

GESTION DES LAITS NON COMMERCIALISABLES EN PRODUCTION LAITIÈRE OVINE :

*Recherche des conditions optimales de percolation sur
fumiers, propositions de solutions techniques.*



HISTORIQUE DU PROJET

● Etude 1 :

Gestion des laits non commercialisables en production laitière ovine :
Recherche de solution(s) de traitement en vue d'une expérimentation

- Aspects réglementaires
- Recherche des solutions de traitement et/ou valorisation
- Recherche d'antériorité
- Enquête auprès de 24 exploitations agricoles « modèles »
- Proposition d'un protocole expérimental

Période :

**Oct. 2009
à
mars 2010**

● Etude 2 :

Gestion des laits non commercialisables en production laitière ovine :
Détermination des conditions optimales de percolation sur tas de
fumier et proposition d'un ou plusieurs systèmes de mise en œuvre

Nov. 2011 à oct. 2012

Compléments

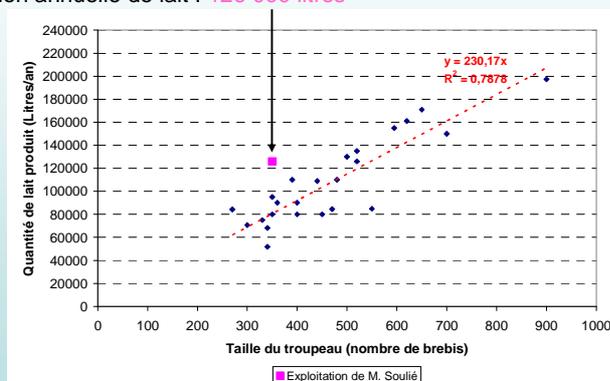
Nov. – Déc. 2013

OBJECTIFS GENERAUX DE L'ETUDE

- Rejets de laits non commercialisables
 - Mesure des volumes générés
 - Qualité des rejets : paramètres « pollution »
- Evaluer la quantité et la qualité des fumiers pour « Absorber » les volumes de lait sans production de jus (lixiviats)
 - Déterminer les ratios volume de lait/volume de fumier
 - Analyse des lixiviats (tests de saturation)
- Evaluer l'impact du lait sur la qualité agronomique des fumiers et composts
- Proposer des solutions de mise en œuvre du déversement du lait sur le fumier
- Clefs de bonnes pratiques : procédure de gestion des laits pour une exploitation donnée → **PLAQUETTE**

Exploitation modèle : présentation

- Exploitation de Monsieur Soulié (Massals, 81)
 - 350 brebis
 - 61,57 ha de Surface Agricole Utile (SAU)
 - Production annuelle de lait : **126 000 litres**



- Fumière couverte (940 m²)
- Réalise le dépôt de lait sur fumier




Démarche/Points étudiés

Rejets de lait :

- mesure des volumes
- analyses physico-chimiques

Dépôt de lait :

- technique mise en œuvre par Monsieur Soulié

Protocole d'étude, expérimentations :

Tests de dépôts de lait sur fumiers (en l'état, retourné, mûré) et compost :

- capacités d'absorption
- composition des lixiviats
- qualité des fumiers et composts



Exploitation de Monsieur Soulié (Massals, Tarn)

Mise en œuvre du dépôt de lait :

- solutions proposées

Clefs de bonnes pratiques :

- procédure de gestion des laits pour une exploitation donnée

7^{ème} Semaine de l'eau - Journée Technique - 6 février 2014 5




Démarche/Points étudiés

Rejets de lait :

- mesure des volumes
- analyses physico-chimiques

Dépôt de lait :

- technique mise en œuvre par Monsieur Soulié

Protocole d'étude, expérimentations :

Tests de dépôts de lait sur fumiers (en l'état, retourné, mûré) et compost :

- capacités d'absorption
- composition des lixiviats
- qualité des fumiers et composts



Exploitation de Monsieur Soulié (Massals, Tarn)

Mise en œuvre du dépôt de lait :

- solutions proposées

Clefs de bonnes pratiques :

- procédure de gestion des laits pour une exploitation donnée

7^{ème} Semaine de l'eau - Journée Technique - 6 février 2014 6

Rejets de lait : volume et composition

- Méthode

- Récupération des laits, pesée quotidienne



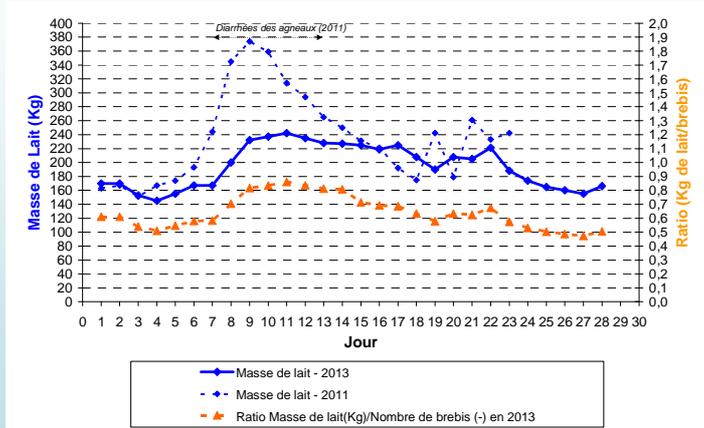
- Analyses physico-chimiques (Laboratoire Départemental d'Analyses, LDA du Tarn)

7^{ème} Semaine de l'eau - Journée Technique - 6 février 2014

7

Rejets de lait : volume générés en début de lactation

- Durée de rejets : 23 à 28 jours – Volume total : 5400 litres environ



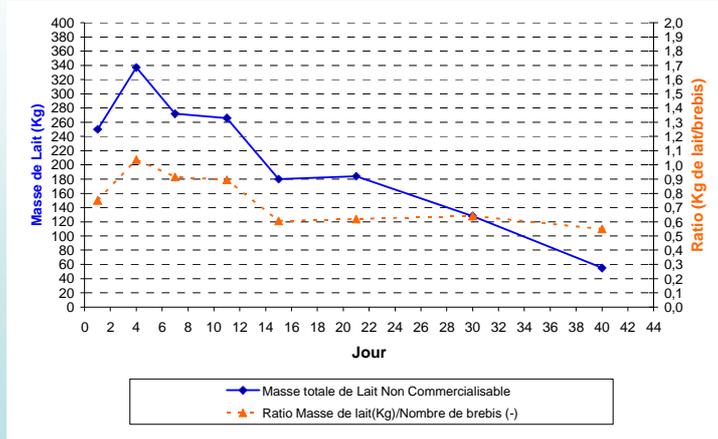
- Volume moyen journalier (2013) = 194 L/jour (145 à 240 L/jour)
- Ratio moyen journalier : 0,6 L/brebis allaitante/jour (2013) ;
0,9 L/brebis allaitante/jour (2011)

7^{ème} Semaine de l'eau - Journée Technique - 6 février 2014

8

Rejets de lait : volume générés en fin de lactation

- Durée de rejets : 8 traites étalées sur 40 jours
Volume total : 1700 litres environ



- Ratio moyen journalier : 0,75 L/brebis allaitante/jour (0,55 à 1,0 L/brebis/jour)

Rejets de lait : composition

- Comparaison des analyses physico-chimiques du lait avec les caractéristiques des eaux blanches et du lactosérum

Paramètre	Lait issu de l'ensemble du troupeau (Valeur moyenne)	Eaux blanches de traite (Institut de l'élevage, 2007)	Effluents de fromagerie (Koch, 2005)	
			Eaux blanches	Lactosérum acide
DCO (mg/L)	326 313	2 800	2900	70 000
DBO ₅ (mg/L)	196 750			
DCO/DBO ₅ (-)	1,7			
MS (g/L)	177,2			
NTK (mg/L)	10 774	160	190 (N total)	1 800 (N total)
N-NO ₃ ⁻ (mg/Kg)	<1,13			
N-NO ₂ ⁻ (mg/Kg)	<1,53			
P _{total} (mg/Kg)	1 217		180	800
SEC (mg/Kg)	55 143			
pH (-)	6,7			
Cond. (µS/cm)	6 064			

- DCO du lait : environ 115 fois supérieure à celle des eaux blanches et plus de 4 fois supérieure à celle du lactosérum
- NTK du lait : environ 70 fois supérieur aux NTK des eaux blanches

Démarche/Points étudiés

Rejets de lait :

- mesure des volumes
- analyses physico-chimiques

Dépôt de lait :

- technique mise en œuvre par Monsieur Soulié

Protocole d'étude, expérimentations :

Tests de dépôts de lait sur fumiers (en l'état, retourné, mûré) et compost :

- capacités d'absorption
- composition des lixiviats
- qualité des fumiers et composts

**Exploitation de Monsieur Soulié
(Massals, Tarn)**

Mise en œuvre du dépôt de lait :

- solutions proposées

Clefs de bonnes pratiques :

- procédure de gestion des laits pour une exploitation donnée

Dépôt des laits : technique mise en œuvre par Joël Soulié

- Récupération du lait et transport vers la fumière



- Dépôt des laits sur le tas de fumier



Démarche/Points étudiés

Rejets de lait :

- mesure des volumes
- analyses physico-chimiques

Dépôt de lait :

- technique mise en œuvre par Monsieur Soulié

Protocole d'étude, expérimentations :

Tests de dépôts de lait sur fumiers (en l'état, retourné, mûré) et compost :

- capacités d'absorption
- composition des lixiviats
- qualité des fumiers et composts

Exploitation de Monsieur Soulié (Massals, Tarn)

Mise en œuvre du dépôt de lait :

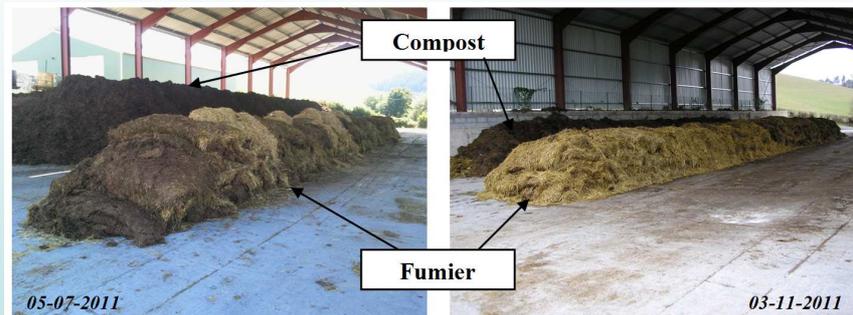
- solutions proposées

Clefs de bonnes pratiques :

- procédure de gestion des laits pour une exploitation donnée

Gestion « habituelle » du fumier

- Stockage : plate-forme bétonnée, 940 m² (47mx20m)
- Deux andains principaux : fumier et compost



- Curage bergerie : toutes les 3 à 4 semaines
 - *Retournement fumier : 1 fois/semaine pendant 2 semaines*
 - *Déplacement sur tas de compost : troisième semaine*
 - *Au printemps : curage moins fréquent (toutes les 4 à 5 semaines)*

Gestion «habituelle» du fumier

- Retourneur d'andain



- Dépôt de lait

> *En général sur tas de fumier retourné 1 fois minimum*

Tests de dépôts de lait : types de fumiers et compost utilisés

2011
et
2012

- Essais de début de lactation

- Andain de fumier «en l'état» : sorti 3 semaines avant les rejets de lait
- Andain de compost : fumier sorti 10 semaines avant les rejets et retourné 2 fois



- Essais de fin de lactation

- Andain de fumier «retourné» : sorti 4 jours avant les rejets de lait et retourné 2 jours avant ces rejets



2013

- Essais complémentaires (protocole simplifié)

- Andain de fumier «maturé» : fumier «en l'état» stocké 5 mois sur fumière
- Andain de fumier «sorti au godet»



Tests de dépôts de lait : organisation et manipulation des tas

- Pour chaque support testé (fumier «en l'état», «maturé», «retourné» et compost) réalisation de 3 tas différents

■ Tas «saturé»

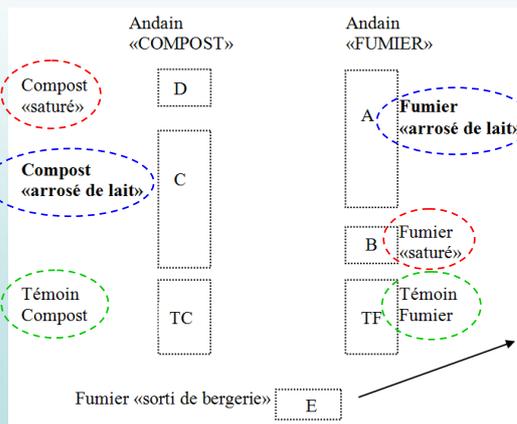
➢ Arrosé et saturé «manuellement» en une fois

■ Tas «arrosé»

➢ Arrosé «en conditions réelles» selon la technique de M. Soulié

■ Tas «témoin»

➢ Aucune modification, pas de dépôt de lait



Tests de dépôts de lait : organisation et manipulation des tas

- Exemple des tas de compost et fumier «en l'état» arrosés

Fumier arrosé de lait (A)



Compost arrosé de lait (C)



- Exemple des tas de compost et fumier «en l'état» témoins

Témoins Fumier (TF) et Compost (TC)



Tests de dépôts de lait : organisation et manipulation des tas

- Tas de compost et fumiers « saturés »

- Volume : $3,8 \pm 0,3 \text{ m}^3$ (L=2,6m ; l=1,5m ; H=1,3m)

Compost « saturé » (D)



$213 \pm 11 \text{ kg/m}^3$

Fumier « saturé » (B)



$378 \pm 22 \text{ kg/m}^3$

Fumier retourné
« saturé » (H)



$341 \pm 17 \text{ kg/m}^3$

Fumier mûré « saturé » (K)



$404 \pm 20 \text{ kg/m}^3$

7^{ème} Semaine de l'eau - Journée Technique - 6 février 2014

19

Démarche/Points étudiés

Rejets de lait :

- mesure des volumes
- analyses physico-chimiques

Dépôt de lait :

- technique mise en œuvre par Monsieur Soulié

Protocole d'étude, expérimentations :

Tests de dépôts de lait sur fumiers (en l'état, retourné, mûré) et compost :

- capacités d'absorption
- composition des lixiviats
- qualité des fumiers et composts

Exploitation de Monsieur Soulié (Massals, Tarn)

Mise en œuvre du dépôt de lait :

- solutions proposées

Clefs de bonnes pratiques :

- procédure de gestion des laits pour une exploitation donnée

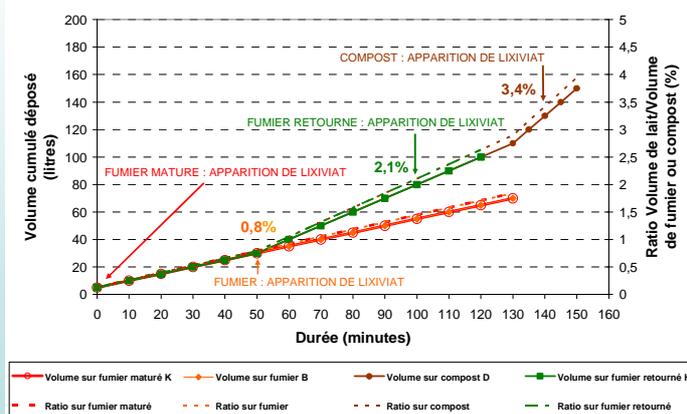
7^{ème} Semaine de l'eau - Journée Technique - 6 février 2014

20

Tests de dépôts de lait : Saturation du compost et des fumiers

● Test de saturation :

- Fréquence : 5L toutes les 10 minutes puis augmentation (compost, fumier retourné)



- Capacité d'absorption du compost : environ 4 fois supérieure à celle du fumier
- Capacité d'absorption du fumier retourné : intermédiaire

Tests de dépôts de lait : Saturation du compost et des fumiers

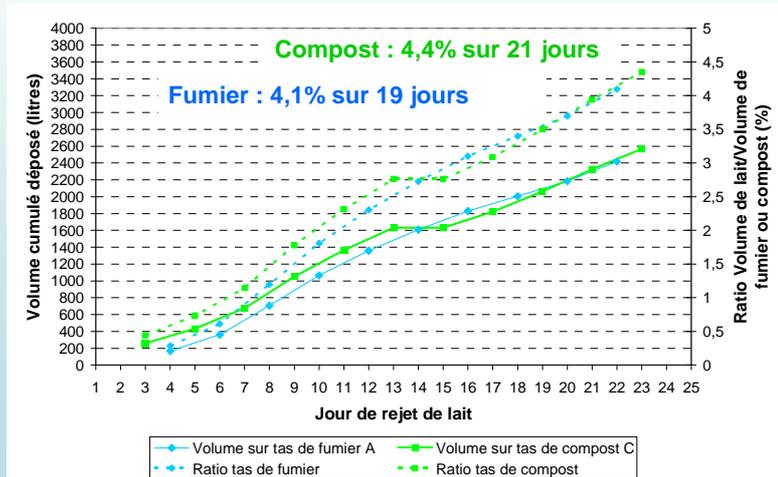
● Analyse des lixiviats :

Paramètre	Lixiviats de saturation des tas		Lait issu de l'ensemble du troupeau		
	Issus du fumier (B)	Issus du compost (D)	Premier jour	Dernier jour	Moyenne
DCO	333 g/Kg	334 g/Kg	300 g/L	213 g/L	257 g/L
DBO ₅	164 g/Kg	186 g/Kg	193 g/L	176 g/L	185 g/L
DCO/DBO ₅ (-)	2,0	1,8	1,6	1,2	1,4
MS	188 g/Kg	236 g/Kg	168 g/L	165 g/L	167 g/L
NTK	12,1 g/Kg	13,2 g/Kg	9,95 g/L	9,01 g/L	9,48 g/L
N-NO ₃ ⁻ (mg/Kg)	3,4	3,4	<1,13	<1,13	<1,13
N-NO ₂ ⁻ (mg/Kg)	<2,5	<2,8	<1,53	<1,53	<1,53
P _{total} (mg/Kg)	1 790	1 750	1 510	1 159	1 335
SEC	52,5 g/Kg	55,7 g/Kg	30,8 g/L	41,3 g/L	36,1 g/L
pH (-)	6,15	5,9	5,45	6,8	6,13
Cond. (µS/cm)	20 650	34 300	7 060	4 260	5 660

- «Charge polluante» des lixiviats : du même ordre de grandeur ou supérieure à celle du lait non commercialisable, très supérieure à celle des eaux brunes ou lixiviats de fumière (DCO = 8,3 g/L, Institut de l'Elevage 2007)

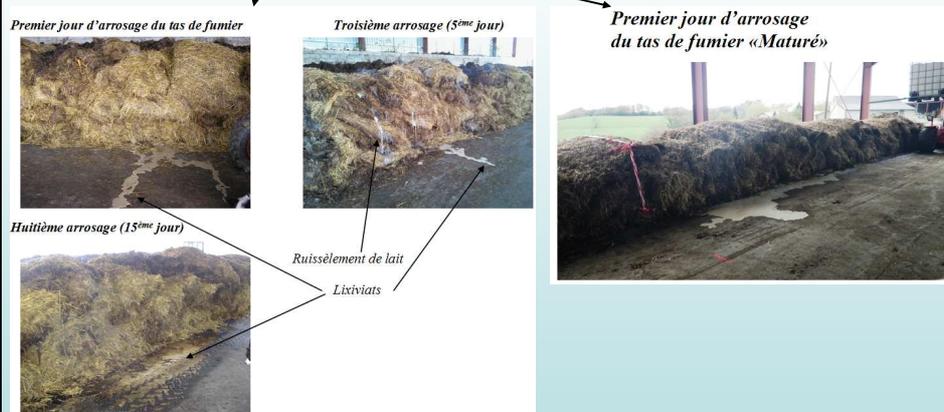
Tests de dépôts de lait : «Arrosage» en conditions «réelles»

- Pour chacun des tas : mesure des volumes déposés et calcul des ratios
 - Exemple du fumier et du compost



Tests de dépôts de lait : «Arrosage» en conditions «réelles»

- Fumier «en l'état» et «maturé»



- Ne permettent pas d'absorber le lait : ruissèlement, lixiviats



Etablissement
agro
environnemental
du Tarn

Tests de dépôts de lait : «Arrosage» en conditions «réelles»



PLATE-FORME TECHNOLOGIQUE
ALBI-FONTOUR

- **Compost et Fumier «retourné»**
 - Permettent d'absorber la totalité du lait sans production de lixiviat
 - Ratios retenus : compost (env. 3%) fumier retourné (max 2%)

Premier arrosage du compost



Septième arrosage (16^{ème} jour)



Dernier arrosage du fumier retourné



2 jours après le dernier arrosage



- Journée Technique - 6 février 2014 25



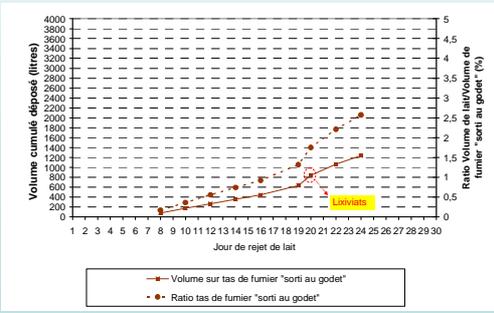
Etablissement
agro
environnemental
du Tarn

Tests de dépôts de lait : «Arrosage» en conditions «réelles»



PLATE-FORME TECHNOLOGIQUE
ALBI-FONTOUR

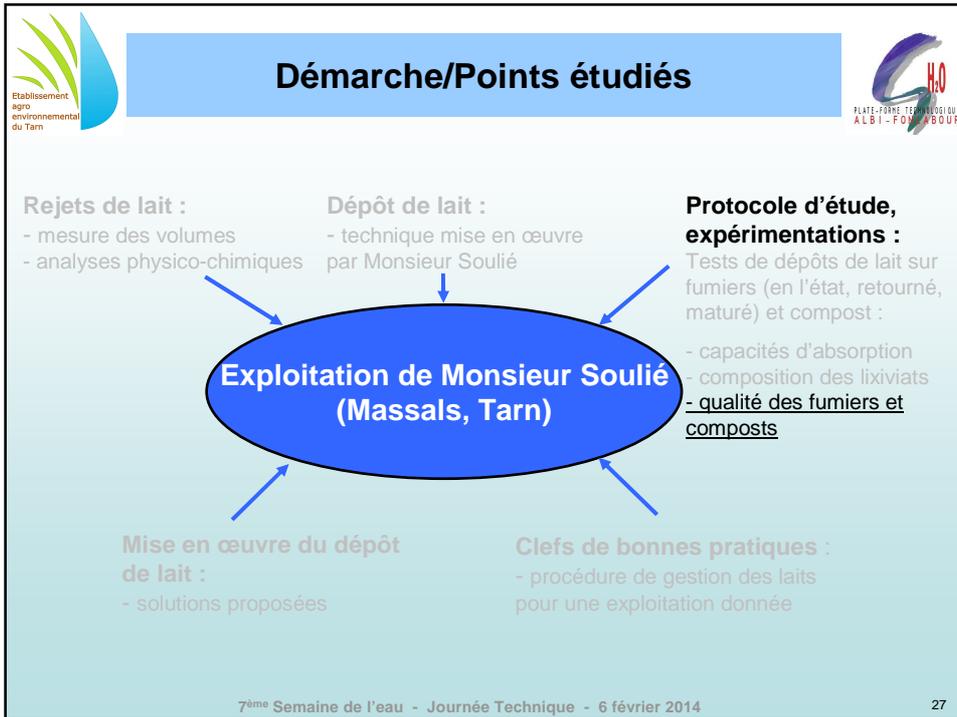
- **Solution «intermédiaire»**
 - Tas de fumier «homogénéisé» (sorti au godet)
 - Permet d'absorber sans lixiviat
 - ❖ Ratio retenu : 1L de lait pour 100L de fumier «homogénéisé»
 - ❖ Vigilance accrue



Jour de rejet de lait	Volume cumulé déposé (litres)	Ratio Volume de lait/Volume de fumier "sorti au godet" (%)
1	0	0
5	~100	~0.1
10	~200	~0.2
15	~350	~0.35
20	~600	~0.6
25	~1000	~1.0
30	~1800	~1.5




7^{ème} Semaine de l'eau - Journée Technique - 6 février 2014 26



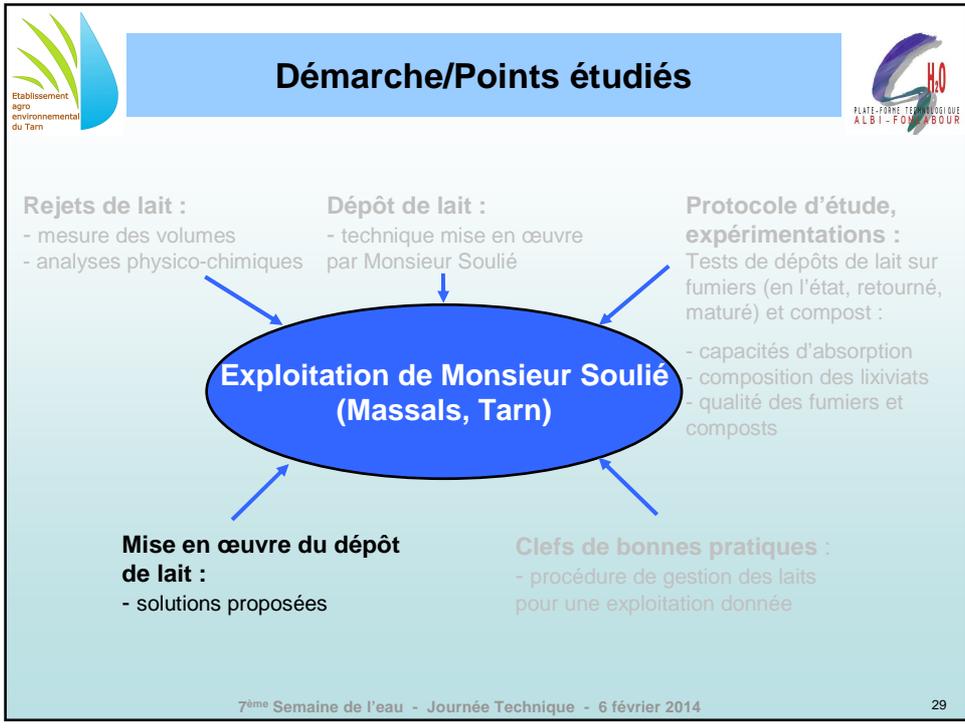
Qualité des fumiers et composts : Résultats majeurs

- Fumiers**
 - Arrosage peut gêner son évolution, mais d'autres paramètres influent :
 - Fumier humide au départ
 - Pas de retournement du tas
- Compost et fumier retourné**
 - Pas d'effet négatif de l'arrosage sur le compost
 - Effet plutôt bénéfique (permet de pallier une humidité insuffisante)
- Masse volumique**
 - Fumiers : peu d'écart
 - Composts : augmentation après arrosage ($213 \pm 11 \text{ Kg/m}^3$ à $298 \pm 11 \text{ Kg/m}^3$)
- Température**

RAPPORT D'ANALYSE

DETERMINATION		Sur Balle	Sur Net	Unité
Humidité	13,24	23,88		g/kg
Chlorure	191	139		g/kg
Autres Nitrates	132			g/kg
pH	8,8			°C
Température de surface de sol	18,8			°C
T à 5 (Généralisation technique de la Matière Organique)		6,74		
Autres organiques (AO)	181	117		g/kg
Autres organiques (AO)	9,235	5,432		g/kg
AOUF (Acide Oxygéné Fluoré)	148,97	119,30		g/kg
AOUF (Acide Oxygéné Fluoré)	223,84	415,20		g/kg
AOUF (Acide Oxygéné Fluoré)	20,96	54,10		g/kg
AOUF	148,88	240,90		g/kg
AOUF	11,01	21,11		g/kg
AOUF	12,08	22,76		g/kg
AOUF	4,31	8,48		g/kg
AOUF	41,48	81,88		g/kg

7^{ème} Semaine de l'eau - Journée Technique - 6 février 2014 28



Mise en œuvre du dépôt de lait : Solutions envisagées

<p>Salle de traite</p> <p>Pompe</p> <p>Tank à lait</p>	<p>Envoi vers cuve mobile</p>	<p>Transport vers la fumière</p>	<p>Installation de la canalisation PVC</p>	<p>Déplacement de la cuve sur le tas</p>	<p>Amélioration :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boucher l'extrémité de la conduite PVC et la perforer sur la longueur pour améliorer la répartition sur le tas. <p>Variante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Déposer un tuyau perforé sur le tas de compost et réaliser un écoulement par gravité pour éviter les allers-retours en chargeur ou tracteur. 	<p>Solution 1.</p> <p>Système Mobile utilisé par Monsieur Soulié</p>
				<p>Pompage direct du lait sur le tas et épandage par l'intermédiaire d'un tuyau perforé déposé sur le compost ou mieux suspendu à quelques centimètres sur le tas.</p>	<p>Solution 2.</p> <p>Fixe</p>	
				<p>Pompage direct du lait vers une cuve tampon puis écoulement gravitaire par l'intermédiaire d'un tuyau perforé déposé ou suspendu sur le compost.</p>	<p>Solution 3.</p> <p>Fixe</p>	
				<p>Solution voisine de la n°2 avec passage en amont par une cuve tampon et pompage vers le tuyau perforé.</p>	<p>Solution 4.</p> <p>Fixe</p>	
	<p>Pompe immergée</p> <p>Envoi vers cuve tampon et pompage</p>			<p>Solution proche de la n°3 avec pompage du lait vers une seconde cuve tampon puis écoulement gravitaire.</p>	<p>Solution 5.</p> <p>Fixe</p>	

Mise en œuvre du dépôt de lait : Coût d'investissement estimatif

- Coût relativement faible : compris entre 180 et 800 € H.T.

Equipement	Caractéristiques	Coût d'investissement (€ H.T.)					
		Solution n°1		Solution n°2	Solution n°3	Solution n°4	Solution n°5
		Réalisée par Monsieur Soulié	Variante : tuyau perforé				
Cuve(s)	Cuve en matériau plastique renforcée palettisable avec vanne de vidange - volume = 1000 litres	180	180	—	180	180	360
Tuyau PVC	Tuyau PVC rigide ; longueur = 4 m diamètre = 60 mm environ	5,6	5,6	—	—	—	—
Tuyau perforé	Tuyau d'épandage du lait sur le compost diamètre = 50 à 60 mm environ ; longueur = 40 m	—	84	84	84	84	84
Conduite	Tuyau souple de transfert du lait diamètre = 50 à 60 mm environ ; longueur = 80 m	—	—	168	168	168	168
Pompe	Pompe immergée de type «vide caves» H.M.T = 5 à 7 m ; débit : 5 m ³ /h à 10 m ³ /h maximum	—	—	—	—	150	150
TOTAL		185,6	269,6	252	432	582	762

Démarche/Points étudiés

Rejets de lait :

- mesure des volumes
- analyses physico-chimiques

Dépôt de lait :

- Technique mise en œuvre par Monsieur Soulié

Protocole d'étude, expérimentations :

Tests de dépôts de lait sur fumiers (en l'état, retourné, mûré) et compost :

- Capacités d'absorption
- Composition des lixiviats
- Qualité des fumiers et composts

Exploitation de Monsieur Soulié (Massals, Tarn)

Mise en œuvre du dépôt de lait :

- solutions proposées

Clefs de bonnes pratiques :

- procédure de gestion des laits pour une exploitation donnée

Proposition d'une procédure de gestion des laits pour une exploitation donnée

- Etape 1 : estimation de la quantité de lait non commercialisable généré
- Etape 2 : Evaluation du volume de « support » pour absorber le lait sans production de lixiviat

- Couverture fortement conseillée

Exemple :

→ Outil de Calcul simple
(Feuille de Calcul Excel) 
pour déterminer la faisabilité
sans production de lixiviat
en fonction de la pluviométrie locale :

Hypothèses :

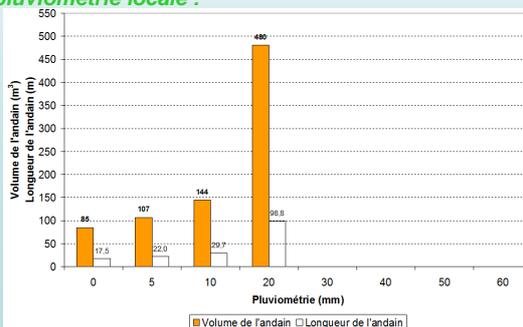
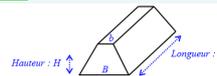
Caractéristiques de l'andain : de forme trapézoïdale

H = 1,8 m ; B = 4 m ; b = 1,4 m.

Longueur, L à déterminer.

Volume de lait = 1,7 m³ en 8 traites sur 2 mois en juillet et août.

Pluviométrie cumulée : 78 mm (pluviométrie moyenne mensuelle cumulée sur juillet et août à Albi au cours des 10 dernières années).



33

