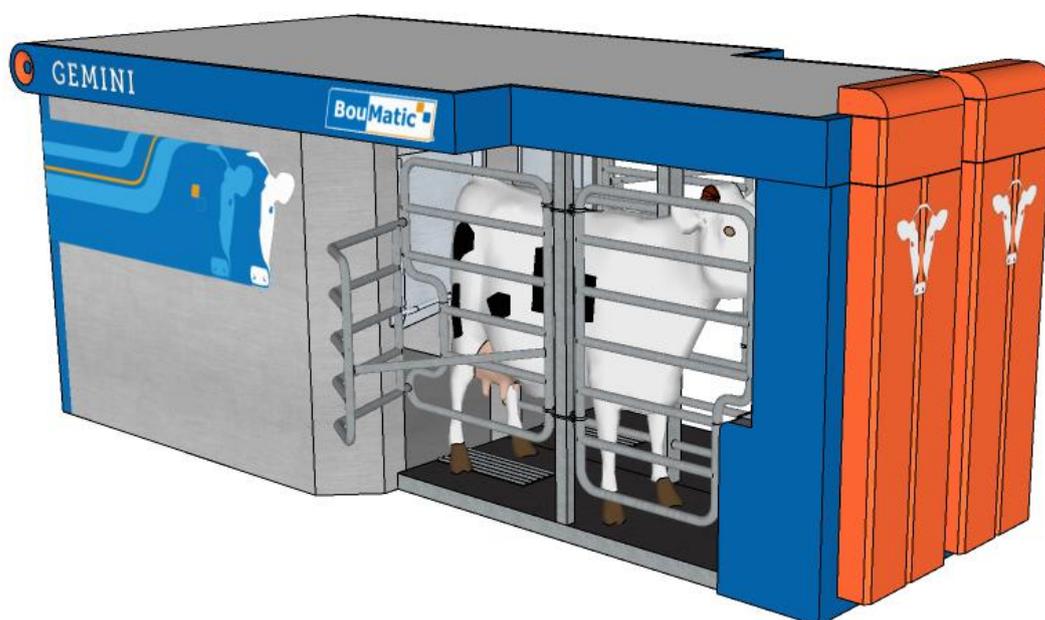


Adaptation des protocoles CMAT (Opti'Traite[®], Net'Traite[®] et Certi'Traite[®]) aux robots BouMatic Robotics[®] Gemini[™]-D





Collection

Méthodes & Outils

Responsable de la rédaction

Jean-Louis Poulet (Idele)

Jessica Fabre (Idele)

Equipe de rédaction

Yanick Lussion (BoumaticRobotics)

Vincent Petitdant (Boumatic)

Mise en page :

Sarah Dauphin (Idele)

Crédits photos :

BoumaticRobotics

Adaptation des protocoles CMAT **(Certi'Traite[®], Opti'Traite[®] et Net'Traite[®])** **aux robots BouMatic Robotics[®] Gemini[™]-D**

Le contrôle d'un robot de traite BouMaticRobotics[®] Gemini[™]-D nécessite quelques adaptations des méthodes Opti'Traite[®], Certi'Traite[®] et Net'Traite[®].

La conception de cette machine rend nécessaire l'application de recommandations différentes de ce que préconise la norme NF ISO 5707 ; elle ne peut être assimilée ni à une installation avec lactoduc, ni en pot trayeur. Enfin le niveau de vide est réglé au moyen d'une pompe à vide à régulateur de vitesse.

Pour pouvoir réaliser le contrôle d'un robot Gemini[™]-D, il est nécessaire d'accéder aux commandes du robot. Pour cette raison il doit se faire impérativement **en présence d'un technicien distributeur BouMaticRobotics[®]** ou d'un éleveur connaissant parfaitement son fonctionnement.

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS	
Versions et dates	Nature des modifications :
1.0 - mai 2020	Création
1.1 - 26 juin 2020	Révision
1.2 - 11 janvier 2021	Correction 2.4.1 Essais de régulation
1.3 - 31 décembre 2022	Nouvelle pompe à vide potentielle
1.4 - 06 juillet 2023	Correction 2.4.1 Essais de régulation

Sommaire

1. Application :	6
2. Contrôle du robot :	6
2.1. Conception du robot de traite Gemini™-D :	6
2.2. Fonctionnement de la régulation électronique :	6
2.3. Les points de mesure :	7
2.4. Préparation de l'installation :	10
2.4.1. Essais de régulation :	10
2.4.2. Mesure des niveaux de vide :	10
2.4.3. Mesure des débits en A1 en mode automatique:	11
2.4.4. Mesure des débits en A1 sans le régulateur :	11
2.4.5. Mesure du débit de la pompe à vide :	12
2.4.6. Mesure des fuites de l'installation :	13
2.4.7. Mesure des entrées d'air aux gobelets :	14
2.4.8. Contrôle de la pulsation :	17
3. Le contrôle du nettoyage	18
3.1. Circuit à nettoyer :	18
3.2. Circuit de nettoyage :	18
3.3. Matériel de nettoyage :	18
3.4. Méthode de nettoyage:	18
3.4.1. Prélavage : Eau tiède	18
3.4.2. Lavage : Eau bouillante	18
3.4.3. Rinçage: Eau froide	19
4. Les spécifications à appliquer :	20
5. Descriptif matériel :	21
6. Dispositions relatives au Certi'Traite® :	22

1. Application :

La méthode de contrôle décrite dans ce document s'applique aux robots de traite BouMaticRobotics® Gemini™-D.

2. Contrôle du robot :

2.1. Conception des robots de traite Gemini™-D :

Les robots de traite Gemini™-D comprennent :

- un « bloc traite » comprenant 2 stalles de traite où les vaches se tiennent et mangent pendant la traite. Ce bloc se compose de 2 portes d'entrées et 2 portes de sorties, ainsi que de 2 auges amovibles se positionnant à la taille individuelle de chaque vache.
- un « bloc technique » contenant un bras robotisé et sa centrale hydraulique, un circuit de traite avec dépose automatique, fluxmètre, capteurs de traite, compteur à lait et unité de réception, avec une pompe à vide et son système de contrôle et régulation du vide, le générateur d'eau bouillante, l'armoire principale de contrôle.

2.2. Fonctionnement de la régulation électronique :

Le système de vide comprend :

- une pompe à vide à lobes,
- un régulateur de vide de type Bouvac®,
- un capteur de vide est positionné sur la canalisation de vide. Le signal de ce capteur est transmis à un boîtier de commande qui assure le contrôle de la vitesse de rotation du moteur de la pompe à vide.

Lors de la mise en marche de la pompe, celle-ci monte rapidement à sa vitesse maximale. Quand le vide mesuré par le capteur de vide atteint le vide de traite, le variateur de fréquence ralentit la pompe à vide afin de réguler le niveau de vide de traite.

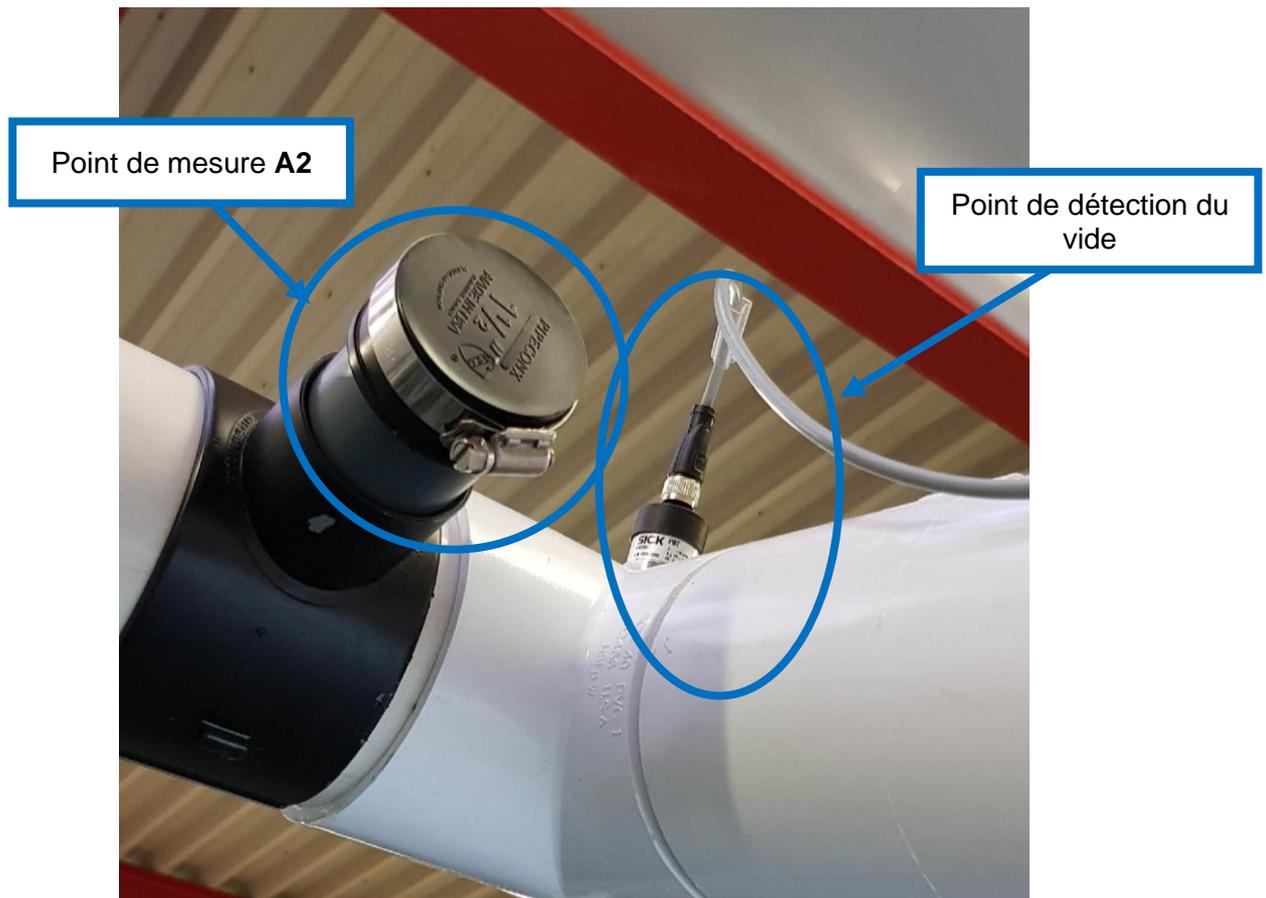
A l'inverse, si le vide de traite diminue, le variateur accélère la pompe à vide jusqu'à ce que le niveau de vide mesuré par le capteur soit celui du niveau de vide de traite réglé. Le régulateur de vide type Bouvac® est présent en sécurité de la régulation électronique et est réglé à 2kPa au-dessus du niveau de vide de traite. Une canalisation à air en PVC pression est montée entre la pompe à vide et les tuyaux à lait.

2.3. Les points de mesure :

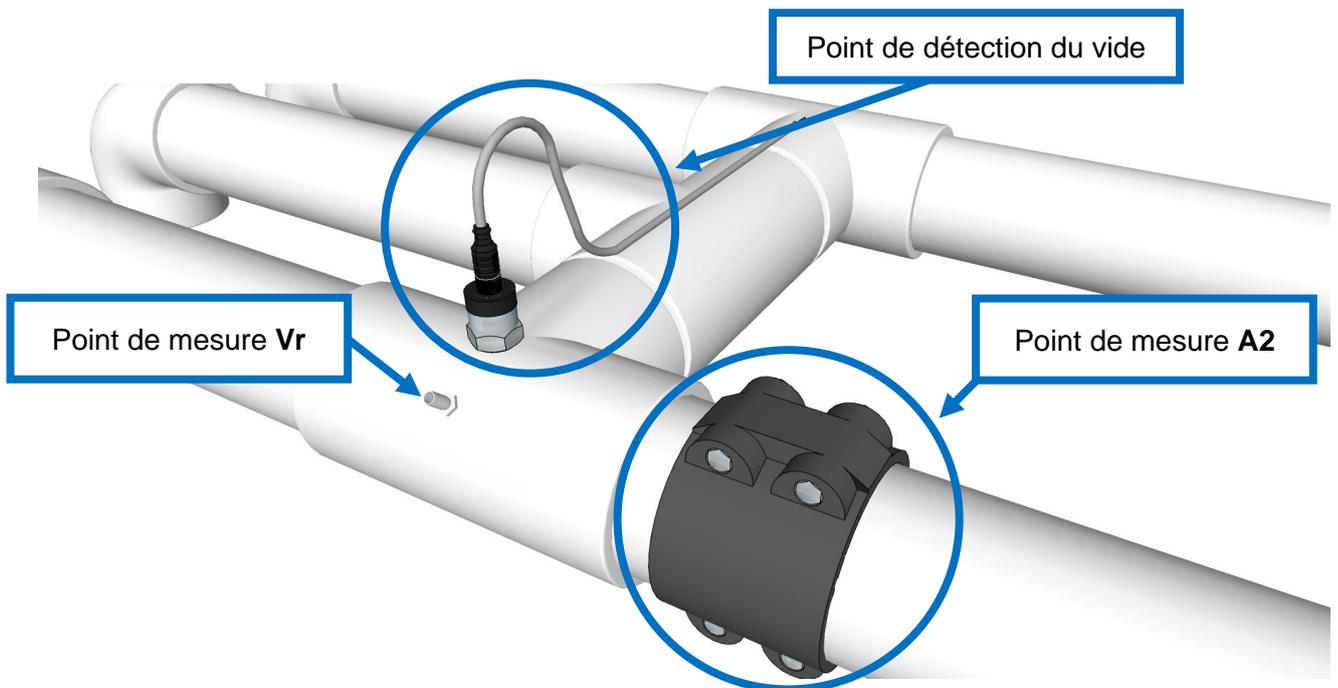
- Le point **Vm** peut être pris sur une prise de lavage de la chambre de réception
- Le point **A1** est sur la chambre de réception, en lieu et place des sondes de niveau à lait. Retirer le capuchon caoutchouc noir, puis retirer le bouchon avec les sondes de niveau en faisant levier avec un gros tournevis plat.



- Un point **A2** est monté sur la canalisation à air près du point de détection de la régulation électronique



- Le point **Vr** est monté près du point de détection de la régulation électronique



- Le point **Vp** est monté sur le coude d'entrée de la pompe à vide. Un tuyau d'air de 6mm est raccordé sur le coude et descend dans le local robot en bas. Un robinet est raccordé à l'extrémité du tuyau d'air. Ce tuyau est estampillé VP.

	En haut dans le robot	En bas dans le robot
Busch Mink 1144		
Gardner-Denver C-VLR-122		

- Le point **PE** :
 - La pompe à vide Busch Mink 1144 des robots de traite Boumatic Robotics® Gemini™-D est différente (de celle du MR-S2 mais identique à celle du MR-D2) et intègre son silencieux d'échappement dans le corps de pompe. La pression à l'échappement ne sera pas mesurée et le point **Pe** sera accepté en l'état.
 - La pompe à vide Gardner-Denver C-VLR-122 est différente (de celle du MR-S2 et du MR-D2) et intègre son silencieux d'échappement dans le corps de pompe. La pression à l'échappement ne sera pas mesurée et le point **Pe** sera accepté en l'état.

2.4. Préparation de l'installation :

Pour limiter le temps d'immobilisation du robot, il convient de préparer son matériel avant toute opération.

- Mettre le robot en mode « SERVICE » depuis le logiciel BRI du robot,
- Mettre des obturateurs aux manchons trayeurs,
- Effectuer les raccordements habituels aux différents points de mesure.

2.4.1. Essais de régulation :

Le test de pose consiste à mesurer les variations de vide lors de la pose d'un faisceau trayeur en début de traite, en mode automatique, avec une vache dans la stalle.

- Connecter l'enregistreur de vide au point **Vm**,
- Lancer l'enregistrement du vide :
 - Noter le vide moyen P1,
 - Noter le vide minimum en P2,
 - Noter le vide moyen P3,
 - Noter le vide maxi en P4.

Le test de chute consiste à mesurer les variations de vide lors de la chute d'un gobelet trayeur. Cela peut être réalisé en mode « Manuel », avec une simulation de vache en traite, en mettant donc un obturateur sur un gobelet et en l'arrachant dans les 30 premières seconde après branchement. Il sera toujours possible de le rebrancher à plusieurs reprises pour réaliser une mesure correcte.

- Connecter l'enregistreur de vide au point **Vm**,
- Lancer l'enregistrement du vide :
 - Noter le vide moyen C1,
 - Noter le vide minimum en C2,
 - Noter le vide moyen C3,
 - Noter le vide maxi en C4.

2.4.2. Mesure des niveaux de vide :

Le robot de traite est en, mode « SERVICE ».

Mettre la pompe à vide en fonctionnement, sans vide aux manchons trayeurs et sans pulsation :

Pour cela, utilisez l'interface « Diagnostic système » et actionnez les vannes coupe vide de stalle « 19 » pour le box de gauche et « 219 » pour le box de droite.

1. Lire le vide sur l'indicateur de vide du robot et noter la valeur en **case a**,
2. Mesurer le vide au point **Vm** et noter la valeur en **case b**,
3. Mesurer le vide au point **Vr** et noter la valeur en **case c**,
4. **Calculer l'erreur de l'indicateur (a-b).**

Mettre les boxs de traite en service avec la pulsation :

Pour cela, utilisez l'interface « Diagnostic système » et actionnez les clapets de vide de décrochage 11, 12, 13, 14 (box de gauche), 211, 212, 213, 214 (box de droite) et la pulsation sur les 2 box.

1. Mesurer le niveau de vide en **Vm** et noter la valeur en case d,
2. Mesurer le niveau de vide en **Vr** et noter la valeur en case e,
3. Mesurer le vide au point **Vp** et noter la valeur en case f,
4. **Calculer la sensibilité de régulation (b-d) et noter le vide de traite.**

2.4.3. Mesure des débits en A1 en mode automatique :

Le robot de traite est en mode « **SERVICE** ».

La pompe à vide étant déjà en fonctionnement, en « **Automatique** » avec les postes de traite et les pulsateurs en service :

1. Connecter le manomètre en **Vm**. Ouvrir le débitmètre de façon à diminuer le vide au point **Vm** de 2 kPa. Normalement la pompe va tourner à sa vitesse maximale,
2. **Noter la valeur lue sur le débitmètre comme étant la Réserve Réelle,**
3. Mesurer le vide au point **Vr** et noter la valeur en case i,
4. Mesurer le vide au point **Vp** et noter la valeur en case j,
5. **Calculer la chute de vide entre Vm et Vr : i-h,**
6. **Calculer la chute de vide entre Vm et Vp : j-h,**
7. Noter le débit lu sur le débitmètre en case k,
8. Connecter le manomètre en **Vr**. Ouvrir le débitmètre de manière à réduire le niveau de vide en **Vr** de 2 kPa par rapport à la valeur notée en e,
9. Noter la valeur en case l.

2.4.4. Mesure des débits en A1 sans le régulateur :

Déconnecter le régulateur de vide type Bouvac de l'installation de traite. **La pompe à vide est démarrée en mode « Manuel », à pleine vitesse** (voir chapitre 2.4.5 pour manipulation variateur). La pulsation est en fonctionnement ainsi que le vide dans les manchons de traite.

1. Connecter le manomètre en **Vm**. Ouvrir le débitmètre de façon à régler le niveau de vide en **Vm** à 2 kPa en dessous de celui noté en d. Normalement la pompe à vide va tourner à sa vitesse maximale. Noter le débit en case m,
2. Connecter le manomètre en **Vr**. Ouvrir le débitmètre de façon à régler le niveau de vide en **Vr** à 2 kPa en dessous de celui noté en e. Noter le débit en case n,
3. **Calculer la perte de régulation : m-k,**
4. **Calculer la fuite du régulateur, n-l.**

Illustration :



2.4.5. Mesure du débit de la pompe à vide :

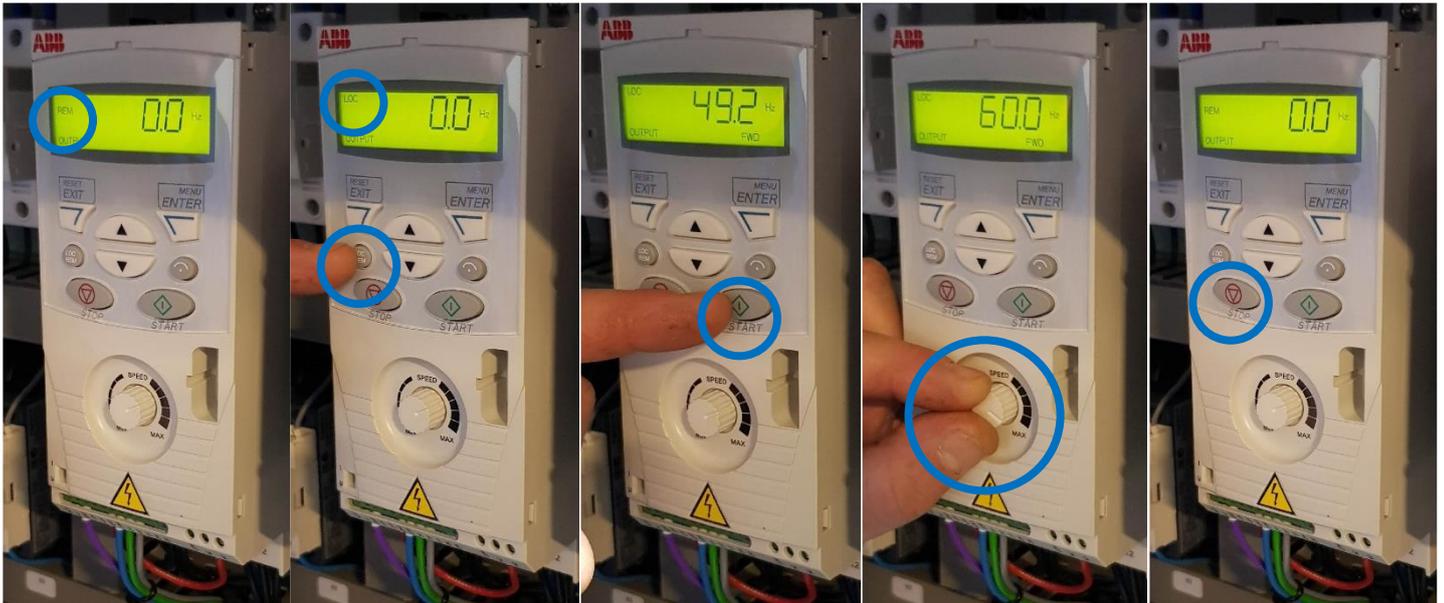
Connecter le débitmètre directement à la pompe à vide, en déboitant le tuyau transparent annelé, et le manomètre au point **Vp** directement sur la pompe à vide. Mettre la pompe en service à sa vitesse maximale de 60 Hz depuis le variateur de vitesse, comme indiqué à la page suivante.

1. Mesurer le débit de la pompe à vide à 50 kPa et noter en case q,



2. Mesurer le débit au niveau de vide noté en case f et le noter en case r,
3. La pompe à vide est à entraînement direct, on notera la vitesse de rotation du moteur qui est de **3 600 tr/min** pour une fréquence de 60Hz.

Note : Pour faire tourner la pompe à vide à sa vitesse nominale de 50Hz ou à sa vitesse maximale de 60Hz, opérez depuis le variateur de fréquence présent dans l'armoire principale du robot :



①

②

③

④

⑤

1. L'affichage digital du variateur ABB affiche « REM » en haut à gauche,
2. Appuyez quelques instants sur la touche « LOC/REM », jusqu'à ce que « LOC » apparaisse en haut à gauche,
3. Démarrez la pompe à vide en appuyant sur le bouton losange vert « START »,
4. Réglez la fréquence désirée en ajustant le potentiomètre blanc en façade,
5. Pour arrêter la pompe à vide, appuyez sur le bouton « STOP » rouge à gauche,
6. **ATTENTION : Remettre le variateur en mode « REM » avant de remettre le robot en traite, en appuyant sur « LOC/REM », jusqu'à « REM » apparaisse en haut à gauche.**

BON A SAVOIR : la vitesse réelle maximale pour le variateur en « AUTO » est légèrement moindre que 60Hz. Ceci est considéré comme normal.

2.4.6. Mesure des fuites de l'installation :

Rétablir la connexion entre la pompe à vide et l'installation de traite. Débrancher les tuyaux à lait de l'embout inox de chaque manchon trayeur et les obturer au moyen d'un obturateur (Voir photo ci-dessous).



1. Brancher le débitmètre au point A2 et le manomètre au point **Vp**.

Fuites système de vide :

2. S'assurer que les vannes 19, 219 et 441 (Vannes coupes vide des 2 boxes et de la réserve premiers lait) sont fermées depuis le « diagnostic système »,
3. Mettre la pompe à vide en service, depuis le variateur de vitesse, à sa vitesse maximale de 60Hz (comme indiqué page précédente),
4. Ouvrir le débitmètre de façon à régler le niveau de vide en **Vp** à la valeur notée en f. Noter le débit en case s,
5. **Calculer la fuite du système de vide : r-s.**

Fuites du système de lait :

6. Ouvrir les vannes 19, 219 et 441 et s'assurer que 444 (Vannes de drainage de la réserve premiers laits) est fermée depuis le « diagnostic système »,
7. Ouvrir les vannes coupes vide de dépose 11, 12, 13, 14 (box gauche), 211, 212, 213 et 214 (box droite) et arrêter la pulsation. La pompe à vide tourne toujours à sa vitesse maximale de 60Hz,
8. Ouvrir le débitmètre de façon à régler le niveau de vide en **Vp** à la valeur notée en f. Noter le débit en case t.
9. **Calculer la fuite du système de lait : s-t,**
10. Arrêter la pompe à vide depuis le variateur et remettre le variateur en mode automatique « REM ». Remettre toutes les vannes en positions « repos » sur le « diagnostic système » et remonter le régulateur de vide.

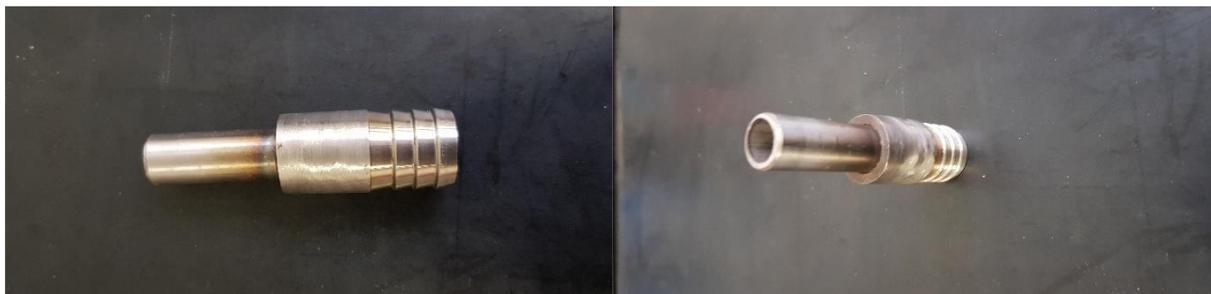
2.4.7. Mesure des entrées d'air aux gobelets :

Chaque gobelet trayeur comporte sa propre entrée d'air. La mesure se fera sur chacun des gobelets trayeurs en appliquant le protocole habituel. On mesurera de même le débit à l'extrémité de chacun des tuyaux à lait.

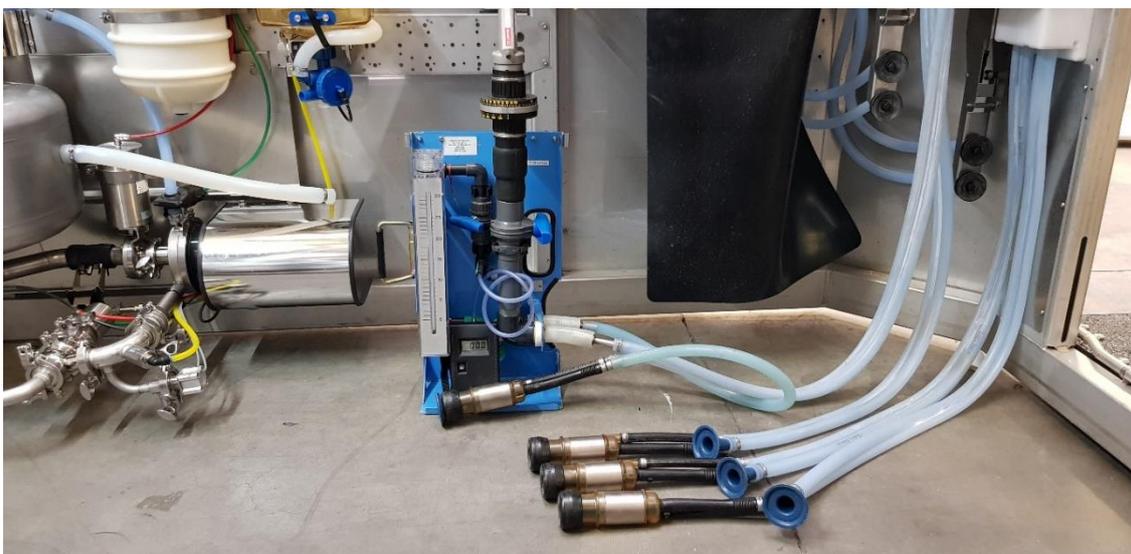
Coffret OptiFlo :



REMARQUE : un adaptateur est nécessaire pour raccorder correctement et facilement l'OPTIFLO aux tuyaux à lait double en silicone.



Le branchement se fera selon le montage présenté ci-dessous :



Procédure (à répéter pour chaque gobelet trayeur) :

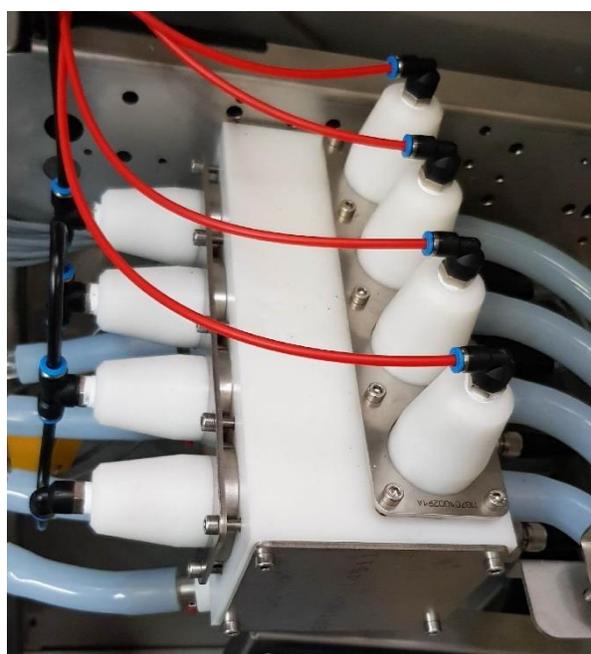
1. Vérifier que le débitmètre à flotteur affiche « 0 » (tare),
2. Mesure l'entrée d'air totale,



3. Mesurer la fuite du gobelet,



4. Mesurer la fuite du clapet de fermeture de vide (vanne coupe vide décrochage),
Fermer la vanne coupe vide de décrochage depuis l'interface « Diagnostic Système »,



11 : ARG

12 : AVG

13 : AVD

14 : ARD

211 : ARG

212 : AVG

213 : AVD

214 : ARD

5. Mesurer le débit d'air à l'extrémité des tuyaux longs à lait,
Réouvrir la vanne coupe vide de décrochage (clapet de vide),



2.4.8. Contrôle de la pulsation :

Ce contrôle est réalisé selon le protocole habituel. L'enregistrement doit se faire sur les 4 gobelets.

IMPORTANT :

Remettre le robot en état de fonctionnement et, en mode « SERVICE », faire un « Reset PLC » pour s'assurer que toutes les vannes se remettent à l'état par défaut.

Remettre en mode « AUTOMATIQUE ».

3. Le contrôle du nettoyage

3.1. Circuit à nettoyer :

- Mesurage : Compteur modèle PULSAMETER 2®
- Chambre de réception : Boumatic®
- Volume total : 40 litres
- Lactoduc d'évacuation :
 - Diamètre : 25 mm
 - Longueur : estimer la longueur entre la pompe à lait et le tank à lait
 - Purge automatique : Oui (à proximité de la pompe à lait)

3.2. Circuit de nettoyage :

- Aspiration : 1
- Diamètre intérieur : 30 mm
- Lavage automatique du piège sanitaire : Oui

3.3. Matériel de nettoyage :

- Type de lavage : Automatique
- Pompe doseuse : Oui
- Vanne d'injection d'air : Oui
- Fonctionnement de la pulsation en lavage : Oui
- Chauffe-eau :
 - Capacité : 60 litres
 - Type : Générateur eau bouillante

3.4. Méthode de nettoyage :

3.4.1. Prélavage : Eau tiède

- Circuit : Ouvert
- Volume d'eau : Récupération de l'eau à la « sortie égout » au tank à lait.
- ATTENTION : éclaboussures possibles dues à la pousse à l'air dans la ligne de lait après le pompage.
- Volume préconisé constructeur : minimum 12 Litres d'eau
Température de l'eau : Tiède (> 35°C)
Mesurer la température dans le bac en début de lavage. Cette mesure peut se faire en récoltant de l'eau grâce au système de vidange sous le bac de lavage.

3.4.2. Lavage : Eau bouillante

- Circuit : Ouvert
- Volume d'eau : Valeur recommandée : 60 litres,
Vérifier la contenance auprès de l'installateur
Peut être contrôlé en vidangeant le générateur par la vanne quart de tour située au tiers inférieur. Cette mesure doit se faire avant la mise en chauffe en début de contrôle.
Attention : si mesure en sortie de lactoduc d'évacuation vers le tank, une partie du volume d'eau initial ne sera pas mesurée, car utilisée pour nettoyer la ligne de déviation.
- Quantité de produit : valeur recommandée : selon les produits utilisés,
Mesurer le volume de produit prélevé en plaçant dans un pichet 1 litre de produit. Par différence en déduire la quantité.

- Température début lavage : valeur recommandée : > 85°C **Attention aux brûlures**
Mesurer la température. Cette mesure peut se faire en récoltant de l'eau grâce au système de vidange sous le bac de lavage.
Vérifier température.
- Température fin lavage : valeur recommandée : > 50°C **Attention aux brûlures**
Mesurer la température de l'eau à la mise à l'égout près de la vanne du tank à lait à la fin du cycle de lavage.
- Temps de contact : Valeur recommandée : 4mn
Mesurer le temps entre le début du prélèvement du produit et la fin du cycle de lavage.
- Ecart de vide : Mesurer le vide au point Vr pendant le cycle de nettoyage.

3.4.3. Rinçage : Eau froide

- Circuit : Ouvert
- Volume d'eau : Non mesurable, 15 litres
- Température : Eau froide
- Vérifier si la chambre de réception est complètement vidangée en fin de lavage en actionnant la « vanne de drainage (22) » et vérifier si le lactoduc d'évacuation est bien vidangé en actionnant la « pousse à l'air ligne de lait (21) » et en vérifiant qu'il ne revient pas d'eau à son extrémité près de la vanne du tank à lait.

4. Les spécifications à appliquer :

Les robots de traite Gemini™-D de BouMaticRobotics® ne correspondant pas à une machine classique, et conformément aux spécifications de la norme ISO 5707, il a été décidé en accord avec la marque d'appliquer les recommandations suivantes :

Critères		Recommandations
Réserve réelle		> 200 L/min par box
Perte de régulation		≤ 35L/min ou 10% de la réserve régulateur HS
Fuite du régulateur		≤ 35L/min ou 5% de la réserve régulateur HS
Fuite du système de vide		≤ 35L/min ou 5% de r
Fuite du système de lait		< 24 L/min (10 L + 2 L/min par poste)
Admissions d'air totales au faisceau trayeur (par gobelet)		4 à 7 L/min
Fuite au faisceau trayeur (par gobelet)		≤ 2 L/min
Débit à l'extrémité du tuyau long à lait		≥ 70 L/min
Débit minimum conseillé (à 60Hz)		480 L/min
Vitesse nominale à 50 Hz (60Hz)		Mink 1144 C-VLR-122
		2 900 tr/min (3 600 tr/min)
Fréquence de pulsation	(Avec restricteur)	60 ± 3 puls/min
Rapport de pulsation		65% ± 2 %
Fréquence de pulsation	(Sans restricteur)	70 ± 3 puls/min
Rapport de pulsation		65% ± 2 %

5. Descriptif matériel :

Pompe à vide	MM 1144 [®]	C-VLR-122 [®]
Régulateur de vide sécurité	BOUVAC 3500 [®]	
Régulation de vide	Régulation de vide électronique avec variateur	
Pulsateur	HI Flo Evolution [®]	
Griffe	Bras robot	
Manchon trayeur	Magnum 400 MX [®] ou tout autre sur recommandation du constructeur	
Extracteur	Boumatic [®] inox 40 l	
Système de fin de traite	Fluxmètre BouMatic Robotics [®]	
Compteur à lait	Pulsameter 2 [®]	

6. Dispositions relatives au Certi'Traite® :

Le tableau ci-après précise les règles qui s'applique pour le référentiel Certi'Traite® REFER 01 :

Fiche	Point à contrôler	Explications
1	Instructions	
1.1	Livret d'instructions	Fiche Certi02
2	Connexions pour les mesures	
2.1	A1	Sur la chambre de réception, en lieu et place des sondes de niveau
2.2	Vm	Prise de lavage sur la chambre de réception
2.3	A2	Sur la canalisation à air près de la sonde de régulation électronique
2.4	Vr	A proximité de A2
2.5	Vp	Sur la canalisation à air entre la pompe à vide et l'intercepteur
2.6	Pe	(dans le local technique ou sur la pompe à vide)
2.7	Mesure de la vitesse de rotation	La mesure n'est pas possible et acceptée en l'état
2.8	Arrêt des pulsateurs	Depuis l'interface écran tactile (Diagnostic système)
3	Sécurité	
3.1	Protections	Pompe à vide à entraînement direct
3.2	Sécurité électrique	Disjoncteur dans armoire principale du robot de traite
4	Pompe à vide	
4.1	Séparateur d'huile	La pompe n'est pas lubrifiée
4.2	Echappement	La pompe n'est pas lubrifiée, il peut se faire dans une enceinte fermée
4.4	Marquage	Accepté en l'état actuel (information disponible dans le livret d'instruction)
5	Régulateur	Accepté
6	Indicateur de vide	Accepté, manomètre sur ligne de vide
8.3	Intercepteur	Accepté
9	Piège sanitaire	Accepté
11.2	Faisceaux trayeurs	Accepté

Collection
Méthodes & Outils

Edité par :
l'Institut de l'Élevage

149 rue de Bercy
75595 Paris Cedex 12
www.idele.fr
Décembre 2022

Dépôt légal :
4^{ème} trimestre 2022
© Tous droits réservés
à l'Institut de l'Élevage
Réf. 0020 302 026
ISSN 1779-7829

Adaptation des protocoles CMAT (Opti'Traite[®], Net'Traite[®] et Certi'Traite[®]) aux robots BouMatic Robotics[®] Gemini[™]-D

Le contrôle d'un robot de traite BouMaticRobotics[®] Gemini[™]-D nécessite quelques adaptations des méthodes Opti'Traite[®], Certi'Traite[®] et Net'Traite[®].

La conception de cette machine rend nécessaire l'application de recommandations différentes de ce que préconise la norme NF ISO 5707 ; elle ne peut être assimilée ni à une installation avec lactoduc, ni en pot trayeur. Enfin le niveau de vide est réglé au moyen d'une pompe à vide à régulateur de vitesse.

Pour pouvoir réaliser le contrôle d'un robot Gemini[™]-D, il est nécessaire d'accéder aux commandes du robot. Pour cette raison il doit se faire impérativement **en présence d'un technicien distributeur BouMaticRobotics[®]** ou d'un éleveur connaissant parfaitement son fonctionnement.



Contacts :

jean-louis.poulet@idele.fr
jessica.fabre@idele.fr

Juillet 2023
Réf. 0020 302 026
ISSN 1779-7829

www.idele.fr

