

FESTIG – Protocole expérimental 2023

Sommaire

I.	Contexte et objectifs.....	3
II.	Plan d'expérimentation global	3
1.	Vue d'ensemble du protocole et calendrier prévisionnel	3
2.	Calendrier prévisionnel	3
3.	Alimentation des animaux	4
4.	Contrôle laitier et quantité de lait	4
5.	Traites et transformation différenciées	4
III.	En amont de l'expérimentation.....	5
1.	Aspect agronomique - mise en place des parcelles.....	5
2.	Aspect troupeau - mise en lot des animaux	6
a.	Mise en lot des animaux	6
b.	Suivi des animaux choisis et vérification de la mise en lot.....	6
c.	Ajustement en cours d'expérimentation.....	6
3.	Identification	6
a.	Identification des animaux	6
b.	Identification du matériel à la ferme de Poisy	7
c.	Identification du matériel de fabrication à ACTALIA	7
4.	Test avant les 1 ^{ères} fabrications.....	7
a.	Machine à traire	7
b.	Tanks	7
c.	Transformation test	7
d.	Nettoyage.....	7
IV.	Phase pré-expérimentale	7
1.	Phase pré-expérimentale : aspect troupeau	7
a.	Alimentation du troupeau	7
b.	Vérification de la mise en lot	8
V.	Phase expérimentale	8
1.	Phase expérimentale : aspect agronomique	8
a.	Gestion des parcelles pour le lot témoin et le lot expérimental	8
b.	Mesure de la pousse de l'herbe et de l'ingestion	8
c.	Analyses des valeurs alimentaires	8
2.	Phase expérimentale : aspect troupeau – alimentation	9
a.	Alimentation du troupeau	9
b.	État d'engraissement	9
c.	Événements sanitaires et de reproduction.....	9
3.	Phase expérimentale : aspect troupeau – Traite, refroidissement du lait	9



a.	Contrôle laitier et quantité de lait	9
b.	Organisation à la traite	9
c.	Refroidissement du lait	10
4.	Phase expérimentale : aspect fabrication fromagère	10
a.	Réception et transport du lait	10
b.	Prélèvements des échantillons de lait.....	10
c.	Volume des laits	11
d.	Fabrication des Tommes de Savoie	11
e.	Pesée au démoulage	11
f.	Prélèvement des fromages.....	11
5.	Phase expérimentale : analyse	12
a.	Analyses de laboratoire laits et fromages	12
6.	Phase expérimentale : analyse sensorielle.....	13
a.	Dégustation par le jury expert	13
b.	Dégustation par le jury consommateur.....	13

I. Contexte et objectifs

Les filières fromagères AOP-IGP fondent leur différenciation sur la notion de lien au terroir avec les fromages, dont les caractéristiques organoleptiques sont issues du contexte pédoclimatique de la zone et des savoir-faire développés par les femmes et les hommes sur ce territoire. La mise en culture de nouvelles espèces fourragères l'été entre deux cultures ou l'intégration de nouvelles espèces dans les mélanges prairiaux, plus résistantes aux aléas climatiques estivaux (sécheresse & canicule), constitue un levier d'adaptation intéressant pour maintenir la production fourragère estivale des exploitations agricoles dans un contexte climatique complexe. Ces espèces, dont certaines ne sont pas autorisées à ce jour dans plusieurs cahiers des charges AOP-IGP, réinterrogent largement la notion fondamentale du « lien au terroir », et plus largement leur capacité à être compatibles avec les fondamentaux des filières AOP-IGP.

Les objectifs du projet FESTIG sont ainsi d'identifier les risques, points de vigilance liés à l'utilisation de ces espèces en caractérisant les effets de l'introduction de ces nouvelles espèces, d'une part sur les systèmes de production (pratiques de culture et d'alimentation des animaux, organisation du travail, performance économique et lien au terroir...), et d'autre part sur la qualité du lait et la qualité organoleptique des fromages associés. L'expérimentation prévue sur le Centre d'Élevage de Poisy en juin-juillet 2023 et détaillée dans ce protocole s'inscrit dans ce cadre.

Les objectifs de l'expérimentation sont d'évaluer l'effet de l'introduction d'un pâturage de jour à base de chicorée dans la ration des vaches laitières sur :

- la quantité et la qualité du lait,
- et sur les qualités organoleptiques des Tommes de Savoie produites à partir de ce lait.

II. Plan d'expérimentation global

1. Vue d'ensemble du protocole et calendrier prévisionnel

L'expérimentation s'organise en **deux lots de 15 vaches** de la ferme du centre d'élevage de Poisy, un témoin et un expérimental, dont le lait est transformé en Tomme de Savoie dans les installations d'ACTALIA La Roche sur Foron. Pour la transformation des Tommes de Savoie, chaque lot est ensuite divisé en 3 sous-lots de 5 vaches.

L'essai débutera par une **période pré-expérimentale de deux semaines** où toutes les vaches auront le même régime alimentaire. Elle sera suivie d'une **période expérimentale de trois semaines** pendant laquelle le lot expérimental pâturera une parcelle composée majoritairement de chicorée le jour, alors que le lot témoin pâturera une prairie principalement composée de Raygrass Anglais (RGA) et trèfle blanc (TB).

L'analyse des performances laitières et les prélèvements de lait pour la transformation seront réalisés la dernière semaine de la période expérimentale.

2. Calendrier prévisionnel

Dates	Objet	Détail
Du 22 au 25 mai	Contrôle Laitier officiel	Constitution de la mise en lot des 30 animaux
Du 29 mai au 11 juin	Période pré-expérimentale	Même alimentation : Pâturage de jour et de nuit sur prairies multi-espèces et même complémentation à l'auge
Début juin		Contrôle Laitier pour valider/vérifier la mise en lot
		Transformation test à Actalia avec le lait de Poisy
Du 12 juin au 4 juillet	Période expérimentale	LOT TEMOIN NUIT : Pâturage sur RG, RGA-TB
		LOT EXPÉRIMENTAL NUIT : Pâturage chicorée + TB
		LOT TEMOIN ET EXPE : JOUR : Pâturage de jour sur prairies multi-espèces. Complémentation à l'auge identique : orge et foin si nécessaire
Du 26 juin au 2 juillet	Période expérimentale	Traite et transformation différenciée : pour chaque lot, 3 sous-lots composés de 5 VL
Du 12 juin au 4 juillet	Période expérimentale	Suivi des parcelles et de la pousse de l'herbe

3. Alimentation des animaux

Les rations pré-expérimentale et expérimentale sont établies de façon à couvrir les besoins des vaches laitières dans le contexte habituellement rencontré à la ferme de Poisy. L'équilibre recherché est de 95 g PDI/UFL.

La date de début du pâturage sera fixée et à ajuster selon pousse de l'herbe et conditions climatiques. L'objectif est de prévoir entre 16 jours et 21 jours d'alimentation en chicorée.

	Période pré-expérimentale	Période expérimentale	
Durée (semaines)	29 mai au 11 juin (2)	12 juin au 4 juillet (3)	
Lot témoin 15 VL	Pâturage de jour sur prairies multi-espèces	Pâturage de Nuit sur RG, RGA-TB	Pâturage de jour sur prairies multi-espèces
Lot expérimental 15 VL	Complémentation à l'auge le soir identique (orge et foin si nécessaire)	Pâturage de nuit sur chicorée + TB	Complémentation à l'auge le soir identique (orge et foin si nécessaire)

4. Contrôle laitier et quantité de lait

Trois contrôles laitiers seront réalisés pour mesurer le taux protéique, butyreux, cellulaire et le taux d'urée du lait. Ils auront lieu : en fin de période pré-expérimentale, à la fin de deuxième et troisième semaine de période expérimentale.

Dates prévisionnelles	Contrôle laitier	Objectifs
22 – 25 mai	CL officiel	Mise en lot des animaux
21 – 23 juin	CL officiel	Données pendant la phase expérimentale
4 – 5 juillet	CL supplémentaire	Sous réserve de disponibilité en chicorée : données pendant la phase expérimentale. Dans le cas contraire, données phase post-expérimentale

Les contrôles laitiers ne pourront pas avoir lieu en même temps que la phase de traites différenciées dédiés à la transformation.

En complément des contrôles laitiers, la quantité individuelle de lait brut est mesurée à chaque traite (14 traites par semaine) par des compteurs à lait en période pré-expérimentale et expérimentale.

5. Traites et transformation différenciées

Avant de démarrer les traites différenciées en vue de transformer le lait de chaque sous-lot, il faut s'assurer d'avoir au moins 10 jours de pâturage de chicorée, et si possible 15 jours.

Date prévisionnelle		26-juin	27-juin	28-juin	29-juin	30-juin	01-juil	02-juil					
		lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche					
		Fab 1.a	Fab 1.a	Fab 2.a	Fab 2.a	Fab 3.a	Fab 3.a	Fab 1.b	Fab 1.b	Fab 2.b	Fab 2.b	Fab 3.b	Fab 3.b
		Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN
Lot Temoïn	sslot1 - 5 VL	X	X					X	X				
15 VL	sslot2 - 5 VL			X	X					X	X		
	sslot3 - 5 VL					X	X					X	X
Lot Expé	sslot1 - 5 VL	X	X					X	X				
15 VL	sslot2 - 5 VL			X	X					X	X		
	sslot3 - 5 VL					X	X					X	X
	POISY	10 vaches (5 fois 2) à traire au pot différencié par jour pendant 7 jours (12 traites)											
	ACTALIA	2 fabrications par jour à Actalia pendant 6 jours											

Ce calendrier prévisionnel pourra être avancé au lundi 19 juin ou décalé au 3 juillet, en fonction de la pousse de l'herbe.

III. En amont de l'expérimentation

1. Aspect agronomique - mise en place des parcelles

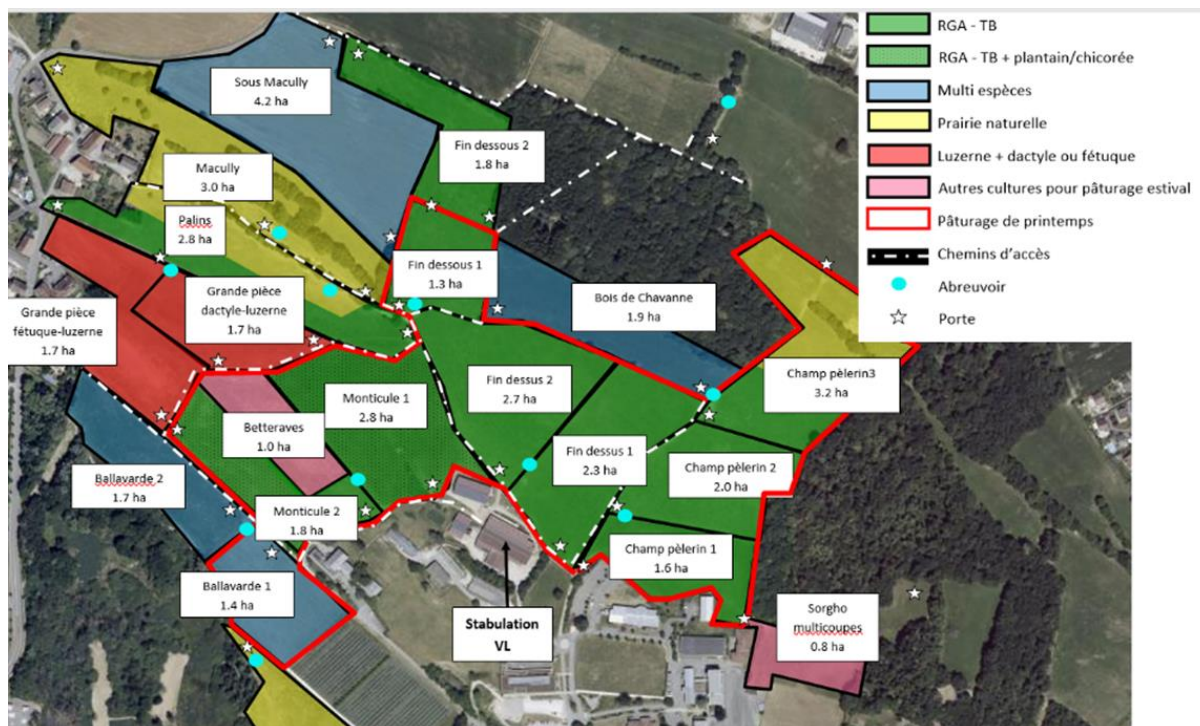
Les parcelles retenues pour la mise en œuvre de l'essai sont :

- Une parcelle Champ pèlerin 1 (2ha) implantée en 2022 en chicorée + TB (proportion 90/10)
- Une parcelle Fin de dessus 1 (2,4ha) semée en mars 2023 (semis 6 à 8kg/ha, 90% de chicorée et 10% de TB).

Observation pour la parcelle A :

- Année 1 : presque 100 % de chicorée
- Année 2 : 90/10 chicorée / TB

On s'attend à un comportement similaire pour la parcelle B, soit presque 100 % de chicorée pour la phase expérimentale.



2. Aspect troupeau - mise en lot des animaux

a. Mise en lot des animaux

La mise en lot se fera à partir des résultats du dernier contrôle laitier disponible (22-25 mai).

Les critères à prendre en compte, par ordre de priorité, pour la mise en blocs sont :

- Race
- Parité : primipare, multipare
- Stade de lactation
- Taux protéique et le taux butyreux (objectif rapport TB/TP : 1,15-1,2 pour la transformation, ne pas être inférieur à 1,10)
- Taux cellulaire
- Poids vifs

L'affectation des vaches de chaque bloc à un lot est réalisée par tirage au sort afin que la randomisation des animaux soit réelle. Les blocs seront affectés à un sous-lot sur la base des critères utilisés pour la mise en bloc afin que chaque sous-lot soit équilibré. Trois sous-lots seront constitués et seront composés de cinq vaches laitières.

b. Suivi des animaux choisis et vérification de la mise en lot

Dès que les 30 vaches expérimentales choisies sont connues, il sera noté les différents événements qui les concernent à l'aide des supports déjà existants dans la ferme : planning de pâturage et carnet sanitaire.

Si, à l'issue des 2 semaines pré-expérimentales, les résultats de production des blocs s'avèrent déséquilibrés (écarts importants entre les 2 futurs lots expérimentaux), un réajustement pourra être réalisé sur les blocs suivants en réaffectant les animaux d'un même bloc à d'autres lots pour corriger les écarts éventuels.

c. Ajustement en cours d'expérimentation

Si un animal rencontre un problème sanitaire au cours de la période expérimentale, entraînant des conséquences sur ses performances laitières, alors il sera écarté du sous-lot ainsi que son binôme (= vache du même bloc).

Une vigilance particulière sera apportée à l'identification et le repérage des bidons de traite. Le mélange des bidons dans le tank à lait ne sera fait qu'une fois l'ensemble des vaches traites, afin de pouvoir écarter de la fabrication les deux vaches du même bloc.

3. Identification

a. Identification des animaux

Les 30 vaches concernées par l'expérimentation ne seront pas mises physiquement en lot.

Le lot expérimental sera séparé chaque soir du reste du troupeau pour être conduit sur la parcelle de chicorée (blocage au cornadis). Une identification visuelle des animaux est donc nécessaire. Les vaches du lot expérimental seront marquées à la tête par une couleur rouge. Ces couleurs seront reprises pour les étiquettes des tanks. Les sous-lots seront distingués par un bracelet à la patte des animaux.

	LOT Expérimental - Pâturage Chicorée ROUGE	LOT Témoin Pâturage RG / TB
Pour séparation au pâturage	Marquage à la tête ROUGE	Marquage à la tête VERT ?
	Vaches bloquées au cornadis, libérées en dernier pour accès à la parcelle Chicorée	
Pour séparation à la traite	Bracelet à la patte ROUGE pour le sous-lot	Bracelet à la patte VERT pour le sous-lot

b. Identification du matériel à la ferme de Poisy

Identifier les deux Tank à lait : Tank 1 (=Tank A) ; Tank 2 (=Tank B)

Afin qu'un tank ne soit pas toujours attribué à une modalité (témoin ou expé), une alternance des deux tanks pendant la phase expérimentale sera réalisée.

Cf Annexe

Identifier les bidons prêtés par ACTALIA pour la traite.

Pour chaque bidon, on doit pouvoir identifier :

- la modalité (témoin ou expé),
- le sous-lot,
- la vache traite (jusqu'à vérification de l'absence de problème. *Voir partie III 2.c*).

c. Identification du matériel de fabrication à ACTALIA

Identifier les bidons servant au transport du lait jusqu'à la Roche sur Foron. Pour chaque bidon, on doit pouvoir identifier la modalité (témoin ou expé), le sous-lot et la date (même si aucune confusion entre les sous-lot n'est normalement possible étant donné le planning de traite).

4. Test avant les 1^{ères} fabrications**a. Machine à traire**

Vérifier la date du dernier contrôle Opti'traite® : fait dans l'année ainsi que l'entretien courant.

b. Tanks

Les deux tanks de 400 L sont prêtés par la coopérative, à partir de début juin.

Installation des tanks.

Mesure du volume : vérifier la présence d'une jauge pour les tanks, et la vérifier avec un volume d'eau connu.

Refroidissement : s'assurer du bon refroidissement du lait avec un volume minimum (environ 50 L), à l'aide d'un capteur filaire (HOBO, prêt Idele). Objectif : 4°C dans les 2 heures suivant la traite.

c. Transformation test

Afin d'ajuster les paramètres de fabrication au lait de la ferme de Poisy (taux), une fabrication test sera réalisée par ACTALIA à partir de début juin. Ce sera l'occasion de tester le refroidissement des tanks.

d. Nettoyage

Bien nettoyer et bien rincer tout le matériel qui sera utilisé pour l'expérimentation : tanks et bidons.

IV. Phase pré-expérimentale

1. Phase pré-expérimentale : aspect troupeau**a. Alimentation du troupeau**

Cf calendrier alimentaire : pâturage de jour sur prairies multi-espèces pour les 30 VL de l'expérimentation.

- Le pâturage de jour se fera sur la même parcelle pour le lot témoin et le lot expérimental. La parcelle pâturée sera choisie en fonction du stock d'herbe sur pied et un pâturage tournant sera pratiqué.
- Le pâturage de nuit se fera sur la même parcelle pour le lot témoin et le lot expérimental. Il sera conduit de la même façon que le pâturage de nuit.
- À l'auge, les deux lots recevront la même complémentation qui sera fonction du nombre de jours d'avance et de la qualité de l'herbe. Elle pourra se composer de foin de prairies et d'orge. Le foin distribué pour chacun des lots devra être de qualité similaire.

b. Vérification de la mise en lot

Cf partie III.2.b Suivi des animaux choisis et vérification de la mise en lot.

V. Phase expérimentale

1. Phase expérimentale : aspect agronomique

a. Gestion des parcelles pour le lot témoin et le lot expérimental

Objectifs :

- Prévoir entre 16 jours et 21 jours d'alimentation en chicorée pour le lot expérimental
- S'assurer que le lot témoin pourra rester pendant la même durée sur des parcelles similaires/équivalente (RG, RGA-TB)

La date de début du pâturage sera fixée et à ajuster selon pousse de l'herbe et conditions climatiques. Le lot expérimental commencera probablement à pâturer la parcelle de chicorée implantée en 2022 (**Champellerin 1**).

Le pâturage des parcelles expérimentales se fera au fil avant, les parcs seront dimensionnés dans la mesure du possible pour 2 à 3 jours (avance au fil). Le pâturage de jour (prairies multi-espèces) sera tournant.

b. Mesure de la pousse de l'herbe et de l'ingestion

Pour le lot témoin, la mesure de l'herbe par herbomètre est faite une fois par semaine par un formateur et saisie dans Happy Grass (**à voir comment récupérer les résultats des parcelles utilisées**).

Les paramètres à mesurer pour la **parcelle de chicorée et de RGA-TB** :

- densité du couvert
- hauteur herbomètre entrée
- hauteur herbomètre sortie

La finalité est de calculer l'ingestion en herbe à la pâture par les vaches laitières. L'objectif étant d'avoir 50 % d'ingestion de chicorée pour le lot expérimental.

Cf Annexe : protocole de suivi de la pousse de l'herbe/de l'ingestion et protocole de prélèvement/étuvage.

c. Analyses des valeurs alimentaires

Laboratoire d'analyse : Institut de l'Élevage - Villers Bocage

Aliments	Analyses	Dates	Nombre d'analyses
Herbe (dont chicorée)	MS résiduelle, MM, MAT, CB, NDF, ADF, DCS (digestibilité cellulase de la MO), P, Ca + sucres solubles totaux) Calcul des valeurs alimentaires : UEL, UFL, PDI, PDIA, BPR, dMO	Période expérimentale - En entrée de la parcelle année 2 - En entrée de la parcelle année 1 - En sortie de la parcelle année 1 (stade florale) - En sortie de la parcelle année 2 (stade florale)	6 analyses 3 prélèvements x 2 modalités (T et expé)
Autres aliments (foin si nécessaire + orge)	MS résiduelle, MM, MAT, CB, NDF, ADF, DCS (digestibilité cellulase de la MO), P, Ca + amidon pour l'orge Calcul des valeurs alimentaires : UEL, UFL, PDI, PDIA, BPR, dMO	Dernière semaine période pré-expérimentale	2 analyses (1 orge, et 1 foin si nécessaire)

Les échantillons pour effectuer les analyses et calcul des valeurs alimentaires seront réalisés et séchés à la ferme de Poisy, puis envoyés à Villers Bocage.

2. Phase expérimentale : aspect troupeau – alimentation

a. Alimentation du troupeau

Cf Calendrier d'alimentation

- Le **pâturage de nuit** sera une parcelle de RGA-TB pour le lot témoin et une parcelle de chicorée pour le lot expérimental. Un pâturage avec un fil avant sera pratiqué.
- Le **pâturage de jour** sera sur la même parcelle pour le lot témoin et le lot expérimental. La parcelle pâturée sera définie en fonction du stock d'herbe sur pied des différentes prairies disponibles sur la ferme de Poisy. Un pâturage tournant sera pratiqué.
- **À l'auge**, les deux lots recevront la même complémentation qui sera fonction du nombre de jours d'avance et de la qualité de l'herbe. Elle pourra se composer de foin de prairies et d'orge. Le foin distribué pour chacun des lots devra être de qualité similaire. Les quantités de foin et d'orge distribuées devront être pesées chaque jour ainsi que les quantités de refus. Le nombre de vaches à l'auge sera enregistré chaque jour pour estimer l'ingestion journalière.

Les calendriers de pâturage et d'alimentation utilisés sur la ferme de Poisy seront complétés chaque jour.

Le tri des animaux pour accéder à la parcelle de chicorée sera faite après la traite du soir (cf partie III.3.a)

b. État d'engraissement

L'état corporel des vaches laitières est évalué par un intervenant de la ferme habilités à noter les vaches pour leur état corporel. La note d'état corporel sera réalisée lors de la période pré-expérimentale et à la fin de la période expérimentale.

c. Événements sanitaires et de reproduction

Tous les événements sanitaires et de reproduction concernant les vaches sont régulièrement enregistrés (cahier d'élevage : une fiche par jour...). Une surveillance quotidienne des animaux sera réalisée pour détecter précocement d'éventuelles météorisations.

3. Phase expérimentale : aspect troupeau – Traite, refroidissement du lait

a. Contrôle laitier et quantité de lait

La quantité individuelle de lait brut est mesurée à chaque traite (14 traites par semaine) par des compteurs à lait en période pré-expérimentale et expérimentale. Trois contrôles laitiers seront réalisés pour mesurer le taux protéique, butyreux, cellulaire et le taux d'urée du lait. Ils auront lieu : en fin de période pré-expérimentale, à la fin de deuxième et troisième semaine de période expérimentale. (cf partie o)

b. Organisation à la traite

Cf planning prévisionnel, partie o.

À chaque traite du matin et du soir, seul 10 vaches sur les 30 de l'expérimentation seront traitées au pot individuel :

- 5 vaches du lot témoin et d'un seul sous-lot (1, 2 ou 3)
- 5 vaches du lot expérimental et d'un seul sous-lot (1, 2 ou 3)

L'ordre de traite des sous-lots sera fait par tirage au sort. Le planning de traite sera affiché en salle de traite, avec les numéros des VL devant être traités. La quantité de lait individuel sera également notée par VL.

Procédure de traite du matin :

- 1) Traite des 10 VL au pot individuel selon le planning de traite
- 2) Noter les quantités de lait produites pour chaque VL
- 3) Avant de transvaser les pots dans les tanks, s'assurer que l'ensemble des VL du jour ont été traités : vérifier que chaque jumelle d'un bloc a été traitée (absence de mammites, autres raisons nécessitant d'écarter une VL) Cf partie III.2.c
- 4) Transvaser les pots de lait dans le tank correspondant (cf planning)
- 5) Ajustement de la consigne du tank (10-12 °C le matin).
- 6) Noter les quantités de lait TOTAL par sous-lot à l'aide de la jauge du tank (traite du soir et du matin)

- 7) Nettoyage du matériel : pot individuel

Après la traite du matin et avant la traite du soir

- 1) Passage d'ACTALIA pour récupérer le lait (vers 8h-8h15)
- 2) Récupérer le lait restant dans les deux tanks le cas échéant (ACTALIA ne récupère que 70 L).
- 3) Lancer la procédure de nettoyage des deux tanks à lait.
- 4) Identifier la répartition des sous-lots dans le bon tank à lait, en se référant au planning, pour la traite du soir

Procédure de traite du soir :

- 1) S'assurer du nettoyage des 2 tanks et de l'identification en se référant au planning
- 2) Traite des 10 VL au pot individuel selon le planning de traite
- 3) Noter les quantités de lait produites pour chaque VL
- 4) Avant de transvaser les pots dans les tanks, s'assurer que l'ensemble des VL du jour ont été traites : vérifier que chaque jumelle d'un bloc a été traitée (absence de mammites, autres raisons nécessitant d'écarter une VL) Cf *partie III.2.c*
- 5) Transvaser les pots de lait dans le tank correspondant (cf planning)
- 6) Mise en route du tank (consigne 4-5°C).
- 7) Noter les quantités de lait par sous-lot à l'aide de la jauge du tank
- 8) Nettoyage du matériel : pot individuel

c. Refroidissement du lait

À chaque traite et pour chaque lot et sous-lot, s'assurer d'un bon refroidissement des laits jusqu'à la température objectif (4-5°C le soir, 10-12 °C le matin).

Placer le capteur filaire HOB0, préalablement nettoyé et désinfecté, un pour chaque tank. Relever les données du capteur réglé sur une fréquence de 30 minutes.

Envoi des données à ACTALIA de façon à ce qu'elles soient notées avec les données de fabrication.

4. Phase expérimentale : aspect fabrication fromagère

Il faut a minima 60 litres de lait pour que les 2 cuves puissent fonctionner.

Pour chaque fabrication, une par sous-lot, ACTALIA récupère 70L de lait (objectif : 60 litres → 4 tommes)

Le diagramme de fabrication de la Tomme de Savoie est disponible en annexe.

a. Réception et transport du lait

- À la fin de la traite du matin, vers 8h-8h15
- Identifier les tanks et les bidons de transport correspondant : marquage du lot T ou Expé et du sous-lot correspondant
- Récupérer les 2 x 70 L de lait
- Informer un responsable à la ferme de Poisy que le lait a été récupéré (afin que Poisy puisse déclencher le lavage des tanks).

b. Prélèvements des échantillons de lait

À réception du lait à la fromagerie d'Actalia : prélèvements et identifications des échantillons après mélange des bidons et avant ajout des ferments :

- 30 mL pour les MSU (TP et TB) et lactose, analyse faite en directe à l'ENILV
- 30 mL pour l'urée et le taux de cellules, analyse faite par le LIDAL (conservateur ajouté dans le lait)
- 30 mL pour l'extrait sec du lait, analyse faite en directe à l'ENILV
- 200 mL pour le profil en acides gras, les taux d'azote (soluble, total, non protéique) et le calcium, envoyées au LARF*

* Méthode de conservation des échantillons de lait destinés au LARF : congeler immédiatement les échantillons à une température à -80°C, puis stocker les échantillons jusqu'à l'envoi au laboratoire dans un congélateur à -18°C.

Protocole de prélèvement des échantillons de lait :

- Se laver soigneusement les mains
- Brasser le lait à la louche (désinfectée), en faisant des va et viens dans le sens de la hauteur au moins 10 fois
- Ouvrir le flacon stérile sans toucher l'intérieur du bouchon ni du filetage
- Plonger l'ensemble canne + flacon dans le seau sans le toucher et en tenant le bouchon de façon à ne pas le contaminer
- Identifier le flacon
- Placer l'échantillon entre 0 et 2°C*

*Un délai maximum de 24h entre le prélèvement et l'analyse est recommandé pour les laits.

c. Volume des laits

Lors de la mise en fabrication, s'assurer du volume exact de lait mis dans la cuve. Les bidons servant au transfert du lait auront été tarés au préalable et seront pesés le jour de la fabrication.

d. Fabrication des Tommes de Savoie

Voir diagramme et fiche de fabrication en annexe.

Les fabrications sont assurées par ACTALIA, qui **complète la fiche de suivi de fabrication** (une par sous-lot).

Entre les deux fabrications (lot témoin et lot expérimental), les paramètres de fabrication pourront être ajustés selon les taux TB et TP de chaque lait.

e. Pesée au démoulage

Au démoulage, peser l'ensemble des tommes d'un sous-lot à l'aide d'une balance, et AVANT d'effectuer les prélèvements pour envoi au laboratoire.

Effectuer la tare / Peser les fromages / Noter la valeur sur la fiche de suivi de fabrication

Répéter pour les deux lots fabriqués par jour.

f. Prélèvement des fromages

Prélèvement des échantillons de fromages pour analyses au laboratoire (3 fromages seront conservés intacts pour l'analyse sensorielle, et 1 fromage servira au prélèvement) :

- Au démoulage (J+1) : 30g pour analyses de pH, EST, MG faite en directe à l'ENILV*
- En fin d'affinage J+40 : 30g pour analyses de pH, EST, MG et taux de sel faite en directe à l'ENILV* + 250g pour profil en AGT, AGV, azote (NT, NS, NPN) et calcium envoyés au LARF**.

* Pour les analyses faites en directe à l'ENILV, les échantillons prélevés le weekend seront congelés à -18°C (l'analyse ne peut être lancée le weekend)

** Pour les analyses de fromage affiné envoyées au LARF, les échantillons seront conservés au frigo en attendant leur envoi au laboratoire.

5. Phase expérimentale : analyse

a. Analyses de laboratoire laits et fromages

Compléter les bordereaux de demande d'analyses

Nature échantillon	Méthode de prélèvement	Critère analysé	État échantillon analysé	Labo	Méthode d'analyse	Unité
Lait	A la louche	Taux butyreux (TB)	Réfrigéré à 4°C. Ajout d'une pastille de bronopol pour l'analyse d'urée et de cellules au Lidal	ENILV	Infra rouge (IR)	g/l
		Taux protéique (TP)		ENILV	Infra rouge (IR)	g/l
		Cellules somatiques		LIDAL	Infra rouge (IR)	nbre cellules/ml
		Urée		LIDAL	Infra rouge (IR)	mg/l
		Lactose		ENILV	Infra rouge (IR)	g/l
		Matière sèche (EST)		ENILV	ISO 5534	g/kg
Lait	A la louche	AGT	Congélation rapide à -80°C puis stockage congélateur à -18°C	LARF	Transméthylation directe + GC	/
		NT, NS, NPN		LARF	Méthode Kjeldhal	gN/100g
		Calcium		LARF	Méthode de Pearce	mg/100mL
Lait	Sur place	Acidité Dornic		ACTALIA		
		pH		ACTALIA		
		Lactofermentation sur 24h à 37°C		ACTALIA		
Fromage au démoulage	1 morceau de fromage par sachet	Matière sèche (EST)	Congelé	ENILV	Norme NF en ISO 5534	%
		Matière grasse (MG)		ENILV	Norme NF - V 04-287 Heiss	%
Fromage affiné	1 morceau de fromage par sachet	Matière sèche (EST)	Stockage au frigo (2-4°C)	LARF	Norme NF en ISO 5534	%
		Matière grasse (MG)		LARF	Norme NF - V 04-287 Heiss	%
		Taux de sel		LARF	Chloruremètre	

Fromage affiné	1 morceau de fromage par sachet	Profil en AGT		LARF	Transméthylation directe + GC	
		Profil en AGV		LARF	CPG	
		NT, NS, NPN		LARF	Methode Kjeldhal	
		Calcium		LARF	Pearce	

6. Phase expérimentale : analyse sensorielle

a. Dégustation par le jury expert

Un jury expert composé de 16 personnes, entraîné en particulier sur la richesse aromatique dans le produit.

Voir grille de dégustation en annexe.

Pour une session de dégustation, l'objectif est d'avoir 8 à 12 personnes, avec passage de 6 fromages au maximum dans une session.

Deux sessions nécessaires pour faire passer tous les sous-lots et répétitions :

Session 1														Session 2					
Date prévisionnelle	26-juin		27-juin		28-juin		29-juin		30-juin		01-juil		02-juil						
	lundi		mardi		mercredi		jeudi		vendredi		samedi		dimanche						
			Fab 1.a	Fab 1.a	Fab 2.a	Fab 2.a	Fab 3.a	Fab 3.a	Fab 1.b	Fab 1.b	Fab 2.b	Fab 2.b	Fab 3.b	Fab 3.b					
			Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN	Traite SOIR	Traite MATIN					
Lot Témoin	sslot1 - 5 VL	X	X						X	X									
15 VL	sslot2 - 5 VL			X	X						X	X							
	sslot3 - 5 VL					X	X						X	X					
Lot Expé	sslot1 - 5 VL	X	X						X	X									
15 VL	sslot2 - 5 VL			X	X						X	X							
	sslot3 - 5 VL					X	X						X	X					
	POISY	10 vaches (5 fois 2) à traire au pot différencié par jour pendant 7 jours (12 traites)																	
	ACTALIA	2 fabrications par jour à Actalia pendant 6 jours																	

Planification des sessions : dans l'idéal le mardi midi et le vendredi midi suivant. Adaptation possible : mardi et le lundi de la semaine suivante.

Objectif d'affinage : 40 jours. Se laisser une marge de +10 jours pour organiser les sessions de dégustations (congé mi-août).

b. Dégustation par le jury consommateur

L'objectif est de voir, s'il y a des différences entre les deux modalités (témoin, chicorée), sont-elles perceptibles par le consommateur ? Un test triangulaire sera réalisé.

Planification des sessions et recrutement des consommateurs

Objectif : une 60^{aine} de consommateurs (60 réponses sur les fromages témoins, et 60 sur les fromages expé)

Actalia envisage de solliciter les collègues et partenaires sur 3 lieux : La Roche sur Foron, Thônes et Ceraq (Maison de l'agriculture), avec une 20^{aine} de personnes pour chaque.

Ces sessions seront à planifier en même temps que le jury Expert pour avoir la même durée d'affinage des produits entre les deux jurys.

Voir en annexe : Grille de dégustation jury consommateur et Plan d'expérience du test triangulaire



FESTIG – Protocole expérimental 2023

Annexes

Listes des annexes

Annexe 1 : Fichier contact personnes ressources pendant l'expérimentation	2
Annexe 2 : Planning des traites différenciées	4
Annexe 3 : Suivi de la pousse de l'herbe et de l'ingestion	12
Annexe 4 : Bordereaux échantillon fourrage	14
Annexe 5 : Diagramme de fabrication Tomme de Savoie	15
Annexe 6 : Fiche de fabrication	16
Annexe 7 : Grille de dégustation jury expert	18
Annexe 8 : Grille de dégustation jury consommateur	20



Annexe 1 : Fichier contact personnes ressources pendant l'expérimentation

Personnes ressources par structure pendant l'expérimentation

Institut de l'élevage - Suivi global pendant toute la phase expérimentale

Hélène Le Chenadec – Institut de l'élevage

Tél : 04 26 10 01 56

Port : 06 99 35 66 09

helene.lechenadec@idele.fr

Centre d'élevage de Poisy

Adeline Allard

allard@elevation-poisie.org

Tél : 06 31 77 61 35

Romarc Puthod

puthod@elevation-poisie.org

Tél : 06 16 06 36 68

ACTALIA La Roche sur Foron - Suivi des fabrications de tommes

Célia Ducrey

c.ducrey@actalia.eu

Tél : 06 49 41 44 83

Olivier Sgard

o.sgard@actalia.eu

Tél :

Chambre d'Agriculture Savoie Mont Blanc - Suivi des parcelles

Laure-Emilie Nako

laureemilie.nako@smb.chambagri.fr

Tél : 06 13 91 01 25

Ceraq

Léna Garrone

lena.garrone8@etu.univ-lorraine.fr

06 66 01 00 42

Christophe Berthelot

christophe.berthelot@ceraq.fr

06 18 48 32 46



Personnes ressources à contacter en cas de questions ou de problèmes pendant l'expérimentation

Je ne sais pas qui à qui m'adresser / La personne identifiée n'est pas disponible

→ **Contact** : Hélène Le Chenadec – Institut de l'élevage - Tél : 04 26 10 01 56 - Port : 06 99 35 66 09 - helene.lechenadec@idele.fr

J'ai une question / un problème concernant ...

1) L'ALIMENTATION / LA MISE À L'HERBE DES VACHES

Identification des vaches et des parcelles sur lesquelles elles doivent pâturer le jour / la nuit.

Ration complémentaire à l'auge

→ **Contacts** : Adeline Allard et / ou Romaric Puthod (Poisy)

2) LE SUIVI DES PARCELLES

Protocole de suivi de la pousse de l'herbe, quadrat...

→ **Contacts** : Laure-Emilie Nako (CA Savoir Mont Blanc) / Léna Garrone (Céraq)

3) LA TRAITE et les TANKS

L'identification des vaches laitières et l'identification des lots et sous-lot

Le lait d'une vache prévue dans l'expérimentation doit être écarté ?

Le planning des traites différenciés et l'alternance des tanks A et B

Les capteurs placés sur les tanks A et B

→ **Contacts** : Hélène Le Chenadec (Idele) et/ou Adeline Allard (Poisy)

4) LE TRANSFERT DE LAIT ET LE LAVAGE DES TANKS

Puis-je lancer le lavage des tanks ? Vérifier qu'ACTALIA est passé, et transférer le reste de lait non utilisé dans l'expérimentation.

→ **Contacts** : Adeline Allard (Poisy) et / ou Célia Ducrey (Actalia)



Annexe 2 : Planning des traites différenciées

[illegible]



NOUVELLES ESPECES FOURRAGERES ESTIVALES & INDICATIONS GEOGRAPHIQUES

Date : 26/06/2023

Traite du : soir

Fab 1.a

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 2	3122		
		8490		
		9025		
		2187		
		3125		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 1	8066		
		8117		
		9007		
		8090		
		1087		

Date : 27/06/2023

Traite du : matin

Fab 1.a

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 2	3122		
		8490		
		9025		
		2187		
		3125		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 1	8066		
		8117		
		9007		
		8090		
		1087		



Date : 27/06/2023

Traite du : soir

Fab 2.a

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 1	7094		
		329		
		8007		
		9390		
		5017		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 2	6066		
		8164		
		5075		
		87		
		6190		

Date : 28/06/2023

Traite du : matin

Fab 2.a

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 1	7094		
		329		
		8007		
		9390		
		5017		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 1	6066		
		8164		
		5075		
		87		
		6190		



NOUVELLES ESPECES FOURRAGERES ESTIVALES & INDICATIONS GEOGRAPHIQUES

Date : 28/06/2023

Traite du : soir

Fab 3.a

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 1	7120		
		9264		
		790		
		9387		
		9290		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 2	9020		
		9466		
		587		
		9107		
		7590		

Date : 29/06/2023

Traite du : matin

Fab 3.a

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 1	7120		
		9264		
		790		
		9387		
		9290		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 2	9020		
		9466		
		587		
		9107		
		7590		



NOUVELLES ESPECES FOURRAGERES ESTIVALES & INDICATIONS GEOGRAPHIQUES

Date : 29/06/2023

Traite du : soir

Fab 1.b

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 2	3122		
		8490		
		9025		
		2187		
		3125		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 1	8066		
		8117		
		9007		
		8090		
		1087		

Date : 30/06/2023

Traite du : matin

Fab 1.b

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 2	3122		
		8490		
		9025		
		2187		
		3125		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 1	8066		
		8117		
		9007		
		8090		
		1087		



NOUVELLES ESPECES FOURRAGERES ESTIVALES & INDICATIONS GEOGRAPHIQUES

Date : 30/06/2023

Traite du : soir

Fab 2.b

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 2	7094		
		329		
		8007		
		9390		
		5017		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 1	6066		
		8164		
		5075		
		87		
		6190		

Date : 31/06/2023

Traite du : matin

Fab 2.b

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 2	7094		
		329		
		8007		
		9390		
		5017		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 1	6066		
		8164		
		5075		
		87		
		6190		



NOUVELLES ESPECES FOURRAGERES ESTIVALES & INDICATIONS GEOGRAPHIQUES

Date : 01/07/2023

Traite du : soir

Fab 3.b

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 1	7120		
		9264		
		790		
		9387		
		9290		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 2	9020		
		9466		
		587		
		9107		
		7590		

Date : 01/07/2023

Traite du : matin

Fab 3.b

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Chicorée	TANK 1	7120		
		9264		
		790		
		9387		
		9290		

LOT	TANK	N° collier	N° Pot	Poids total (lait + pot)
Témoin	TANK 2	9020		
		9466		
		587		
		9107		
		7590		



Poids des bidons de 20 L à noter

N° Pot	Poids du pot (kg)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



Annexe 3 : Suivi de la pousse de l'herbe et de l'ingestion

A effectuer en entier pour les parcelles de chicorée.

A effectuer pour les parcelles du lot témoin (RGA, RG/TB) à minima pour envoi des échantillons et valeurs alimentaires. -> Étuvage

Étape 1 : Mesure des hauteurs d'herbe à l'herbomètre juste avant l'entrée des animaux dans la parcelle

Répéter tous les 3-4 jours en fonction de l'avancée au fil / des paddocks pour avoir un ordre d'idée de la croissance de l'herbe sur la période de l'expérimentation.

Mesure en sortie de paddock pour calcul de la quantité d'herbe réellement consommée.

Étape 2 : Estimation de la matière sèche et de la densité avec le protocole du RMT Prairies

- "Découper" la parcelle en 3 ou 4 morceaux de taille équivalente (en fonction de la taille de la parcelle et de l'herbe disponible)
- Dans chaque morceau de parcelle, réaliser au moins 4 fois la procédure suivante (protocole RMT Prairies) :

Prélèvement : Fauche à la mini tondeuse

1/ "Choisir" l'emplacement du quadrat de 1m x 1m

2/ Mesurer à l'herbomètre la hauteur avant fauche sur l'ensemble de la surface du quadrat, **AVANT** de poser le quadrat pour ne pas fausser la mesure.

3/ Couper l'herbe à l'aide d'une mini tondeuse et viser une hauteur de 5 cm à l'herbomètre.

4/ Ramasser **toute** l'herbe coupée sur l'ensemble du quadrat et la mettre dans un sac pour la peser le plus rapidement possible.

5/ Mesurer à l'herbomètre la hauteur d'herbe après fauche sur l'ensemble de la surface du quadrat.

6/ Peser et noter le poids total du prélèvement.

Détermination teneur en MS : Méthode en étuve

L'étuvage s'effectue à Poisy.

1/ Peser le panier vide (ou prendre donnée Poisy).

2/ Pooler les 4 échantillons issus d'un même morceau de parcelle.

3/ Trier les espèces, séparer au minimum la chicorée du reste, voire séparer le TB des adventices si très présentes.

4/ Pour chaque espèce, peser le panier rempli d'herbe fraîche (le poids frais sera égal à ce poids panier avec herbe – le poids panier vide).

5/ Prendre 500g de chicorée en frais et le poids correspondant de "autre" (en pourcentage de l'échantillon total. Conditionner dans les paniers ou les sacs. Faire 2 échantillons de chaque pour le 1er prélèvement, le 2ème sera séché tout de suite pour calcul MS (adaptation taille paddocks).

On ne sépare les espèces que pour le premier prélèvement.

Repréciser les stades de chaque prélèvement pour analyse (3 analyses).

Option 1	Option 2
1 : début cycle de pâturage nouvelle parcelle	1 : début cycle année 1
2 : fin du cycle nouvelle parcelle	2 : repousses année 1
3 : repousses de la parcelle de 2 ans	3 : repousses parcelle de 2 ans

6/ Congeler les échantillons (sauf l'un des 2 échantillons de chaque pour le premier jour).

7/ Quand tous les échantillons sont faits et congelés, mettre à l'étuve (en gardant la séparation des espèces pour le 1^{er} cycle). Sécher à 60°C en étuve ventilée pendant 72h (pour les analyses de valeurs alimentaires sur les échantillons.)



NOUVELLES ESPECES FOURRAGERES ESTIVALES & INDICATIONS GEOGRAPHIQUES

6/ Peser le fourrage sec après la sortie d'étuve (pour chaque espèce). Reporter la valeur sur le fichier de mesure.

Notation sachets :

FESTIG_nom parcelle_n°paddock_date_espèce (pour 1er prélèvement) + VAL (pour ceux qui partent au labo)

Code noms parcelles :

Fin dessus 1 : FD1

Champ pèlerin 1 : CP1

Champ pèlerin 2 : CP2

Détermination de la densité de la prairie

- Calcul de la densité du prélèvement

Densité (kg MS/cm) = quantité de MS du prélèvement / (hauteur avant prélèvement – hauteur après prélèvement).

Les coefficients de variation (CV) interbandes de la densité permettent d'apprécier la précision des mesures. Un CV de 10 % est très bon, un CV de 15-20 % est acceptable et un CV >25 % n'est pas bon (supprimer éventuellement la mesure de densité qui pose problème). -> à utiliser entre les 4 morceaux de la parcelle.

- Calcul de la densité de la parcelle

La densité de la parcelle est la quantité totale prélevée (ramenée à l'ha) divisée par la somme des hauteurs prélevées.

Densité (kg MS/cm/ha) = somme qMS de chaque prélèvement / somme des hauteurs prélevées*

*Somme des hauteurs prélevées : somme (hauteur avant fauche – hauteur après fauche) de chaque prélèvement de la parcelle

- Exemple de calcul

Calculer tout d'abord la biomasse annexe par hectare mesurée sur chaque zone prélevée. Puis sommer ces quantités par hectare. Sommer ensuite les hauteurs prélevées (correspondant à la différence entre les hauteurs avant et après fauche) sur chaque zone. Et finalement diviser la somme des biomasses par la somme des hauteurs pour obtenir la densité pondérée de la parcelle.

Exemple de calcul de la biomasse par hectare :

Zone 1 : 2500g d'herbe fraîche prélevé sur 5m avec une fauche de 0,5 m de large et une teneur en MS de 15%. Soit (2,5 kg x 0,15) = 0,375 kg sec récolté sur (5 m x 0,5 m) = 2.5 m². la biomasse par ha est donc de 0,375 *10000 / 2.5 = 1500 kg MS

Exemple de calcul de densité :

Zone 1 : 1500 kg MS/ha et 5 cm prélevé

Zone 2 : 1800 kg MS/ha et 5 cm prélevé

Zone 3 : 1200 kg MS/ha et 6 cm prélevé

Soit une densité moyenne de 281 kg MS/cm car égale à 4500 kg MS/ha sur 16 cm.

Étape 4 : Envoi des échantillons au laboratoire pour analyse VAL

Analyse réalisée par le laboratoire de Villers-Bocage - Institut de l'Élevage

- Après étuvage, conservation des échantillons en sec.
- Un échantillon est représentatif d'une parcelle (VAL globale souhaité, et non par espèce). S'il y a eu séparation des espèces lors de l'étuvage, les remélanger pour reformer l'échantillon complet.
- Conservation en sec jusqu'à la fin de l'expérimentation.
- Envoi groupé des échantillons au laboratoire :
 - ✓ Voir Bordereau fourni par le laboratoire
 - ✓ Transport à organiser avec le laboratoire

Annexe 4 : Bordereaux échantillon fourrage

									
Analyse de fourrage vert et détermination de la valeur alimentaire									
Identification de l'échantillon									
Nom prénom de l'exploitant									
Caractéristique de l'échantillon									
Date de prélèvement				20					
mode de conservation du fourrage vert		Vert/Frais ☐							
		Séché ☐							
Caractéristique du fourrage									
Mode de distribution		Paturage ☐							
		Fauche/Distribution en vert ☐							
N° cycle/coupe		1er cycle ☐							
		2 ieme cycle ☐							
		3 ieme cycle et + ☐							
Type de fourrage/Espèces									
Prairies temporaire/cultivées (mono-espèces)					Prairie permanente/naturelle				
Graminées		légumineuses			☐ Mélange				
RAY-GRASS ANGLAIS ☐	DACTYLES ☐	TREFLES VIOLET/INCARNAT ☐			espèce 1: / %				
RAY-GRASS ITALIEN ☐	FETUQUE ☐	TREFLES BLANC ☐			espèce 2: / %				
RAY-GRASS HYBRIDE ☐	BROME ☐	LUZERNE ☐			espèce 3: / %				
AUTRE GRAMINEES(précisez) ☐	FLEOLE ☐	AUTRE LEGUMINEUSE(précisez) ☐							
Observation complémentaires:									

Annexe 5 : Diagramme de fabrication Tomme de Savoie



DIAGRAMME DE FABRICATION – TOMME DE SAVOIE



Ensemencement

Lait cru
Ferment thermophile : BC12 3 litres / 1000 litres
Ferment mésophile : Flora Danica 25 DCU/1000 L
Ensemencement en Mucor : TOMU001 + TOMU016 + TOMU020

Maturation

33-34 °C 60 min

Emprésurage

Durée de prise = 15 minutes
Durée coagulation totale = 30 minutes

Décaillage

Maïs (3 à 4mm)

Chauffage

Température 37°C

Brassage

45 min

Soutirage

Température 36,5-37°C
Soutirage par gravité

Pressage

Coup de poing puis par empilement pendant 6 heures

Acidification

16 à 18h en salle de fabrication

Jour J

Saumurage

Densité > 1150 Température 13°C
Standardisation CaCl₂ et acide lactique
6 heures

Jour J+1

Affinage

12°C - HR ≥ 95%
40 jours

Jour J+40

Annexe 6 : Fiche de fabrication



FICHE DE SUIVI DE FABRICATION

Projet FESTIG – Fromagerie Expérimentale ACTALIA - 2023



Date de fabrication : _____
 Nature du lait (type + n° sous-lot) : _____
 Quantité de lait : _____ L Code plaque : _____

TEST POUVOIR ACIDIFIANT

Début _____ Fin _____
 Lait G : $\Delta A^{\circ}D$: _____ Lait cru : $\Delta A^{\circ}D$: _____
 ΔpH : _____ ΔpH : _____

TEST RESAZURINE

Lait de report en cuve :
 Début _____ Fin _____
 Lait avant emprésurage :
 Début _____ Fin _____

Dose et type de ferment :

* Yaourt : BC12 à 3L/1000L – soit _____ mL
 * Méso : Flora Danica à 25 DCU/1000L – soit _____ DCU

Dose de présure (530 mg) : 30 mL/ 100L - soit : _____ mL

Temps prise : prévu : 15 min constaté : _____
 Temps durcissement : prévu =TP constaté : _____
 Taille du grain : maïs

LACTO-FERMENTATION

Aspect lait : _____
 $A^{\circ}D$ = _____
 pH = _____

	Durée	Heure début	T°C	pH	A°D
Réchauffage lait					
Maturation	60 min				
Coagulation					
Découpage					
Repos					
Décaillage					
Brassage					
Chauffage	37°C				
Brassage	45 min				
Soutirage	H				
Pressage	6 h				
	H+1				
	H+2				
	H+4				
	H+6				
Démoulage	J+1				
Saumurage	6 h				
Sortie saumure					
Mise en cave	40 jours				

ANALYSES LAIT

TB =
 TP =
 TB/TP =
 Urée =
 Cellules =

Nb de fromages moulés : _____

ANALYSES J+1

pH =
 MG =
 EST =
 G/S =
 H/ESD =

Commentaire du fromager : (texture du gel, comportement du grain, modifications éventuelles...)

Identification échantillons

	Date de fab	Lot vache	Sous-lot vache	Identification (lot – sous-lot - répétition)
J1		Témoin (T)	1	T-1-1
		Chicorée (C)	1	C-1-1
J2		Témoin	2	T-2-1
		Chicorée	2	C-2-1
J3		Témoin	3	T-3-1
		Chicorée	3	C-3-1
J4		Témoin	1	T-1-2
		Chicorée	1	C-1-2
J5		Témoin	2	T-2-2
		Chicorée	2	C-2-2
J6		Témoin	3	T-3-2
		Chicorée	3	C-3-2

Analyses prévues :

LAIT :

- MSU → 30 mL
- Cellules + urée → 30 mL
- EST → 30 mL
- Profil en AG
- NT, NS, NPN
- Lactose
- Calcium

180 mL minimum

→ Congeler très vite après échantillonnage à -80°C

FROMAGE :

J+1 :

- pH, MG, EST → 25g mini (sans croûte)

Affiné :

- pH, MG, EST, taux de sel → 30g mini (sans croûte)
- Profil en AG →
- NT, NS, NPN →
- Calcium →
- AGV →

Annexe 7 : Grille de dégustation jury expert

NOM PRENOM :

PRODUIT :

11

Fermeté en bouche

Mou ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 Ferme

Collant en bouche

Pas collant ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐ ☐ ☐ Très collant

Texture grasse en bouche

Sec □ □ □ □ □ □ □ □ Gras

Texture fondante en bouche

Pas fondant □ □ □ □ □ □ □ □ Très fondant

Qualité de la texture vis-à-vis de l'appellation Tomme de Savoie IGP

/20

[illegible]



NOUVELLES ESPECES FOURRAGERES ESTIVALES & INDICATIONS GEOGRAPHIQUES

Végétal	Fruits secs (amande, noisette, fruit à coques...)	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
	Végétal frais (herbe, verdure...)	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
	Boisé/Végétal sec (bois sec, foin...)	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
Autre	Animal/étable	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
	Cave/terreux	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
	Champignon	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
	Ammoniaqué	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
	Rance	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
Sensations	Piquant	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
	Astringent	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense
	Métallique	Absent	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Intense

RICHESSSE AROMATIQUE

Très faible ☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7 Importante

Qualité organoleptique (saveurs, arômes) vis-à-vis de l'appellation Tomme de Savoie IGP.

/20

Qualité organoleptique GLOBALE (texture, saveurs, arômes) vis-à-vis de l'appellation Tomme de Savoie IGP.

/20

Annexe 8 : Grille de dégustation jury consommateur



DEGUSTATION TOMME DE SAVOIE – PROJET FESTIG



Bonjour et bienvenue à notre dégustation dans le cadre du projet FESTIG. Le but du projet est de tester l'apport d'une nouvelle espèce fourragère dans l'alimentation de vaches laitières.

Code consommateur :

(→ numéro écrit sur votre assiette)

En amont de la dégustation, voici quelques questions qui serviront à traiter les résultats d'un point de vue statistique.

→ Vous êtes : ☐ un homme ☐ une femme

→ Votre catégorie d'âge :

☐ Moins de 18 ans ☐ 19-29 ans ☐ 30-39 ans ☐ 40-49 ans ☐ 50-59 ans ☐ 60+

→ Avez-vous l'habitude de manger du fromage : ☐ OUI ☐ NON

→ A quelle fréquence en consommez-vous ?

☐ Tous les jours ☐ Quelques fois par semaine ☐ Quelques fois par mois

→ Etes-vous un(e) connaisseur(s) de la Tomme de Savoie ?

☐ Oui, j'en consomme régulièrement ☐ Un peu, mais je n'en mange pas souvent

☐ Je n'en consomme presque jamais

Maintenant vous allez pouvoir passer à la dégustation des 3 échantillons de fromage.

Comment procéder :

- 1- Goûter les 3 échantillons dans le sens des aiguilles d'une montre et en se rinçant la bouche entre chacun pour ne pas mélanger les arômes
- 2- Noter le numéro de l'échantillon perçu comme différent des 2 autres
- 3- Répondre aux deux questions suivantes. Vous pouvez ajouter des commentaires afin de préciser votre réponse



→ Numéro de l'échantillon différent :

→ En quoi ce morceau est-il différent :

- ☐ Texture
- ☐ Goût

Commentaires éventuels :

.....

→ Lequel des échantillons avez-vous préféré :

Commentaires éventuels :

.....

Merci beaucoup pour votre participation !!

