CONFIDENTIEL

Protocole d'essai n° LA 13/88 : Introduction de l'huile d'insecte dans l'alimentation de volailles de chair

Date : 24.02.2020
Version : 2

1. OBJECTIFS DE L'EXPERIMENTATION

L'objectif de l'expérimentation est de valider à échelle commerciale l'intégration de l'huile d'insecte dans l'alimentation des volailles de chair et évaluer les impacts sur les performances zootechniques, physico-chimiques et organoleptiques des volailles.

Des essais menés en station de recherche au préalable et une étude sur les critères de choix des consommateurs indiquent que l'huile d'insecte peut apporter des bénéfices à différents niveaux :

- **Qualités physico-chimiques et organoleptiques de la viande :** authenticité du goût, meilleure fermeté de la viande, couleur à cru plus intense, teneur moindre en matières grasses, teneur supérieure en vitamines B, teneur supérieure en Oméga 3
- **Image du produit, élément de présentation :**
  - Impact environnemental réduit :
    - L'huile d'insecte est produite localement, de manière durable suivant des schémas d'approvisionnement courts
    - L'huile d'insecte est une alternative aux huiles végétales contribuant à l'occupation des sols arables et la déforestation (soja, coprah, palmiste …)
  - Respect de l'alimentation naturelle de l'animal
  - Une alternative garantie sans OGM à l'huile de soja
- **Santé animale :**
  - La haute teneur en acide laurique ayant un effet antimicrobien de l'huile d'insecte pourrait renforcer le système immunitaire des volailles et ainsi réduire la consommation d'antibiotiques nécessaires
  - L'huile d'insecte constitue une source d'énergie hautement digestible pouvant intégrer le régime alimentaire des monogastriques

Il est proposé de mettre en place un essai en élevage intégrant de l'huile d'insecte pour évaluer ses effets spécifiques sur :

i. **La performance** et la **santé** des volailles en condition d'élevage commercial
ii. **Les qualités organoleptiques et physico-chimiques** de la viande de volaille.

Cet essai sera conduit en respectant les conditions d'élevage Label Rouge afin de tester les qualités organoleptiques et physico-chimiques en comparaison avec des volailles Label Rouge. L'objectif sera de valider A minima l'équivalence de l'huile d'insecte et de l'huile de soja sur la performance zootechnique de l'élevage et les qualités organoleptiques de la viande.

2. ORGANISMES TECHNIQUES, SCIENTIFIQUES ET PARTENAIRES CONCERNES

Acteur	Représenté par	Rôle dans l'essai
InnovaFeed	Chloe Phan Van Phi Pauline Ringard	Fournisseur de l'huile d'insecte et suivi de l'essai
Nealia	Cédric Letissier Marlène Bournaison Quentin Leturc Camille Crépelle	Fournisseur de l'aliment intégrant l'huile d'insecte
Eleveur	Adrien Lagrive	Elevage et réalisation de l'essai
Abattoir Volailles champenoises	Isabelle Lebas	Abattage des volailles
Capinov	Mme. Person	Réalisation des tests hédoniques et profil sensoriel selon les modalités du dossier ESQS n° LA 13/88
ITAVI	*A définir*	Réalisation des tests physico-chimiques
ODG : Syndicat Malvoisine	Armelle Remond	Proposition de protocole et suivi des essais
INAO	Marie-Claire Woimant	Suivi des essais

3. PROTOCOLE D'EXPERIMENTATION

3.1. Description de l'essai

L'essai se fera comparativement sur **2 lots de poulets :** Lot Témoin et Lot Test.

Le Lot Témoin sera :

- Composé de 4400 poulets
- Elevé dans le **Bâtiment Témoin**
- Nourri exclusivement avec une **alimentation « témoin » laquelle sera conforme au cahier des charges Label Rouge**
- **En particulier, les poulets ne recevront aucun grain de blé en alimentation au cours de l'élevage**

Le Lot Test sera :

- Composé de 4400 poulets
- Elevé dans le **Bâtiment Test**
- Nourri exclusivement avec une **alimentation « test », laquelle sera conforme au cahier des charges Label Rouge à l'exception de l'intégration de l'huile d'insecte remplaçant l'huile de soja**
- **En particulier, les poulets ne recevront aucun grain de blé en alimentation au cours de l'élevage**

Les profils des volailles inclues dans le Lot Test et Témoin seront équivalents au début de l'essai :

- même souche (I657, poulet blanc)

- même couvoir (Orvia),
- même parquet (tous les œufs sont issus des mêmes reproducteurs),
- même âge
- même profil de vaccination
- même répartition de sexe (50% mâle / 50% femelle)

Les conditions d'élevage et sanitaires respecteront le cahier des charges du Label Rouge et seront identiques entre les deux lots :

- Les Bâtiments Témoin et Test seront situés sur la même exploitation
- Les Bâtiments Témoin et Test seront d'une superficie de 400m^2

Les poulets auront accès au parcours à partir du 42e jour.

Pendant l'élevage, les performances de croissance et de santé des poulets seront comparées (cf section 3.4.).

Après abattage, l'effet de l'incorporation d'huile d'insecte sera évalué indépendamment pour chaque lot sur les qualités organoleptiques et physico-chimiques de la viande de poulet (cf section 3.5.)

3.2. Durée de l'essai

L'essai démarrera le 23 mars 2020 et se terminera le 17 juin 2020.

La durée de l'essai sera de 86 jours pour respecter l'âge minimum d'abattage du poulet Label Rouge fixée à 81 jours, intégrer les contraintes logistiques d'abattage et de commercialisation et respecter la DLC des volailles PAC.

L'essai sera divisé en quatre phases :

- Phase 1 de 0 à 28 jours
- Phase 2 de 29 à 48 jours
- Phase 3 de 49 à 70 jours
- Phase 4 de 70 jours à l'abattage

L'abattage des volailles aura lieu au 86e jour à l'abattoir « les volailles champenoises » à Caurel (51).

3.3. Alimentation

Le plan d'alimentation comprend 4 phases :

- Phase 1 de 0 à 28 jours : aliment 1er âge
- Phase 2 de 29 à 48 jours : aliment 2ème âge
- Phase 3 de 49 à 70 jours : aliment 3ème âge
- Phase 4 de 70 jours à l'abattage : aliment 4ème âge

Le plan d'alimentation ci-dessous résume l'alimentation des poulets sur chacune des phases de croissance. Une formulation d'aliment par lot et par période sera réalisée :

	PLAN D'ALIMENTATION DE L'ESSAI									
	Aliment Lot Témoin		Aliment Lot Test		Clé de décision	Présentation	Age	Quantité / poulet / période		Qté/400 m² / période
	code	% huile soja	code	% huile insecte						
1er âge	A1	0,2%	B1	0,2%		miette fine	0-28 jours	0,900 Kg		4T
2ème âge	A2M	0,275%	B2M	0,275%	Pesée à 21 J	grosse miette	29-48 jours	1,800 Kg		8T
	A2M+	0,275%	B2M+	0,275%		Si retard > 7% : labelia 2ème âge plus. Grosse miette	29-48 jours	1,800 Kg		8T
	A2F	0,625%	B2F	0,625%		si avance farine	29-48 jours	1,800 Kg		8T
3ème âge	A3M	0,7%	B3M	0,7%	Pesée à 42 J	grosse miette	49-70 jours	1,800 Kg		8T
	A3M+	0,7%	B3M+	0,7%		Si retard > 7% : Labelia 3° age PLUS Grosse miette	49-70 jours	1,800 Kg		8T
	A3F	1%	B3F	1%		farine si avance	49-70 jours	1,800 Kg		8T
4ème âge	A4G	1,9 1,9	B4G	1,9 1,9	Pesée à 63 J	granulés + fines	70 jours - abattage	2,0 à 2,7Kg	été hiver	8T 10 à 12T
	A4G+	1,9 1,9	B4G+	1,9 1,9		Si retard : Labelia 4° age PLUS Granulé + fines	70 jours - abattage	2,0 à 2,7Kg	été hiver	8T 10 à 12T
	A4F	1,3 1,3	B4F	1,3 1,3		farine si avance	70 jours - abattage	2,0 à 2,7Kg	été hiver	8T 10 à 12T

Dans chacun des aliments test, l'huile d'insecte est incorporée en remplacement total de l'huile de soja.
Pour chaque phase, les formules des aliments test et témoin sont iso - protéiques et iso - énergétiques.

Sur chaque phase, l'alimentation pour les 2 lots se fera conformément au cahier des charges du Label Rouge. Aucun grain de blé ne sera distribué pour l'alimentation des poulets.

L'utilisation de l'aliment sous forme de grosses miettes, de farine, ou de l'aliment « PLUS » sera définie sur chaque phase par les pesées aux 21ème, 42ème et 63ème jour. L'éleveur consignera systématiquement quel type et quantité d'aliment a été utilisé sur chaque lot de poulets au cours de chacune des phases.

3.4. Suivi au cours de l'élevage et après abattage

3.4.1.Analyses au cours de l'élevage

La performance des poulets de chaque lot sera indépendamment suivie au cours de toute la durée de l'élevage :

- Homogénéité du lot
- Pesée
- Gain Moyen Quotidien
- Appétence
- Indice de consommation
- Contrôle visuel des litières
- Comportement visuel des poulets au niveau de l'utilisation du parcours
- Calcul de l'indice de consommation à J0, J21, J42, J63 et à l'abattage
- Mortalité
- Pattes
- Consommation d'eau
- Consommation d'aliment
- Picage
- Pododermatite
- Emplumement

- Relation homme / animal

Les paramètres d'ambiance de l'essai seront observés quotidiennement par l'éleveur et corrigé par le technicien et seront identiques entre les 2 bâtiments :

- Ventilation
- Température intérieure
- Température extérieure : forte variation, froid ou chaleur exceptionnelle pouvant provoquer un choc thermique.
- Dispersion / regroupement des animaux
- Lumière
- Alimentation : phase et forme de l'aliment identique dans les deux bâtiments

3.4.2.Analyses après abattage

Après abattage, les analyses sensorielles des 2 lots seront réalisées selon les modalités Label Rouge avec le laboratoire CAPINOV :

- Test hédonique comparatif entre le lot Test, le lot Témoin et le standard
- Profil sensoriel comparatif entre le lot Test, le lot Témoin et le standard

Le protocole d'analyse sensorielle est conforme aux modalités Label Rouge et détaillé dans le document annexe « protocole d'analyse sensorielle – test alimentation volaille à huile d'insecte »

Les éléments justifiant la qualité supérieure, définis dans le cahier des charges du Label Rouge, sont évalués, conformément aux modalités du dossier d'évaluation et de suivi de la qualité supérieure.

Après abattage, les analyses de performance des poulets suivantes seront effectuées :

- Analyse du profil nutritionnel complet avec EUROFINS dont : acide gras (y compris omega 3) ; vitamines (y compris vitamine B) et minéraux essentiels, calcium et phosphore
- Poids/Rendement de carcasse
- Homogénéité du lot
- Déclassement
- pHu

4. ANNEXES

4.1. Annexe 1 : plan d'alimentation volaille Label Rouge fourni par NEALIA

Les quantités d'aliment présentées ci-dessous sont des quantités par période (0-28jours, 29-48jours, 49-70jours, 70-81jours).

Aliments	Clé de décision	Présentation	Age	Quantité par poulet	Qté/400 m² Tonnes
LABELIA 1° AGE **+ 0.2% KMIX KALIOS**		**Miette fine**	0-28 jours	**0.900 Kg**	**4 T**
LABELIA 2° AGE	Pesée à 21 J	**Grosse miette** Retard > 7% : labelia 2ème âge plus. **Grosse miette** Si avance : **farine** (sauf période chaude)	29-48 jours	**1.800 Kg**	**8 T**
LABELIA 3° AGE	Pesée à 42 J	A la courbe : **Grosse miette** Si retard > 7% : Labelia 3° age **PLUS Grosse miette** Si avance : **farine** (sauf période chaude)	49-70 jours	**1.800 Kg**	**8 T**
LABELIA 4° AGE	Pesée à 63 J	A la courbe : **Granulé+ fines** Si retard : Labelia 4° age **PLUS Granulé + fines** Si avance : **farine** (sauf période chaude)	70 jours - abattage	**2.0 à 2.7Kg**	**8 T l'été** **10-12 T l'hiver**

Transmettre les poids à Moulins Henry à J21, J42 et J63.

Nb : Kmix phyleo fls 2 a été inclus dans tous les aliments poulets démarrage et croissance.
Vous pourrez, en plus, supplémenter l'aliment (y compris la finition) à 0.2% selon avis du technicien.

Y:\Services\MoulinHenry\EquipeMHY\Mhy\DOCUMENTATION QUALITE MHY\TECHNIQUE MHY (MT)\MT-E\PRG ALIM VOLAILLES\LABEL\MT E 04 MIXTE PLB (rév J) prg alim poulet lab malv.doc

4.2. Annexe 2 : Formules aliments

4.2.1.Formules aliment Labelia Témoin

FORMULES CONFIDENTIELLES

élaborées par Néalia et pour transmission à l'INAO par Malvoisine

4.2.2.Formules aliment Labelia Test

FORMULES CONFIDENTIELLES

élaborées par Néalia et pour transmission à l'INAO par Malvoisine

4.3. Annexe 3 : Elevage sélectionné de M. Lagrive

L'essai se fera au sein de l'exploitation agréée Label Rouge de M. Lagrive, GAEC de la brosse borne, à Sapogne et Feuchère (08). Il dispose de deux bâtiments d'élevage similaires équipés de la même façon et possèdent les équipements nécessaires aux mesures : un peson automatique, programmation de la ventilation, de la lumière et de la température. Tous ces paramètres sont relevés et enregistrés plusieurs fois par jour. Les valeurs conseillées par le Label Rouge sont disponibles en annexe 3. La consommation d'eau est relevée quotidiennement ainsi que la distribution d'aliment.

Les deux bâtiments ont une litière paillée et un éclairage par lumière naturelle couplé à un programme lumineux. La lumière naturelle peut être plus ou moins présente avec le réglage de volets en fonction de la nervosité des lots. Chaque bâtiment a une capacité de 4 400 poulets. Les bâtiments A et B sont placés côte à côte :

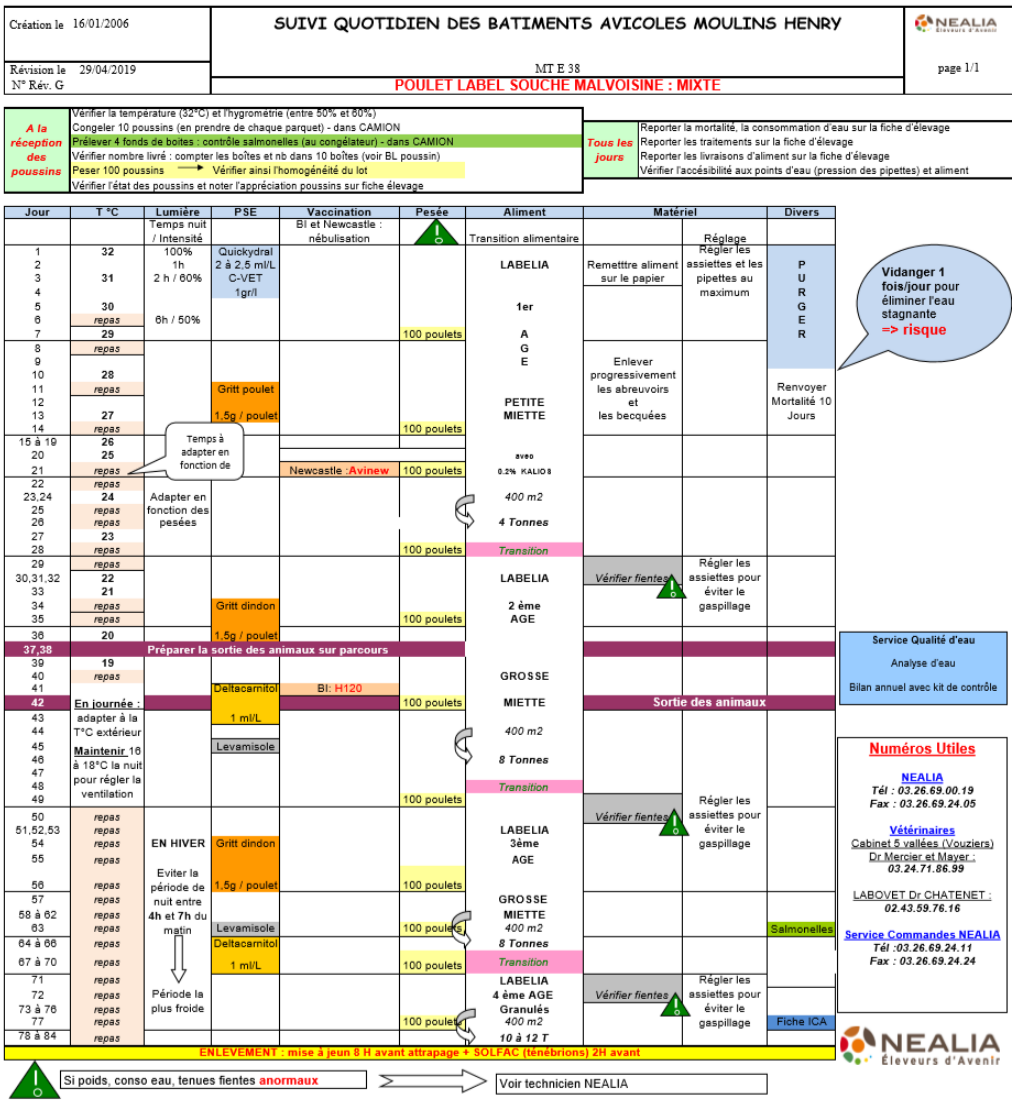
- *Bâtiment A* : surface de 400m^2 et parcours de 8 800m^2,
- *Bâtiment B* : surface de 400m^2 et parcours de 10 000m^2.

4.4. Annexe 4 : Modalités de suivi de l'ambiance Label Rouge volaille de chair

Tous les paramètres d'ambiance seront observés quotidiennement par l'éleveur et corrigé par le technicien :

- Ventilation
- Température intérieure
- Température extérieure : forte variation, froid ou chaleur exceptionnelle pouvant provoquer un choc thermique.
- Dispersion / regroupement des animaux
- Lumière
- Alimentation : phase et forme de l'aliment identique dans les deux bâtiments

Cela permettra d'assurer la similarité des conditions d'élevage entre les 2 bâtiments.



Création le 16/01/2006 | Révision le 29/04/2019 | N° Rév. G

SUIVI QUOTIDIEN DES BATIMENTS AVICOLES MOULINS HENRY

MT E 38

POULET LABEL SOUCHE MALVOISINE : MIXTE

page 1/1

A la réception des poussins
- Vérifier la température (32°C) et l'hygrometrie (entre 50% et 60%)
- Congeler 10 poussins (en prendre de chaque parquet) - dans CAMION
- Prélever 4 fonds de boites : contrôle salmonelles (au congélateur) - dans CAMION
- Vérifier nombre livré : compter les boîtes et nb dans 10 boîtes (voir BL poussin)
- Peser 100 poussins → Vérifier ainsi l'homogénéité du lot
- Vérifier l'état des poussins et noter l'appréciation poussins sur fiche élevage

Tous les jours
- Reporter la mortalité, la consommation d'eau sur la fiche d'élevage
- Reporter les traitements sur la fiche d'élevage
- Reporter les livraisons d'aliment sur la fiche d'élevage
- Vérifier l'accésibilité aux points d'eau (pression des pipettes) et aliment

Jour	T °C	Lumière	PSE	Vaccination	Pesée	Aliment	Matériel		Divers
		Temps nuit / Intensité		BI et Newcastle : nébulisation		Transition alimentaire		Réglage	
1	32	100%	Quickydral			LABELIA	Remetttre aliment sur le papier	Régler les assiettes et les pipettes au maximum	PURGER
2		1h	2 à 2,5 ml/L						
3	31	2 h / 60%	C-VET						
4			1gr/l						
5	30					1er			
6	repas	6h / 50%							
7	29				100 poulets	A			
8	repas					G			
9						E	Enlever progressivement les abreuvoirs et les becquées		
10	28								
11	repas		Gritt poulet						Renvoyer Mortalité 10 Jours
12						PETITE			
13	27		1,5g / poulet			MIETTE			
14	repas				100 poulets				
15 à 19	26	Temps à adapter en fonction de							
20	25					avec			
21	repas			Newcastle :Avinew	100 poulets	0.2% KALIOS			
22	repas								
23,24	24	Adapter en fonction des pesées				400 m2			
25	repas								
26	repas					4 Tonnes			
27	23								
28	repas				100 poulets	Transition			
29	repas								
30,31,32	22					LABELIA	Vérifier fientes	Régler les assiettes pour éviter le gaspillage	
33	21								
34	repas		Gritt dindon			2 ème			
35	repas				100 poulets	AGE			
36	20		1,5g / poulet						
37,38		Préparer la sortie des animaux sur parcours							
39	19								
40	repas					GROSSE			
41			Deltacarnitol	BI: H120					
42	En journée :				100 poulets	MIETTE	Sortie des animaux		
43	adapter à la T°C extérieur		1 ml/L						
44						400 m2			
45	Maintenir 16 à 18°C la nuit pour régler la ventilation		Levamisole						
46						8 Tonnes			
47									
48						Transition			
49					100 poulets				
50	repas						Vérifier fientes	Régler les assiettes pour éviter le gaspillage	
51,52,53	repas					LABELIA			
54	repas	EN HIVER	Gritt dindon			3ème			
55	repas					AGE			
		Eviter la période de nuit entre 4h et 7h du matin							
56	repas		1,5g / poulet		100 poulets				
57	repas					GROSSE			
58 à 62	repas					MIETTE			
63	repas		Levamisole		100 poulets	400 m2			Salmonelles
64 à 66	repas		Deltacarnitol			8 Tonnes			
67 à 70	repas		1 ml/L		100 poulets	Transition			
71	repas					LABELIA	Vérifier fientes	Régler les assiettes pour éviter le gaspillage	
72	repas	Période la plus froide				4 ème AGE			
73 à 76	repas					Granulés			
77	repas				100 poulets	400 m2			Fiche ICA
78 à 84	repas					10 à 12 T			

ENLEVEMENT : mise à jeun 8 H avant attrapage + SOLFAC (ténébrions) 2H avant

Si poids, conso eau, tenues fientes anormaux → Voir technicien NEALIA

Vidanger 1 fois/jour pour éliminer l'eau stagnante => risque

Service Qualité d'eau
Analyse d'eau
Bilan annuel avec kit de contrôle

Numéros Utiles
NEALIA
Tél : 03.26.69.00.19
Fax : 03.26.69.24.05
Vétérinaires
Cabinet 5 vallées (Vouziers)
Dr Mercier et Mayer :
03.24.71.86.99
LABOVET Dr CHATENET :
02.43.59.76.16
Service Commandes NEALIA
Tél :03.26.69.24.11
Fax : 03.26.69.24.24

4.5. Annexe 5 : Détails du suivi des performances de l'élevage

La performance des volailles de chaque lot sera indépendamment suivie au cours de toute la durée de l'élevage :

- **Homogénéité du lot :** calcul du pourcentage d'homogénéité et du coefficient de variation à 2 semaines d'âge. Pour cela, peser 100 poussins par parc et calculer le pourcentage d'homogénéité à partir du nombre de poussins étant à +/- 10% du poids moyen trouvé. Calculer avec ces résultats le coefficient de variation.
- **Pesée :** quotidienne avec un peson automatique de J1 à J60. A partir de J60, une pesée hebdomadaire sera effectuée avec un peson manuel avec 30 femelles et 30 mâles séparés. Les mâles ne montent plus sur les pesons à partir de cette date.
- **Gain Moyen Quotidien :** calculé à partir du poids vif et de la durée de l'élevage, lors de l'abattage.
- **Appétence :** estimée en fonction du pourcentage de gaspillage. Prélever 1m2 de litière, sur toute la profondeur, sous une assiette au milieu du bâtiment et la passer au tamis pour donner le % de gaspillage sur l'ensemble du bâtiment en fonction du nombre d'assiettes.
- **Indice de consommation** : calculé avec l'indice technique et de l'indice économique, il donne la quantité d'aliment nécessaire pour avoir 1kg de poids vif. Il sera calculé après l'abattage.
- **Taux de mortalité total :** relevé quotidien par l'éleveur du nombre d'individus morts. Le taux de mortalité sera calculé toutes les semaines.
- **Taux de mortalité par piquage** : relevé quotidien du nombre de mort par piquage par l'éleveur. Le taux de mortalité par piquage sera calculé toutes les semaines.
- **Pattes :** comptage des boiteries, dès que la démarche est altérée et tris des boiteux afin de ne pas confondre les anciens et les nouveaux boiteux.
- **Consommation d'eau :** relevée automatiquement et quotidiennement.
- **Consommation d'aliment :** estimée en fonction des quantités d'aliment reçues et réajustée en fin de période avec la quantité exacte d'aliment restant dans les silos.
- **Picage :** 3 observations lors de l'essai, 3 fois 5 minutes par bâtiment, à +/- 5 jours :
  - Avant l'ouverture de la trappe, 40ème jour de vie,
  - Après l'ouverture de la trappe, 60ème jour de vie, 3 observations à l'intérieur et 3 sur le parcours.
  - Avant abattage, 83ème jour de vie, 3 observations à l'intérieur et 3 sur le parcours.
- **Pododermatite :** comptage des pododermatites lors de l'inspection des pattes à l'abattoir.
- **Emplumement :** vérifier l'état d'emplumement des deux bâtiments, en portant une attention particulière sur la tête, le cloaque, la queue et le dos. Définir leur état selon l'échelle suivante :
  - Non déplumé,
  - Faiblement déplumé et uniquement sur les zones à risques,
  - Zones déplumées relativement étendues et majorité des volailles touchées,
  - Ensemble des volailles fortement déplumées avec des zones dépassant celles à risques.
- **Litière :** évaluer une fois par semaine la qualité de la litière dans chaque bâtiment, selon l'échelle suivante :
  - Sèche et friable,
  - Friable et légèrement humide,
  - Croûtée par endroit,
  - Croûtée et humide.

- **Relation homme / animal :** lors de chaque visite, rester 3 fois 5 minutes en mouvement lent par bâtiment afin d'évaluer la position des volailles après ce laps de temps :
  - Comportement de fuite et regroupement dans un coin du bâtiment,
  - Crainte ressentie mais volailles non regroupées, encerclant le visiteur,
  - Volailles curieuses mais méfiante, proches du visiteur,
  - Volailles non craintives, proche du visiteur.

4.6. Annexe 6 : Retroplanning de l'essai

RETROPLANNING DE L'ESSAI VOLAILLE LABEL ROUGE

validé en GT le 25.02.2020

		Mars				Avril					Mai				Juin				Juillet				
Etapes	**Responsables**	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Fabrication de l'aliment	Nealia			18.03																			
Elevage	Adrien Lagrive + Nealia				23.03																		
Abattage	Volailles Champenoises																17.06						
Mise en rayon magasin - jusqu'à DLC	Auchan																19.06	27.06					
Test organoleptique	Capinov (coordination IF)																						
Test physico chimique	Labo partenaire Volailles Champenoises (coordination IF)																						
Analyses des résultats scientifiques (zootechnique, organoleptique, physico chimique)	GT #2																						
Transmission des résultats à l'INAO	Malvoisine																						