



Du blé entier en alimentation séquentielle en poulet "standard"

Résultats zootechniques obtenus en élevages

V. NOIROT (1), I. BOUVAREL (1), P. AZAM (2), L. ROFFIDAL (2),
B. BARRIER-GUILLOT (3), J. CASTAING (4) et M. PICARD (5)

(1) - ITAVI - 28, rue du Rocher - 75008 PARIS

(2) - UCAAB, Chierry - 02400 CHÂTEAU-THIERRY

(3) - ITCF - 91720 BOIGNEVILLE

(4) - AGPM - Route de Pau - 64121 MONTARDON

(5) - INRA-SRA - 37380 NOUZILLY

Travaux conduits avec le soutien financier de l'enveloppe de recherche ACTA/MAP/MESR.

Les céréales représentent 55 % du tonnage d'aliments composés pour volailles fabriqués en France en 1997 par les entreprises spécialisées (Scees, 1998). La diminution du prix des céréales dans le contexte des accords du GATT peut rendre économiquement intéressante la valorisation dans l'alimentation des poulets du grain produit dans les élevages producteurs de céréales. La fabrication d'aliments à la ferme nécessitant un investissement technique et une maîtrise technologique importants, il est plus simple d'utiliser le grain entier avec un aliment complémentaire protéique acheté. L'éleveur producteur ou éventuellement acheteur de céréales non transformées pourrait voir diminuer ses charges d'alimentation. L'image du poulet nourri au "grain entier" peut également être valorisée auprès du consommateur.

Les trois modes de distribution de céréale entière avec un aliment complémentaire protéique sont l'alimentation séparée dans l'espace, le mélange, et l'alimentation séquentielle (Noirot et al.,

1998). L'alimentation séquentielle, qui consiste en une distribution séparée dans le temps des deux aliments, est la plus pratique à mettre en oeuvre. Elle permet d'obtenir des performances zootechniques comparables à celles obtenues avec un aliment complet traditionnel (Covasa et Forbes, 1994 ; Roffidal et al., 1999 ; Noirot et al., 1998).

La présente étude vise à tester une technique d'utilisation des céréales grains entiers dans l'alimentation du poulet de chair. La comparaison en stations expérimentales des trois principaux modes de distribution d'une céréale entière et d'un aliment complémentaire, avec du blé ou du maïs, a permis de choisir la céréale et la technique de distribution à expérimenter en élevages. Le blé est la céréale retenue, car plus facile d'utilisation que le maïs, qui nécessite un temps d'adaptation long et un concassage en début de distribution (Castaing et al., 1999). La technique choisie est l'alimentation séquentielle, pour ses aspects pratiques et le contrôle partiel de la proportion des deux aliments

consommés. Le blé est introduit à partir de 15 jours d'âge.

Cette étude se propose d'apporter des éléments de réponse à la question suivante : peut-on introduire du blé grain-entier dans l'alimentation du poulet de chair "standard" sans modifier ses performances de croissance et la qualité des carcasses ?

I - Matériel et méthodes

■ 1. Bâtiments, animaux

L'expérimentation est menée entre mars et juillet 1998, dans deux élevages de poulets de chair "standards" (abattage entre 39 et 43 jours d'âge), sur 2 lots successifs par élevage. Les poulets sont de souche "Vedette jaune". La densité d'élevage est de 23 poulets au m². Deux types d'alimentation (alimentation séquentielle et aliment complet) sont comparés. Les deux sites comportent chacun

deux bâtiments identiques : un bâtiment témoin et un bâtiment expérimental de 32 000 poulets chacun. Les bâtiments de 1400 m² sont de type "Colorado" : la ventilation est dynamique à extraction latérale. Les bâtiments sont dotés d'un système de brumisation. Le bâtiment expérimental est équipé de deux silos avec distributions séparées du blé et de l'aliment complémentaire dans les trémies. La mise en route de la vis de reprise de chacun des deux silos est programmée par un système d'horloge.

Les 4 bandes de poulets étudiées sont nommées 1, 2, 3 et 4 et correspondent à l'ordre chronologique de mise en place. Les bandes 1 et 3 correspondent à l'élevage 1, et les bandes 2 et 4 à l'élevage 2.

■ 2. Mode d'élevage et alimentation

Les poulets sont soumis à un programme lumineux identique pour les lots témoin et expéri-

mentaux d'une même bande. La durée d'éclairement augmente avec l'âge : de 14 à 20 h de lumière par jour, entre 15 jours d'âge et l'abattage. Elle est modulée en fonction de la vitesse de croissance, estimée par des pesées d'échantillons tous les 3 jours.

Les poulets reçoivent les mêmes aliments jusqu'à 14 à 16 jours d'âge. L'expérimentation débute ensuite, au jour de l'introduction du blé entier dans l'alimentation du lot expérimental (tableau 1). Le programme de distribution des aliments est ajusté en fonction de la consommation journalière, et du débit de distribution du matériel, pour atteindre un taux d'incorporation moyen d'environ 40 % dans la ration globale. Après une période d'adaptation de 2 jours, où le blé est distribué pendant 3 h entre 10 et 13 h, la céréale est distribuée pendant 4 à 6 h, à partir de 10 h du matin. Les poulets reçoivent l'aliment complémentaire granulé le reste du temps (figure 1).

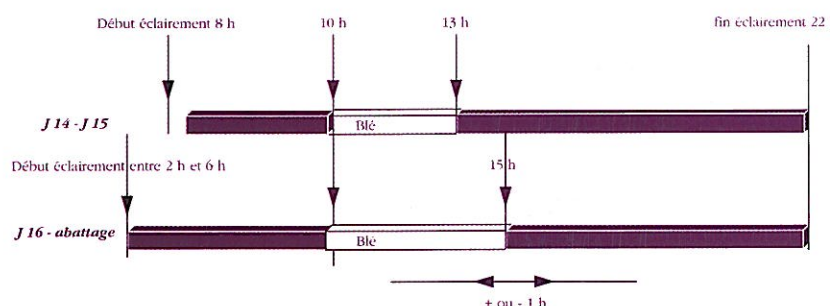
Tableau 1 : Alimentation des lots témoins et expérimentaux.

	Lot témoin	Lot expérimental
J0-J10	aliment complet "démarrage" en farine 3 000 kcal EM ; 21,3 % PB ; 3,8 % MG	
J11-J13	aliment complet "croissance" en miettes 3 130 kcal EM ; 20,6 % PB ; 5,6 % MG	
J14-J21	aliment "croissance" en miettes	complémentaire n° 1 granulé* - 3 230 kcal EM ; 25,6 % PB ; 9,8 % MG + 36 % de blé en moyenne
J21-J30	aliment " finition " en granulés 3 230 kcal EM ; 19,6 % PB ; 8,2 % MG	complémentaire n° 1 granulé* + 36 % de blé en moyenne
J30-J42	aliment "de retrait" en granulés 3 260 kcal EM ; 19,6 % PB ; 8,4 % MG	complémentaire n°2 granulé** - 3 365 kcal EM ; 25,4 % PB ; 13,1 % MG + 40 % de blé en moyenne

* correspond à la moyenne des formules des 2 aliments complets distribués pour les périodes J14-J21 et J21-J30

** correspond à la formule de l'aliment complet pour la période J30-J42.

Figure 1 : Programme de distribution du blé et de l'aliment complémentaire



■ 3. Suivi expérimental

Les consommations d'aliments et d'eau quotidiennes sont évaluées à l'aide des compteurs. Le nombre de morts (mortalité subite ou autres causes), et les poulets éliminés par l'éleveur (retard de croissance, boiteries...) sont relevés quotidiennement. Les poids vifs moyens, le poids moyen et l'écart-type du poids des carcasses éviscérées chaudes avant ressuage, sont donnés par l'abattoir. Les âges d'abattage variant entre 39 et 43 jours, les performances de croissances sont comparées à âge égal (39 jours). Le poids des gésiers et des proventricules est mesuré grâce à un échantillon de 50 gésiers et proventricules. L'évaluation de la consommation totale d'aliments est calculée par lot, en retranchant les stocks en fin de bande aux tonnages livrés.

■ 4. Traitements statistiques

Des tests T appariés sont utilisés pour étudier l'effet du type d'alimentation sur :

- le taux de mortalité, après transformation des pourcentages en arcsinus racine carrée,

- les indices de consommation énergétique et protéiques,
- les indices de consommation,
- les consommations journalières d'eau,
- les poids vifs et indices de consommation à 39 jours,
- les résultats d'abattage (rendement en carcasse, poids des gésiers).

L'unité statistique est la moyenne par bande et par type d'alimentation (4 bandes * 2 traitements, soit 8 données, et 4 répétitions par traitement). Les deux moyennes pour chaque bande sont comparées en données appariées dans la mesure où elles sont menées simultanément, en un même lieu, avec les mêmes conditions d'élevage et climatiques.

Les analyses sont réalisées avec le logiciel STATVIEW.

II - Résultats-Discussion

■ 1. Mortalité

Le traitement alimentaire n'induit pas d'écarts significatifs entre les taux de mortalité à 39 jours mesu-

rés pour chacun des deux traitements ($p > 0,05$) (tableau 2).

On ne constate pas d'augmentation de la mortalité totale au moment de l'introduction de l'alimentation séquentielle. Le taux de mortalité quotidien est relativement stable pendant la période expérimentale en alimentation séquentielle. Par contre, on constate chez les poulets-témoin un pic de mortalité à 39 jours, dû en grande partie à une occurrence supérieure du nombre de morts subites à partir de 37 jours d'âge (figure 2). Le nombre de morts subitement est significativement supérieur avec un aliment témoin pendant la période expérimentale ($p = 0,02$) (tableau 2). Le taux d'individus éliminés augmente avec l'âge avec un aliment complet, ce qui n'est pas observé en alimentation séquentielle (figure 2). Le taux d'élimination quotidien n'est cependant pas significativement différent pendant la période expérimentale (tableau 2). La mortalité journalière moyenne de cause non connue est inférieure d'un tiers en alimentation séquentielle (tableau 2).

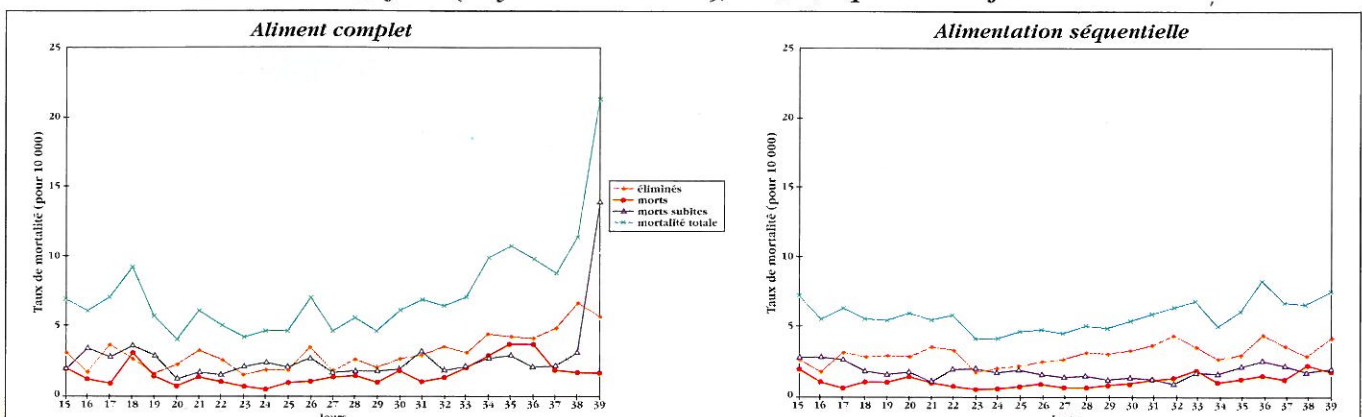
Tableau 2 - Taux de mortalité par traitement alimentaire (test T après transformation des taux en arcsinus racine carrée)

	Moyenne du nombre d'individu par jour par type de mortalité sur la période expérimentale (15-39 jours)				
	Mortalité 1-39 jours (%)	Éliminés par l'éleveur (pour 10 000 poulets)	Morts (pour 10 000 poulets)	Morts subites (pour 10 000 poulets)	Total (pour 10 000 poulets)
AS	3,25 0,065	2,96 0,459	1,11 0,074	1,59 0,153	5,72 0,662
AC	3,325 0,304	3,06 0,263	1,56 0,111	2,53 0,229	7,24 0,412
Effet traitement	NS	NS	$p = 0,07$	$p = 0,02$	$p = 0,12$

En italique : écart type de la moyenne

AS : alimentation séquentielle -AC : aliment complet

Figure 2 - Evolution journalière de la mortalité par type d'alimentation, entre le début du traitement expérimental et 39 jours (moyenne des 4 bandes), sur 31 700 poulets de 1 jour



Une sélection à un âge jeune explique peut-être en partie un taux d'élimination inférieur à un âge avancé en alimentation séquentielle, car les lots de poussins "expérimentaux" livrés dans deux cas sur quatre étaient particulièrement irréguliers en croissance au démarrage.

Le taux de mortalité subite significativement supérieur avec l'aliment témoin peut être en partie dû, dans le cas des bandes 2 et 4 uniquement, à un poids vif à 39 jours supérieur à celui observé en alimentation séquentielle.

2. Consommations d'aliment

On ne constate pas de rejet du blé en début d'introduction dans le régime, et la consommation moyenne des deux premiers jours est de 16 grammes par poulet et par jour, pendant les 3 heures de distribution.

La consommation de blé est assez stable à partir de 20 jours pour les bandes 2, 3 et 4, avec respectivement 41,6 %, 41,2 % et 40 % de blé dans la ration globale à partir de l'introduction du blé dans l'alimentation. La consommation moyenne de blé par poulet pendant la période expérimentale est de 1,11 kg (figure 3, tableaux 3 et 4). Une chute globale de la consommation à 35-37 jours est due à la baisse d'un quart des effectifs après desserrage (figure 3). Le stress occasionné a engendré une sous consommation du blé, plus marquée dans le cas de la bande 3, la distribution de blé ayant eu lieu juste après le détassage.

Avec 30 % de temps de distribution en moyenne, soit 5 à 6 heures de distribution par jour, les poulets consomment 40 % de leur ration en blé : temps de distribution et quantité ne sont donc pas proportionnels. La consommation de blé est ainsi en moyenne plus rapide que celle de l'aliment complémentaire.

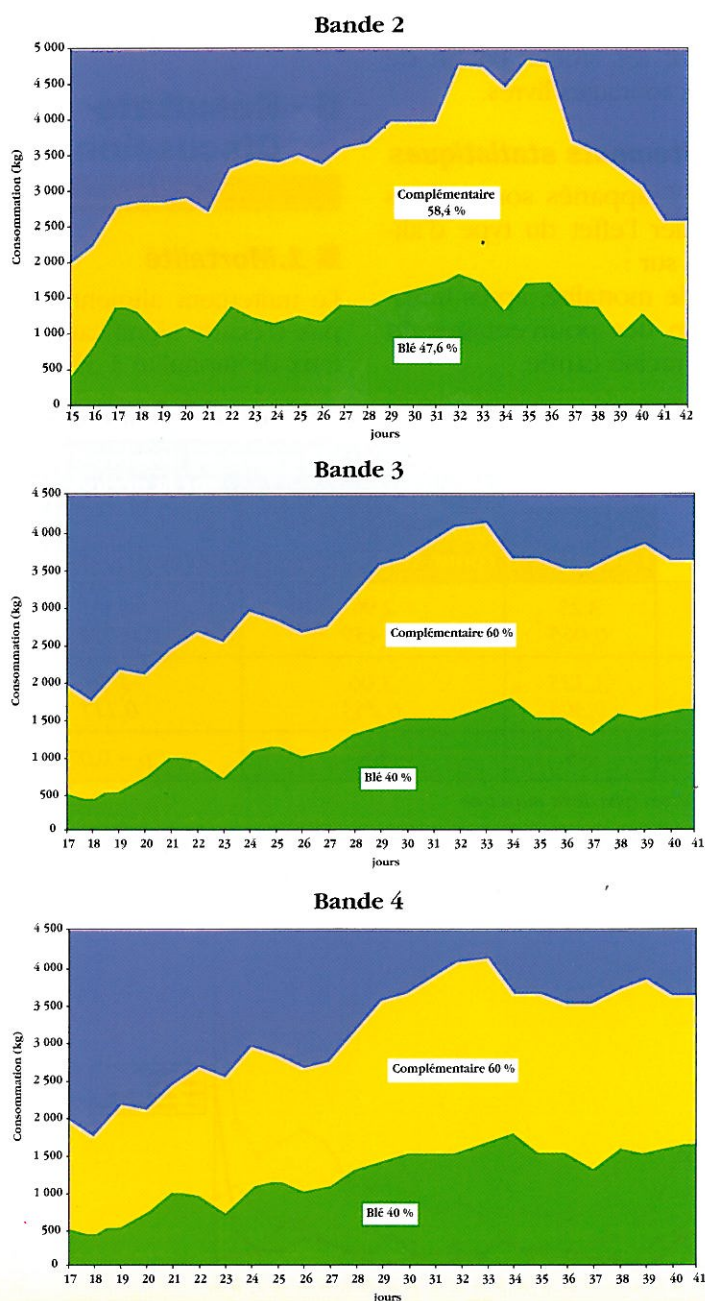
Tableau 3 - Parts de blé et d'aliment complémentaire consommées par les 4 lots expérimentaux

Bande	Durée du traitement expérimental	% blé	% complémentaire
1	15-39 jours	44,4	55,6
2	15-43 jours	41,6	58,4
3	16-41 jours	41,2	58,8
4	17-41 jours	40,0	60,0

Tableau 4 - Consommation moyenne totale de blé sur la période expérimentale par poulet pour chaque bande

Bande	Consomm. totale de blé par poulet sur la période expérimentale (kg)
1	1,17
2	1,21
3	1,07
4	1,02

Figure 3 - Evolution des consommations de blé et de complémentaire pour les bandes 2, 3 et 4 (bande 1 : non mesuré)



3. Consommation d'eau

Les poulets en alimentation séquentielle ont une forte tendance à avoir une consommation journalière moyenne d'eau inférieure à celle des individus recevant un aliment complet pendant la période expérimentale, avec une différence de 2 % ($p=0,054$) (tableau 5). La différence observée pourrait être due à l'écart de consommation alimentaire : les poulets en alimentation séquentielle ont une consommation totale d'aliments inférieure de 3,8 % à celle des poulets témoins entre 1 et 39 jours d'âge. Le rapport des consommations d'eau sur les consommations alimentaires entre 1 et 39 jours d'âge n'est pas significativement différent au seuil de 5 % (tableau 6).

La répartition journalière des consommations mesurées dans les jours qui précèdent l'abattage est différente selon le traitement alimentaire (figure 4). Les poulets recevant du blé entier consomment plus d'eau au moment de la transition complémentaire-blé. Ensuite, la consommation d'eau chute en

Tableau 5 - Consommations journalières moyennes d'eau des deux lots pendant la période expérimentale, et rapport consommation d'eau/consommation d'aliment moyen journalier sur la période 1-39 jours d'âge (test T apparié)

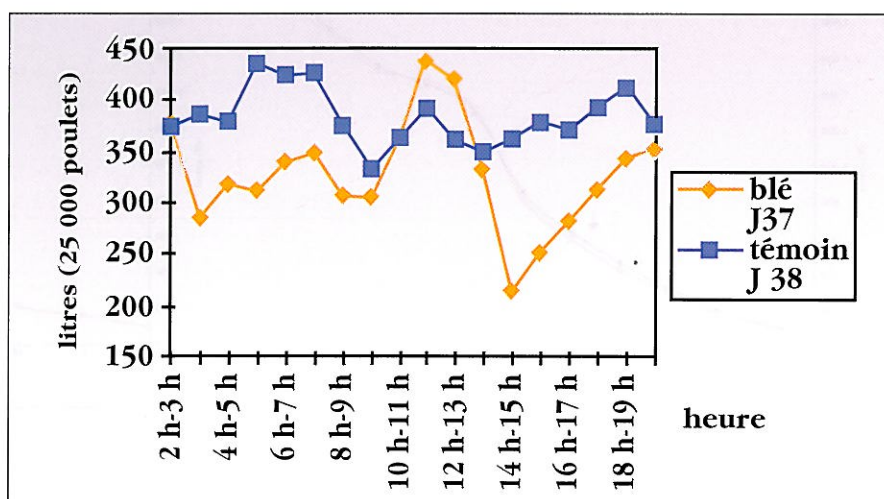
	Lot expérimental	Lot témoin	Effet traitement
Consommations début essai-39 j (ml/poulet/jour)	200 1,41	204 3,03	$p = 0,054$
Rapport eau/aliment 1-39 jours	2,39 0,06	2,34 0,03	$p = 0,45$

En italique : écart type de la moyenne

fin de séquence d'alimentation au blé. Ces variations de la consommation d'eau au cours de la journée suivent les variations de l'activité alimentaire. Pour le

lot témoin, la consommation est maximale dans les heures qui suivent le début de l'éclaircissement, puis varie peu au cours de la journée.

Figure 4 - Exemple d'évolution des consommations d'eau chez les poulets témoins et expérimentaux (exemple bande 1, J37 et 38)



4. Croissance

Les poids moyens vifs mesurés pour les deux traitements ne sont pas significativement différents ($p>0,05$) (tableau 6).

Les courbes de croissance sont pratiquement confondues, en particulier dans l'élevage 1 (bandes 1 et 3). Un petit retard de crois-

sance est cependant observé à l'introduction du blé, dans l'élevage 2 (bandes 2 et 4) avec un rattrapage ensuite (figure 5). L'alimentation séquentielle blé-aliment complémentaire permet d'obtenir des performances de croissance non significativement

différentes de celles observées avec une gamme d'aliments complets traditionnels.

Ces résultats s'accordent globalement avec les conclusions antérieures de ce programme de recherche, et avec les résultats de la synthèse bibliographique publiée à ce sujet (Noirot et al., 1998) : les performances de croissance ne sont pas inférieures avec la technique de l'alimentation séquentielle. En station expérimentale les poids vifs à 42 jours et les indices de consommation des poulets en alimentation séquentielle avec 8 heures de blé entier et 8 heures de complé-

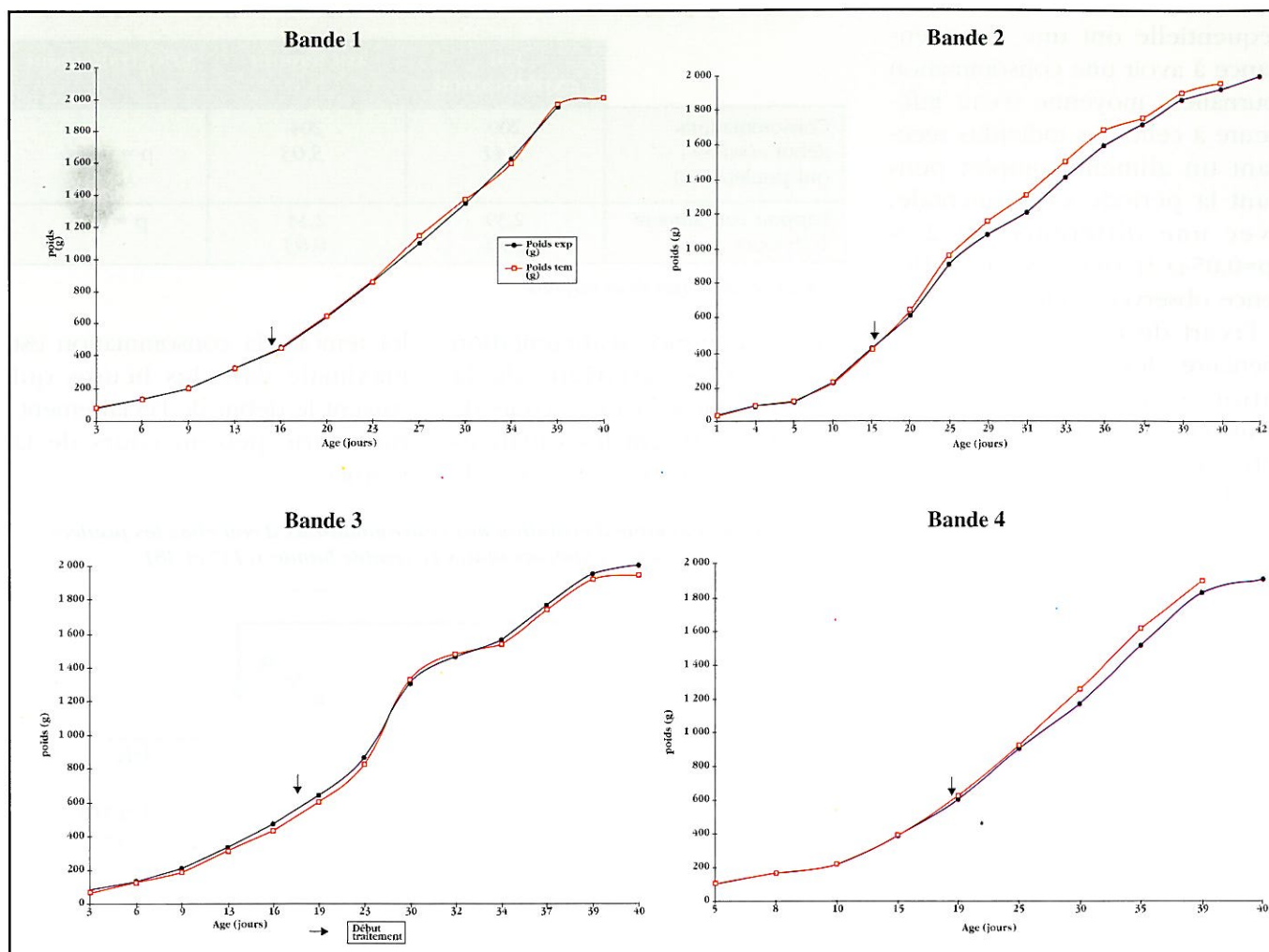
Tableau 6 - Effet du type d'alimentation sur les poids vifs et les indices de consommation à 39 jours (Test T apparié sur les moyennes des 4 bandes)

	alimentation séquentielle	aliment complet	effet traitement
Poids vif 39 jours (kg)	1,879 (0,014)	1,893 (0,04)	NS
IC 39 jours	1,814 (0,023)	1,888 (0,037)	$p = 0,08$

NS : $P>0,05$

() écart-type de la moyenne

Figure 5 - Courbes de croissance des quatre bandes, par type d'alimentation, à partir de pesées réalisées tous les 3-4 jours sur un échantillon de 100 à 250 poulets par bâtiment.



mentaire (formule croissance à 30 % de protéines brutes et finition à 26,5 % de protéines brutes) pendant 24 heures, soit 41,6 % de blé dans le régime global entre 15 et 42 jours ne sont pas significativement diffé-

rents ($p > 0,05$) (Roffidal et al., 1999). Les poulets ont un poids vif inférieur de 2,8 % par rapport à ceux des poulets recevant un aliment complet. Avec des séquences blé-aliment complémentaire de mêmes durées,

mais entre 28 et 49 jours d'âge, et avec 44 % de blé dans la ration globale, Rose et al. (1995) observent des gains de poids identiques chez les poulets en alimentation séquentielle et recevant un aliment complet.

5. Indices de consommation

L'indice de consommation à 39 jours est significativement inférieur en alimentation séquentielle au seuil de probabilité de 92 % (tableau 6). Cette tendance est vérifiée pour les quatre lots. La diminution observée en alimentation séquentielle est de 0,074 point en moyenne pour les 4 bandes.

On écarte un éventuel effet du bâtiment, puisque dans les deux élevages, les indices de

Tableau 7 : Indices de consommation énergétique et protéique à 39 jours (test T apparié sur les moyennes des 4 bandes).

	Alimentation séquentielle*	Aliment complet**	Effet traitement
IC énergétique (kcal EM/kg de poids vif)	5 528,4 (40,5)	5 964,2 (123,8)	$p = 0,04$
IC protéique (g/kg de poids vif)	347,2 (1,3)	371,9 (7,6)	$p = 0,06$

* Alimentation séquentielle : valeurs moyennes retenues pour le blé : 3050 kcal EM /kg et 11,3 % de protéines brutes (PB) pour l'aliment complet jusqu'à 14 jours et l'aliment complémentaire (moyenne des apports) : 3230 kcal EM/kg, 24,1 % de PB.

** Lot témoin : 3200 kcal EM/kg, 19,9 % de PB (moyenne des apports)

() écart-type de la moyenne.

consommation sont soit très proches, soit alternativement supérieurs dans l'un ou l'autre

des 2 bâtiments, avec une différence moyenne sur 6 bandes de l'ordre de 2 % de la moyenne.

Un indice de consommation énergétique significativement inférieur au seuil de 5 % en alimentation séquentielle ($p=0,04$), ainsi qu'une forte tendance à une meilleure valorisation protéique pourrait expliquer l'amélioration de l'indice de consommation ($p=0,05$) (tableau 7).

Roffidal et al. (1999) n'obser-

vent pas des indices de consommation significativement différents au seuil de 5 % : 1,77 en alimentation séquentielle contre 1,75 avec un aliment complet. Rose et al. (1995) mesurent un indice inférieur de 0,06 point en alimentation séquentielle, écart proche de celui observé en moyenne pour les quatre bandes étudiées.

Des indices de consommation énergétiques et protéiques inférieurs témoignent d'une meilleure valorisation de l'aliment avec la technique de l'alimentation séquentielle. L'hypothèse la plus simple est celle d'une meilleure digestion des aliments avec un gésier fonctionnel en alimentation séquentielle.

■ 6. Qualité des carcasses (tableau 8)

Tableau 8 - Effet du type d'alimentation sur la qualité des carcasses (Test T apparié sur les moyennes des 4 bandes)

	Alimentation séquentielle	Aliment complet	Effet traitement
Rendement carcasse éviscérée chaude/poids vif(%) Poids vif (%)	68,3 (0,9)	69,3 (0,5)	$p = 0,11$
Coefficient de variation du poids des carcasses éviscérées chaudes avant ressuage (%)s	8,7 (1,0)	9,6 (2,2)	$p = 0,59$
Poids moyen des gésiers (g)	32,7 (1,7)	19,6 (1,5)	$p = 0,001$
Poids moyen des proventricules (g)	6,3 (0,1)	5,8 (0,2)	$p = 0,37$
Saisies à l'abattoir/poids total livré (%)	0,39 (0,02)	0,50 (0,13)	$p = 0,42$

Le rendement en carcasse est diminué de 1 point avec l'alimentation séquentielle. L'alimentation séquentielle n'induit pas d'augmentation significative de l'hétérogénéité des poids de carcasse ($p>0,5$). Les poids moyens des gésiers sont significativement plus élevés chez les poulets ayant reçu du blé entier, soit 32,7 g contre 19,6 g avec un aliment complet ($p=0,001$). Ils ont un poids moyen supérieur aux témoins de 33 à 47 % selon les lots. Le poids du proventricule n'est pas affecté significativement par le type d'alimentation ($p=0,37$).

Les saisies (en pourcentage du poids vif total livré à l'abattoir) ne sont pas significativement différents, avec 0,39 % du tonnage livré en alimentation séquentielle, contre 0,5 % avec un aliment complet ($p=0,42$).

Ces résultats sont cohérents avec les données bibliographiques. Un poids supérieur des gésiers est mesuré par Covasa et Forbes (1994) avec des séquences de 6 heures de blé suivies de 18 heures d'aliment complémentaire entre 28 et 49 jours d'âge : la différence en poids est de 46 % (37 g contre 20 g chez les poulets témoin). Ces auteurs ne relèvent pas de différence significative de poids des proventricules entre les poulets en alimentation séquentielle et recevant un aliment témoin.

L'écart de rendement en carcasse observé dans cette étude est du même ordre de grandeur que celui relevé en station expérimentale (Roffidal et al., 1999).

■ 7. Développement du gésier et coccidiose

Les lots expérimentaux et témoins de 3 bandes sur 4 sont

atteints de coccidiose, d'après les autopsies réalisées à 25 puis 28 jours d'âge sur 4 poulets vifs par bâtiment. L'hypothèse de Cumming (1992) d'une destruction possible des oocystes dans un gésier développé n'est donc pas vérifiée dans les élevages étudiés. Il est cependant probable, compte-tenu de l'âge d'introduction du blé entier, que les poulets aient été contaminés avant un développement suffisant du gésier.

■ 8. Observation ponctuelle d'une résistance supérieure à l'hyperthermie en alimentation séquentielle

La bande 2 a été soumise à partir du 36^{ème} jour et jusqu'à l'abattage à des températures extérieures élevées (35 C°). Les chaînes d'alimentation ont été relevées dans l'après midi et la

brumisation mise en route dans le bâtiment témoin, pour éviter le dégagement d'extra-chaaleur de la digestion, et minimiser les déplacements des poulets. Pourtant, la mortalité entre 38 et 40 jours d'âge a été supérieure dans le lot témoin : 278 morts en trois jours contre 52 dans le lot recevant du blé. Plusieurs hypothèses peuvent être retenues pour expliquer cette différence de réaction entre les deux lots :

1) Les poulets-témoins étaient plus lourds de 60 g, ce qui représente pour un bâtiment 1,5 tonnes de différence, et un dégagement de chaleur, latente par évaporation respiratoire, et liée au métabolisme plus important.

2) Alors que l'exposition à la chaleur réduit le métabolisme

basal et l'activité physique, la thermogenèse alimentaire serait au contraire accrue (Géraert, 1991). Or les protéines sont les nutriments qui dégagent le plus d'extra chaleur, c'est à dire la chaleur produite par l'ingestion, la digestion et la métabolisation : les poulets recevant un aliment complet contenant deux fois plus de protéines que le blé ont peut-être une thermorégulation plus difficile, même avec un relevage des chaînes, puisqu'ils doivent digérer les aliments consommés avant. Une thermogenèse alimentaire et une protéosynthèse réduite en milieu de journée avec un aliment glucidique, pourrait peut-être expliquer l'absence de pic de mortalité avec la chaleur en alimentation séquentielle. La diminution de l'ingestion du blé

observée en fin de séquence d'alimentation au blé en fin de bande entraîne une transition blé-aliment complémentaire plus tardive, observée vers 19 heures dans le cas particulier étudié. L'aliment complémentaire est alors consommé et digéré au moment où la température ambiante diminue, et où le poulet n'est plus exposé à l'hyperthermie.

L'alimentation séquentielle avec des horaires de distribution de blé entre 10 heures et 15-16 heures pourrait être une solution pour pallier à la mortalité à un âge avancé en cas de forte chaleur. Des essais doivent cependant être mis en place pour valider l'observation faite dans le contexte de cette expérimentation.

Perspectives

Si l'on envisage un développement de la technique, il convient d'étudier les conséquences économiques et pratiques de son application à tous les niveaux de la filière. Pour l'éleveur, cette technique nécessite un investissement matériel modéré, mais un suivi accru. Il doit disposer d'un aliment complémentaire adapté, et mesurer quotidiennement les consommations, pour augmenter ou réduire le temps de distribution des deux aliments, en fonction de leurs proportions respectives. Les temps de distribution ne sont en effet pas proportion-

nels aux quantités distribuées, et sont variables selon le débit de distribution des chaînes d'alimentation. Un étalonnage précis du débit des deux aliments est donc indispensable. De plus l'éleveur utilisant sa production de blé doit la stocker dans de bonnes conditions, en veillant notamment à la ventilation de la cellule de sockage, de manière à éviter le développement de mycotoxines. Concernant l'abattoir, de nouveaux essais pourraient permettre de vérifier la diminution de rendement en carcasse constatée ici, et de connaître

l'influence de la technique sur les rendements en filet et en cuisses. Enfin, ce type d'alimentation engendre une diminution du tonnage produit par le fabricant d'aliment, et donc une augmentation des charges fixes, ainsi qu'un surcoût en matières premières du fait de la richesse en protéines de l'aliment complémentaire, qui se répercuteront sur le prix de l'aliment. Il convient donc de ne pas se limiter aux seuls résultats zootechniques, mesurés seulement avec quatre répétitions, chez des éleveurs spécialisés et performants.

Références bibliographiques

Barrier-Guillot B., Métayer J.P., Bouvarel I., Castaing J., Picard M., Zwick J.L., 1997. Valeur énergétique du blé et du maïs présentés en grains entiers, en farine et en granulé chez le poulet de chair. *2^{mes} journées de la Recherche Avicole*, ITAVI, Tours, 37-39.

Barrier-Guillot B., 1998. Céréales dans l'alimentation : aussi digestes entières que broyées. *Réussir Aviculture*, 38, 25-27

Castaing J., Larroude P., Bouvarel I., Barrier-Guillot B., Picard M., Zwick J.L., 1999. Effet de l'introduction de maïs grain entier dans l'alimentation du poulet de type " fermier ". *3^{mes} journées de la Recherche Avicole*, ITAVI, St Malo.

Cumming R.B., 1992. The biological control of coccidiosis by choice feeding. Proc. of the 19th World Poultry Congress, WPSA, Amsterdam, 425-428.

Covasa M., Forbes J.M., 1994. Performances of broiler chickens as affected by split time feeding and wheat diluted diet. Proc. 9th European Poultry Conf., vol 1, WPSA, Glasgow, 457-458.

Geraert P.A., 1991. Métabolisme énergétique du poulet de chair en climat chaud. *INRA Prod. Anim.*, 4, 257-267.

Noirot V., Bouvarel I., Barrier-Guillot B., Castaing J., Zwick J.L., Picard M., 1998. Céréales entières pour les poulets de chair : le retour ? *INRA Prod. Anim.*, 11, 349-357.

Rose S.P., Fielden M., Foote W.R., Gardin P., 1995. Sequential feeding of whole wheat to growing broiler chickens. *Br. Poult. Sci.*, 36, 97-111.

Roffidal L., Zwick J.L., Bouvarel I., Picard M., Castaing J., Barrier-Guillot B., 1999. Comparaison de trois modes de distribution de blé entier et d'un complémentaire chez le Poulet de Chair. *3^{mes} journées de la Recherche Avicole*, ITAVI, St Malo.

Scees, 1998. La reconquête par les céréales de l'alimentation animale. *Agreste Primeur*, 43. ●



AVIO

Pondoir collectif automatique à 1 et 2 étages pour la poule pondeuse reproductrice et pour la poule pondeuse oeufs de consommation



FLATLINE

Nourrisseur automatique à chaîne plate pour reproducteurs



ATOS

Distributeur automatique d'aliments à assiette pour coqs



GIANO

Abreuvoir à canal pour dindons



LEO

Nourrisseur automatique avec assiette pour poulets de chair



GAMMA

Nourrisseur automatique avec assiette pour poulets de chair



SUPERPITO

Nourrisseur automatique pour dindons

Bureau en France:

PARTNER FRANCE

Le Clos
53400 Saint Quentin Les Anges
Tél. 02.43063633
Fax 02.43060386



SKA spa
Via Agosta, 3 - 36066 Sandrigo (VI) - Italy
Tel. +39 0444 659700 - Fax +39 0444 659322
e-mail: ska@ska.it - http://www.ska.it