

**Biennales des stations
expérimentales professionnelles
laitières** du grand ouest • 1^{ère} édition

Automatisation de l'alimentation des vaches laitières



Étude de la fréquence de distribution d'une ration complète réalisée à La Jaillière



➤ 6 février 2014
Rennes

Jean-Luc Ménard, Institut de l'Élevage
Pierre-Vincent Protin, ARVALIS-Institut du végétal

Avec la participation de :

*Simon FAUCET (étudiant LaSalle Beauvais), Philippe BRUNSCHWIG,
Béatrice MOUNAIX, Alexis FERARD, Gildas CABON
et le personnel de la ferme expérimentale de la Jaillière (44)*

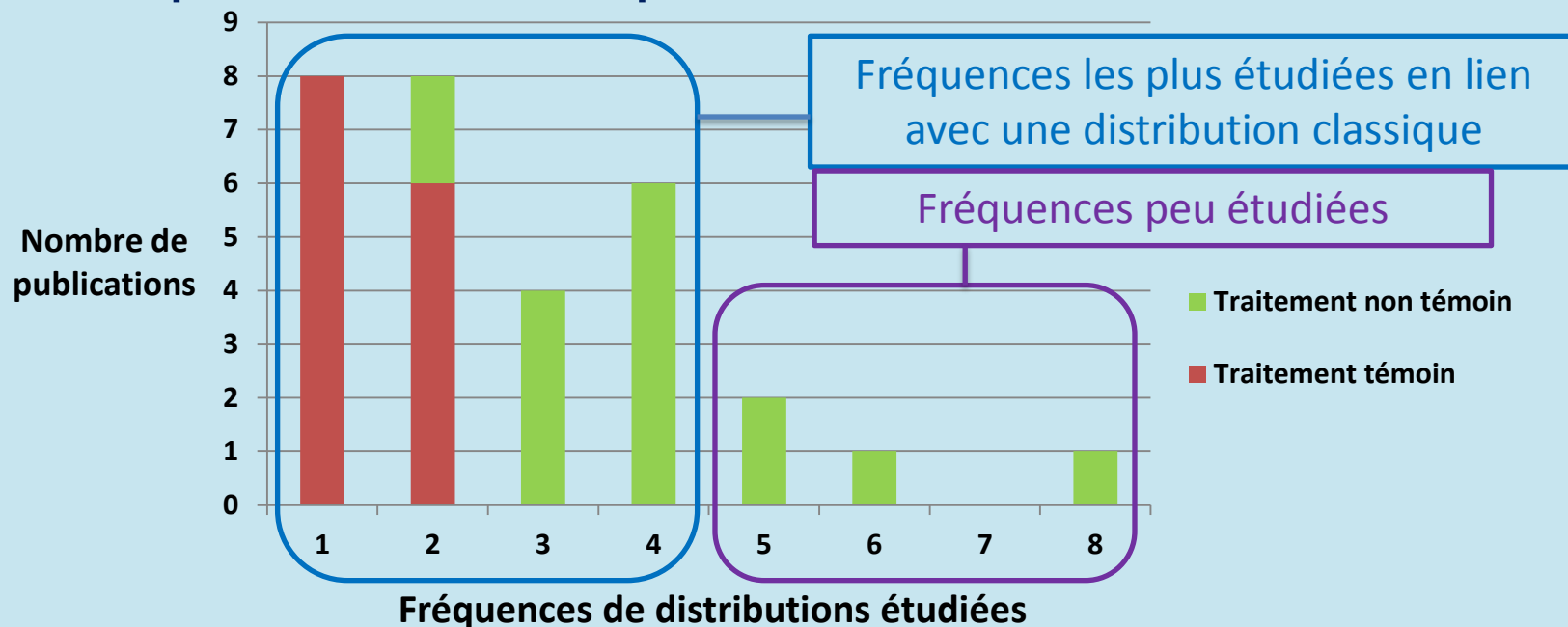
Automatisation de l'alimentation contexte et enjeux

- Une offre en matériel importante : **12 sociétés sur le marché**
- Des investissements plus importants *Hors silos*
 - Automatisation = 25 à 35 €/1 000 l de lait
 - Chaînes classiques = 5 à 10 €/1 000 l, les + coûteuses = 10 à 15 €/1 000 l
- Gains sur le travail *Pellerin, 2000 ; Nydegger et Grothmann, 2009*
 - Réduction du temps de travail, de l'ordre de -40 à -75 %
 - Moins de pénibilité et plus de flexibilité mais « métier » différent
- Effets zootechniques ?
 - Une gestion de l'alimentation par lot d'animaux facilitée
 - Augmentation de la fréquence des distributions journalières (7 en moyenne, 13 maxi) en lien avec la capacité du bac distributeur

→ Conséquences sur l'ingestion, la production laitière et le comportement des animaux ?

Références existantes

- 15 publications répertoriées



- 3 publications sélectionnées avec protocole similaire à celui mis en œuvre à La Jaillière
 - Mäntysaari et al. (2006) : FIN, 1 f/j vs 5 f/j
 - Nocek et al. (1985) : USA, 1 f/j vs 4 f/j
 - Shabi et al. (1998) : ISR, 1 f/j vs 3 f/j

Références existantes

effets sur les performances zootechniques

- Ingestion : absence d'écart de matière sèche ingérée ^{1, 2}
- Production laitière : des effets limités quelle que soit la fréquence de distribution ^{1, 2, 3}
- Composition du lait : pas d'effet observé sur la production de matière grasse et protéique ^{1, 2, 3}
- Poids vif : écarts non significatifs quel que soit le nombre de distributions par jour ^{1, 4}

¹ Nocek et al. (1985) ; ² Shabi et al. (1998) ; ³ Mäntysaari et al. (2006) ;

⁴ ChurngFaung et al. (2003) : CHN, 2 f/j vs 3 f/j

Références existantes effets sur le comportement animal

- Rythme naturel :
 - Ingestion : 5 à 9 heures d'ingestion quotidienne (2 gros repas le matin et le soir), 5 à 10 heures de rumination par jour *Lensink et Leruste, 2006*
 - Le repos : 10 à 15 heures par jour
- Aucun effet observé malgré l'effet stimulant de l'augmentation de la fréquence de distribution *DeVries et al., 2005*

Le site laitier de la Station Expérimentale ARVALIS de la Jaillière



- Une chaîne d'alimentation automatisée
 - Recherche et développement
 - Diversité des rations étudiées
 - Distribution individuelle ou collective
 - Pesée des distributions individuelles
 - Travail
 - Gain de temps
 - Amélioration des conditions de travail
 - Investissement
 - Total de 265 k€
 - Annuité 33 k€, 10 ans, 4% → 30 €/1 000 l
- Les équipements de la chaîne en image...

Approvisionnement des fourrages

- **Ensilages** : transfert des ensilages vers les 3 réserves alimentées tous les jours
- **Distributeur de balles rondes** foin, enrubanné, paille



Approvisionnement en concentrés

- Réserves de concentrés et minéraux.
- Transfert automatisé vers la mélangeuse fixe.
- Possibilité de rations semi-complètes avec réserve de concentrés dans le wagonnet.



Préparation automatisée de la ration

- Saisie des recettes (jusqu'à 32 possibles)
- Préparation des recettes par la mélangeuse (Pesée des fourrages, concentrés et minéraux)



Distribution automatisée

- Approvisionnement du wagonnet distributeur suspendu sur rail (400 à 600 kg MB maxi, ~ 5 min de remplissage).
- Commande des distributions sur place ou à distance.
- 2 à 3 distributions par lot et par jour, de 6h à 18h.
- 20 à 45 min par distribution.



Expérimentation vaches laitières

janvier à mars 2013

- Opportunité de conduire un essai pendant l'année de mise en route des équipements.
- Peu de références au-delà de 4 distributions par jour.

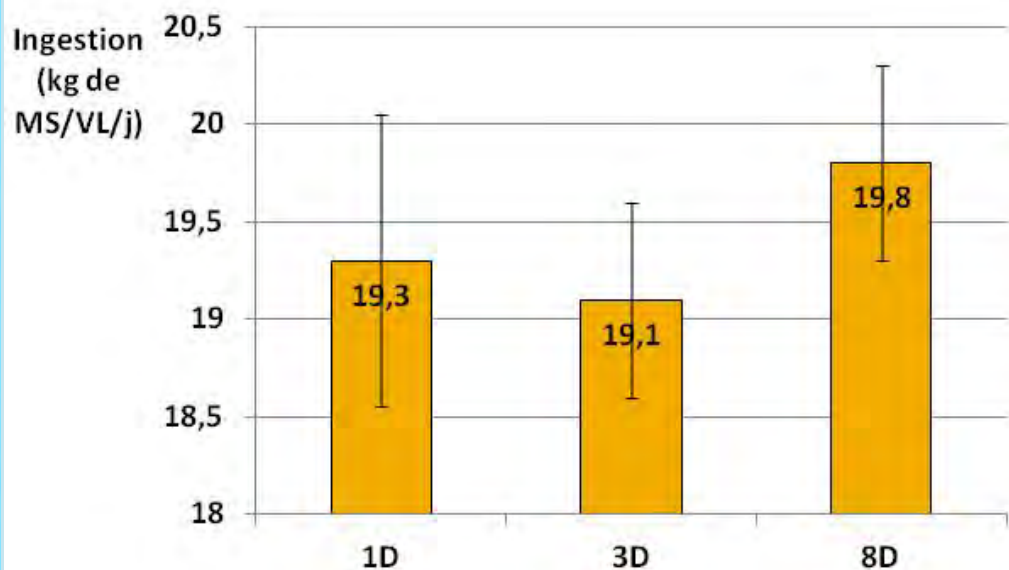
- **Objectifs :**
 - Mesurer les effets directs de l'augmentation de la fréquence de distribution sur l'ingestion, la production laitière et le comportement des animaux.
 - Comparaison de l'ingestion et des performances de production de vaches laitières en alimentation collective vs contrôle individuel.

Protocole

- 3 lots de 17 VL (dont 9 primipares) en phase descendante de lactation
- 3 fréquences de distribution comparées, 6 sem.
 - **1D** : 1 distribution par jour et 2 repousses manuelles
 - **3D** : 3 distributions par jour à 7h, 12h, 18h
 - **8D** : 8 distributions par jour de 4h à 18h30
- Ration complète base maïs
 - A volonté, minimum 5 % de surplus
 - Auge avec cornadis = limitation de la compétition
- Mesures des effets directs en conditions optimales
 - Critères zootechniques : ingestion, lait, TB, TP, poids vif
 - Comportement sur lots **1D** et **8D** : temps des activités (ruminantion, consommation à l'auge, repos...)

Résultats sur l'ingestion de la ration

- Niveau d'ingestion
- Taux de refus



Lots	Taux de refus (%)
1D (témoin)	7,2
3D	7,7
8D	9,1

➔ Des niveaux d'ingestion équivalents

Résultats sur les performances zootechniques

Traitements	1D	3D	8D	ETR	Sign.
Lait brut (kg/j)	24,4	23,6	24,1	2,4	NS (1)
TB (g/kg)	42,7	43,0	41,6	4,0	NS
TP (g/kg)	31,2	31,4	31,1	2,0	NS
Lait à 4% MG (kg/j)	25,4	24,7	24,7	2,9	NS
MG (g/j)	1 042	1 015	1 003	140	NS
MP (g/j)	761	741	750	74	NS
Variation de poids (g/j)	+ 54	+ 222	+ 268	428	NS

(1) : non significatif avec une probabilité de 5 %

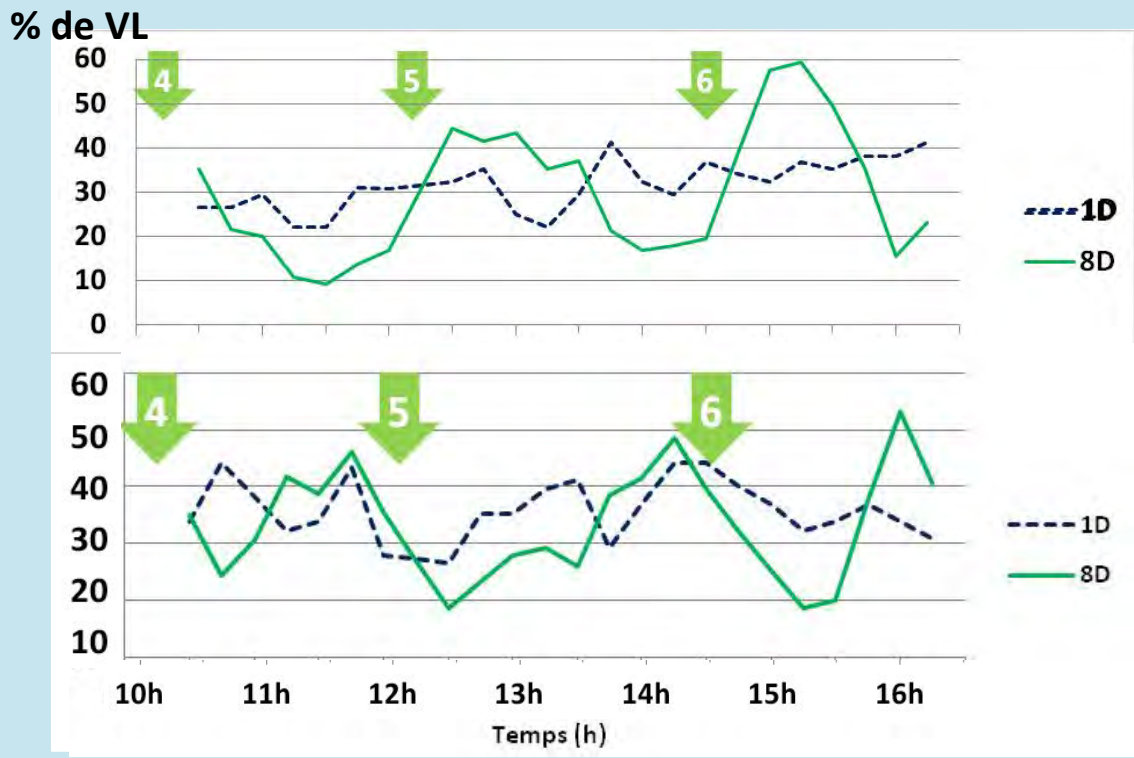
 Des effets limités, conformes à la bibliographie
Effets non significatifs pour les 3 lots

L'évolution des activités au cours de la journée

- Évolution de l'activité à l'auge et à la rumination

- Animaux à l'auge

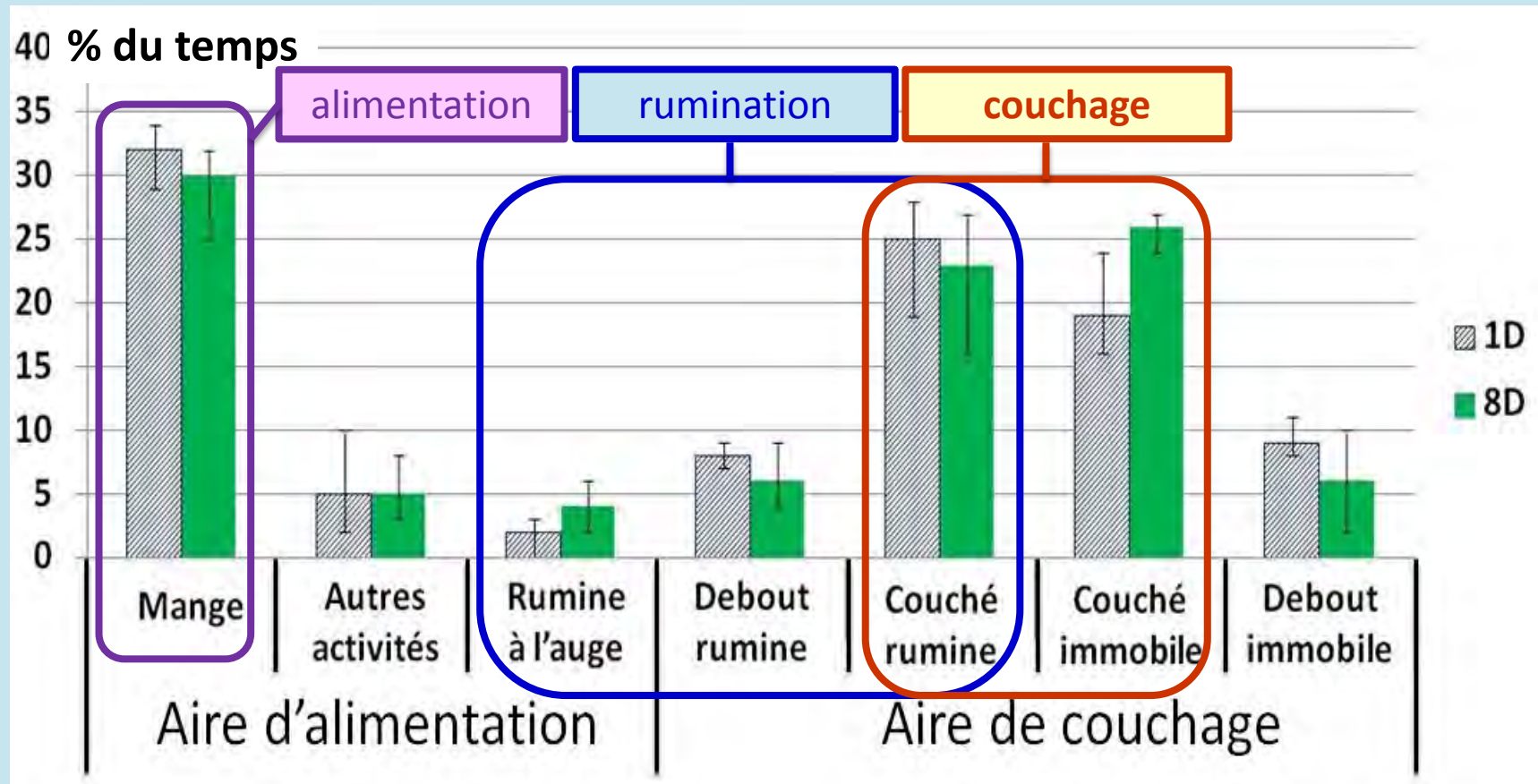
- Animaux en rumination



- L'augmentation de la fréquence de distribution (8D) génère des activités cycliques.

Résultats sur le comportement des animaux

- Des budgets-temps (10 h à 17 h) équivalents



Conclusion

- Des performances zootechniques qui se précisent sur les effets de la fréquence de distribution, dans des conditions optimales
 - Essai 2013, jusqu'à 8 distributions par jour
 - Des niveaux de production et d'ingestion équivalents
 - Pas de perturbation du comportement des animaux
 - Résultats de la bibliographie confirmés avec une fréquence plus élevée
 - Essais conduits en Suisse (ART), publication prévue mi-2014
 - 2 fois par jour vs 6 f/j et 8 f/j.
 - 1 fois par jour vs 10 f/j (dont 2 gros apports) et 12 f/j par jour
- Effets en conditions moins favorables *avec barre au garrot et peu de surplus*, à vérifier dans les élevages équipés
- Conséquences pratiques sur la distribution de la ration
 - Choix de la fréquence de distribution selon la capacité du matériel, le nombre de lots, la diversité des rations et des animaux, la distance avec la « cuisine »...
 - Quantités distribuées variables selon la fréquence et le type d'auge,
 - Constat : distributions nocturnes tardives peu valorisées,

Synthèse et Perspectives

- Bilan des gains face aux investissements plus importants
 - Effets zootechniques liés à l'augmentation de la fréquence de distribution non significatifs en conditions d'alimentation optimales
 - Baisse du temps de travail d'après la bibliographie
 - à affiner dans nos conditions d'élevage et selon le type de matériel
 - insuffisante à elle seule pour rentabiliser l'outil
 - Conditions de travail améliorées mais non chiffrables et métier différent
 - Réduction de la largeur du couloir d'alim. = Baisse du coût du bâtiment ?
 - Inconvénients : plus d'accès du tracteur, surveillance du troupeau
 - Surface supplémentaire pour la « cuisine »
- Automatisation de l'alim. : à étudier par certains éleveurs
 - Taille importante de troupeau, main d'œuvre limitée...
 - Rations variées, voire complexes, avec lots alimentaires
 - Réflexion sur l'automatisation et sa rentabilité : Robot de traite ou d'alimentation ?
- Mais encore beaucoup d'interrogations =
 - Nécessité de faire une analyse technico-économique dans les premiers élevages équipés (≈ 20 en France ?)
 - Comparer la conception, les pratiques, le travail, les résultats... avant et après automatisation