

L8504

VENTILATION EN SURPRESSION DES BÂTIMENTS D'ENGRAISSEMENT

Essai de deux techniques de maintien du débit minimal

R. GRANIER (1), B. de LA FARGE (2)

Institut Technique du Porc

(1) Station Expérimentale - Les Cabrières - 12200 VILLEFRANCHE-DE-ROUERGUE

(2) Région Sud - 34 boulevard de la Gare - 31500 TOULOUSE

I - INTRODUCTION

Les ventilateurs placés dans les bâtiments équipés d'un système d'aération dynamique posent quelques problèmes d'ordre technologique. En effet, en particulier lorsque la température extérieure s'abaisse, il devient nécessaire de réduire proportionnellement le débit de renouvellement d'air. Dans le cas où cette précaution n'est pas prise la température ambiante s'abaisse d'autant plus vite que le débit d'air est élevé. Il en résulte des sanctions d'abord d'ordre zootech- nique et enfin d'ordre pathologique. ROUSSEAU (7) indique que dans un bâtiment très bien isolé ($K = 0,46$ kcal) la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur passe de 19°C à 7°C selon que le taux de renouvellement de l'air passe de 6 à 20 m^3 /heure/porc. Ceci peut avoir des conséquences inquiétantes : LE DIVIDICH (6) estime que 0,9 kg d'aliment sont nécessaires par degré en-dessous de la température optimale, pour des porcelets entre 6 et 26 kgs.

Le débit minimal de ventilation est calculé selon différents critères. Il peut s'agir de maintenir un équilibre de vapeur d'eau, dans ce cas, le débit minimal est tributaire des Humidités Absolues extérieures et intérieures et de la quantité d'eau, à l'état de vapeur, émise par le métabolisme des animaux (chaleur latente; respiration). Il peut s'agir de maintenir un équilibre gazeux : le débit minimal est alors fonction de la teneur en oxyde de carbone de l'air et du gaz carbonique émis par le métabolisme de l'animal (respiration et fermentations). En règle générale la première méthode est la plus fréquemment utilisée, cependant le dernier recueil du CIGR (2) indique que le débit minimal basé sur le calcul de l'équilibre en gaz carbonique peut être plus élevé que celui basé sur le calcul de l'équilibre en vapeur d'eau.

Pour parvenir, quelle que soit la méthode de calcul choisie, à ce résultat, diverses techniques sont possibles : ventilations en cascade; cyclique; avec recyclage; avec entrée d'air parasite;... (3). A l'usage on se rend compte qu'il est nécessaire que le débit horaire puisse varier, pour un ventilateur installé, entre 1 et 10, puisque le même appareil doit pouvoir assurer le débit maximal d'été. Or ceci, dans l'état actuel de la technologie des ventilateurs disponibles sur le marché, est rigoureusement impossible. Dans le meilleur des cas la variation disponible s'étend de 1 à 7 et bien souvent elle n'est possible que de 1 à 3. Enfin lorsqu'une solution a été choisie il faut ajouter une régulation.

Dans le souci de concilier simplicité et efficacité techniques nous avons tenté de mettre au point deux systèmes de ventilation en surpression permettant de respecter les exigences que

nous venons de définir, c'est-à-dire, de fonctionner aussi bien en été qu'en hiver et permettant éventuellement de s'affranchir de systèmes de régulation actuellement coûteux.

Nous avons enfin essayé différentes variantes de ces deux systèmes en observant les performances des porcs engraisés dans les bâtiments où les essais étaient effectués.

L'une consistait à établir des cycles successifs d'arrêt et de fonctionnement de ventilateurs produisant leur débit minimal.

L'autre consistait, avec le même type de ventilateur, à effectuer des recyclages, en continu, de l'air intérieur.

Ainsi dans les deux cas, le débit minimal moyen est-il obtenu, mais avec des méthodes très différentes.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODE

Le but étant l'obtention d'un débit minimal adapté au poids, nous avons au préalable calculé ce débit selon la méthode exposée dans Techni-Porc (4).

L'échelle des débits recherchés était donc la suivante :

TABLEAU 1
DÉBITS THÉORIQUES

Poids (kg)	30	50	70	≥ 90
Débit (m ³ /h/porc)	7	10	14	17

Notons que, depuis, le groupe de travail du CIGR, « Climatisation des Bâtiments d'Élevage » a proposé (2) des données plus exactes concernant la production de vapeur d'eau et de gaz carboniques par les animaux.

L'utilisation de ces données aurait conduit à des valeurs légèrement plus faibles en hiver et sensiblement plus élevées en été (2).

Lors des quatre expérimentations que nous allons décrire, l'alimentation fournie aux animaux était la même :

TABLEAU 2
FORMULE ALIMENTAIRE

Formule (%)		Caractéristiques (%)	
Maïs	70,5	Energie (M. Cal)	3,4
Soja	23	M.A.T.	17,5
Mélasses	3	Lysine	0,9
C.M.V.	3,5		

TABLEAU 3
PLAN DE RATIONNEMENT :
 (Les mâles et les femelles sont rationnés)

Poids (kg)	Semaine de présence	Poids extrêmes (kg)	kg/jour/porc 13 repas par semaine
25 à 60	1	25 – 28	adaptation
	2	28 – 32	1,40
	3 et 4	32 – 40	1,70
	5	40 – 45	1,90
	6 et 7	45 – 55	2,25
	8	55 – 60	2,50
60 à 100	9 et 10	60 – 70	2,50
	11 et 12	70 – 80	2,70 Mâles castrés
	13 et 14	80 – 90	2,70
	15 et 16	90 – 100	2,85 Femelles

Contrôle des ambiances :

Les températures et humidités relatives, à l'extérieur et à l'intérieur sont enregistrées en continu.

Pesées :

Les animaux sont pesés individuellement tous les 28 jours et le jour du départ à l'abattoir. Les consommations alimentaires correspondantes sont enregistrées. Les interprétations statistiques sont faites à partir du traitement des données individuelles.

Contrôles d'abattage :

A cette occasion sont relevés : le poids chaud sans tête, le classement commercial et les épaisseurs de lard au niveau du rein et du dos.

1 – VENTILATION CYCLIQUE EN SURPRESSION

1.1. Description du bâtiment expérimental

Le bâtiment expérimental comporte deux salles d'une capacité maximale de 80 places. Les animaux sont logés par groupes de 10 et disposent chacun de 0,6 m² d'aire de couchage, 0,2 m² d'aire à déjection (caillebotis partiel) et un volume utile de 2,5 m³.

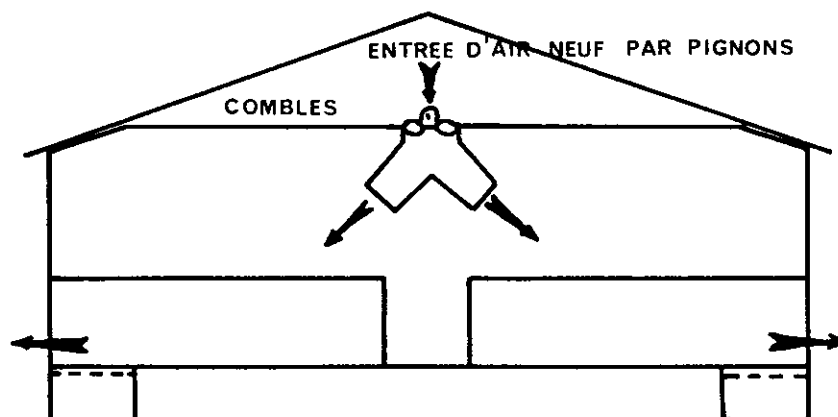
Pour chaque loge une trémie volumétrique alimentée par une chaîne distribuée au sol une quantité donnée de granulés. (2 repas par jour).

Dans chaque salle le débit des ventilateurs en surpression est réglé à l'aide d'un potentiomètre. Une horloge commande la mise en marche et l'arrêt du renouvellement d'air.

1.2. Conduite des essais

Deux essais ont été effectués à la Station Expérimentale. Le premier du 28 juillet 1982 au 14 décembre 1982; le second du 28 janvier au 4 juillet 1983.

FIGURE 1
VENTILATION CYCLIQUE
DÉTAIL DU SYSTÈME DE VENTILATION ET DES CIRCUITS D'AIR



Cent soixante porcelets de 27 kg (1^{er} essai) et de 23 kg (2^e essai), (80 mâles castrés et 80 femelles) (LW et LW x L) ont été engraisés aux dates indiquées.

Deux traitements, constituant deux variantes de la même technique, ont eu lieu dans les deux salles.

Dans le premier traitement les ventilateurs sont maintenus à un débit de 65 m³/heure. Dans le second, jusqu'à 50 kilos, les ventilateurs produisent un débit de 14 m³/heure et au-delà de 28 m³/heure. Dans les deux cas des interruptions de fonctionnement des ventilateurs ont été obtenus par des horloges cycliques. Ces interruptions ont été calculées de manière à obtenir des débits réels moyens d'air neuf proches du débit minimal théorique.

TABLEAU 4
VENTILATION CYCLIQUE – CONDUITE DES ESSAIS

Traitement	1				2			
	30	50	70	90	30	50	70	90
Poids des porcs (kg)	30	50	70	90	30	50	70	90
Débit de ventilation (m ³ /h/Porc)	65	65	65	65	14	14	28	28
Temps de fonctionnement de la ventilation (%) (1)	10	15	20	25	50	75	50	60
Débit d'air neuf introduit (m ³ /h/porc) (2)	6,5	9,7	13,0	16,2	7,0	10,5	14,0	16,8
Temps de fonctionnement des ventilateurs (%)	Inférieur à 25 %				Supérieur à 50 %			

(1) Programmation par horloge cyclique entre 20 H et 7 H (essai 1) et 24 heures sur 24 (essai 2)

(2) Débit d'air neuf = débit de ventilation × temps de fonctionnement.

2 – VENTILATION CONTINUE EN SURPRESSION AVEC RECYCLAGE DE L'AIR EXTÉRIEUR

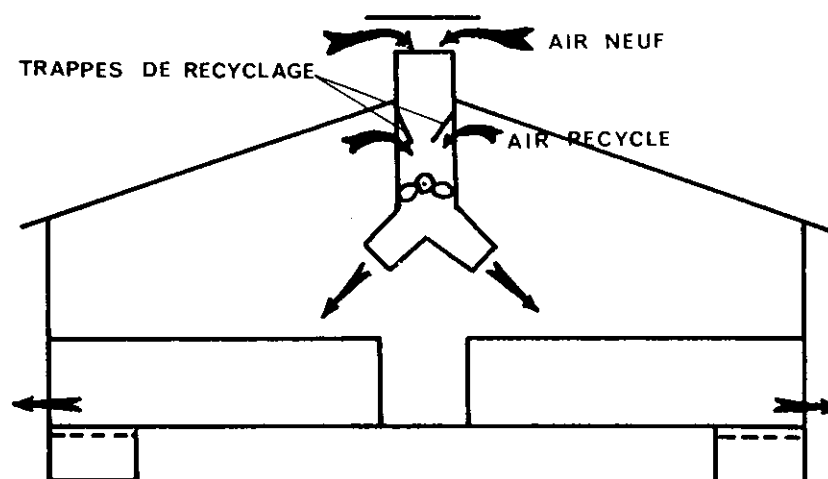
2.1. Description du bâtiment expérimental

Les animaux sont logés par groupes de 10 dans deux salles d'une capacité maximale de 80 places. Chaque porc dispose de 0,6 m² d'aire de couchage et de 0,2 m² d'aire à déjection avec un volume utile de 3,2 m³.

Pour chaque loge une trémie peseuse alimentée par vis sans fin distribue au sol une quantité donnée de granulés (2 repas par jour).

Le débit des ventilateurs en surpression est réglé à l'aide de potentiomètres. Par cheminée, deux trappes réglables manuellement permettent de définir le taux de recyclage et le débit d'air neuf. Les vitesses de l'air au niveau des animaux sont équivalentes dans les deux salles grâce à des diffuseurs placés sous les cheminées.

FIGURE 2
VENTILATION AVEC RECYCLAGE
DÉTAIL DU SYSTÈME DE VENTILATION ET DES CIRCUITS D'AIR



2.2. Conduite des essais

Deux essais ont été effectués à la Station Expérimentale. Le premier du 25 juin au 22 novembre 1982; le second du 7 décembre 1982 au 4 mai 1983.

Cent soixante porcelets de 19 kilos (1^{er} essai) et de 25 kilos (2^e essai), (80 mâles castrés et 80 femelles), (L x LW) ont été engraisés aux dates indiquées.

Deux traitements, constituant deux variantes de la même technique, ont eu lieu dans les deux salles.

Dans le premier traitement les ventilateurs (comme lors de l'expérimentation précédente) sont maintenus à un débit de 65 m³/heure.

Dans le second, jusqu'à 50 kilos, les ventilateurs produisent un débit de 14 m³/heure et au-delà de 28 m³/heure. Dans les deux cas, comme indiqué dans le paragraphe précédent, l'ouverture des trappes de recyclage des cheminées de ventilation en surpression, est réglée de manière à obtenir des débits réels moyens d'air neuf proches du débit minimal théorique.

TABLEAU 5
VENTILATION AVEC RECYCLAGE – CONDUITE DES ESSAIS

Traitement	1				2			
	Poids des porcs (kg)	30	50	70	90	30	50	70
Débit de ventilation (m ³ /h/Porc)	65	65	65	65	14	14	28	28
Taux de recyclage de l'air intérieur (%) (1)	90	85	80	75	50	25	50	40
Taux d'air introduit (%) (2) (3)	10	15	20	25	50	75	50	60
Débit d'air neuf introduit (m ³ /h/porc)	6,5	9,7	13,0	16,2	7,0	10,5	14,0	16,8
Taux de recyclage de l'air ambiant (%)	Supérieur à 75 %				Inférieur à 50 %			

(1) Réglage des entrées d'air des cheminées de surpression

(2) Débit d'air neuf = débit de ventilation × taux de recyclage

(3) Recyclage de 17 h à 7 h pour l'essai 1 et 24 heures sur 24 pour l'essai 2

III – RÉSULTATS

1 – VENTILATION CYCLIQUE

1.1. Résultats zootechniques

Au cours du premier essai la vitesse de croissance des femelles est supérieure à celle des mâles castrés (différence hautement significative pour la période totale d'engraissement) conséquence d'un niveau alimentaire plus libéral.

Les performances moyennes du deuxième essai ne sont pas élevées, les porcelets étant peu homogènes, et ayant manifesté des diarrhées importantes lors de la première semaine de février (bâtiment assez froid avec températures intérieures comprises entre 12 et 17°C) :

Les chiffres rapportés dans les tableaux 6 et 7 ne montrent aucune différence entre les deux modalités de ventilation étudiées. Les différences observées sur les carcasses sont probablement dues à la variabilité des poids d'abattage.

1.2. Résultats climatologiques

Quelles que soient les périodes, les températures extrêmes dans les deux salles sont comparables. Les relevés des valeurs hygrométriques présentés sur une semaine (voir figures 3 et 4) font apparaître également une importante similitude. Ceci s'explique par un taux de renouvellement de l'air identique dans les deux traitements.

Malgré l'absence de chauffage, les températures minimales obtenues sont satisfaisantes. En période froide (température extérieure moyenne = 1°C) et pour des animaux de 25 à 60 kgs, l'application de faibles débits permet d'atteindre des écarts de 14°C entre l'air extérieur et l'air intérieur.

TABLEAU 6
VENTILATION CYCLIQUE
RÉSULTATS DE CROISSANCE ET D'ABATTAGE
 (Essai 1)

SEXE	MÂLES CASTRÉS		FEMELLES		Analyse statistique SS = effet sexe significatif à 1 %
	Temp de fonctionnement des ventilateurs (%)	Inférieur à 25 %	Supérieur à 50 %	Inférieur à 25 %	
Traitement	1	2	1	2	
Effectif	38	40	39	39	
Poids initial (kg)	27,1	27,2	26,2	26,2	
Poids début période expérimentale (kg)	41,7	41,7	40,8	40,8	
Poids à 8 semaines (kg)	61,1	61,2	61,0	61,1	
Poids fin période expérimentale (kg)	96,1	97,0	99,9	99,8	
Poids final (kg)	106,7	108,4	11,4	109,3	
Gain de de 41 à 61 kg	693	697	721	723	
poids de 41 à 98 kg	647	658	704	702	
(g/l) de 27 à 109 kg	616	625	676	657	
Poids net (kg)	84,8	85,8	87,8	86,8	
Rendement (%)	78,8	78,6	78,9	79,1	
Epaisseur de lard (mm)	22,6	23,5	22,3	22,6	
Classes CEE					
(%)	I	0	0	8	0
	II	71	65	79	84
	III	24	30	13	16
	IV	5	5	0	0

TABLEAU 7
VENTILATION CYCLIQUE
RÉSULTATS DE CROISSANCE ET D'ABATTAGE
 (Essai 2)

SEXE	MÂLES CASTRÉS		FEMELLES		(1) Analyse statistique	
	Temp de fonctionnement des ventilateurs (%)	Inférieur à 25 %	Supérieur à 50 %	Inférieur à 25 %		Supérieur à 50 %
Traitement	1	2	1	2		
Effectif	39	38	37	37		SS
Poids initial (kg) (2)	23,9	24,1	22,4	22,4		
Poids à 8 semaines (kg)	57,3	56,7	56,6	56,6		
Poids fin période expérimentale (kg)	95,5	95,8	95,0	96,4		
Poids final (kg)	102,6	105,2	105,5	104,5		
Gain de de 23 à 57 kg	547	534	561	561		
poids de 23 à 96 kg	601	602	610	622		
(g/l) de 23 à 105 kg	600	610	620	616		
Poids net (kg)	81,7	82,4	83,0	83,5		
Rendement (%)	78,1	78,3	78,3	79,9		
Epaisseur de lard (mm)	20,9	21,1	18,6	31,3	S/T T	
Classes	I	0	0	8		5
CEE	II	54	60	84		65
(%)	III	41	32	8		22
	IV	5	8	0		8

(1) T = effet traitement significatif à 5 %

S = effet sexe significatif à 5 %

SS = effet sexe significatif à 1 %

(2) Poids début période expérimentale.

TABLEAU 8
VENTILATIONS CYCLIQUES (PREMIER ESSAI)
 Températures maximales et minimales

		I		II		Extérieur (sous abri)	
		t (°C)	écart type	t (°C)	écart type	t (°C)	écart type
24/08/82 au 21/09/82	Maxi	27,6	1,8	29,3	2,2	24,2	3,9
	Mini	20,9	2,3	22,5	2,4	12,5	3,2
22/09/82 au 16/11/82	Maxi	25,8	2,8	26,3	2,7	17,5	5,2
	Mini	19,2	2,2	20,0	2,4	7,9	3,5

TABLEAU 9
VENTILATION CYCLIQUE (DEUXIÈME ESSAI)
 Températures maximales et minimales

		I		II		Extérieur (sous abri)	
		t (°C)	écart type	t (°C)	écart type	t (°C)	écart type
28/01/83 au 29/03/83	Maxi	20,5	3,2	20,9	3,1	9,7	5,1
	Mini	15,2	3,3	15,9	3,1	0,9	4,6
30/03/83 au 26/05/83	Maxi	26,7	3,2	26,7	3,3	15,2	4,5
	Mini	20,6	2,8	20,8	3,1	6,4	3,1

FIGURE 3
VENTILATION CYCLIQUE TEMPÉRATURES ET HYGROMÉTRIES
 observées du 6 au 12/09/82
 (1^{er} essai)

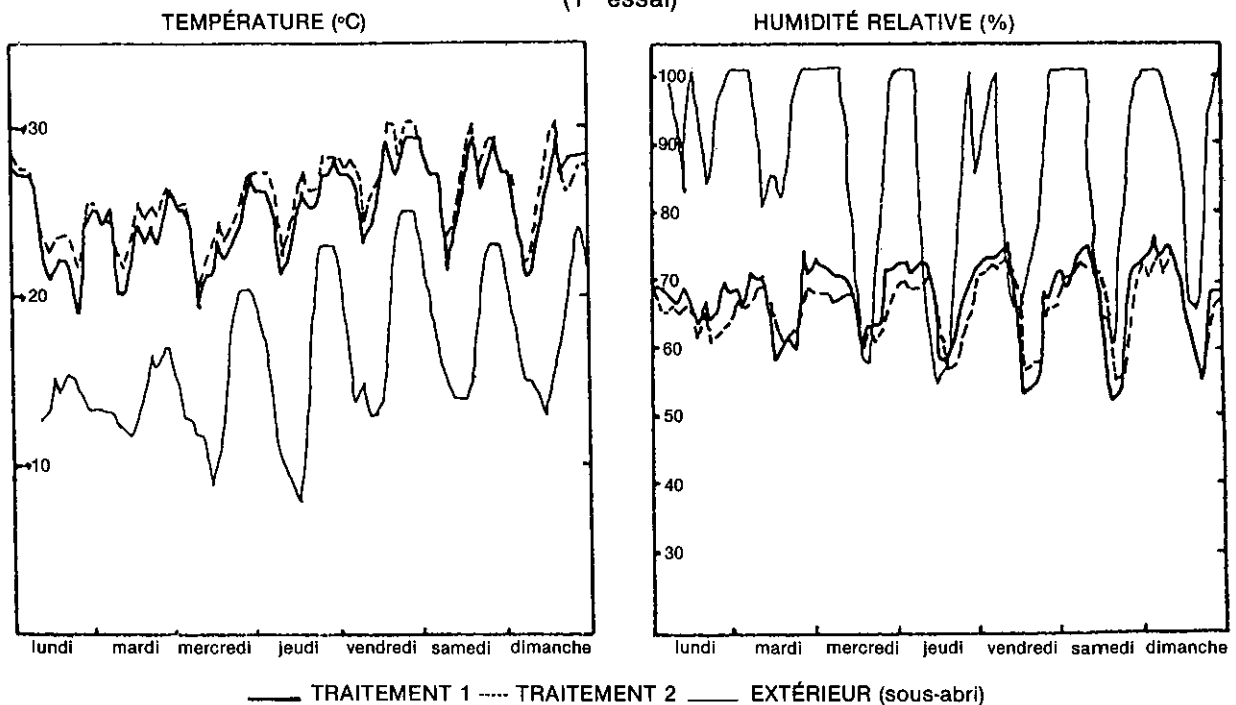
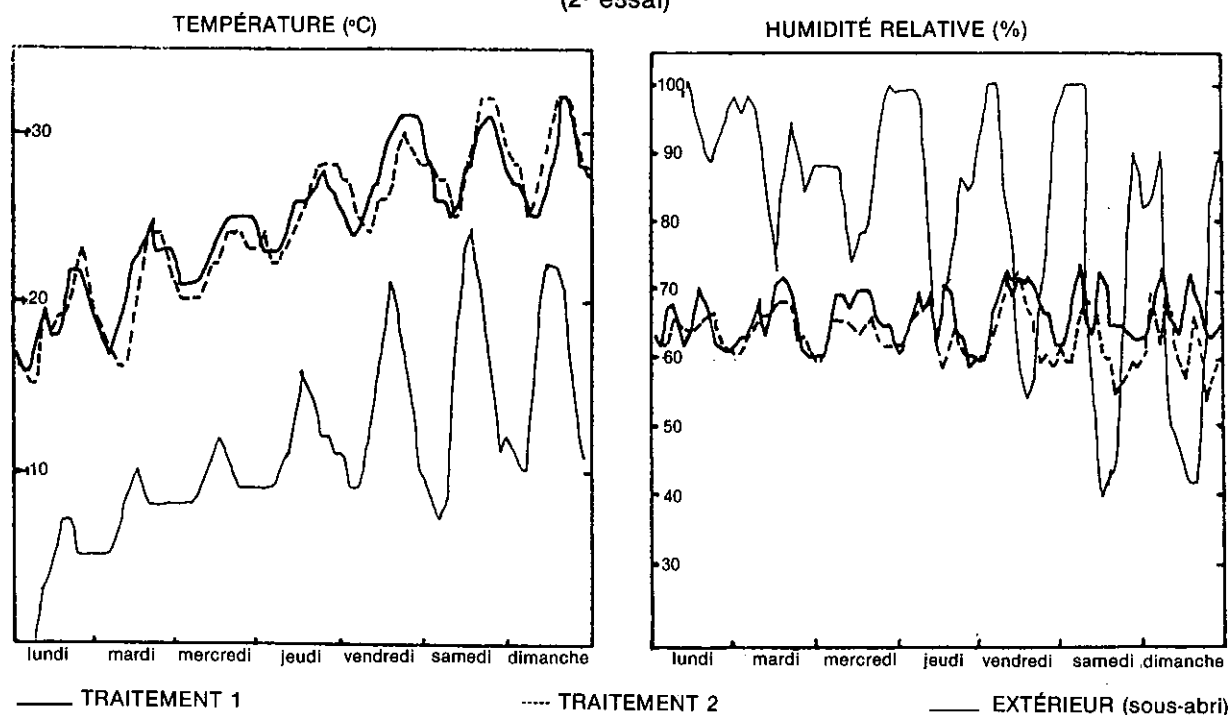


FIGURE 4

VENTILATION CYCLIQUE TEMPÉRATURES ET HYGROMÉTRIES
observées du 4 au 10/04/1983
(2^e essai)



2 - VENTILATION AVEC RECYCLAGE

1) Résultats zootechniques

TABLEAU 10
VENTILATION AVEC RECYCLAGE
RÉSULTATS DE CROISSANCE ET D'ABATTAGE
(Essai 1)

SEXE	MÂLES CASTRÉS		FEMELLES		Analyse = statistique RR = effet recyclage significatif à 1 %
	Taux de recyclage de l'air ambiant (%)	Inférieur à 75 %	Supérieur à 50 %	Inférieur à 75 %	
Traitement	1	2	1	2	
Effectif	39	40	40	40	SS
Poids initial (kg)	18,8	18,9	18,4	18,4	
Poids début période expérimentale	36,6	35,9	36,9	36,3	
Poids à 8 semaines (kg)	54,2	53,4	54,1	54,2	
Poids fin période expérimentale (kg)	92,9	93,8	92,9	95,6	R
Poids final (kg)	104,2	102,2	105,2	104,4	
Gain de de 36 à 54 kg	677	674	662	688	
poids de 36 à 93 kg	695	715	691	732	
(g/j) de 19 à 104 kg	643	632	651	657	RR
Poids net (kg)	84,8	81,6	84,6	83,4	
Rendement (%)	81,4	79,8	80,5	79,9	
Epaisseur de lard (mm)	26,2	24,3	22,2	21,9	
Classes CEE					
I	5	8	22	5	
II	51	70	68	73	
III	28	20	10	17	
IV	16	2	0	5	

TABLEAU 11
VENTILATION AVEC RECYCLAGE
RÉSULTATS DE CROISSANCE ET D'ABATTAGE (Essai 2).

SEXE	MÂLES CASTRÉS		FEMELLES		(1) Analyse statistique
	Taux de recyclage de l'air ambiant (%)	Inférieur à 75 %	Supérieur à 50 %	Inférieur à 75 %	
Traitement	1	2	1	2	
Effectif	40	39	39	40	R
Poids initial (kg) (2)	25,4	25,5	25,3	25,3	
Poids à 8 semaines (kg)	58,1	57,2	57,5	58,8	
Poids fin période expérimentale (kg)	96,7	95,7	95,7	96,4	
Poids final (kg)	105,0	104,2	104,9	104,3	
Gain de poids (g/l)	583	567	574	597	
de 25 à 58 kg					
de 58 à 96 kg	613	611	608	597	
de 25 à 105 kg	602	596	595	597	
Poids net (kg)	86,0	86,0	86,0	86,3	
Rendement (%)	81,9	82,6	81,9	82,7	
Epaisseur de lard (mm)	24,6	25,1	24,1	23,6	
Classes CEE (%)					
I	0	3	3	12	
II	63	49	64	68	
III	25	33	26	12	
IV	12	15	7	8	

(1) R = Effet recyclage significatif à 5 %

(2) Poids début période expérimentale

Malgré un niveau de rationnement différent, nous ne remarquons aucune différence de croissance entre les mâles castrés et les femelles.

Au cours du premier essai et entre 36 et 93 kg de poids vif, l'analyse statistique des gains moyens quotidiens observés, pendant cette période expérimentale de 81 jours, indique une supériorité des animaux soumis au traitement 2. Cette différence représente 20 g pour les mâles castrés et 40 g pour les femelles.

Par contre, la lecture du tableau 11 regroupant les résultats du deuxième essai en période froide ne montre aucune différence de croissance liée au traitement de ventilation.

2) Résultats climatologiques

TABLEAU 12
VENTILATIONS AVEC RECYCLAGE
(PREMIER ESSAI)
Températures maximales et minimales

		I		II		Extérieur (sous abri)	
		t (°C)	écart type	t (°C)	écart type	t (°C)	écart type
30/07/82 au 25/08/82	Maxi	30,0	2,6	29,8	2,4	23,5	3,0
	Mini	22,7	2,5	22,9	2,6	13,2	3,1
26/08/82 au 19/10/82	Maxi	27,6	2,8	28,2	3,2	20,1	5,5
	Mini	20,8	3,0	21,0	3,0	10,6	3,7

TABLEAU 13
VENTILATION AVEC RECYCLAGE
(DEUXIÈME ESSAI)
 Températures maximales et minimales

		I		II		Extérieur (sous abri)	
		t (°C)	écart type	t (°C)	écart type	t (°C)	écart type
07/12/82 au 01/02/83	Maxi	24,5	2,0	24,3	2,3	8,7	3,5
	Mini	18,1	2,9	17,9	2,8	1,2	4,2
02/02/83 au 05/04/83	Maxi	25,4	3,8	25,6	3,4	9,4	4,9
	Mini	20,1	3,1	20,0	3,3	0,9	4,7

Les tableaux 12 et 13 ne montrent aucune différence entre les températures obtenues au cours des deux essais. Il en est de même pour les hygrométries (figures 5 et 6) ceci s'expliquant par l'application d'un taux de renouvellement en air identique dans les deux cas.

La maîtrise des débits minimaux par la recirculation de l'air permet d'obtenir des températures convenables en diminuant l'importance des écarts journaliers et l'influence des températures basses extérieures (différence moyenne entre l'intérieur et l'extérieur (Δt) de 17 °C pour des animaux de 25 à 60 kg et de 19 °C pour des animaux de 60 à 96 kg).

FIGURE 5
VENTILATION AVEC RECYCLAGE
 TEMPÉRATURES ET HYGROMÉTRIES OBSERVÉES DU 06 AU 12/09/1982
 (PREMIER ESSAI)

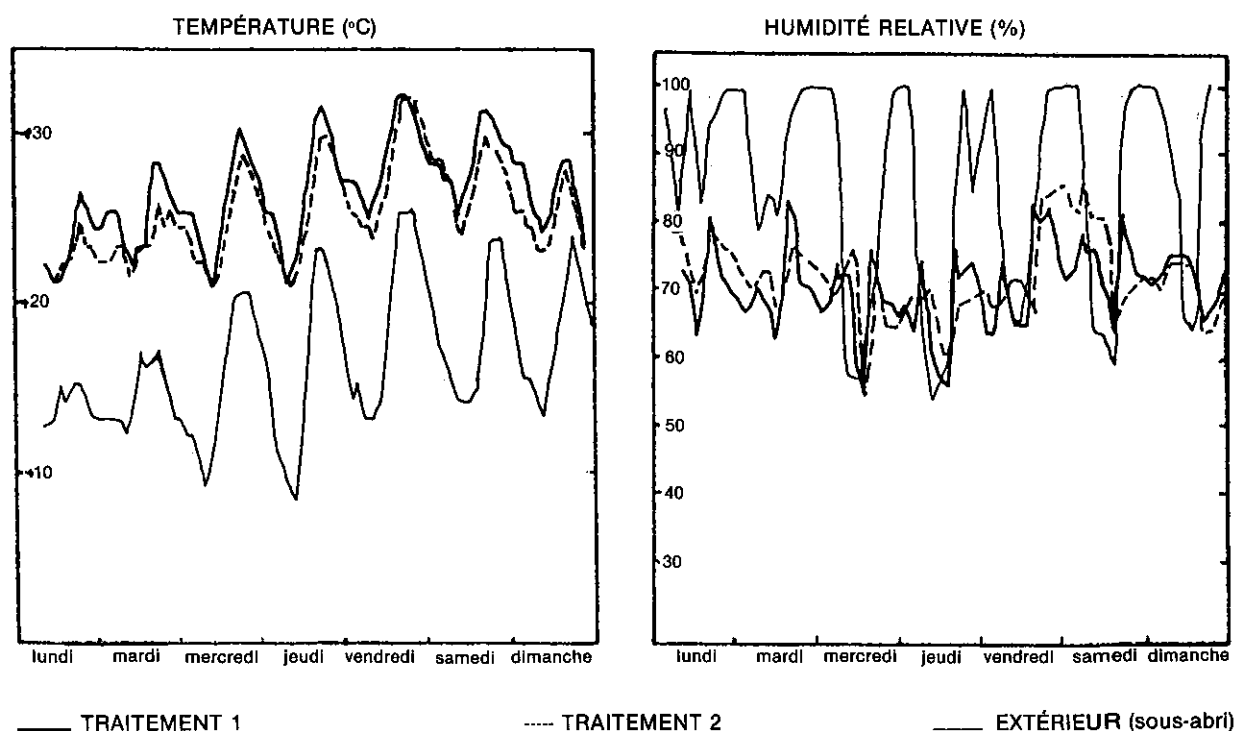
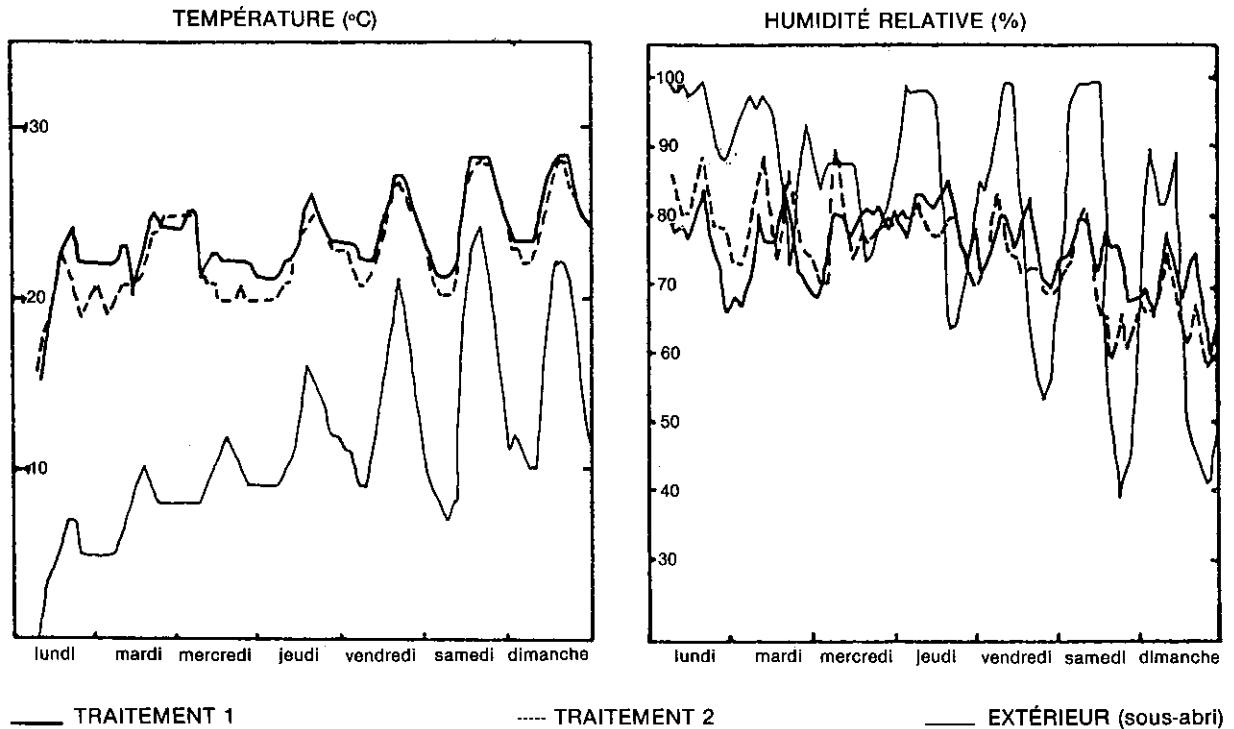


FIGURE 6

VENTILATION AVEC RECYCLAGE
TEMPÉRATURES ET HYGROMÉTRIES OBSERVÉES DU 04 AU 10/04/1983
(DEUXIÈME ESSAI)



3 - DISCUSSIONS

• EFFETS SUR LES ANIMAUX

L'examen des résultats zootechniques ne fait pas apparaître de différences statistiquement significatives, sauf dans un cas (tableau 10), en ventilation avec recyclage où il semble qu'un débit de ventilation élevé associé à un taux de recyclage important produise des effets négatifs, surtout chez les femelles.

En fait, c'est surtout au travers des observations de l'état sanitaire effectuées au cours des essais que l'on pourrait voir quelques effets sur les animaux :

Lors de l'essai de la ventilation cyclique, des diarrhées incessantes ont peut-être eu pour origine les « douches » périodiques d'air froid, d'autant plus importantes que le débit instantané du ventilateur est élevé. LE DIVIDICH (6) citant ARMSTRONG et CLINE, indique l'interaction état sanitaire-environnement existant chez le porcelet sevré, au travers des phases diarrhéiques.

Des arthrites et des malaises pulmonaires ont été observés. Au cours des quatre expérimentations. Ces derniers ont été moins importants lors du traitement de ventilation avec recyclage où les débits instantanés des ventilateurs étaient bas et où les taux de recyclage étaient faibles, ceci sans doute du fait de concentrations de poussières, dans l'ambiance, relativement plus faibles.

De ces observations nous pouvons déduire que, si ces techniques de ventilation n'induisent pas de difficultés majeures chez le porc à l'engrais, elles doivent par contre être tempérées et perfectionnées de telle sorte que l'état sanitaire n'en soit pas affecté.

• INTERÊT DE LA MAÎTRISE DU DÉBIT MINIMAL DE VENTILATION

C'est surtout au travers des données climatiques que nous voyons apparaître l'intérêt de la méthode.

L'obtention d'un débit minimal d'air neuf effectif permet de maintenir l'ambiance dans des limites thermiques compatibles avec l'élevage des porcs à l'engrais :

la différence de température (Δt) entre l'air extérieur et l'air intérieur reste élevée. Lors des deux essais, en période froide, sans chauffage, il a été possible d'obtenir des valeurs de Δt allant de 14 à 19°C (les plus faibles étant observées dans le bâtiment où l'isolation thermique est la plus basse),

les amplitudes thermiques journalières ont été limitées à des valeurs faibles (7-8°C).

Il va sans dire que ces effets sont liés à la qualité de l'isolation thermique : pour des porcs de 30 kilos, la température intérieure sera maintenue à 20°C, si le taux de ventilation minimale étant fixé à 7 m³/heure/porc, pour des Δt de 30, 25 ou 15°C (cas le plus fréquent), le coefficient global d'isolation thermique est respectivement fixé à 0,12; 0,30 ou 0,99 kcal/h/°C/m².

D'une autre manière, passer à un débit minimal de 14 m³/heure et par porc revient, pour un Δt de 15°C, soit à fixer le coefficient global d'isolation thermique à 0,24 kcal ce qui est technologiquement irréalisable, soit à apporter, sous forme de chauffage, 35 watts par heure et par porc, soit à augmenter la consommation alimentaire.

De cela nous pouvons déduire que ces deux techniques de ventilation, alliées à une isolation thermique raisonnée, sont un excellent moyen de maîtrise de l'ambiance hygrothermique du bâtiment et de ses consommations énergétiques.

• PERSPECTIVES DE LA TECHNIQUE

Les deux essais ont eu recours à la ventilation en surpression. Il serait difficile de faire autrement en ventilation avec recyclage. Nous pouvons aussi considérer ces deux essais comme une contribution à l'amélioration des techniques de ventilation en surpression mises au point à la Station Expérimentale (5) (8).

L'évolution des techniques de maîtrise de l'ambiance passe de plus en plus par l'adoption de systèmes permettant l'obtention d'équilibres climatiques et bioclimatiques. La ventilation en surpression permet de s'insérer dans ces systèmes.

Aussi ces essais devront-ils être prochainement suivis de comparaisons des différentes techniques, tant sur le plan strictement physique (paramètres climatiques, comportement thermique du bâtiment), que sur le plan zootechnique (croissance et état sanitaire des animaux).

Au cours de ces essais, nous pourrions compléter l'étude présentée ici et par exemple répondre à quelques incertitudes qu'elle a fait apparaître : la ventilation cyclique, avec ses alternances de douches d'air froid; la ventilation avec recyclage, en particulier assortie de forts débits génératrice de poussières en suspension (et peut-être d'incidents pulmonaires) ne sont-elles pas nuisibles ?

Le choix des techniques actuellement disponibles est suffisamment large pour que soient levées les incertitudes qui les entourent et pour que des comparaisons expérimentales permanentes puissent établir entre elles une hiérarchie évolutive, utile aux utilisateurs, c'est-à-dire, en définitive, aux éleveurs.

BIBLIOGRAPHIE

- BRUCE J.-M., 1981. In, Clark J.A « Environmental aspects of housing for animal production ». Butterworths, éd. London, 197-216
- C.I.G.R, 1984. Commission Internationale du Génie Rural Rapport du groupe de travail « Climatisation des bâtiments d'Elevage » 72 pages
- GRANIER R. CHOSSON C., 1984. In I.T.P. S.I.M.A.V.I.P. Ambiance et Equipements des porcheries Conceptions actuelles. S.I.M.A. éd. Neuilly sur Seine 29-55
- de LA FARGE B, CHOSSON C., 1979. La Climatisation des porcheries. Deuxième partie : la ventilation Techni-Porc 2 (4),
- de LA FARGE B., GRANIER R, TEXIER C, 1981. Les conditions de ventilation en porcherie d'engraissement. Effets du débit et de la vitesse de l'air Journée Rech. Porcine en France 13, 27-38
- LE DIVIDICH J., 1984. Effets du froid sur les performances du porc entre 10 et 100 kg de poids vif. In I.T.P. S.I.M.A.V.I.P. « Ambiance et Equipements des porcheries. Conceptions actuelles » S.I.M.A éd. Neuilly sur Seine 15-278
- ROUSSEAU P., 1984. Abaissement des coûts de fonctionnement de la climatisation des porcheries en période froide. IN : I.T.P. SIMAVIP « Ambiance et Equipements des porcheries. Conceptions actuelles » S.I.M.A. éd. Neuilly sur Seine. 15-27
- TEXIER C., GRANIER R., de LA FARGE B., 1981. Comparaison de quatre systèmes de ventilation en porcherie d'engraissement. Journées Rech. Porcine en France. 17-26