• Recueillir A2 (105 m)	14620	125
	• Aller déjeuner	14678	58
	• Déjeuner	14616	138

our Ro M : 14385	. Aller atelier Ro M	14886	72	
our Ro V : 15040	. Atelier Ro M	15116	228	
	. Préparations avant départ	15167	51	
	. Aller en E	15234	37	
	. Récolter C21 (124 m)	15357	153	
	. Tourner en D ↓	15381	24	
	. Récolter A8 (124 m)	15538	157	
	. Tourner en D ↓	15584	58	(1/2 per ad table)
	. Récolter C22 (124 m)	15753	158	
	. Tourner en D ↓	15778	25	
	. Récolter A10 (124 m)	15838	161	
	. Tourner en D ↓	15900	28	
	. Récolter C23 (124 m)	15930	184	
	. Aller atelier	16408	276	(transport parallèle)
	. Atelier	16654	240	
our Ro 48 17331	. Attendre Ro 48	17231	577	
	. Aller atelier Ro 48	17285	54	
	. Atelier Ro 48	17363	53	
	. Aller en E	17413	50	
our Ro M : 17628	. Récolter C24 (124 m)	17508	176	
	. Tourner en D ↓	17600	70	
	. Récolter A11 (124 m)	17763	154	
	. Tourner en D ↓	17791	28	
	. Récolter C25 (124 m)	17957	166	
	. Tourner en D ↓	17972	15	
	. Récolter A12 (124 m)	18131	159	
	. Tourner en D ↓	18166	35	
	. Récolter C26 (124 m)	18322	158	
	. Tourner en D ↓	18355	33	
	. Récolter pointe B1 (24 m)	18385	30	
	. Tourner	18433	48	
	. Récolter pointe B2 (26 m)	18457	24	
	. Tourner	18491	34	
	. Récolter pointe B3 (7 m)	18500	9	
	. Trajet → D	18650	150	
	. Récolter pointe D (12 m)	18865	15	
	. Aller atelier	18705	40	
	. Atelier	18742	37	
our Ro 48: 18058	Neutralisé	18800	1158	14h 32'

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Temps total : $19.800 - (1.158 + 1.195 + 4.812) = 12.735$ cm

Temps effectif (de récolte) : 6.340 cm soit 50 s

Distance totale parcourue : 5.006 m

soit une vitesse moyenne d'avancement de : $\frac{5.006 \times 6.000}{6.340} = 4,72$ km/h

Surface récoltée : 5.940 m²

Largeur réelle de coupe : $1,28$ m ($23,10$ m en 18 passages)

Rendement effectif : $\frac{5.160 \times 10.000}{5.940} = 107$ m³/ha soit 1 h 47 m³/ha
ou 3.600 m³/h

Rendement du chantier : $\frac{12.735 \times 10.000}{5.940} = 214$ m³/ha soit 2 h 34 m³/ha
ou 2.800 m³/h

OPERATIONS ANNEXES

1°) Récolte des pointes et déchets

Virages plus parcourus à vide : 263 cm

Temps effectif (Y.E.) : 18 cm

Le rapport est très défavorable. Quand on a la maîtrise de la forme des parcelles, tout mettre en œuvre pour préserver la régularité pendant les opérations de récolte.

2°) Virages

- Virages avec trajet : 16 pour 623 cm, soit $38,9$ cm/virage

- Virages sans trajet : 15 pour 309 cm, soit $20,6$ cm/virage

Total général : 31 pour 932 cm, soit 30 cm/virage

Le moyennage n'est pas exagéré. Cependant la différence entre les 2 types de virages prouve qu'il faut calculer au plus juste la largeur des planches.

1°) Opérations d'Attelage et Dételage

Elles sont complexes et comprennent, pour le chantier présent :

- 1 trajet parcelle $\rightarrow$ lieu de dételage
- les opérations de dételage
- 1 trajet $\rightarrow$ lieu d'attelage
- les opérations d'attelage
- les préparations avant le départ
- 1 trajet du lieu d'attelage jusqu'à la parcelle.

a) Opérations d'attelage

8 observations réalisées pour un total de 704 cm

soit : 117,25 cm/attelage

mais si l'on différencie les attelages de la Rn 45 et ceux des 2 routes
on trouve les moyennes suivantes :

attelage remorque 4 roues : 48 cm

attelage remorque 2 roues : 151,8 cm

b) Opérations de dételage

8 observations réalisées pour un total de 1109 cm

soit : 115,5 cm/dételage

En faisant les mêmes distinctions que ci-dessus, on obtient :

dételage remorque 4 roues : 19,3 cm

dételage remorque 2 roues : 210 cm

Ces deux points mettent en évidence la nécessité de disposer de remorques adaptées.

c) Trajets à vide

Ils permettent d'aller atteler ou dételier. Beaucoup trop nombreux et importants - Total = 1.066 cm.

d) Trajets pour retirer le rayage

Total = 274 cm

e) Attente

Il s'agit la plupart du temps de l'attente des remorques non prêtes pour un total de 1513 cm. Beaucoup trop fort.

f) Préparations

Concernes les vérifications inévitables avant la reprise du rayage
Total = 283 cm

Au total, les opérations d'attelage et de dételage ont pris = 5.183 cm.

4°) Divers :

- Instructions verbales au conducteur 81 cm
- Rattacher une remorque 64 cm
- Pause casse-croûte 4812 cm

145 cm

NATURE DES OPERATIONS	TEMPS TOTAL	1 TEMPS TOTAL	1 T.E.
T.E. (Temps effectif)	6.300	50,00	
Virages	932	7,30	14,50
Opérations d'attelage et dételage	5.116	40,40	61,00
Divers	145	1,10	2,20
Parcours à vide	150	1,20	2,30
TOTAL	12.735	100 1	

Objectif à réaliser dans l'immédiat :

Diminuer les opérations d'attelage et de dételage en :

- Aménageant des supports de remorques efficaces et de manipulation rapide
- Mettant les remorques vides à proximité immédiate de la R.H.C. qui, sauf exception, ne doit pas se déplacer à vide
- Améliorer la rotation des remorques, ou mettre une remorque supplémentaire en service.

GOSERVATION DU POSTE S I L O

. Silo taupinière (de 20 x 5 m environ)

. Matériel :

- 1 tracteur T 450 au tassement

- 2 tracteurs au transport :

1 IH 606

1 FORD 2000

- 3 remorques :

2o4 R, remorque à 4 roues de 8,6 m³

RoM , remorque à 2 roues, basculante, de 8,4 m³

RoV , " " " " " " m³

- Fourches ordinaires + 2 fourches transformées en crocs
(dents tordues)

. Personnel :

en moyenne, 8 hommes au silo :

- 1 chef de chantier

- 1 conducteur de tracteur

- 6 ouvriers chargés de la viroage des Ro et
de la répartition du fourrage

. Temps en centièmes de minute (cm)

No.	By		To		By		To		By		To		By		To		Total
	Date	Amount	Date	Amount	Date	Amount	Date	Amount	Date	Amount	Date	Amount	Date	Amount	Date	Amount	
1			2040	15.00	44.81		108.11		10.00	10.00		10.00		10.00		10.00	10.00
2			18.25	20	37.40	1.80	7.81	1.80	1.80		1.80		1.80		1.80		1.80
3			27.40	1.00	18.35	1.35	14.62	1.00	14.62	1.00	14.62	1.00	14.62	1.00	14.62	1.00	14.62
4	11.80	22.70	30	46.45	7.10	108.50	7.10	1.00	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00
5	1000	100	19.60	1.80	8.60	1.15	10.50	1.30	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00
6	32.75	20	14.80	2.0	6.75	15	10.50	30	15.00	1.00	15.00	1.00	15.00	1.00	15.00	1.00	15.00
TOTAL			140		1709		5905	4005	1900		2235		140		140		1709

TEMPS MOYENS DES OPERATIONS REMORQUE

REMARQUE: Les temps sont donnés en secondes

1. Remorque R4 R avec le déchargeur

. Placement le long du silo	=	90
. Préparation au déchargement (enlever ridelle, monter s/80)	=	85
. Déchargement effectif (à la fourche)	=	1100 (de 11 à 23,5 m)
. Préparation au départ (dégarer silo, remonter ridelle...)	=	145
. Mise en route, départ pour le champ	=	20

Temps total moyen: 1520 sec.

Temps effectif de déchargement = 61 % du temps total

2. Remorque R4V et R4B, à 2 roues, avec déchargeur

. Placement sur le silo (T.M. compris)	=	135
. Préparation au déchargement	=	170
. Déchargement effectif (par basculement + fourches)	= 50 avec IH 606	110 avec Ford 2000
. Préparation au départ	=	110
. Mise en route, départ	=	50
Total (moyenne)	61' cm	1385 cm
	avec le IH 606	avec le Ford 2000

Temps effectif de déchargement = 6,1 % du temps total avec le IH 606

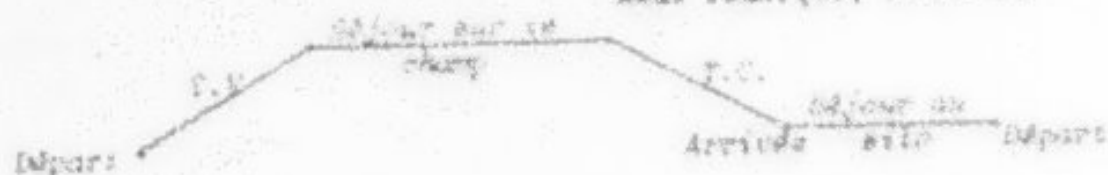
59,2 % " " " avec le Ford 2000

TEMPS MOYENS

. Arrêt déjeuner	=	4005 cm
. Entretien d'un tracteur + Remorque sur le silo	=	935 cm
. Entretien d'un tracteur (sans dans radiateur)	=	245 cm

Rotation moyenne des remorques = 5.250 cm (p 53 ms)

Temps extrêmes : 42 et 62 ms (notés pour une même rampe, la Ru 48)



PERIODES D'ATTENTE SUR LE SILO, ENTRE LES REMORQUES

Le décollage de départ	Le décollage de la Ru suivante	*Attente*
1200	2425	1425
2300	3700	240
4000	4800	235
6000	6000	350
8000	8000	20
10000	10000	800
12000	12000	0
14000	14000	1000
16000	16000	1350

(p 205)

TOTAL

8000 cm

moyenne de 1,3 cm

PHASE DE TASEMENT

Reprise du taseur après	Arrêt du taseur	Quête
10000 à 20000	4550	4550
5000	11.500 (après 700 cm avec stabilisateur)	5820
14000	15000	1670
16000	16000	1350
18000	18000	1000
20000	20000 à 21000	810

TOTAL

15800 cm

soit 14,6 à 15
temps 10000

DUREE DES TRAJETS

Trajet à vide (départ aile - arrivée champ) = 1.018 cm (moyenne sur 6 voyages)

Trajet en charge (du champ au aile) = 545 cm (moyenne sur 6 voyages)

Apparemment, les remarques ne sont pas reconnaites rapidement sur la perche.

DIVERSES REMARQUES REALISEES EN LIEU D'OBSERVATION

E L E N

Les fourches utilisées ont les dents faibles, les transformant ainsi en crocs, ce qui facilite le décharg des remorques.

Le personnel est actif et réparti raisonnablement le long du pontage (3 à 5 hommes).

Le fauchage est correctement fait, même sur les bords du site (surtout à l'arrière).

Pour la mesure de la sol est sec, les points des facteurs sont propres ce qui permet de monter directement sur le site avec les remorques basculantes.

L'utilisation de remorques basculantes permet des déchargements rapides en conditions normales (15/2 m).

C R I T I Q U A B L E

FAUT, ces mêmes voies sont utilisées pour les travaux sur le site, avec une certaine violence, même, de la part d'un ouvrier, d'où destruction de la machine déjà réparée.

Mal, lors de l'entretien de ces bords, l'outil de travail est important et le travail de réparation très grand.

Il faudrait ainsi procéder perpendiculairement à l'axe du site, en tenant juste le milieu.



Mal, la route et marche arrière est difficile, les manœuvres longues et les risques de collision très grands (il y a des millions de voitures).

Cette façon de procéder tient en raison du travail du site dont l'axe n'est pas visible, car une extrémité, l'autre étant invisible, est visuellement par son encombrement et la nature du grave du sol.

Comme ailleurs, les parties et pièces sont très facilement démontées quand la remorque est chargée.

De plus, on utilise plus volontiers les remorques à deux axes et des fils ardoises pour les travaux de manutention.

Dans l'hydraulique déficiente du FORD 2000, on a une faible puissance, nécessitant une machine de manutention et allonge la durée de la travail (plus de 8 m, ce qui est cependant suffisant pour le déchargement ultérieur) au lieu de la norme 40 : 17 m.

À l'arrêt du déchargement, le contenu d'une remorque déversé sur le site n'est pas tassé immédiatement, mais alors qu'il fait chaud (environ 15°C). À côté du site, une remorque pleine n'est pas vidée et reste donc en attente pendant 40 m (plus de 100 m).

Un travail a été utilisé pendant 2 m de travail.

BLEN

Une fois (pendant l'observation) la rampe
qui à 45° a été avancée, lors de son débar-
quement à la fourche, le long du silo ce qui a
permis une meilleure répartition du fardage
sur la tra

Les arrivées de rampe au silo sont ré-
gulières

CRITIQUABLE

La charge des rampe n'est pas répartie sur
tout le silo, mais sur environ la 1/3 à 2/3
fois, la surface est donc inégale et la rampe
irrégulière

Un travail et sa rampe a été fait
dans le fardage qui montre que, de même
que les rampe sont avancées, les rampe sont
avancées dans le silo, créant ainsi le
niveau inférieur. Le silo est donc irrégulier

Comme que l'on a fait appel au travail rampe
après de mêmes pour sortir le fardage du
la rampe du silo (la rampe est). L'opération
de la rampe est donc irrégulière

Le travail rampe a été fait dans le silo
à la rampe par ce qui, pendant le fardage
répartir d'autres travaux sur l'opération.

Le silo rampe a été ramené à l'état de
charge d'opération de rampe. L'un des
mises atteignent la zone rampe.

Les différentes rampe et opérations sont
de rampe sont réalisées avec rampe
rampe et rampe rampe.

Elles représentent plus de 90 % de rampe de
sujet des rampe rampe rampe rampe
la de 60% et 40 % de celles atteintes au fardage
rampe

Les rampe sont rampe, la rampe de la
rampe avec rampe rampe rampe rampe
sur l'axe, 1,40 m sur la rampe et 1,20 m rampe
sur la rampe

OBSERVATIONS

NOTARIAT

14.10.75

Matériel : Tracteur : John Deere 3130
 Battelleuse : Gallignand P. 180 Barre double lame
 Remorque : 3

2

Départ chican 10 h 14' 00"

Remorque 1340

1340

Départ Rd 2 : 1011

Attache Rd 2 + Attelage + préparation dé-
 part

2709

1011

Battelleuse P. 180 1200 ml

2710

1012

Virage

2712

1014

Battelleuse P. 180 1200 ml

2717

1019

Virage 1/2 déviation (contourné)

2720

1022

Attache Rd 3

4202

214 1340/1340

Départ Rd 2

Attache Rd 3

4203

1023

Préparation départ

4211

1031

Battelleuse P. 180 1200 ml

4213

1033

Virage 1/2 déviation (contourné)

4222

1042

Départ Rd 2 : 1111

Attache Rd 2

4257

1057

Départ Rd 2 : 1117

Attache Rd 2 + préparation départ

4260

1060

Attache Rd 2

4261

1061

Battelleuse P. 180 1200 ml

4265

1065

Battelleuse

4267

1067

Continuer Rd

7139

1047

Battelleuse

7140

1048

Virage

7178

1086

Départ Rd 2 : 7213

Battelleuse P. 180

7245

1113

Déviation virage + déviation

7246

1114

Préparation attelage Rd 2

7272

1140

Départ Rd 2 : 8200

Attache Rd 2

8257

1207

Attache Rd 2

8275

1225

Départ Rd 2 : 8400

Terminer Rd 2 1200 ml

8541

1405

Virage

8594

1458

Battelleuse P. 180 1200 ml

8610

1474

Battelleuse

8626

1490

Virage

8711

1581

Battelleuse P. 180 1200 ml

8716

1586

Déviation virage + déviation Rd

10067

1697

Départ Rd 2

Préparation attelage

10171

1701

Attache Rd 2

10183

1713

Attache Rd 2

10192

1722

Attache Rd 2

10348

1778

Départ Rd 2 1200 ml

10422

1792

Départ Rd 2 1200 ml

10503

1873

	• Bourrage à la reprise	12551	203
Tracer B09 : 18145	• Continuer A5 (140 m)	18577	1026
	• Virage + dételage	18607	30
Point B03 : 18718	• Atelier B0 8	18749	331
Tracer B06 : 19774	• Récolter B0 (1098 m)	19845	1060
	• Virage 90°	20121	276
Tracer B03 : 20715	• Récolter C1 (1720 m)	21125	1004
	• Virage + dételage	21224	99
Point B08 : 21314	• Atelier B0 5	21315	1
	• Aller en B	21325	10
	• Récolter B0 (1098 m)	22429	1104
	• Tourner 90°	22544	115
	• Récolter C2 (1720 m)	23583	1039
	• Bourrage	23683	100
Point B02 : 23740	• Tourner en dételant + Atelier B05		
	• Aller à B	23818	178
	• Récolter B0 (1098 m)	24921	1103
	• Tourner 90°	24940	19
	Neutraliser	25100	160

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Temps total : $25.100 = (142 + 1840 + 1178) = 36.940 \text{ cm}$

Temps effectif (de récolte) : 12.481 cm soit $33,7 \%$

Distance totale parcourue : 8.196 m

soit une vitesse moyenne d'avancement de : $\frac{8.196 \times 6.000}{12.481} = 4,01 \text{ km/h}$

N.B. - En montant : 4.176 m en 6.603 cm soit $v = 3,6 \text{ km/h}$
 En descendant : 4.020 m en 5.880 cm soit $v = 4,1 \text{ km/h}$

Surface récoltée : 12.706 m^2 soit $1,27 \text{ ha}$

Largeur réelle de coupe : $1,55 \text{ m}$ (14 m pour 9 passages)

N.B. - Largeur au sol par le coupeur : $1,83 \text{ m}$
 Largeur prise à pleine coupe : $1,45 \text{ m}$ à $1,70 \text{ m}$

Rendement effectif : $\frac{12.481 \times 10.000}{12.706} = 98 \text{ m}^3/\text{ha}$ soit $1 \text{ h } 38 \text{ m}/\text{ha}$
 ou $0,61 \text{ ha/h}$

Rendement de chantier : $\frac{36.940 \times 10.000}{12.706} = 133 \text{ m}^3/\text{ha}$ soit $2 \text{ h } 11 \text{ m}/\text{ha}$
 ou $0,45 \text{ ha/h}$

OPERATIONS ANNEXES

1°) Virages

- Virages ordinaires : 9 pour 185 cm, soit 40,5 cm/virage
- Virages avec boucle : 3 pour 185 cm, soit 61 cm/virage
- Total virages : 12 pour 185 cm, soit 48,3 cm/virage.

Ce qui est encore acceptable. Ne pas multiplier les virages avec boucle.

2°) Opérations d'Atterrissage et de Décollage

- Les décollages se font instantanément : 1000 cm
- Atterrissages : 3 observations réalisées pour 112 cm
soit : 39 cm/atterrissage
- Attente de remorque : 1.500 cm : 1000 cm
- Préparation au départ : 185 cm
- Trajets à vide : 185 cm : 1000 cm

soit un total pour ces opérations de 2 185 cm.

3°) Incidents

Quelques-uns ont été observés pour une durée de : 185 cm.
Ce sont des incidents à éviter. Il faut les éviter par une meilleure conduite :
de la machine.

ANALYSE DES INCIDENTS	185 cm	1 000 cm	
1. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
2. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
3. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
4. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
5. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
6. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
7. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
8. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
9. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
10. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
11. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
12. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
13. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
14. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
15. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
16. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
17. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
18. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
19. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
20. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
21. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
22. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
23. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
24. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
25. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
26. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
27. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
28. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
29. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
30. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
31. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
32. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
33. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
34. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
35. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
36. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
37. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
38. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
39. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
40. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
41. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
42. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
43. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
44. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
45. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
46. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
47. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
48. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
49. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
50. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
51. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
52. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
53. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
54. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
55. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
56. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
57. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
58. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
59. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
60. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
61. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
62. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
63. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
64. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
65. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
66. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
67. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
68. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
69. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
70. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
71. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
72. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
73. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
74. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
75. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
76. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
77. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
78. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
79. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
80. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
81. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
82. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
83. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
84. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
85. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
86. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
87. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
88. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
89. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
90. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
91. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
92. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
93. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
94. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
95. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
96. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
97. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
98. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
99. 185 cm	185 cm	1 000 cm	
100. 185 cm	185 cm	1 000 cm	

Chargement à attendre dans le magasin :

- Dixième : les opérations d'attente et de démarrage.
 - Déplacement le long d'attente des sacs de ciment ou de sable vers les points de chargement à proximité de la barge.
 - Amélioration continue de la rotation des stocks par la mise à disposition d'un matériel supplémentaire.
- Septième : les chargements :
- Les opérations de chargement des sacs de ciment ou de sable dans les bennes des camions ou dans les bennes des trains.
 - Les opérations de chargement des sacs de ciment ou de sable dans les bennes des camions ou dans les bennes des trains.
 - Les opérations de chargement des sacs de ciment ou de sable dans les bennes des camions ou dans les bennes des trains.
 - Les opérations de chargement des sacs de ciment ou de sable dans les bennes des camions ou dans les bennes des trains.

SUITE EN

F

2

OBSERVATION DU POSTE S I L O

1. Description des installations et du matériel

1. Silo cylindrique (semi-enterré) : L utilisable = 15 m
 l = 13 m
 h = 2,5 m (3 m d'emballage)

2. Matériel :

- 1 tracteur John Deere 3020, au tassement
- 1 tracteur " " au transport
- 3 remorques 4 roues, à plateau fixe

Bat = $3,9 \text{ m}^3$ (hauteur crasse : 0,50 m)

Bat = $7,8 \text{ m}^3$ (" " : 1,00 m)

Bat = $7,9 \text{ m}^3$ (" " : 1,00 m)

- Fourches à foin classiques.

3. Personnel :

en nombre variable, au roulement semblant établi

en général : 3 hommes dans la remorque
 2 hommes au bord du silo
 3 à 5 hommes éparpillant le fourrage dans le silo.

4. Temps exprimé en cm (centièmes de minute)

• 400

DUREE MOYENNE D'UNE ROTATION DE REMORQUE (de départ à départ) = 47 mn environ
(extrêmes : 36 et 52 mn)

(extremes: 36 et 52 mm)

1. 凡在... 2. 凡在... 3. 凡在...

PHASES DE TAGEMENT

Points	Temps	Distance
En route à D	4.750	4.750 - ...
6.070	1.975	1.975
6.100	3.540	1.430
1.500	24.50 - ...	6.290

101A	17.905
------	--------

soit 57.5 t de ...
total

TEMPS DE TRAJET DES REMORQUES

	Chargé - Slip (trajet en charge)	Slip - Chargé (trajet à vide)
Rd 3	695 } $\bar{m}$ - 760 830 }	750 } $\bar{m}$ - 820 485 }
Rd 5	730 } $\bar{m}$ - 780 675 }	770 } $\bar{m}$ - 845 770 }
Rd 6	1.310 } $\bar{m}$ - 1235 1.290 } 1.105 }	880 } $\bar{m}$ - 885 875 }

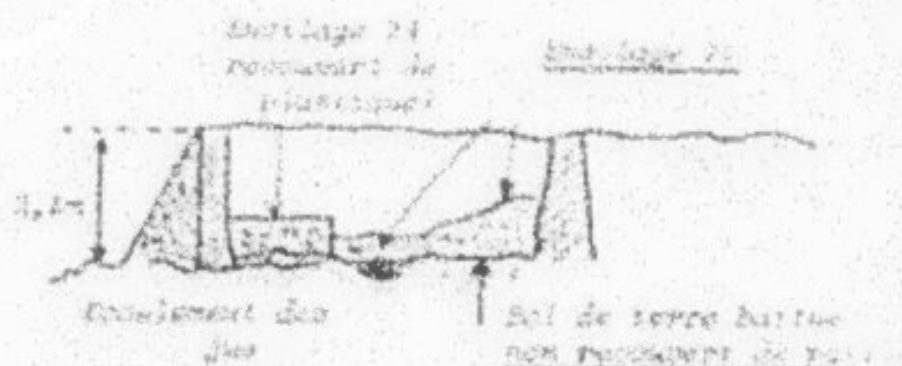
Reynard 8100000

{ TL - 570
TV - 740

REMARQUES FAITES EN COURS D'OBSERVATION DE CHANTIER D'ENSELAGE
POSTE 1 SLD



130



B I E N

Silo de construction robuste

Le déchargement des fèves utilise la gravité et évite le passage sur le silo

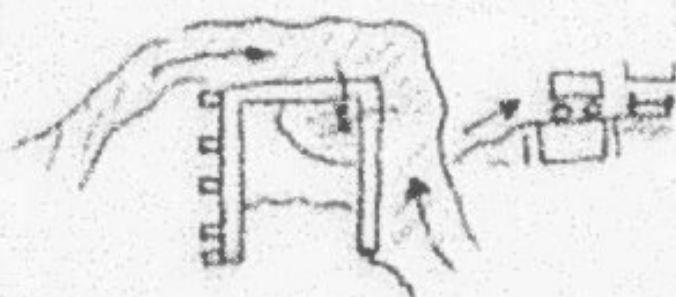


C R I T I Q U A B L E

Silo beaucoup trop large (13 m environ)

Volume prévu de l'ensilage 3 m. soit un volume de 810 m³ pour une longueur de 10 m. (1900 à 2000 m³ et la totalité du silo était utilisée)

Mais l'accès ne peut se faire que d'un côté et au dessus du toit du silo



De ce fait, le déchargement a toujours lieu dans le même coin du silo

La répartition manuelle de la foudre ne suffit pas pour égaliser le tas. A la fin de l'observation, le silo atteignait environ 2,50 m dans la partie droite, alors qu'il ne dépassait pas 50 cm dans la partie de gauche.

S I I N

Le tracteur tracteur est dans l'axe de la route et ne s'arrête que lorsque l'opérateur se charge de l'opération.

C R I T I Q U A B L E

Mais, il semble surtout en 11, 4 et 16 m. que l'axe à dire la ou il n'y a pas de charge de travail.

Quand il peut arrêter au coin, la route de fourrage est trop importante pour autoriser un bon tassement rapide.

Il n'y a pas eu de tassement pendant la durée de la route alors qu'une remorque venait d'être chargée l'arrêt du tassement pendant 82,5 ans.

De plus, pendant 82 m. les remorque de l'axe d'une remorque est restée chargée en plein soleil.

Fourrage 74, bien que recouvert de feuilles plastiques, enfoui sous l'ensilage 75.

Régulation des 100 m. d'ensilage 11 m. et 82 m. 0,50 m. sur une route.

Déchargement des remorques :

Le manutentionnement des remorques est très difficile et long :

Quartiers et fermes en moyenne 6,7 m. par remorque.

Il n'y a même pas un marteau pour faire sortir les goupilles, tiges de fer etc... Les clés anglaises et les fraiches sont souvent à l'usage d'erreur.

Les remorques ne sont pas toujours suffisamment approchées du bord du silo, si bien que 2 hommes sont souvent nécessaires pour repositionner le fourrage tassé au sol et le jeter dans le silo.

OBSERVATIONS : U.C.P. EL 64010

24.IV.72

Matériel : Tracteur : John Deere 2.030
 Enlèveuse : Taung DC 1.500
 Remorques : 4

x

Départ chrono : 11 h 15' 00"

Arrêt casse-croûte : 1 h.30 pm

Nouveau départ chrono : 12 h. 45' 00"

Neutralisé 518

	• Aller atelier R.H.L.	568	70
	• Atelier R.H.L.	535	45
	• Attendre Ro N	1724	1086
	• Préparations au départ	1850	126
	• Récolter A1 (64 m)	7041	181
	• Tourner	2115	74
	• Récolter B1 (280 m)	7258	183
	• Arrêt	2061	105
	• Continuer B1	2840	570
	• Tourner	2338	58
	• Placement Ro	3070	12
Départ Ro N 1.132	• Récolter C1 (151 m)	3137	122
	• Tourner	3195	63
	• Placement de Ro P	3215	70
	• Récolter A2 (330 m)	3887	770
	• Tourner	4078	81
	• Placement Ro	4091	13
Départ Ro P 4.332	• Récolter B2 (280 m)	4322	231
	• Attendre Ro T	5050	72812' pour der Ro P
Départ Ro N 5.307	• Terminer B2	5500	450
	• Aller en A1	5583	83
	• Placement Ro	5632	30
	• Récolter A3 (330 m)	5741	103
	• Arrêt	5782	41
Départ Ro T 6.464	• Continuer A3	6416	634
	• Arrêt changement Ro (Ro N)	6584	168
	• Terminer A3	6755	171
	• Tourner	6827	72
	• Placement Ro	6857	30
Départ Ro P 7.364	• Récolter B3 (250 m)	7538	681
	• Aller en A4	7629	87
	• Placement Ro	7680	35
	• Préparation avant départ	7892	32
	• Récolter A4 (330 m)	7706	18
Départ Ro N 8.037	• Prendre Ro P	8082	374
Départ Ro T 8.583	• Continuer A4	8781	706

	• Tourner	8585	24	
	• Récolter B4 (280 m)	8574	285	
	• Préparation A4	8457	203	
part No 8 10.612	• Arrêt itinéraire sans récolter	8761	284	part No 8 10.612
	• Terminer B4	8541	271	
part No 7 11.380	• Aller en A5	12715	24	
	• Récolter A5 (130 m)	12506	285	
	• Tourner	13585	81	
	• Récolter B4 (280 m)	13867	272	
	• Attendre B4	12542	132	
	• Préparation avant départ	12025	75	
	• Continuer B4	12733	124	
part No 7 12.594	• Arrêt	12315	60	
part No 7 12.594	• Terminer B4	12571	211	
	• Aller en A5	12840	34	
part No 8 13.030	• Récolter A5 (130 m)	12025	245	
	• Attendre B4 F	14502	152	
	• Préparation départ	14511	113	
	• Récolter A5	15035	452	
	• Tourner	15161	75	
part No 8 15.846	• Récolter B5 (280 m)	15240	285	
	• Aller en A7	15545	59	
	• Attendre B4 et A7	15545	115	
part No 8 16.220	• Préparation avant départ	15120	40	
	• Récolter A7 (130 m)	16153	281	
	• Tourner	17048	51	
	• Récolter A5 (130 m)	17818	250	
	• Aller décaler	17830	52	
	• Décaler	17970	80	
	• Aller en B7	18053	81	
	• Attendre B4	18126	57	
	• Préparation avant départ	18124	16	
part No 7 18.272	• Récolter B7 (280 m)	18572	245	
	• Tourner	18950	84	
	• Attendre	19037	77	
	• Récolter B5 (130 m)	19184	147	
	• Indiquer location	19210	40	
	• Récolter B5 (8 m)	19350	20	
	• Arrêt	19384	134	
	• Récolter B6 (130 m)	19473	84	
part No 8 19.745	• Arrêt éléphant - Neutralisé	20750	1277	part No 8 19.745

CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

Temps total : $20.750 - (1.211 + 516) = 18.957$ cm

Temps effectif (de récolte) : 10.930 cm soit $\frac{52,8}{10.930}$ Moyenne

Distance totale parcourue : 4.491 m

soit une vitesse moyenne d'avancement de $\frac{4.491 \times 10.000}{10.930} = 4,05$ km/h

Largeur de coupe réelle moyenne : $1,26$ m ($18,60$ m pour 2 passages)

Surface récoltée : $4,491 \text{ m} \times 1,26 = 5,661 \text{ m}^2$

Rendement effectif : $\frac{10.930 \times 10.000}{5.661} = 191$ m³/ha soit 1 à 12 m³/ha ou $0,11$ ha/h

Rendement de chantier : $\frac{18.957 \times 10.000}{5.661} = 335$ m³/ha soit 3 à 35 m³/ha ou $0,18$ ha/h

OPÉRATIONS ANNEXES

1°) Virages

Dans la première partie de l'observation, les remorques roulaient en parallèle, à côté de la R.H.C. Au temps de virage (en boucle) s'ajoutait un temps d'attente de la remorque, temps nécessaire à celle-ci pour se placer.

Dans une seconde partie du chantier, les remorques étaient attelées directement à la R.H.C. Les virages étaient toujours en boucle.

16 virages observés pour 1.266 cm, soit $19,0$ cm/virage

5 observations concernant les attentes de remorques pour 149 cm

soit au total : 1.415 cm pour les opérations de virages.

N.B. - Ces temps sont trop longs. De plus, un bon découpage des planches devrait éviter les virages en boucle.

2°) Opérations d'attelage et de dételage

Qu'il y ait attelage à un tracteur roulant en parallèle à côté de la R.H.C., ou attelage direct, nous avons retenu tout ce qui retardait le travail de l'ouvrier.

- Dételage : 80 cm pour 1 observation
- Attelage : 1208 cm pour 4 opérations, soit : 302 cm/opération
1202 1202
- Préparations avant départ : 312 cm pour 3 opérations
- Attente de remorque : 4.381 cm, soit 31 ms A 1000/31607
- Trajets : 32 cm
- Divers : 119 cm

soit au total : 4.094 cm liées aux opérations Attelage-Dételage

3°) Arrêts

7 arrêts observés pour cette cause, pour un total de : 521 cm

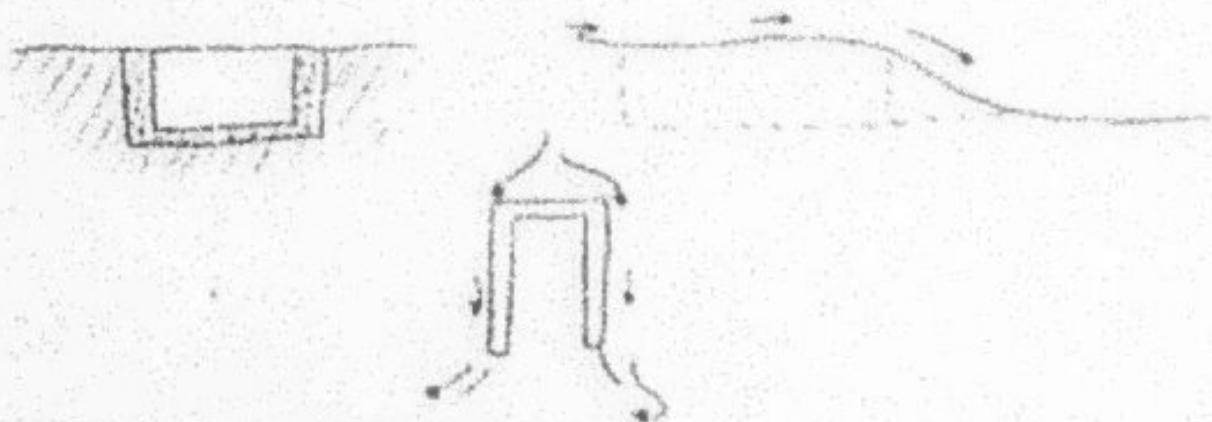
NATURE DES OPERATIONS	TEMPS INDIC	1 TEMPS TOTAL	2 L.E.
L.E. temps effectif :	10.000	60	
Virages	1.415	7	10
Opérations d'attelage et dételage	7.094	27	55
Bourrages	521	3	1
TOTAL	18.957	100	

Objectifs à atteindre dans l'immédiat :

- 1°) Diminuer les opérations d'attelage et de dételage en :
 - Supprimant les attentes de remorques
- 2°) Supprimer les bourrages (affûtage de ficelles)
- 3°) Diminuer les temps de virage par un meilleur calcul de la largeur des planches
- 4°) Diminuer le temps de récolte en augmentant la vitesse d'avancement, beaucoup trop faible. Peut-être le tonnage de la parcelle justifierait-il le choix de ce rapport. L'absence de moyens de pesée nous a beaucoup empêché pour le vérifier.
- 5°) Gagner du temps sur la pause "vaase-croûte". En période de presse, 1 h 30 m. semble exagéré.

OBSERVATION DU PONT 5110

- 4 remorques : Ra n° 1 - Ra P - Ra M - Ra 2 -
(2 tonnes)
- Tracteurs :
au chargement : MF 65
au transport : 1 Ford 800 - 1 John Deere 2030
1 chenillard.
- Personnel :
en ouvrage, 8 hommes :
- 5 préposés au déchargement des Ra
- 4 chargés de la répartition du fourrage
- 1 conducteur de tracteur (chargement)
- 1 chef de chantier (le Président, qui par
suite participe activement aux travaux)
- Matériel : fourches ordinaires à 4 dents
- Silo : Tranchée - parois : pierres + argile + sable, le tout recouvert
d'une couche de ciment.



Temps exprimé en cm (centièmes de minute)

Temps cumulé
date du fin d'opération

Temps neutralisé (11 à 12 cm (5) a)

Arrivée de la Ra1 (avec chenillard)	0
Placement de la Ra1 le long du silo	130
I.F. (parler)	240
Préparation au déchargement : enlever ridelle, monter u/Ra	315
Déchargement de la Ra1	345
Enlever la ridelle	375
Préparation à la mise en route - Départ pour décharger Ra1	390
Le chargement, en fait, n'est pas interrompu pendant la phase de midi. Il se poursuit, <u>progressivement</u> , jusqu'à 13 heures (pas de contrôle, arrêt théorique du chargement)	110500

Déjeuner - Reprise du travail	
<u>Arrivée de la Ro M (avec Ford 4000)</u>	12620
Placement de la Ro M	12650
Préparation au déchargement	12795
Reprise du tassement	12880
Déchargement de la Ro M	13740
Remonter ridelle	13880
Mise en route - <u>Départ de la Ro M (avec Ford)</u>	13920
Arrêt du tassement	14250
Reprise du tassement	14380
Arrivée de la remorque P (avec John Deere)	14390
Placement de la Ro	14670
Préparation au déchargement	14905
Arrêt tassement	14950
Reprise tassement	15010
Déchargement Ro P	15770
Préparation au départ	15870
Mise en route - <u>Départ de la Ro P (avec John Deere)</u>	15945
<u>Arrivée de la Ro 1 (avec Ford 4000)</u>	16110
Placement	16165
Préparation au déchargement	16265
Arrêt tassement	16650
Déchargement Ro 1	16780
Dégager ridelle enfouie sous l'herbe	16875
Reprise du tassement	16885
Préparation au départ	17110
Mise en route - <u>Départ de la Ro 1 (avec Ford)</u>	17145
<u>Arrivée de la Ro N (avec John Deere 2010)</u>	17320
Placement	17355
Préparation au déchargement	18060
"Dételage du tracteur" - <u>Départ du tracteur</u>	18110
Déchargement de la Ro N	18525
Dégager ridelle et la découper au sol, dans un coin	18785
La Ro M sort du chantier - utilisée pour d'autres travaux	
Arrêt du tassement	20605
Attente au site (difficultés au transport)	
<u>Arrivée de la Ro P (avec John Deere 2010) et placement</u>	21185
Préparation au déchargement	21395
Dételage et départ du John Deere	21580
Reprise du tassement	21895
Atteler Ro M au John Deere - <u>Départ Ro M (herbe pour VL)</u>	21725
Déchargement de la Ro P	22270
Dégager la ridelle (sous herbe)	22280
Préparation au départ de la Ro P	22415
Pas de départ immédiat car pas de tracteur	
<u>Arrivée de la Ro 1 (avec Ford 4000)</u>	22605
Placement	22660
T. N.	22755

Arrivée de la Ro 1 (avec chenillard)	22720
Préparation au déchargement de Ro 1	22815
Arrivée et Placement du John Deere devant Ro P	22870
Attelage de Ro P au John Deere 2010	22920
Mise en route - Départ de la Ro P (avec John Deere)	22940
Fin attente de Ro 1	23045
Placement de la Ro 1	23075
et départ du Ford 4000 duquel a été dételé la Ro 1	*
Préparation déchargement Ro 1	23125
Déchargement Ro 1	23480
Arrêt tassement	23520
Préparation au départ Ro 1 (pas de tracteur)	23565
Déchargement Ro 1	23675
Reprise tassement	23810
Dégager ridelle Ro 1	23845
Préparation au départ Ro 1	24035
Mise en route - Départ de la Ro 1 (avec chenillard)	24110
Arrivée du Ford 4000	24655
Se placer et atteler la Ro 1	24725
Relayer déquille de Ro 1	24780
Mise en route - Départ de la Ro 1 (avec Ford)	24815
Arrivée de la Ro P (avec John Deere 2010)	25075
Placement marqué, manœuvres vaines,	
Arrêt du tassement	26030
Sortie du M. 88 du site (difficile), attelage à la Ro P,	
diverses manœuvres, ... Dégagement. Nouveau circuit -	
2ème arrivée de la Ro P, avec John Deere	27140
Attente (boîtes paille éclatées sur site)	27300
Préparation au déchargement Ro P	27430
Déchargement de Ro P	27470
Dégager ridelle	28215
Préparation au départ	28380
Passage du M. 88 sur site et reprise du tassement	28705
Mise en route - Départ de la Ro P (avec John Deere)	28880
Arrivée de la Ro 1 (avec chenillard)	28410
Placement	28535
Préparation au déchargement	28720
Arrivée de la Ro 1 (avec Ford 4000)	29245
Déchargement de la Ro 1	29460
Placement de la Ro 1	29595
Préparation déchargement Ro 1	29655
Arrêt du tassement	29870
Dégager ridelle Ro 1 (sans berge)	29935
Déchargement Ro 1	29980
Dégager ridelle Ro 1	29755
Préparation au départ Ro 1	29835
Préparation au départ Ro 1	29915
Reprise du tassement	29935
Mise en route - Départ de la Ro 1 (avec Ford)	30060
Mise en route - Départ de la Ro 1 (avec chenillard)	30150
Temps neutralisé - fin observation (16 h 21 min 00 s)	30420

Déjeuner - Reprise du travail	
Arrivée de la Ro M (avec Ford 4000)	12620
Placement de la Ro M	12650
Préparation au déchargement	12735
Reprise du tassement	12800
Déchargement de la Ro M	13140
Remonter ridelle	13600
Mise en route - Départ de la Ro M (avec Ford)	13620
Arrêt du tassement	14250
Reprise du tassement	14300
Arrivée de la remorque P (avec John Deere)	14390
Placement de la Ro	14610
Préparation au déchargement	14805
Arrêt tassement	14950
Reprise tassement	15010
Déchargement Ro P	15710
Préparation au départ	15820
Mise en route - Départ de la Ro P (avec John Deere)	15945
Arrivée de la Ro 1 (avec Ford 4000)	16110
Placement	16155
Préparation au déchargement	16265
Arrêt tassement	16640
Déchargement Ro 1	16750
Dégager ridelle enfouie sous l'herbe	16875
Reprise du tassement	16985
Préparation au départ	17110
Mise en route - Départ de la Ro 1 (avec Ford)	17145
Arrivée de la Ro M (avec John Deere 2010)	17920
Placement	17950
Préparation au déchargement	18090
Déchargement du tracteur - Départ du tracteur	18110
Déchargement de la Ro M	18525
Dégager ridelle et la déposer au sol, dans un coin (la Ro M sort du chantier - utilisée pour d'autres travaux)	18780
Arrêt du tassement	20805
Attente au site (difficultés au transport)	
Arrivée de la Ro P (avec John Deere 2010) et placement	21185
Préparation au déchargement	21335
Déchargement et départ du John Deere	21560
Reprise du tassement	21685
Atteler Ro M au John Deere - Départ Ro M (herbe pour VL)	21775
Déchargement de la Ro P	22240
Dégager la ridelle (sous herbe)	22280
Préparation au départ de la Ro P	22415
Fin de départ immédiat car pas de tracteur	
Arrivée de la Ro 1 (avec Ford 4000)	22605
Placement	22680
T.M.	22785

Arrivée de la Ro 1 (avec chenillard)	272815
Préparation au déchargement de Ro 1	272819
Arrivée et Placement du Jone Deere devant Ro P	272820
Attelage de Ro P au Jone Deere 2010	272822
Mise en route - <u>Départ de la Ro P</u> (avec John Deere)	272840
Fin attente de Ro 1	272845
Placement de la Ro 1	272850
et départ du Ford 4500 auquel a été dételée la Ro 1	-
Préparation déchargement Ro 1	272853
Déchargement Ro 1	272858
Arrêt tassement	272900
Préparation au départ Ro 1 (pas de tracteur)	272915
Déchargement Ro 1	272915
Reprise tassement	272950
Dégager ridelle Ro 1	272945
Préparation au départ Ro 1	272955
Mise en route - <u>Départ de la Ro 1</u> (avec chenillard)	272955
Arrivée du Ford 4500	272955
Se placer et atteler la Ro 1	272955
Relancer béquille de Ro 1	272960
Mise en route - <u>Départ de la Ro 1</u> (avec Ford)	272955
Arrivée de la Ro P (avec John Deere 2010)	272955
Placement marqué, arroudours vaincs.	272955
Arrêt du tassement	272955
Sortie du M. 65 du silo (difficile), attelage à la Ro P.	272955
diverses manœuvres, ... Dégagement, Nouveau circuit -	272955
Jane arrivée de la Ro P, avec John Deere	272955
Attente (holles paille écartées sur silo)	272955
Préparation au déchargement Ro P	272955
Déchargement de Ro P	272955
Dégager ridelle	272955
Préparation au départ	272955
Passage du M. 65 sur silo et reprise du tassement	272955
Mise en route - <u>Départ de la Ro P</u> (avec John Deere)	272955
Arrivée de la Ro 1 (avec chenillard)	272955
Placement	272955
Préparation au déchargement	272955
Arrivée de la Ro 1 (avec Ford 4500)	272955
Déchargement de la Ro 1	272955
Placement de la Ro 1	272955
Préparation déchargement Ro 1	272955
Arrêt de tassement	272955
Dégager ridelle Ro 1 (avec betim)	272955
Déchargement Ro 1	272955
Dégager ridelle Ro 1	272955
Préparation au départ Ro 1	272955
Préparation au départ Ro 1	272955
Reprise du tassement	272955
Mise en route - <u>Départ de la Ro 1</u> (avec Ford)	272955
Mise en route - <u>Départ de la Ro 1</u> (avec chenillard)	272955
Temps neutralisé - fin observation (25 h 21 min 00 s)	272955

[illegible]

ATTENTES AU SUD ENTRE 2 REMANQUES

Fin preparation au 08/05/11	Fin du placement 15/10/2010	Actuella
12880	14820	= 5%
15820	18100	= 25%
17100	19890	= 84%
18820	21100	= 42%
22415	22600	= 24%
25465	23900	(-56%) 0
24235	27100	= 340%
28240	28335	= 25%
29315	29295	(-020%) 0

TOTAL 78001 cm (astente moyenne : 0,7 cm)

TEMPS MOYENS DES OPERATIONS/REMARQUE

• Placement	=	25
• Préparation au déchargement	=	165
• Déchargement effectif	=	615
• Décharger la ridelle enroulée sous herbe	=	115
• Préparation au départ (remonter ridelle,...)	=	15
• Mise en route - Départ pour le champ	=	0
		1200 cm par ridelle

A ce temps s'ajoutent les attentes éventuelles du tracteur quand la remorque est dételée, ainsi que les incidents au placement tels que celui qui s'est produit pour la remorque F (et qui a immobilisé la Ro pendant 14 mn 1/2).

Le temps moyen de séjour sur les remorques a été de 1740 cmn, avec de grandes variantes selon les Ro.

DURÉE DU TASSEMENT

Reprise tassement	Arrêt tassement	DURÉE
	Début observation 12820	
12890	14250	1360
14180	14950	570
15010	16850	1640
16985	20805	3820
21895	23500	1605
23810	26030	2220
26795	28370	1075
28933	Arrêt observation 30400	465 ...
		12855 cmn

Période d'observation continue = 17780 cmn

Importance du temps de tassement = 73 % du temps total.

DURÉE DES TRAJETS DES REMORQUES

Trajet à vide (silo - champ) = 415 cmn (moyenne sur 4 mesures)

Trajet en charge (champ - silo) = 863 cmn (moyenne sur 10 voyages)

Il faut gravir une pente assez forte pour arriver au silo.

Pour le retour à vide, non seulement il y a une descente, mais les tracteurs empruntent un chemin plus court.

REMARQUES REALISEES EN COURS D'OBSERVATION

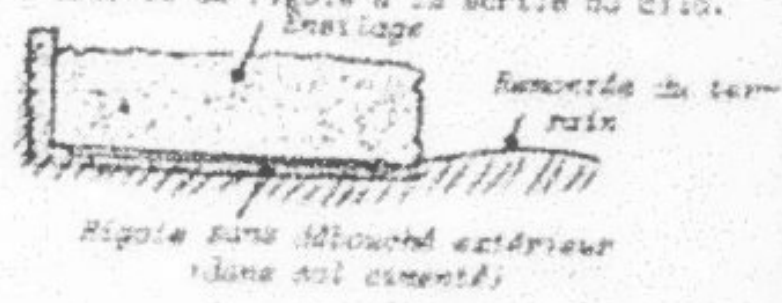
B I E N

- 1 La répartition des tâches apparaît bien définie : 1 chef de chantier (dyonisiote),
- 3 fermes sur les remorques pour le déchargement,
- 4 hommes assurant la répartition du fourrage sur le silo
- 5 Le déchargement des remorques ne se fait jamais 2 fois de suite au même endroit :
- 1 fois à gauche du silo, 1 fois à droite
- 1 fois vers le fond du silo, 1 fois vers l'avant
- 6 Le tassement est très bien fait, et sur la totalité du silo même à l'extrême bord
- 7 Toutes les remorques ont été aménagées pour accroître leur capacité.
- 8 4 remorques (dont 3, l'une d'elles étant sortie du chantier pour réaliser d'autres travaux) assurent l'acheminement du fourrage vers la parcelle soit environ 1 km.
- 9 2 à 3 tracteurs sont affectés au transport.

C R I T I Q U A B L E

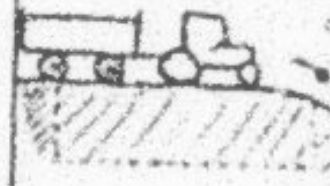
Le remplissage du silo avait commencé le lundi, s'était poursuivi le mardi et avait été interrompu le mercredi à cause de la pluie. L'observation a eu lieu le Jeudi. Or, depuis le début, le silo n'a jamais été couvert faute d'avoir des bâches plastiques. La construction du silo devait nécessiter encore plusieurs jours.

Bien que le fourrage soit à un stade végétatif avancé (floraison des graminées), son taux d'humidité était relativement élevé (appréciation subjective) par suite de la pluie. En dépit de ce fait et bien qu'il ait plu abondamment sur le silo, il n'y avait pas d'écoulement de jus. Ceci pourrait très bien être dû à l'absence de rigole à la sortie du silo.



La réalisation des parois du silo laisse à désirer : une simple couche de ciment (2 à 3 cm d'épaisseur) - apparemment mal coulé - recouvre un assemblage de pierres, d'argile et de sable. Au démarrage d'un tracteur et surtout d'un chariot qui vire en "craquant", la petite couche se disloque (et des pierres viennent tomber sur le fourrage).

La très grande dénivellation du terrain entre l'avant et l'arrière du silo ne permet l'accès que d'un seul côté (impossibilité de remonter la pente).



Un tracteur ayant des freins insuffisants (le John Deere 20101 n'a pas de frein à l'arrière) s'est retrouvé avec la remorque chargée en position très critique (14 et 1/2 pds. rétablir la situation).

B I E N

C R I T I Q U A B L E

Après le déchargement, le démontage avec la fourche est, de toute façon, délicate, car le conducteur doit porter en même temps un virage pour rejoindre le chemin.

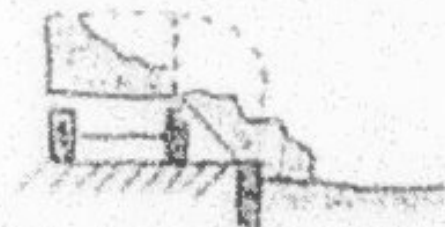
Le chantier pratiquement dit :

en moyenne les départs sont importants, une remorque est déchargée en 5 mn (ou 3 mn) à 5 mn 1/2. Et les opérations annexes (placement, alignement, ruelle, ramassage ruelle, préparation au départ ...) réclamant autant de temps : 5 mn.

Il s'avère que le type de remorque, sa capacité, son système de blocage des roues n'ont pas d'influence évidente sur la durée des opérations. Pour chaque véhicule, on note des temps variant du simple au double pour les mêmes opérations.

Il est regrettable qu'une remorque ne soit à usage unique. Les systèmes de fermeture des portes et roues sont résistants mais, dans une certaine mesure, défectueux.

Très souvent, la ruelle rabattable est effrayée sous l'effet d'un choc au déchargement. Il est nécessaire de la dégager pour permettre à la fourche de passer librement au déchargement : 1 mn 1/2 mais dans certains cas 3 mn 45 s.



Par 3 fois, des remorques ont été déchargées de leur tracteur pendant leur déchargement. Le tracteur libéré est allé chercher au champ une remorque chargée ou participer à d'autres travaux de l'exploitation. Il en est résulté une attente des remorques vidées, variant entre 5 et 25 mn.

En résumé, si l'outil était techniquement excellent, il est limité au prix de très grandes pièces de rechange et de maintenance.

le 14. Plant 87000 m² de pois, les fèves de 1000
 sont semées (77 5). Atteint 100000 m² de pois
 en fin de saison, et pour 1000 m² de pois.

De même, les récoltes des pois sont 100000 m²
 de pois de terre sur 10 000. De temps en
 temps, le pois élimine les pois de terre
 les plus récents, mais il en reste.

OBSERVATIONS CHEZ M. : M'HAMED ALI SEBAGH

25.V.75

Matériel : Tracteur : IH 450
 Outillage : JF
 Remarques : ?

Depart chrono	10 h 22' 00"	neutralisé	480
	• Former ridelles Rot	808	122
Depart Rot : 830	• Atelier Rot	988	161
	• Préparation avant départ	1067	98
Retour Rot : 1457	• Récolter A1 + F41 + B1 (850 m)	2036	848
	• Aller atelier	2080	57
	• Arrêt	2158	78 (En temps de la Miquilla)
	• Reprise du dételage	2758	89
	• Aller atelier Rot et atelier	2736	401
	• Aller en A2	2802	106
Depart Rot : 3158	• Récolter A2 (400 m)	2440	508
Retour Rot : 3308	• Arrêt - atelier - attendre Rot	5504	2086
	• Préparation à atteler Rot	5522	158
	• Atelier Rot	5718	121
Depart Rot : 5923	• Préparation avant départ	5800	521
	• Former A2	6004	115
	• Récolter F42 (21 m)	6067	60
	• Récolter B2 (415 m)	6788	229
	• Arrêt	6493	707 (Affaiblissement relaxage)
Retour Rot : 5890	• Limonier B2	6980	487
	• Tourner	7031	51
	• Récolter bout de F42 (122 m)	7048	37
	• Récolter A3 (400 m)	7228	817
Depart Rot : 8417	• Attacher et atteler Rot et	8721	1046
	• Récolter B3 (410 m)	8755	484
	• Aller atelier	9265	113

	. Dételer	2425	17	
Atelier No2 : 2426	. Attacher Bat	2426	18	
	. Aller atelier	2427	19	
	. Atelier No1	2428	20	(No1) remède de
	. Aller en A4	2429	21	(No1)
Atelier No2 : 10402	. Faire caisse droite	10402	22	
Atelier No2 : 10403	. Préparation avant départ	10403	23	
	. Recueillir A4 1406 m	10404	24	
	. Recueillir Fd 125 m	10405	25	
	. Recueillir B4 1416 m	10406	26	
	. Aller en A5	10407	27	
	. Recueillir B5 1403 m	10408	28	
	. Dételer	10409	29	
	. Attacher Bat	10410	30	
	. Atelier No2	10411	31	(gène de No1)
	. Préparation avant départ	10412	32	
Atelier No2 : 20402	. Recueillir A5	20402	33	
	. Recueillir Fd 125 m	20403	34	
	. Recueillir B5 1416 m	20404	35	
	. Arrêt - Dételer	20405	36	
Atelier No1 : 22370	. Attacher Bat	22370	37	
	. Accrocher Bat - Atelier No2 à tracteur	22371	38	
Atelier No2 : 22455	. Atelier No1	22455	39	
	. Continuer B5	22456	40	
	. Aller en A6	22457	41	
Atelier No2 : 22460	. Recueillir A6 1406 m	22460	42	
	. Recueillir Fd 125 m	22461	43	
	. Recueillir B5 1416 m	22462	44	
	. Aller atelier	22463	45	
	. Dételer	22464	46	
	. Aller atelier	22465	47	
	. Atelier No2	22466	48	
	. Préparation avant départ	22467	49	
Atelier No1 : 22600	. Recueillir A7 1406 m	22600	50	
	. Recueillir Fd 125 m	22601	51	
Atelier No1 : 22600	. Attente Bat	22602	52	
	. Atelier Bat	22603	53	Arrêt classement
	. Départ Bat	22604	54	tion S.H.C.
	. Arrivée Bat	22605	55	Idu fond de la
	. Neutralisé	22606	56	parcellage
			57	(15 h. 15 min)

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Temps total : $28390 = (486 + 8904) = 19.174 \text{ cm}$

Temps effectif (de récolte) : 1.991 cm soit $11,6 \%$
Très mauvais

Distance totale parcourue : 3.515 m

soit une vitesse moyenne d'avancement de : $\frac{3.515 \times 6.000}{1.991} = 10.61 \text{ m/h}$

(avec observation de pointes à $3,55 \text{ km/h}$ et de chutes à $2,83 \text{ km/h}$)

Largeur moyenne de coupe : $1,09 \text{ m}$ ($1,50 \text{ m}$ pour 7 passages)

Surface récoltée : $3.515 \text{ m} \times 1,09 \text{ m} = 6.011 \text{ m}^2$

Rendement effectif : $\frac{1.991 \times 10.000}{6.011} = 33 \text{ m}^3/\text{ha}$ soit $2 \text{ h } 17 \text{ m}^3/\text{ha}$
ou $0,45 \text{ ha/h}$

Rendement de chantier : $\frac{19.174 \times 10.000}{6.011} = 319 \text{ m}^3/\text{ha}$ soit $5 \text{ h } 19 \text{ m}^3/\text{ha}$
ou $0,19 \text{ ha/h}$

OPÉRATIONS ANNEXES

1°) Virages

Pratiquement inexistantes. Une observation pour 51 cm .
Plus deux trajets en bout pour 223 cm . Soit au total : 274 cm

En fait, les virages sont masqués par les opérations d'attelage et de dételage qui ont lieu là où, en principe, se feraient les virages.

D'autre part, dans le fond de la parcelle, la H.B.C. récolte en tournant.

2°) Opérations d'attelage et de dételage

a) On observe d'abord un trajet allant dételier, revenir au ruyage, qui semble assez normal. D'autant qu'il masque souvent un virage et un passage en fourrière.

Ces trajets prennent : 634 cm

b) Les opérations de dételage prennent : 977 cm pour 3 observations, soit $322,1 \text{ cm}$ en moyenne.

Sans être exagéré, ce temps pourrait être raccourci.

c) Les opérations d'attelage proprement dit immobilisent pendant 274 s ou soit 4,6 min/attelage pour 5 opérations. Ce temps est envisagé de bonnes liquilles sous les timons, et de bonnes vaches sous les roues pour permettre de réduire considérablement ce temps.

di Avant les opérations d'attelage, il y a souvent des attentes des remorques. Le temps observé est considérable : 444 s.

Ceci est d'autant moins admissible que si l'on observe la chronologie du chantier, les remorques sont déjà de retour sur la parcelle. On ne peut ici que mettre en cause la mobilisation du personnel, et le manque d'autorité à l'échelon supérieur.

ei Après l'attelage, on observe quelques préparations avant le départ, pour 883 s.

Ce poste pourrait également être supprimé.

f) Des opérations diverses pour : 1.031 s, que l'on pourrait également éliminer.

Au total, les opérations d'attelage et de dételage prennent : 10.102 s

3°) Divers

Le relevage du tracteur présentant quelque faiblesse, il s'est affaissé avec la R.B.C., provoquant un arrêt de 207 s.

NATURE DES OPERATIONS	TEMPS OBS.	% TEMPS OBS.	% T.O.
T.E. (temps effectif)	7.533	42	
Virages	274	1	1
Opérations d'attelage et de dételage	10.102	55	124
Divers	207	1	1
TOTAL	19.114	100	

N.B. - Le projet ne devrait pas accepter de chantier aussi mal organisé. Le risque de contre productivité est réel.

Si on tient à le conserver, il faut appeler une autorité ferme.

De toute façon, surveiller l'exploitation du silo et les commentaires qui l'accompagneront.

OBSERVATION DU POSTE 3 1 1 0

. Silo tamisier de 30 m x 6 m sur lit de cailloux et couche de paille

. Matériel :

- . tracteur tracteur : DEUTZ 6000
- . transport par { tracteur UNIVERSAL 550 H
- . 2 remorques basculantes : Boî de 9,15 m³
Boîte 1 m³
Tridelles de 0,50 m

Remarque : une 3^e remorque, de plus grande capacité, n'était pas utilisée faute de pouvoir l'atteler à l'UNIVERSAL.

. Personnel
(au silo)

- . 4 hommes chargés de répartir le fourrage sur le silo
- . 1 chauffeur de tracteur (DEUTZ).

. Début de la confection du silo le Lundi 21 vers 11 h

Poursuite du chargement le Mardi 22

Arrêt du chantier { le Mercredi 23 à cause de la pluie
le Jeudi 24 à cause de l'état des terres (1)

Reprise le Vendredi 25, au matin.

Le silo a été recouvert d'une bâche dès le premier jour

Le tamisage a été (mal) fait le Lundi avec un charrard

. Parcelle distante de 400 à 500 m (1)

. Fourrage : Médicago (= Felle avoine)

Les temps sont exprimés en centièmes de minute (cm).

Temps cumulés
Jusqu'à la fin d'opé-
rations

Début observation : 10 h 21 mn 50 s

Tassement	}	en cours
Déchargement de Ro 1		
Préparation au départ		

Départ de la Ro 1	100
Arrivée de la Ro 2	1110
Placement sur le silo (et arrêt du tassement)	1150
Préparation au déchargement (ouverture porte AR. ...)	1170
Déchargement de Ro 2 (par bennage)	1230
Descente du silo (et reprise du tassement)	1290
Virage, placement sur le chemin. <u>Départ de Ro 2 pour le champ</u>	1350
Arrivée de Ro 1 (et arrêt tassement)	3380
Placement sur le silo	3450
Reprise du tassement	3475
Préparation au déchargement	3495
Déchargement de Ro 1 (par bennage)	3590
Répartition du fourrage à la fourche (4 hommes)	4760
Descente du silo - opérations sur la Ro 1 (poutres, goupilles)	4890
Mise en route. <u>Départ de Ro 1</u>	4925
Arrivée de la Ro 2	6275
Placement sur le silo	6330
Préparation au déchargement	6350
Déchargement de Ro 2	6420
Préparation au départ (descente du silo)	6515
Placement sur le chemin. <u>Départ de Ro 2</u>	6580
Arrivée de Ro 1	8940
Placement sur le silo	9050
Préparation au déchargement	9155
Déchargement de Ro 1	9210
Préparation au départ (fermer porte, descendre silo. ...)	9290
M. Personnel	9325
Mise en route. <u>Départ de Ro 1</u>	9350
Répartition du fourrage à la fourche (4 hommes)	10365
Arrivée de Ro 2	10590
Arrêt (le déchargement n'est pas envisagé - Intervention de l'ingénieur)	10680
Placement sur le silo	10750
Préparation au déchargement	10785
Déchargement de Ro 2	11105
Descente du silo	11170
Rangement du tracteur - Ro 2 - Arrêt (rejeu)	11205
Arrêt du tassement	11210
Répartition manuelle du fourrage	11360
(Départ du DEU)	11570

DE JEU N° 8	18740
Plac en route tracteur UNIVERSAL 1+ Ro 2)	18860
Départ de Ro 2 - champ	19020
Retour du tracteur UNIVERSAL, sou.	20540
Reprise du tassement avec ce tracteur	20560
Arrêt du tassement, et départ du tracteur - champ	21565
Arrivée du tracteur D2U 2 - tassant	21755
Reprise du tassement	21775
Arrivée de la Ro 1 (et arrêt tassement)	22575
Placement sur le silo	22840
Préparation au déchargement	23025
Reprise du tassement	23030
Déchargement de la Ro 1	23090
Préparation au départ	23175
Placement sur chemin. <u>Départ de Ro 1</u>	23255
Répartition du fourrage à la fourche	24245
<u>Arrivée de la Ro 2</u>	24645
Placement sur silo	24850
I.M.	25015
Préparation au déchargement	25060
Déchargement de la Ro 2	25290
Préparation au départ - Descende - <u>Départ de la Ro 2</u>	25280
Répartition du fourrage à la fourche	25710
<u>Arrivée de la Ro 1</u>	27130
Placement sur le silo, préparation au déchargement	27320
Déchargement	27400
Préparation au départ, ... <u>Départ de la Ro 1</u>	27775
Répartition du fourrage	28105
<u>Arrivée de la Ro 2</u>	29320
Placement sur le silo	29360
Préparation au déchargement	29410
Déchargement de Ro 2	29575
Préparation au départ, ... <u>Départ de Ro 2</u>	29525
Répartition du fourrage	29890
Suite du tassement - <u>Arrêt observation 15 + 23 en 60 s</u>	30300

No.	No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5		No. 6		No. 7		No. 8		No. 9		No. 10		No. 11		No. 12		No. 13		No. 14		No. 15		No. 16		No. 17		No. 18		No. 19		No. 20		No. 21		No. 22		No. 23		No. 24		No. 25		No. 26		No. 27		No. 28		No. 29		No. 30		No. 31		No. 32		No. 33		No. 34		No. 35		No. 36		No. 37		No. 38		No. 39		No. 40		No. 41		No. 42		No. 43		No. 44		No. 45		No. 46		No. 47		No. 48		No. 49		No. 50		No. 51		No. 52		No. 53		No. 54		No. 55		No. 56		No. 57		No. 58		No. 59		No. 60		No. 61		No. 62		No. 63		No. 64		No. 65		No. 66		No. 67		No. 68		No. 69		No. 70		No. 71		No. 72		No. 73		No. 74		No. 75		No. 76		No. 77		No. 78		No. 79		No. 80		No. 81		No. 82		No. 83		No. 84		No. 85		No. 86		No. 87		No. 88		No. 89		No. 90		No. 91		No. 92		No. 93		No. 94		No. 95		No. 96		No. 97		No. 98		No. 99		No. 100	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																																					

TEMPS MOYENS DES OPERATIONS/REMARQUE

(Temps de réparation de la Fo 1 exclu)

Placement sur le silo	=	90
Préparation au déchargement	=	60
Déchargement effectif	=	110
Préparation au départ	=	100
Placement sur chemin - Départ	=	60
Total		= 420 cm

(temps réellement observés : de 2,3 mn à 6,6 mn. Sauf lors des réparations sur la remorque n° 1 = 15 mn 40 s).

ATTENTE ENTRE LES REMORQUES AU STLO

(Pause déjeuner exclue)

Fin préparation au départ	Fin placement sur silo, Ho suivante	Attente
0	1160	1160
1290	3450	2160
3660	0330	2840
6515	9050	2535
9730	10750	1420
16920	22540	4620
23175	24950	1775
25235	27235	2000
27620	29380	1890

TOTAL	12440 cm
-------	----------

Attente moyen. = 21,4 cm /

DURÉE DES PHASES DE RÉPARTITION DU FOIRAGE SUR LE SILO

(4 hommes, avec fourches à main)

	Contens. de la Ra 1	Contens. de la Ra 2
	1155	275 (au moment arrêt ajusté)
	1175	510
	1705	475
Moyenne	1345 cm	420 cm

PHASES DE TASSEMENT AU TRACTEUR

Heure tassement	Arrêt tassement	Durée
en cours à 0	1150	1150
1200	3350	2070
1475	11210	2735
20160	21565	3005
21775	22675	1100
23030	60 points à 30700	7170
TOTAL		20240

soit 67 à du temps
d'observation

DURÉE DES TRAJETS DES REMORQUES

Trajet à vide (silo - champ) = 204 cm (moyenne sur 8 voyages)
 Trajet en charge (champ - silo) = 302 cm (moyenne sur 8 voyages)

REMARQUES SUR L'ORGANISATION ET LA QUALITE DU TRAVAIL

B I E N

Le silo tamisier est confectionné sur un lit de cailloux et de paille

Les remarques sont desolantes, ce qui autorise des déchargements rapides.

Le bocal est proche du silo

C R I T I Q U A B L E

Le lit de cailloux est constitué de très grosses pierres sèches à même le sol, et non partiellement enterrées (niveau : pierres plus petites, et de dimensions homogènes)



Aération du fourrage par la partie inférieure

Les très grosses pierres favorisent une aération et offrent une surface très irrégulière qui ne permet pas un bon tassement lors des premiers déchargements

A ce facteur s'ajoute le fait que le tassement a été fait avec un chenillard la première journée.

L'interruption du chantier pendant 2 jours (il a fait chaud le 2ème jour) a accru les effets des mauvaises conditions signalées plus haut.

Il en a résulté un très mauvais départ en fermentation et, le jeudi, les extrémités du silo étaient dans une situation catastrophique : odeur putride, fourrage brun, température très élevée (insupportable à la main).

Au centre, la fermentation était moins mauvaise mais les odeurs n'apparaissent quand même pas satisfaisantes

Compte tenu des dimensions du silo (8 x 30 m), le remplissage aurait dû être très rapide. Il n'en fut rien.

- retardement du chantier de récolte nouvelle
- arrêt du chantier pendant 1 h 1/2 pour le déjeuner.

Le tassement a été interrompu pendant 23 mn. alors qu'une remorque venait d'être déchargée. Il est normal que le conducteur du D8172 aille déjeuner. Il aurait dû être remplacé pendant son absence. Le tassement est toujours fait dans l'axe du rail.

L'une des 2 remorques n'était pas aménagée (3 m² de capacité) alors qu'une 3e l'était, mais ne pouvait être attelée au tracteur chargé du transport.

Le temps d'épandage du fourrage était généralement long, surtout pour le ponton de la R61. L'activité du personnel était très faible et la direction du chantier très floue.

EXTRAIT DE L'AVIS D'UN EXPERT AYANT ETUDIÉ LE DOSSIER RÉALISÉ POUR LA CONSTRUCTION DES SILOS

Dans la plupart des cas, la réalisation de silos est prévue à partir de solutions enterrées,

d'où,

Problèmes pour le recueil des jus et des eaux de ruissellement si l'étanchéité du fond et des parois est mal ou pas du tout traitée.

Par ailleurs, tous les murs ou parois de silo sont réalisés à l'aide de matériaux du pays, soillons boursés vraisemblablement au mortier batarde (ciment + chaux) avec, quelquefois, mention de la nécessité de dresser un enduit, sans cependant qu'il soit avancé une composition de ce mortier.

Le seul type de silo utilisant le B.A. ne n'apparaît pas comme une solution satisfaisante, la mise en oeuvre du béton n'intéressant que la réalisation d'une structure-cadre (poteaux et poutres) avec remplissage à l'aide de blocs-béton. Alors qu'il eut été plus simple de procéder à l'édification de parois en béton banché armé, qui n'aurait pas nécessité une compétence supérieure à celle qu'il est nécessaire de posséder pour réaliser une structure-cadre (bien au contraire !).

Si les responsables étaient persuadés de l'avantage (indéniable) d'utiliser le béton banché armé dans la réalisation de silos en loir, je pense qu'il existe suffisamment d'entreprises moyennes qui pourraient être chargées de leur construction, du moins dans un premier temps, la relève par les exploitants eux-mêmes (peut-être dans le cadre d'une "banque de travail") devant s'accompagner des conseils théoriques et pratiques de techniciens chargés de cette fonction de développement.

E. DELAUNAY

FABRICANTS DE MATERIELS DIVERS - LISTES NON LIMITATIVES

(Pour les matériels de fabrication étrangère, figurent le nom et l'adresse de l'importateur en France)

FABRICANTS D'ENGINS AUTOMOTRICES (adresses en France)

CLAAS	(D)	: 11 rue Paul Bert - 92240 MALAKOFF
DONNINGBORG	(DK)	: DEGRAVE et COLLIER S.A. - Zone Industrielle S.P. 513 - 51008 ORLONS S/MARNE
FARMAND	(GR)	: 10150 MONTSUZAIN
FORTSCHRITT	(DDR)	:
GOETZMANN	(F)	: DELTA - 72 rue du Maréchal Foch - 51380 LINCY-SUR-SEINE
HESSTON	(US)	: 11 Quai du Port de Cérail - 94100 SAINT MAUR DES FORGES
JOHN DEERE	(US)	: 20 rue A. Desboux - 45400 FLEURY LES AUDEAIS
NEW HOLLAND	(US)	: B.P. 8 - 21600 LORUVIC
NEW IDEA	(US)	: BREA - 26 rue Albert Joly - 78000 VERSAILLES
PRONIL	(F)	: B.P. 109 - 28104 DREUX
RIVIERE CASALIS	(F)	: B.P. 1759 - 45007 ORLEANS
SAME OLIVER	(I - US)	: 39-41 Avenue Casabianca - 94701 HAISON ALFORT
SERTA S.A.		: Z.I. Nord - 85003 LA ROCHE SUR YON
SORICA-FIAT	(I)	: 116 rue de Verdun - 91801

FABRICANTS DE REMORQUES BASCULANTES (adresses en France)

AUDUREAU	: 85260 - LA COUCHEAUMIERE
BERRY	: C18 Industrielle - 18200 SAINT AMAND

BRUNOT	:	23 rue Louis Jouve - 68300 RETHIL
CORNE	:	Argenvilliers - 80130 CRECY EN PONTIERS
DEPLAGE	:	67550 FRETILLERS
HEYKANG	:	WEXBETH - 67160 BALS
I.H.	:	170 Boulevard de la Villerie - 75960 PARIS Cedex 19
KRONE	:	32 rue Andrieux Croizat - 60160 MONTAIGRE
LE BOULCH	:	27330 - LA VIEILLE LYRE
MAUPU	:	ODVILLE - SAINT LIPHARD - 28310 JANVILLE
RAYBACH	:	SEBIA - 170 rue Gabriel Péri - 28000 CHARTRES

FABRICANTS D'ETUIES -

1 - ETUIES LENTES

LEQUEUX (F)	:	64 rue Gay Lussac - 75005 PARIS
RADIEX (F)	:	130-140 rue J.B. - Chareot - 92460 COURBEVOIE

2 - ETUIES RAPIDES

C.N.E.I.M.A.	:	Parc de Tourvoite - 92160 ANTONY
--------------	---	----------------------------------

FABRICANTS DE PESONS -

LOAD O METER (US)	:	Importé en France par YENWICK - 24 Boulevard Diderot 93400 SAINT DENIS
HAWKER SIDDELEY (GB)	:	Natâriel Check-Weight Type ME III Adresse : Hawker Siddeley Dynamics Limited Thirwick Division Devonshire Works Duke's Avenue LONDON W4 - 4 PR ENGLAND

FABRICANTS DE FOUCHEES A TRACTEUR

AGRAH (TANRUP)	:	238 Boulevard Anatole France - 91200 SAINT DENIS
FAUCHEUX	:	R.P. 21 - 28110 LACE
LECOMTE	:	St-Martin-des-Besaces - 14351 LE BERTY BOGAGE
VORSSKILDE	:	2.1. R.P. 37 - 41600 SAINT JEAN DE BRAYE.

BIBLIOGRAPHIE

" ENSILAGE ... ET TOURS DE MAIN "

par O. DREAU

Bulletin des C.E.T.A. - Mai 1962
Etude n° 387

" ETUDE DE QUELQUES CHANTIERS D'ENSILAGE "

par le Service d'Etude de la Rentabilité de la Mécanisation Agricole
I.G.E.R. - B.C.M.E.A.

D.G.E.A. n° 30 - Décembre 1965
Etude n° 304

(étude intéressante par la mise en évidence des performances que l'on peut obtenir avec des ensileuses à fléaux et double coupe)

" MATERIEL ET CHANTIERS D'ENSILAGE D'HERBE EN SILOS COULOIR "

par J. GILLET

Revue FOURRAGES - n° 56 Décembre 1973

" SI VOUS AVEZ DES PRINCIPES, VOUS REUSSIREZ L'ENSILAGE D'HERBE "

par N. PINEAU

L'élevage - n° 75 - Janvier 1974

" L'ART DE FAIRE UN SILO ... "

par G. JOUR

AGRI SEPT - 10 Avril 1971

" L'ENSILAGE ET LES PERTES DE MATIERE SECHE "

par H. ROSENTER (I.T.C.F.)

La Production Agricole Française -
Tome n° d'Octobre 1973

" L'ENSILAGE SIMPLIFIÉ : LE SILO TRAPINIER "

par R. CLEMENT et L. FAURE,

Bulletin Technique d'Information (B.T.I.)
n° 191 - Juillet 1974

PLUSIEURS ARTICLES SUR LA PERMETTRE STANDE DES SILOS-COALIER, ENVT 1974

La Page du Conseiller Rural - n° 13 Février 1974 - n° 31
par Henri DEFORT (Sila-Union)

LA DOCUMENTATION C.I.L.C. " LES SILOS A FOUBRAGE "

LES FICHES D'AGRI-DETON-SERVICE

dont : n° 03 : "UNE SOLUTION DE CONSTRUCTION DE SILOS COALIER EN DETON"

n° 08 : "LES SILOS COALIERA PORTILES DE GRANDE HAUTEUR EN DETON INDUSTRIELLE"

" LES SILOS HORIZONTAUX "

par A. QUERCY -

L'Eclairage - Octobre 1974

" SILOS A FOUBRAGE : BIEN LES CONCEVOIR POUR BIEN LES CONSTRUIRE "

par J. GUYARD - B.T.I.P.I.

Agri Sept - n° 321 - 17 Février 1975

" SILOS A FOUBRAGE - ENILAGE ET CESTILAGE "

Document technique de la S.C.P.A. - n° 13 (1973)

par R. MARTIN et L. PELLETIER

" LES DIFFERENTS SYSTEMES DE SILOS " (intéressant par les différents schémas)

par Marc de FOURNAY

La Page de l'Agricole - n° 145 - Avril 1971

Inreproduit dans documentation A.C.P.A.)

" UN INVESTISSEMENT CLÉ DE L'EXPLOITATION D'ÉLEVAGE : LE SILO À FOURRAGE
COUT ET FABRICATION DES DIFFÉRENTS TYPES DE SILOS "

par SIMON BLANCHET (F.D.C.E.T.A. de Haute Savoie)
Entreprises Agricoles - Janvier 1974 - Etude n° 2093

" RECOLTE ET CONSERVATION DES FOURRAGES "

Etude technico-économique du B.C.H.E.A. - Février 1968

" L'ENSILAGE D'HERBE : ORGANISATION DES CHANTIERS "

par D. SAUVALLÉ
Tribune du Monde Rural - Juillet 1975

" L'ENSILAGE D'HERBE : UNE MANIÈRE DE NE PAS METTRE TOUS SES ŒUFS DANS LE MÊME
PANIER "

par V. LEBRUN
Eure Agricole - 14 Mai 1975.

FIN

95

VUES