

**Piétrain Rehal**

## **Deze brochure wordt u aangeboden door:**

Ministerie van Middenstand en Landbouw  
Bestuur Onderzoek en Ontwikkeling – DG 6  
Dienst Ontwikkeling Dierlijke productie

### **Varkens**

Helbeekplein 9  
3500 HASSELT

Tel. 011/26 39 50  
Fax. 011/26 39 53

Cité administrative  
Chemin de l'Inquiétude 1  
7000 MONS

Tel. 065/34 14 77  
Fax. 065/33 74 90

### **Uitgever**

Ministerie van Middenstand en Landbouw  
Bestuur Onderzoek en Ontwikkeling – DG 6  
Dienst Ontwikkeling Dierlijke productie  
W.T.C. III  
Simon Bolivarlaan 30 – 20<sup>ste</sup> verdieping  
1000 BRUSSEL

# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Erfelijkheid</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Toegepast onderzoek</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Praktijkonderzoek</b>	<b>11</b>
	4.1 Gemeten parameters van vleeskwaliteit	11
	4.2 Praktische conclusies	20
<b>5</b>	<b>Economische benadering</b>	<b>23</b>
<b>6</b>	<b>Huidige toestand inzake stressgevoeligheid</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>Lijst van tabellen en figuren</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>Contactpersonen van de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling die betrokken zijn bij voorlichtingsactiviteiten (Situatie : Januari 2008)</b>	<b>33</b>



# 1 Inleiding

De Dienst Genetica (Service de génétique factorielle et moléculaire) van de Faculteit Diergeneeskunde van de Universiteit van Luik heeft in het begin van dit decennium onder leiding van Prof. em. Dr. Hanset en onder de auspiciën van het ex-IWONL (Ministerie van Middenstand en Landbouw - Bestuur Onderzoek en Ontwikkeling DG 6) genetisch gericht onderzoek uitgevoerd, waarvan de originaliteit en de potentiële economische weerslag op de Belgische varkenshouderij van het hoogste belang zijn.

Het is algemeen bekend dat de Belgische varkensrassen, en met name het Piétrainras, gekenmerkt zijn door musculaire hypertrofie die bij de vleesvarkens aanleiding geeft tot een uitzonderlijk hoog slachtrendement maar die gepaard gaat met een verhoogde stressgevoeligheid.

Dit kenmerk, in de loop van de laatste decennia door selectie in de Belgische varkenspopulatie ingebracht onder druk van de economische omstandigheden kan aanleiding geven tot een sterfte- en uitvalcijfer dat boven het gemiddelde ligt en tot karkassen waarvan de kans groter is dat het vlees het PSE-symptoom zou kunnen vertonen (Pale - Soft - Exudative).

In de beginfase van het onderzoek heeft de groep rond Prof. Hanset zich toegelegd op de localisatie en de identificatie van het gen verantwoordelijk voor stressgevoeligheid. Het betreft een recessief "n" gen dat in dubbele dosis "nn" aanwezig is in het genotype van de traditionele Piétrain-varkens.

Het uiteindelijke doel van het onderzoek was het pogen te combineren in hetzelfde fokvarken van twee schijnbaar tegenstrijdige kenmerken:

- behoud van de kenmerkende Piétrain-genen in het genoom - conformatie en bespiering;
- introductie van stressresistentie.

Met dank aan Prof. Dr. Ir. S. De Smet, Universiteit Gent - Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen - Vakgroep Dierlijke productie voor de suggesties en kritische opmerkingen.

Ir. N. Vettenburg  
ir. J.-P. Hachez

**Eerste druk : Juni 1998**

**Eindafwerking, layout en contactpersoon bestelling van brochures:**

Carine Van Eeckhoudt

Vlaamse overheid

Departement Landbouw en Visserij

Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Tel: 02/552 79 01

Fax: 02/552 78 71

E-mail: [carine.vaneeckhoudt@lv.vlaanderen.be](mailto:carine.vaneeckhoudt@lv.vlaanderen.be)

**Aansprakelijkheidsbeperking**

Deze brochure werd door het Vlaams Gewest met de meeste zorg en nauwkeurigheid opgesteld. Er wordt evenwel geen enkele garantie gegeven omtrent de juistheid of de volledigheid van de informatie in deze brochure. De gebruiker van deze brochure ziet af van elke klacht tegen het Vlaams Gewest of zijn ambtenaren, van welke aard ook, met betrekking tot het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie. In geen geval zal het Vlaams Gewest of zijn ambtenaren aansprakelijk gesteld kunnen worden voor eventuele nadelige gevolgen die voortvloeien uit het gebruik van de via deze brochure beschikbaar gestelde informatie.

De informatie uit deze uitgave mag worden overgenomen mits bronvermelding.

## 2 Erfelijkheid

In alle cellen (behalve de voortplantingscellen) komen de genen in dubbel aantal voor (vb. NN, Nn, nn) op de chromosomen. Bij de vorming van de voortplantingscellen worden de genen gesplitst (vb. N, n). Elk individu ontvangt zijn erfelijk materiaal voor de ene helft van zijn vader en voor de andere helft van zijn moeder.

Deze theorie, toegepast op het overervingsmechanisme van stressgevoeligheid (het kenmerk wordt monofactorieel overgedragen volgens de regel dominant (N) recessief (n)), is schematisch weergegeven in figuur 1 en tabellen 1, 2, 3 en 4.

Afhankelijk van de samenstelling van dit genenpaar zal het varken stressnegatief zijn of niet. Het (dominante) gen "N" is dominant ten opzichte van het gen "n" en zal aan het varken daarom de kenmerken meegeven verbonden aan dit gen en de uitdrukking van de kenmerken verbonden aan het andere (recessieve) gen "n" verdringen.

De volgende verschijningsvormen van dit genenpaar zijn mogelijk:

NN	fokzuiver (homozygoot) stressresistent
Nn	niet fokzuiver (heterozygoot) stressresistent
nn	stressgevoelig

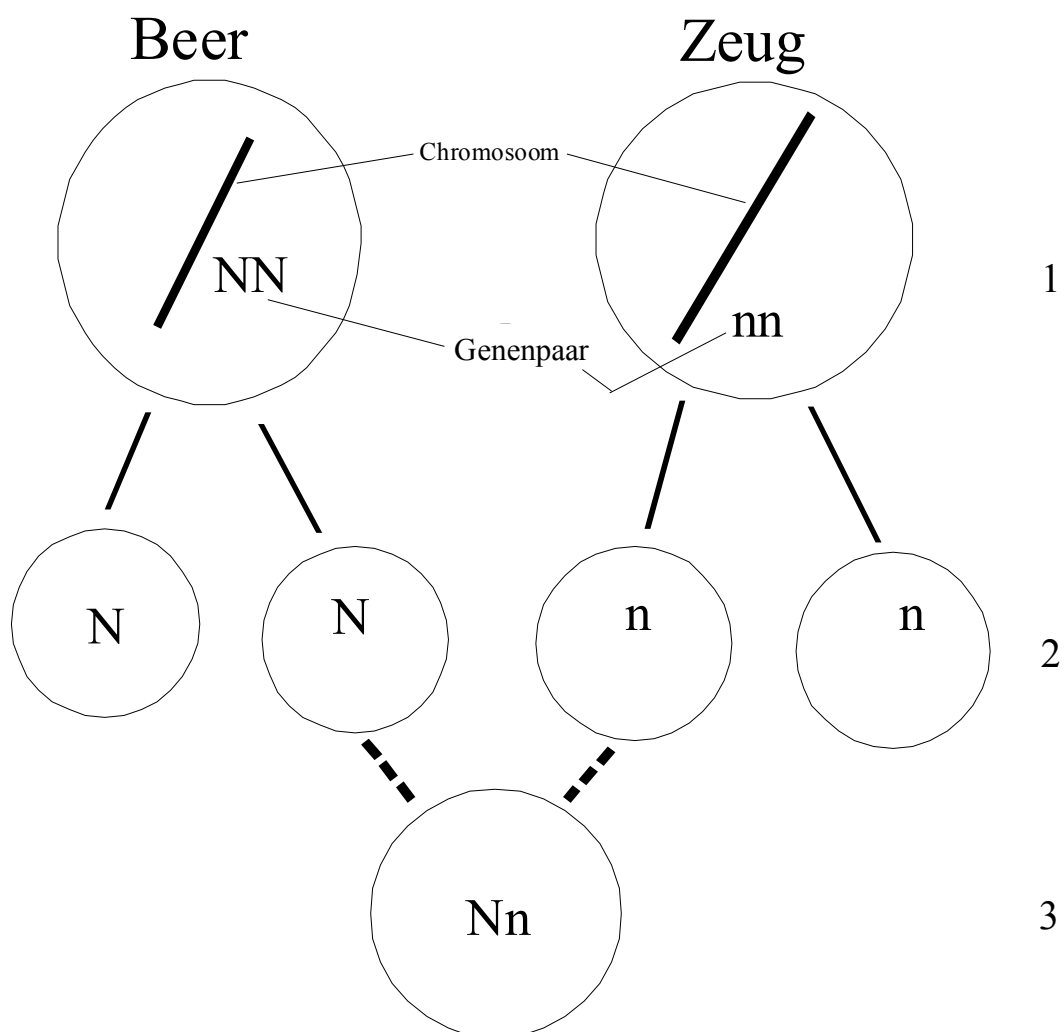
In de volgende schema's worden diverse kruisingen tussen deze typen weergegeven:

**Tabel 1 Stressgevoelige beer (nn) x stressgevoelige zeug (nn)**

Zeug	Beer	
	n	n
n	nn	nn
n	nn	nn

In de zaadcellen en de eicellen kan uitsluitend het gen "n" voorkomen. Alle nakomelingen zijn van het type "nn" en dus stressgevoelig.

Alle nakomelingen van ouders die beide stressgevoelig zijn zullen zelf ook stressgevoelig zijn.



- 1 ouders (vader: bv. Large White - moeder: bv. Piétrain)
- 2 voortplantingscellen
- 3 nakomelingen

**Figuur 1 Overdracht van de genen**



**Tabel 2 Heterozygoot stressresistente beer (Nn) x stressgevoelige zeug (nn)**

Zeug	Beer	
	N	n
n	Nn	nn
n	Nn	nn

In de eicellen komt uitsluitend het gen "n" voor terwijl de helft van de zaadcellen het gen "N" draagt en de andere helft het gen "n".

De helft van de nakomelingen zullen stressgevoelig (nn) zijn en de helft heterozygoot stressresistent (Nn). De beide groepen kunnen wat betreft hun stressgevoeligheid van elkaar onderscheiden worden door een halothaantest.

Een omgekeerde kruising (stressgevoelige beer x heterozygoot stressresistente zeug) geeft een zelfde resultaat.

**Tabel 3 Heterozygoot stressresistente beer (Nn) x heterozygoot stressresistente zeug (Nn)**

Zeug	Beer	
	N	n
N	NN	Nn
n	Nn	nn

De helft van zowel de zaadcellen als de eicellen is drager van het gen "N", de andere helft van het gen "n".

Wat betreft de stressgevoeligheid behoren de nakomelingen tot een van de 3 volgende groepen:

NN	1 op 4 ►	25 % fokzuiver stressresistent
Nn	2 op 4 ►	50 % niet-fokzuiver stressresistent
nn	1 op 4 ►	25 % stressgevoelig

Met behulp van de halothaantest kunnen de stressgevoelige van de stressresistente biggen gescheiden worden. Het onderscheid binnen de stressresistente groep tussen de homozygote en de heterozygote is uitsluitend mogelijk via DNA-analyse.

**Tabel 4**      **Homozygoot stressresistente beer (NN) x stressgevoelige zeug (nn)**

		Beer	
	Zeug	N	N
n		Nn	Nn
n		Nn	Nn

Alle zaadcellen dragen het gen "N" en alle eicellen het gen "n".

Alle nakomelingen zullen van hetzelfde type zijn, namelijk niet fokzuiver stressresistent.

In de praktijk is de omgekeerde kruising ("NN" zeug x "nn" beer) veel gebruikelijker.

De voornoemde verhoudingen (1/2, 1/4) van aantallen stressgevoelige en stressresistente varkens zijn statistisch juist bij toepassing op grote aantallen. Binnen een worp dient u deze verhoudingen als benaderend te beschouwen.

Op basis van de tot nog toe opgedane kennis kan de lezer de overige mogelijkheden zelf uittesten.



Deze “Nn” zeugen (met 50 % van het Piétrain genoom) werden gekruist met een Piétrain-beer (back cross - zie tabel 6), hetgeen een generatie heeft voortgebracht die was samengesteld uit 50% varkens “nn” en 50% varkens “Nn”. Elk van deze F2 nakomelingen bezaten reeds 75 % van het Piétrain genoom maar ook nog steeds 25% van het Large White genoom.

**Tabel 6** Stressgevoelige (nn) P beer x heterozygoot stressresistente F1 zeug (Nn)

		P beer (nn)	
		n	n
F1 z e u g  (Nn)	N	Nn	Nn
	n	nn	nn

Deze F1 zeug (Nn) had 50 % LW en 50 % P kenmerken.

nakomelingen F2 ► 50 % Nn en 50 % nn

alle nakomelingen: ► 25 % LW kenmerken en 75 % P kenmerken

Uitsluitend de zeugen van het type “Nn” werden ingezet voor de productie van de volgende generatie.

Deze F2 “Nn” zeugen (met 75 % van het Piétrain genoom) werden gekruist met een Piétrain-beer (back cross - zie tabel 7), hetgeen een generatie heeft voortgebracht die was samengesteld uit 50% varkens “nn” en 50% varkens “Nn”. Elk van deze nakomelingen F3 bezaten reeds 87,5 % van het Piétrain genoom maar ook nog steeds 12,5% van het Large White genoom.

**Tabel 7      Stressgevoelige (nn) P beer x heterozygoot stressresistente F2 zeug (Nn)**

		P beer (nn)	
		n	n
F2 z e u g  (Nn)	N	Nn	Nn
	n	nn	nn

Deze F2 zeug (Nn) had 25 % LW en 75 % P kenmerken.

nakomelingen F3            ► 50 % Nn en 50 % nn

alle nakomelingen F3      ► 12,5 % LW kenmerken en 87,5 % P kenmerken

Opnieuw werden uitsluitend zeugen van het type “Nn” (met 7/8ste Piétrain genoom) ingezet voor de productie van de volgende generatie.

Na volgende terugkruisingen bekwam men nakomelingen met achtereenvolgens 15/16de en 31/32ste van het Piétrain genoom. Door telkens terug te kruisen met Piétrain werd het aandeel van Large White derhalve teruggedrongen en dat van Piétrain verhoogd en dit terwijl de “Nn” nakomelingen stressresistent waren.

De 31/32ste Piétrain beren, REHAL-beren genoemd (resistent tegen halothaan) werden ter beschikking gesteld van de fokkerij. Op deze bedrijven werd uit de kruising REHAL beer met een traditionele Piétrain zeug de generatie 63/64ste Piétrain Rehal geboren met als karakteristieken dat in elk varken gemiddeld ruim 98 % van het Piétrain genoom aanwezig was en dat de helft van de nakomelingen heterozygoot stressresistent “Nn” waren. Met een halothaantest of DNA analyse werd het onderscheid gemaakt tussen de stressresistente en de stressgevoelige nakomelingen.

Op dit ogenblik heeft men het niveau van de generatie 127/128 ste Piétrain Rehal fokdieren bereikt. Van uit dit stadium is het door onderlinge kruising tussen deze heterozygote stressresistente “Nn” fokdieren mogelijk homozygoot stressresistente “NN” fokvarkens te produceren (tabel 3) met het bijna complete Piétrain genoom.

## 4 Praktijkonderzoek

Het leek ons interessant op dat niveau een vergelijking te maken tussen de foktechnische resultaten van de 63/64ste Piétrain-Rehalvarkens “Nn” en de Piétrainvarkens “nn” van dezelfde worp. Het genoom van de varkens uit deze worp was voor het grootste deel gemeenschappelijk; de ene groep varkens bezat het allel “N” in enkele dosis en de andere groep bezat het allel “n” in dubbele dosis.

Het was niet gemakkelijk de varkensfokkers ervan te overtuigen hun biggen “Nn” te verkopen om ze te laten vetmesten in het Rijkselectiemesterij van Cerexhe-Heuseux. Onze oorspronkelijke bedoeling bestond erin 40 REHAL-biggen te vergelijken met 40 Piétrain-biggen uit 20 worpen naar rato van 4 biggen per worp (2 REHAL - 2 Piétrain ).

In werkelijkheid kon de vergelijking maar betrekking hebben op 10 groepen (40 varkens) waarvan er slechts 26 alle vergelijkende tests hebben ondergaan. Men moet immers weten dat die vergelijking niet alleen gebaseerd was op criteria van vetmesting maar ook op vleeskwaliteit.

Mevrouw SINDIC van de “Unité de Technologie des Industries Agro-alimentaires “ van de Faculteit Landbouwwetenschappen, Gembloux, heeft dit onderzoek geleid.

In tabel 8 (blz 14 tot 19) worden de individuele meetresultaten weergegeven.

### 4.1 Gemeten parameters van vleeskwaliteit

De vleeskwaliteit werd in deze proef bepaald door meting van de volgende 10 parameters: pH, vochtverlies door centrifugatie, kookverlies, 2 parameters van kleur (oxygenatiegraad en kleur “Lab”), gehalte aan droge stof, eiwitten, intramusculair vetgehalte, totaal collageengehalte en scheurkracht.

Hierna volgt een korte beschrijving van de meetmethode van elk van de parameters van vleeskwaliteit.

#### **pH**

Deze meting werd uitgevoerd in de rugspier en in de ham en dit 45 minuten en 24 uur post mortem met behulp van een gecombineerde electrode INGOLD C 6239 met temperatuurcorrectie.

### ***Vochtverlies door centrifugatie***

Het vochtverlies door centrifugatie werd gemeten door een monster van 5 gram gehakt vlees te centrifugeren bij 11900 g gedurende 30 minuten. De centrifugeerbuisjes liet men vervolgens gedurende 30 minuten uitlekken op absorberend papier. De metingen werden in duplo verricht. Het vochtverlies door centrifugatie wordt soms, ten onrechte, gelijk gesteld aan de sappigheid van het rauwe vlees.

### ***Kookverlies***

Het betreft het verlies aan massa van een monster vlees van ongeveer 200 g verhit in een warmwaterbad op 75°C gedurende 1 uur. Het gemeten massaverlies gedeeld door de aanvangsmassa komt overeen met het kookverlies.

### ***Oxygenatiegraad (methode Harrison )***

De kleur werd in drievoud gemeten met behulp van reflectiespectrofotometrie volgens de methode van Harrison en al. (1980), waarvan het principe erin bestaat het reflectieverschil te meten bij twee golflengten, 630 nm en 580 nm, die respectievelijk overeenkomen met de maximumreflectie van oxymyoglobine (rood pigment) en metmyoglobine (bruin pigment).

### ***Kleur (L a b)***

Meting van de trichromatische coördinaten L a b (kleurstrook Hunter Lab waarbij L de helderheid - maat voor bleekheid van het vlees - aangeeft en a en b de chromaticiteitscoördinaten zijn).

### ***Gehalte aan droge stof***

Het gehalte aan droge stof werd in duplo bepaald volgens de genormaliseerde methode AFNOR-CTSCCV (NFV04-401, 1987), waarvan het principe erin bestaat een homogeen mengsel te maken van fijngehakt vlees en zand en dit mengsel te drogen op 103±2°C tot een constante massa wordt verkregen.

### ***Eiwitten***

Het eiwitgehalte werd bepaald door nabije infrarood spectrometrie en uitgedrukt als een percentage van de droge stof.

### ***Intramusculair vetgehalte***

Het gehalte aan intramusculair vet werd in tweevoud bepaald volgens de genormaliseerde methode AFNOR- CTSCCV (NR V04-402, 1987) waarvan het principe erin bestaat het monster te hydrolyseren om de ingesloten lipidenfractie vrij te maken, de restmassa te spoelen, te filtreren en te drogen en er de vetstof met petroleumether uit te extraheren (Soxhlet).



### **Totaal collageengehalte**

Het totaal collageengehalte werd in duplo bepaald door dosering van L(-)hydroxyproline volgens de norm AFNOR-CTSCCV (NF V04-415, 1987). Hierbij wordt het staal vooreerst gehydrolyseerd door continu koken in een oplossing van waterchloride dat tinchloride bevat (II). Het hydrolysaat wordt gefiltreerd, verdund en een evenmatig deel wordt geneutraliseerd met natriumhydroxide.

De L(-)hydroxyproline wordt geoxydeerd door chloramine-T en vormt vervolgens een rood complex met p-dimethylaminobenzaldehyde.

De dosering gebeurt door spectrofotometrie (Shimadzu UV 240) bij een golflengte van 558 nm.

### **Scheurkracht**

Scheurkracht is een maat voor de malsheid van het vlees, hetgeen terug een organoleptische eigenschap is en wordt bepaald volgens de methode beschreven door Boccard en al. (1981).

Een monster onder vacuüm verpakt vlees werd verhit in een waterbad gedurende 1 uur op 75°C. Wanneer het monster opnieuw op omgevingstemperatuur was gedaald, werden hieruit vleescilinders met een diameter van 1,27 cm genomen met behulp van een kurkboor (Instron). De scheurkracht van het vlees komt overeen met de maximumkracht (uitgedrukt in Newton) die nodig is om die cilinders door te scheuren met een Warner-Bratzler schaar gemonteerd op een textuurmeter SMS-TAXT2. De daalsnelheid van de sonde bedraagt 90 nm/minuut.



oornummer	stress (1)	ge- slacht (2)	Hkl (3)	pH			gdg (4)	sdr (5)	sdl (6)
				carré	ham	carré 24u			
95291G52	N	M	A1-	ng	ng	ng	0,667	2,11	3,61
95291G54	N	M	IV	ng	ng	ng	0,540	2,98	5,54
95291G57	P	V	AA+	6,02	ng	5,47	0,411	1,51	2,44
Stress negatief									
gemiddelde									
St. Afw. (7)									
				6,11	6,33	5,48	602	1,99	3,54
				0,27	0,24	0,07	-	-	-
Stress positief									
gemiddelde									
St. Afw. (7)									
				5,63	5,97	5,43	590,6	1,54	2,82
				0,30	0,43	0,07	-	-	-

- (1) stress = stressgevoeligheid : positief (P) of negatief (N)  
(2) geslacht : M = mannelijk, V = vrouwelijk  
(3) Hkl : handelsklassement  
(4) gdg = gemiddelde dagelijkse groei (kg/dag)  
(5) sdr = spekdikte rug (cm)  
(6) sdl = spekdikte lenden (cm)  
(7) St. Afw. = standaardafwijking  
ng = niet gemeten

**Tabel 8 - 2 Vleeskwaliiteit: resultaten per varken (vervolg)**

oornummer	stress (1)	ge- slacht (2)	kook- verlies (%)	vochtverlies door centrifugatie (%)	scheur- kracht (N)	eiwit (%)	vet (%)
9529155L	P	V	37,6	32,7	81,3	22,7	0,7
955N809	P	M	39,5	29,1	84,5	22,2	1,7
955N810	P	M	35,6	30,2	67,9	22,9	1,4
955N811	N	M	ng	27,4	44,7	22,5	1,6
955N812	N	M	34,0	28,1	52,4	22,8	1,9
955N814	P	M	35,2	29,8	55,1	23,2	1,8
955Z970	N	M	35,3	27,2	38,2	23,0	1,5
955Z972	N	M	34,8	27,7	42,2	22,7	2,3
9529151L	P	M	35,2	30,2	78,0	22,6	1,5
955N818	P	V	32,6	28,5	57,1	23,7	1,5
955N816	P	V	33,7	29,5	66	22,9	1,0
955N819	N	V	33,2	32,2	53,3	22,5	1,4
955N815	N	M	33,3	29,5	55,9	22,5	1,5
955N817	N	V	32,0	29,3	44,2	23,1	1,6
955E067	N	V	34,1	29,7	48,7	22,6	1,3
955E063	P	M	36,6	30,8	68,3	22,1	1,0
956B279	P	M	40,0	29,6	76,9	23,0	1,5
955E041	N	V	36,3	29,1	75,1	24,5	1,0
955E039	P	M	34,7	31,0	61,4	24,3	1,4
955E037	N	M	35,6	28,1	52,9	24,0	1,6
955E040	N	V	37,0	30,6	113,3	23,3	1,1
966S794	P	M	34,5	28,8	46,0	23,2	2,9

oornummer	stress (1)	ge- slacht (2)	kook- verlies (%)	vochtverlies door centrifugatie (%)	scheur- kracht (N)	eiwit (%)	vet (%)
966S795	N	M	25,9	31,2	66,9	24,0	2,8
95291G52	N	M	24,4	31,1	94,4	23,6	2,0
95291G54	N	M	26,2	31,6	65,8	24,0	2,2
95291G57	P	V	ng	29,7	74,1	24,0	1,6
Stress negatief							
gemiddelde							
St. Afw. (7)			32,5	29,5	60,6	23,2	1,7
			4,04	1,6	20,6	0,7	0,5
Stress positief							
gemiddelde							
St. Afw. (7)			35,9	30,0	68,0	23,1	1,5
			2,2	1,1	11,1	0,6	0,5

(1) stress = stressgevoeligheid : positief (P) of negatief (N)

(2) geslacht : M = mannelijk, V = vrouwelijk

(7) St. Afw. = standaardafwijking

(N) = Newton

ng = niet gemeten

**Tabel 8 - 3 Vleeskwaliteit: resultaten per varken (vervolg)**

oornummer	stress (1)	ge- slacht (2)	oxygenatieg raad Harrisson	kleur			collageen
				L	a	b	
9529155L	P	V	13,8	45,4	10	10,1	0,4
955N809	P	M	14,6	43,9	10,7	9,8	0,5
955N810	P	M	18,6	51,5	9,6	11,1	0,4
955N811	N	M	13,4	49,5	10,8	10,7	0,4
955N812	N	M	16,2	48,9	8,7	10,5	0,4
955N814	P	M	22,5	49,7	9,4	11,2	0,5
955Z970	N	M	16,7	45,8	12,2	10,6	0,3
955Z972	N	M	14,2	47,4	10	10,3	0,4
9529151L	P	M	13,4	51,4	10,7	10,6	0,4
955N818	P	V	16,2	49,6	10,9	10,8	0,4
955N816	P	V	16,1	49,2	11,2	10,6	0,5
955N819	N	V	15,6	48,9	11,7	10,8	0,4
955N815	N	M	15,7	47,3	11,6	9,6	0,4
955N817	N	V	15,2	47,5	12	10,1	0,5
955E067	N	V	15,2	49,4	11,1	10,5	0,4
955E063	P	M	14,9	51,1	10,3	10,5	0,5
956B279	P	M	15,5	46,7	10,1	9,8	0,4
955E041	N	V	13,9	46,8	11,2	10,2	0,4
955E039	P	M	29,4	52,7	9,9	11,4	0,5
955E037	N	M	12,7	48,2	11	10,3	0,4
955E040	N	V	13,7	48,1	11,4	10	0,5
966S794	P	M	14,4	55,4	8,6	11,6	0,4

oornummer	stress (1)	ge- slacht (2)	oxygenatieg raad Harrison	kleur			collageen
				L	a	b	
95291G52	N	M	13,0	47,4	10,2	9,3	0,4
95291G54	N	M	13,6	46,2	10	9,5	0,4
95291G57	P	V	14,4	47,3	11,4	10,7	0,5
Stress negatief							
gemiddelde							
St. Afw. (7)			14,3	48,1	10,7	10,2	0,4
			1,58	1,41	1,17	0,44	0,05
Stress positief							
gemiddelde							
St. Afw. (7)			17,0	49,5	10,2	10,7	0,5
			4,44	3,11	0,77	0,56	0,03

(1) stress = stressgevoeligheid : positief (P) of negatief (N)

(2) geslacht : M = mannelijk, V = vrouwelijk

(7) St. Afw. = standaardafwijking

## **4.2 Praktische conclusies**

### **4.2.1 Labo-analyses**

De hoogste significante verschillen ten gunste van REHAL werden genoteerd in de metingen van de pH 45' na de slachting. Het vochtverlies bij de verhitting was lager voor REHAL. De scheurkracht van het vlees van die varkens was lager. Het verschil zou nog duidelijker geweest zijn indien men geen rekening had gehouden met twee onverklaarbaar taaie monsters (113,3 N en 94,4 N).

### **4.2.2 Slacht- en vetmestingsresultaten**

De gemiddelde dagelijkse groei (gdg) van de REHAL-varkens was beter dan die van de Piétrain-varkens. Voor dit type van proefondervindelijk onderzoek (groepshuisvesting en derhalve groepsvoeding) was het niet mogelijk de individuele voederconversie te bepalen.

Wat de karkassen betreft kon worden vastgesteld dat de dikte van het rugspek bij de REHAL-varkens groter was dan bij de Piétrain-varkens.

Op basis van de slachtkwaliteitswaarde (Slkw), destijds in gebruik voor het omzetten van het handelsklassement (Hkl) van de varkens gecontroleerd in de selectiemesterijen naar een getal (E = 160 punten, A1 = 100, B1 = 70, A1- = 90, A1+ = 110...) bedroeg de gemiddelde slachtkwaliteitswaarde van de REHAL-varkens 101 punten (A1) tegenover 124 punten (een goede AA-) voor de gecontroleerde Piétrain-varkens (zie verder tabel 11).

### **4.2.3 Samengevat**

De resultaten van de onderzochte REHAL-varkens "Nn" (63/64°) situeerden zich ten opzichte van de Piétrain-varkens "nn" als volgt:

- sommige parameters van vleeskwaliteit: beter;
- dagelijkse groei: beter;
- slachtkwaliteit: lager.

U dient er bij de beoordeling wel rekening mee te houden dat de resultaten van het onderzoek steunen op een beperkt aantal proefdieren.



Rekening houdend met de moeilijkheid zich te bevoorraden bij de varkensfokkers zou het aangewezen zijn de dieren zelf te fokken en vet te mesten in een proefstal van de Staat. Verder dient te worden opgemerkt dat het oorspronkelijk eveneens onze bedoeling was de vruchtbaarheidseigenschappen van de REHAL-zeugen te vergelijken met die van de Piétrain-zeugen. De versnippering van de informatie (1 tot 2 zeugen per fokbedrijf) en het niet noteren van de gegevens hebben het ons niet mogelijk gemaakt er enige conclusie uit te trekken. De opvolging van zo'n varkensstapel zou eveneens moeten gebeuren in een proefstal.



## 5 Economische benadering

De rendabiliteit van beide typen (Piétrain Rehal, Piétrain) wordt hieronder op basis van de resultaten uit de tabellen 9 en 10 berekend bij middel van het PC-programma REND.EXE opgesteld door ir. N. Vettenburg.

Dit PC-programma berekent de rendabiliteit van het bedrijf (fokkerij, vetmesting, gesloten bedrijf) op basis van zoötechnische parameters die door de bedrijfsleider aan het programma worden medegedeeld.

In de volgende berekening dienen de resultaten omwille van het beperkte aantal, de ongelijke verdeling tussen de geslachten en de grote spreiding van de kenmerken binnen een zelfde groep met de nodige voorzichtigheid behandeld te worden. Dit mag blijken uit navolgende tabellen.

**Tabel 9      Dagelijkse groei en slachtkwaliteit van de baren in functie van de stress-status**

Stress-negatief (Nn)				Stress-positief (nn)			
oornummer	Dag. Groei	Slachtkwaliteit		oornummer	Dag. Groei	Slachtkwaliteit	
		Hkl (1)	Slkw (2)			Hkl (1)	Slkw (2)
55N811	543	A1-	90	55N809	581	A1-	90
55N812	686	A1-	90	55N810	696	A1-	90
55Z970	743	A1	100	55N814	591	AA	130
55Z972	629	A1	100	529151L	421	A1+	110
55N815	594	B1+	80	55EO63	677	A1+	110
55EO37	591	B1+	80	55B279	700	B1+	80
66S795	494	AA-	120	55E039	612	E-	150
5291G52	667	A1-	90	66S794	813	A1	100
5291G54	540	IV	10				
gemiddelde	610		84,44	gemiddelde	636		107,5
st. afw. (3)	79,5		30,45	st. afw. (3)	115		23,15

(1)Hkl = handelsklassement

(2)SLKW = slachtkwaliteitswaarde

(3) St. Afw. = standaardafwijking

**Tabel 10**    **Dagelijkse groei en slachtkwaliteit van de zeugen in functie van de stress-status**

Stress-negatief (Nn)				Stress-positief (nn)			
oornummer	Dag. Groei	Slachtkwaliteit		oornummer	Dag. Groei	Slachtkwaliteit	
		Hkl (1)	Slkw (2)			Hkl (1)	Slkw (2)
55N819	617	AA-	120	529155L	420	E+	170
55N817	489	A1-	90	55N818	594	A1	100
55E067	697	AA+	140	55N816	572	E-	150
55E041	632	AA-	120	5291G57	411	AA+	140
55E040	507	AA-	120				
gemiddelde	588	-	118	gemiddelde	499	-	140
St. Afw. (3)	88	-	17,88	St. Afw. (3)	97	-	29,44

(1)Hkl = handelsklassement

(2)Slkw = slachtkwaliteitswaarde

(3) St. Afw. = standaardafwijking

**Tabel 11**    **Gewogen gemiddelde groei en slachtkwaliteit in functie van de stress-status**

	Stress-negatief Nn		Stress-positief nn	
	dagelijkse groei	Slkw	dagelijkse groei	Slkw
bargen	610	84	636	108
zeugen	588	118	499	140
gemiddeld	599	101	568	124

Met “gewogen” wordt bedoeld dat in de berekening van het gemiddelde het aandeel van bargen en zeugen even groot is.

Teneinde deze resultaten te kunnen verwerken in een economisch model dient men een prijs per kg toe te kennen aan de verschillende karkaskwaliteiten.

Op basis van de reglementering, bij de Landsbond van de Belgische Varkensstamboeken van kracht inzake de berekening van de fokwaarde, kan de gemiddelde slachtkwaliteit van de stressresistente en van de stressgevoelige varkens (tabel 11) omgezet worden in een prijs per kg geslacht gewicht.

Bij wijze van voorbeeld werden in onderhavig model de prijzen genomen voor de week van 29/7/97. De prijs per kg levend gewicht voor een slachtkwaliteit van 101 punten komt overeen met 58,13 BEF, deze van 124 punten met 60,50 BEF. De biggenprijs voor biggen van 25 kg was tijdens diezelfde periode 2550 BEF.

101 punten = 70,90 BEF/kg geslacht gewicht = 58,13 BEF/kg levend gewicht
124 punten = 73,79 BEF/kg geslacht gewicht = 60,50 BEF/kg levend gewicht

Wanneer wij de bekomen gemiddelden voor groei en de prijzen per kg levend gewicht gebruiken in een rendementsberekening van een vleesvarkensbedrijf met als vaste parameters de gegevens weergegeven in tabel 12 bekomt men de resultaten zoals weergegeven in tabel 13.

**Tabel 12      Gebruikte parameters voor de rendabiliteitsberekening**

PARAMETER	WAARDE
vervangwaarde stal (BEF)	9.000.000
Aantal vleesvarkensplaatsen	1000
Aantal mestronden - Nn	2,45
Aantal mestronden - nn	2,35
begingewicht (kg)	25
eindgewicht (kg)	105
percent uitval vleesvarkens - Nn en nn	3
voederomzet (kg voeder/kg groei)	3,2
prijs van de krachtvoerders (BEF/kg)	8,2
dierenartskosten per vleesvarkens (BEF)	60

**Tabel 13 Resultaten van de rendabiliteitsberekening**

type varken	dagelijkse groei g/dag	prijs/kg levend gewicht BEF/kg	prijs biggen BEF	winst/vleesvarken BEF/varken	bedrijfs-winst BEF
Rehal-varkens Nn	599	58,13	2550	633	1.550.272
Piétrain-varkens nn	568	60,50	2550	852	2.002.446

Hierbij dient wel opgemerkt dat in het model voor de beide types uitgegaan wordt van een gelijke voederomzet en uitval. De opgezette proef was niet van dien aard om deze parameters te bepalen. Nochtans kunnen deze in belangrijke mate het bedrijfsresultaat beïnvloeden.

In de praktijk meent men te kunnen vaststellen dat de gemiddelde uitval in de meststal bij stress-negatieve varkens ongeveer 1 % bedraagt ten opzichte van eerder 4 % bij stress-gevoelige.

Onderstaande tabel geeft de winst per vleesvarkens en de bedrijfswinst wanneer bijkomend rekening gehouden wordt met deze verschillen in uitval.

**Tabel 14 Herberekening van de rendabiliteit in functie van aangepaste percenten uitval**

Type varken	% uitval	winst/vleesvarken BEF	bedrijfswinst/jaar BEF
Rehal-varkens Nn	1	733	1.794.775
Rehal-varkens Nn	2	684	1.675.019
Rehal-varkens Nn	3	633	1.550.272
Piétrain-varkens nn	3	852	2.002.446
Piétrain-varkens nn	4	801	1.882.089

Uit deze tabel 14 blijkt dat indien er werkelijk een verminderde uitval is bij de stress-negatieve dieren, de bedrijfsresultaten heel wat dichter bij elkaar komen te liggen.

Uit al deze berekeningen blijkt dat de mogelijke winst per vleesvarken en dus ook de totale bedrijfswinst met positieve (nn)-varkens hoger ligt. De lagere karkaskwaliteit van de heterozygote, stressnegatieve (Nn) vleesvarkens wordt niet gecompenseerd door de betere groei ervan.

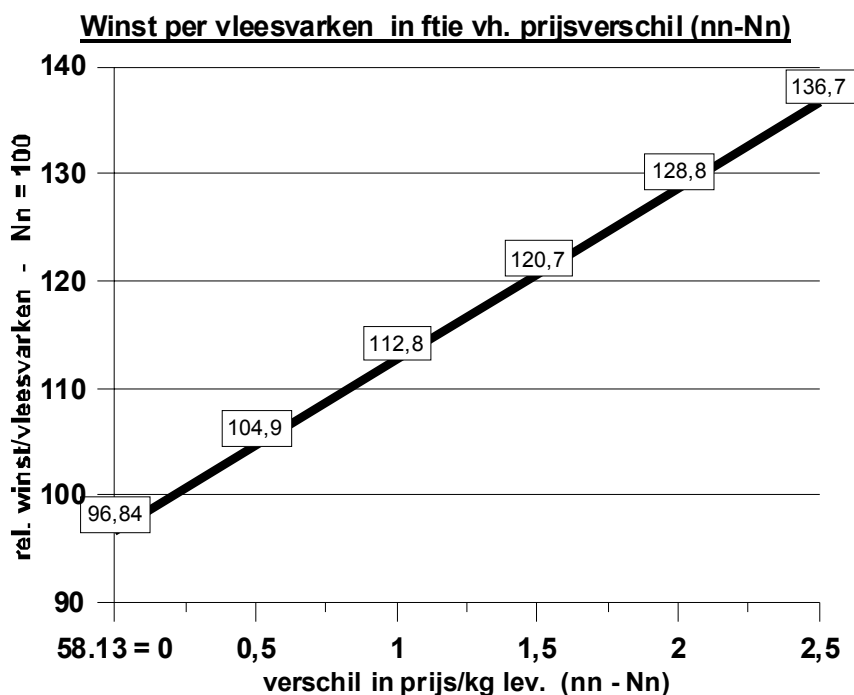
Alleen indien er een duidelijk verschil is in uitvalspercentage zal het houden van stress-negatieve zeugen voordelig kunnen zijn. Wanneer bovendien moest blijken dat door het inschakelen van een homozygote (NN)-zeug betere resultaten op het vlak van de vruchtbaarheid gescoord worden of wanneer de vleeshandel bereid is een hogere prijs te betalen voor een betere intrinsieke vleeskwaliteit, dan kan het aangewezen zijn stress-ongevoelige varkens te produceren.

Op dit ogenblik is dit laatste echter nog niet het geval en zal de motivatie om met deze zeugen te produceren zich beperken tot : "zich voorbereiden op de toekomstige vraag , - liever werken met een rustige zeug, enz ".

Een ander element dat sterk bepalend is voor het verschil in rendabiliteit tussen beide types is het verschil in waarde tussen de slachtkwaliteit van beide types. Hoe groter het verschil in waarde des te belangrijker is de parameter "slachtkwaliteit" in de rendabiliteit.

In figuur 2, berekend op basis van de foktechnische resultaten uit de proef, wordt ter illustratie weergegeven hoe het verschil in winst per mestvarken evolueert wanneer het prijsverschil tussen de Nn- en de nn-varkens wijzigt bij gelijke uitval in de meststal (3%) en zonder rekening te houden met verschillen in de fokkerijfase (aantal biggen per zeug en per jaar).

Uit figuur 2 kan afgeleid worden dat het vetmesten van Nn-varkens minder rendabel is dan het vetmesten van nn-varkens zolang het prijsverschil tussen de karkassen groter zal zijn dan ongeveer 0,2 BEF/kg levend gewicht.



**Figuur 2** Relatieve winst per vleesvarken in functie van het prijsverschil tussen karkassen van type “Nn” en type “nn”

### ***Enkele voorbeelden***

Met een prijsverschil van 0,5 BEF/kg levend gewicht (“nn” karkassen beter en derhalve duurder dan “Nn” karkassen”) is de winst per vleesvarken van het type “nn” 4,9 % hoger dan van het type “Nn”.

Bij een prijsverschil van 2 BEF/kg levend gewicht is de rendabiliteit van de nn-vleesvarkens 28,8 % hoger dan van de Nn-vleesvarkens.



## 6 Huidige toestand inzake stressgevoeligheid

Het is moeilijk een idee te krijgen van het percentage stress-ongevoelige zeugen in de Belgische zeugenpopulatie. Immers geen enkele statistiek maakt onderscheid op dit vlak.

Toch kan men stellen dat dit aandeel stijgende is. In zijn zoeken naar een meer rendabel varken doet de zeugenhouder meer en meer beroep op meer vruchtbare (buitenlandse) zeugenrassen of op hybride zeugen afkomstig van fokprogramma's van fokkerijgroeperingen. Deze zeugentypes zijn grotendeels homozygoot stress-negatief en zullen dan ook heterozygoot-negatieve mestvarkens produceren.

Bovendien wordt door de Belgische Varkensstamboeken sinds jaren reeds de productie van stress-negatieve zeugen gepromoot met het oog op de productie van een zeug die in de toekomst zal beantwoorden aan de vraag naar een betere vleeskwaliteit.

Sinds 1985 werd door de varkensstamboeken een fokprogramma gestart voor de productie van een stress-negatieve zeug vanuit het bestaande BL-ras (Belgisch Landvarken). In een eerste fase werden binnen de bestaande populatie de stress-negatieve exemplaren opgespoord met behulp van de halothaan-test.

Door middel van opslorpingskruisingen met buitenlandse rassen (Duits Landvarken, Nederlands Landvarken, Large White, Fins Landvarken, enz.) werd in een later stadium deze selectie meer vruchtbaar gemaakt. Hierbij werd er steeds en wordt er nog altijd over gewaakt dat het nieuwe (BN-) ras stress-negatief is.

Dit alles heeft geleid tot het ontstaan van het huidige X-ras, dat homozygoot stress-negatief is en zeer vruchtbaar. De bespiering licht wel lager dan deze van de basis BL populatie.

Sinds de ontwikkeling van de Piétrain-Rehal, schrijft het Varkensstamboek deze stress-negatieve "Piétrain-varkens" in een aparte afdeling van het Piétrain-Stamboek in. Daarnaast werden binnen de bestaande Piétrain-populatie ook nog enkele exemplaren gevonden die het stress-negatief gen droegen. Deze werden eveneens in hoger genoemde afdeling ondergebracht.

De stamboeken betrachten met deze afdeling een populatie in stand te houden die in de toekomst wellicht kan beantwoorden aan de vraag naar betere vleeskwaliteit.

Op een rondetafel gesprek, georganiseerd door het technisch comité varkens (een adviesorgaan van DG 6 - Dienst Ontwikkeling Dierlijke productie) in de loop van de maand mei 1998 en waarop alle schakels van de ketting van de varkenskolom aanwezig waren, is duidelijk de noodzaak gebleken van de productie van karkassen met een betere vleeskwaliteit.

De productie van stressresistente slachtvarkens zal daartoe onontbeerlijk zijn om de concurrentiepositie op de Belgische markt en op de exportmarkten te behouden, zelfs te verbeteren.

## 7 Lijst van tabellen en figuren

### Tabellen

Tabel 1	Stressgevoelige beer (nn) x stressgevoelige zeug (nn)	3
Tabel 2	Heterozygoot stressresistente beer (Nn) x stressgevoelige zeug (nn)	5
Tabel 3	Heterozygoot stressresistente beer (Nn) x heterozygoot stressresistente zeug (Nn)	5
Tabel 4	Homozygoot stressresistente beer (NN) x stressgevoelige zeug (nn)	6
Tabel 5	Homozygoot stressresistente LW beer (NN) x stressgevoelige P zeug (nn)	7
Tabel 6	Stressgevoelige (nn) P beer x heterozygoot stressresistente F1 zeug (Nn)	8
Tabel 7	Stressgevoelige (nn) P beer x heterozygoot stressresistente F2 zeug (Nn)	9
Tabel 8	Vleeskwaliteit: resultaten per varken	14
Tabel 9	Dagelijkse groei en slachtkwaliteit van de baren in functie van de stress-status	23
Tabel 10	Dagelijkse groei en slachtkwaliteit van de zeugen in functie van de stress-status	24
Tabel 11	Gewogen gemiddelde groei en slachtkwaliteit in functie van de stress-status	24
Tabel 12	Gebruikte parameters voor de rendabiliteitsberekening	25
Tabel 13	Resultaten van de rendabiliteitsberekening	26
Tabel 14	Herberekening van de rendabiliteit in functie van aangepaste percenten uitval	26

## Figuren

Figuur 1	Overdracht van de genen	4
Figuur 2	Relatieve winst per vleesvarken in functie van het prijsverschil tussen karkassen van type "Nn" en type "nn"	28

## 8 Contactpersonen van de Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling die betrokken zijn bij voorlichtingsactiviteiten

(situatie op : 9 januari 2008)

### VLAAMSE OVERHEID

Departement Landbouw en Visserij

Afdeling Duurzame Landbouwontwikkeling

Ellipsgebouw – 6<sup>de</sup> verdieping – Koning Albert II-laan 35, bus 40 – 1030 BRUSSEL

	<u>E-mail</u>	<u>TELEFOON</u>	<u>FAX</u>
Jules VAN LIEFFERINGE Secretaris-generaal	<a href="mailto:jules.vanliefferinge@lv.vlaanderen.be">jules.vanliefferinge@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 77 03	(02)552 77 01

### HOOFDBESTUUR

#### ALGEMENE LEIDING

ir. Johan VERSTRYNGE Afdelingshoofd	<a href="mailto:joan.verstryng@lv.vlaanderen.be">joan.verstryng@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 78 73	(02)552 78 71
ir. Herman VAN DER ELST Ingenieur-directeur	<a href="mailto:herman.vanderelst@lv.vlaanderen.be">herman.vanderelst@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 79 04	(02)552 78 71

#### DIERLIJKE SECTOR

ir. Stijn WINDEY	<a href="mailto:stijn.windey@lv.vlaanderen.be">stijn.windey@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 79 16	(02)552 78 71
------------------	--	---------------	---------------

#### PLANTAARDIGE SECTOR EN GMO

ir. Els LAPAGE	<a href="mailto:els.lapage@lv.vlaanderen.be">els.lapage@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 79 07	(02)552 78 71
----------------	--	---------------	---------------

### BUITENDIENSTEN

#### VLEESVEE

ir. Laurence HUBRECHT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:laurence.hubrecht@lv.vlaanderen.be">laurence.hubrecht@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 08	(09)272 23 01
Walter WILLEMS VAC – Anna Bijns gebouw, 3 <sup>e</sup> verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN	<a href="mailto:walter.willems@lv.vlaanderen.be">walter.willems@lv.vlaanderen.be</a>	(03)224 92 76	(03)224 92 51

#### MELKVEE

ir. Ivan RYCKAERT Baron Ruzettelaan 1 - 8310 BRUGGE (ASSEBROEK)	<a href="mailto:ivan.ryckaert@lv.vlaanderen.be">ivan.ryckaert@lv.vlaanderen.be</a>	(050)20 76 90	(050)20 76 59
Alfons ANTHONISSEN VAC – Anna Bijns gebouw, 3 <sup>e</sup> verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN	<a href="mailto:alfons.anthonissen@lv.vlaanderen.be">alfons.anthonissen@lv.vlaanderen.be</a>	(03)224 92 75	(03)224 92 51
Jan WINTERS VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT	<a href="mailto:jan.winters@lv.vlaanderen.be">jan.winters@lv.vlaanderen.be</a>	(011)74 26 85	(011)74 26 99

#### VARKENS - KLEINVEE - PAARDEN

ir. Norbert VETTENBURG Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL	<a href="mailto:norbert.vettenburg@lv.vlaanderen.be">norbert.vettenburg@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 73 74	(02)552 73 51
Achiel TYLLEMAN Baron Ruzettelaan 1 - 8310 BRUGGE (ASSEBROEK)	<a href="mailto:achiel.tylleman@lv.vlaanderen.be">achiel.tylleman@lv.vlaanderen.be</a>	(050)20 76 91	(050)20 76 59

#### STALLENBOUW EN DIERENWELZIJN

ir. Suzy VAN GANSBEKE Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be">suzy.vangansbeke@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 07	(09)272 23 01
Tom VAN DEN BOGAERT Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE	<a href="mailto:tom.vandenbogaert@lv.vlaanderen.be">tom.vandenbogaert@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 22 84	(09)272 23 01

		<u>TELEFOON</u>	<u>FAX</u>
<b>VOEDERGEWASSEN</b>			
ir. Dirk COOMANS	<a href="mailto:dirk.coomans@lv.vlaanderen.be">dirk.coomans@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 73 73	(02)552 73 51
Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL			
Geert ROMBOUTS	<a href="mailto:geert.rombouts@lv.vlaanderen.be">geert.rombouts@lv.vlaanderen.be</a>	(03)224 92 75	(03)224 92 51
VAC – Anna Bijns gebouw, 3 <sup>e</sup> verdieping – Lange Kievitstraat 111-113, bus 71 - 2018 ANTWERPEN			
<b>FRUIT</b>			
ir. Koen JESPERES	<a href="mailto:koen.jespers@lv.vlaanderen.be">koen.jespers@lv.vlaanderen.be</a>	(011)74 26 81	(011)74 26 99
VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT			
Francis FLUSU	<a href="mailto:francis.flusu@lv.vlaanderen.be">francis.flusu@lv.vlaanderen.be</a>	(011)74 26 92	(011)74 26 99
VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT			
Kim STEVENS	<a href="mailto:kim.stevens@lv.vlaanderen.be">kim.stevens@lv.vlaanderen.be</a>	(011)74 26 90	(011)74 26 99
VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT			
Marcus DE WAELE	<a href="mailto:marcus.dewaele@lv.vlaanderen.be">marcus.dewaele@lv.vlaanderen.be</a>	(011)74 26 90	(011)74 26 99
VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT			
<b>INDUSTRIËLE GEWASSEN</b>			
ir. Annie DEMEYERE	<a href="mailto:annie.demeyere@lv.vlaanderen.be">annie.demeyere@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 73 75	(02)552 73 51
Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL			
Eugeen HOFMANS	<a href="mailto:eugeen.hofmans@lv.vlaanderen.be">eugeen.hofmans@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 73 78	(02)552 73 51
Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL			
<b>INDUSTRIËLE GEWASSEN + AARDBEIEN</b>			
François MEURRENS	<a href="mailto:frans.meurrens@lv.vlaanderen.be">frans.meurrens@lv.vlaanderen.be</a>	(02)552 73 77	(02)552 73 77
Ellipsgebouw – Toren B – Gelijkvloers – Koning Albert II-laan 35, bus 42 – 1030 BRUSSEL			
<b>BOOMKWEKERIJ + GEWASBESCHERMING SIERTEELT</b>			
ir. Frans GOOSSENS	<a href="mailto:frans.goossens@lv.vlaanderen.be">frans.goossens@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 15	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
Yvan CNUUDE	<a href="mailto:yvan.cnudde@lv.vlaanderen.be">yvan.cnudde@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 16	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
<b>GRANEN, EIWIT EN OLIEHOUDENDE GEWASSEN + BIOLOGISCHE LANDBOUW</b>			
ir. Jean-Luc LAMONT	<a href="mailto:jean-luc.lamont@lv.vlaanderen.be">jean-luc.lamont@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 03	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
Yvan LAMBRECHTS	<a href="mailto:yvan.lambrechts@lv.vlaanderen.be">yvan.lambrechts@lv.vlaanderen.be</a>	(011)74 26 91	(011)74 26 99
VAC - Koningin Astridlaan 50, bus 6, 2 <sup>e</sup> verdieping – 3500 HASSELT			
<b>SIERTEELT</b>			
ir. Adrien SAVERWYNS	<a href="mailto:adrien.saverwys@lv.vlaanderen.be">adrien.saverwys@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 09	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
Anneleen MONSIEUR	<a href="mailto:anneleen.monsieur@lv.vlaanderen.be">anneleen.monsieur@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 05	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
<b>GROENTEN IN OPEN LUCHT VOOR VERS GEBRUIK, WITLOOF EN CHAMPIGNONS</b>			
ir. Marleen MERTENS	<a href="mailto:marleen.mertens@lv.vlaanderen.be">marleen.mertens@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 02	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
<b>GROENTEN IN OPEN LUCHT VOOR VERWERKING</b>			
ir. Bart DEBUSSCHE	<a href="mailto:bart.debussche@lv.vlaanderen.be">bart.debussche@lv.vlaanderen.be</a>	(050)20 76 67	(050)20 76 59
Baron Ruzettelaan 1 – 8310 BRUGGE (ASSEBROEK)			
<b>GROENTEN ONDER GLAS</b>			
ir. Marleen MERTENS	<a href="mailto:marleen.mertens@lv.vlaanderen.be">marleen.mertens@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 02	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			
Henkie RASSCHAERT	<a href="mailto:henkie.rasschaert@lv.vlaanderen.be">henkie.rasschaert@lv.vlaanderen.be</a>	(09)272 23 06	(09)272 23 01
Burg. Van Gansberghelaan 115 A – 9820 MERELBEKE			



