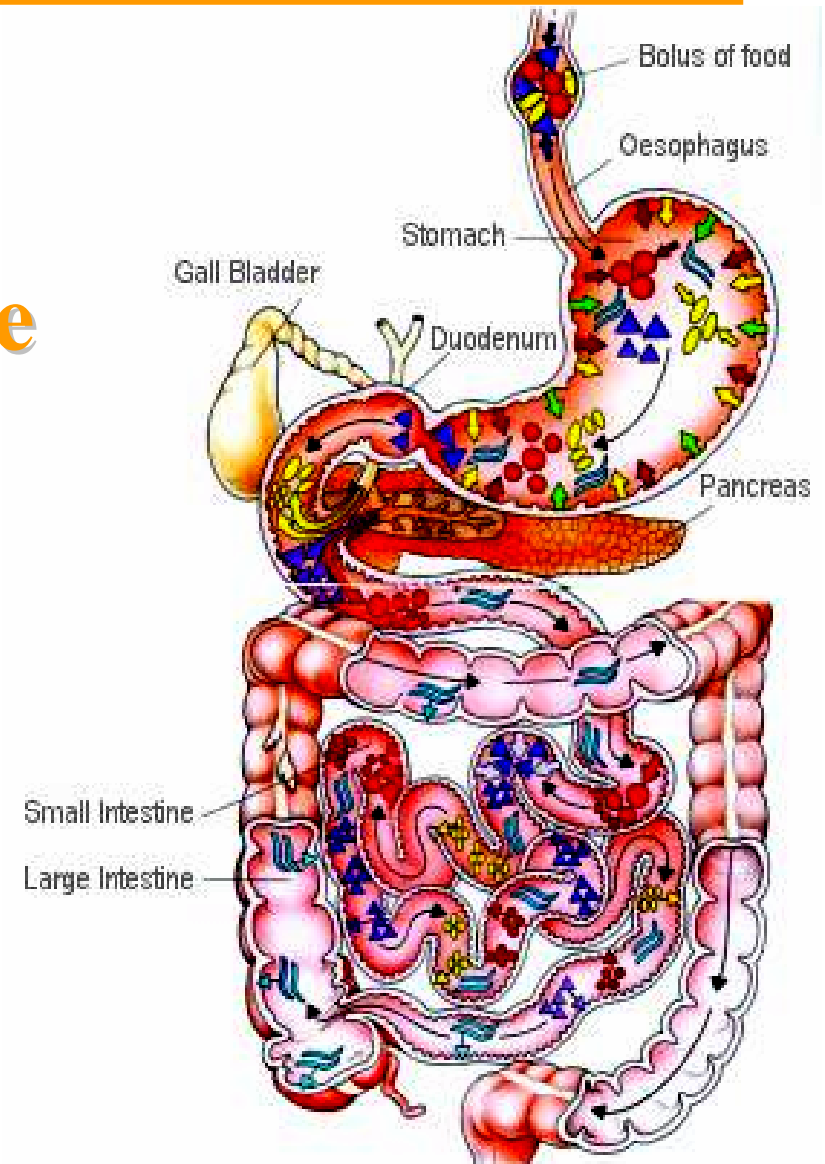


## Biologie et physiologie de la digestion

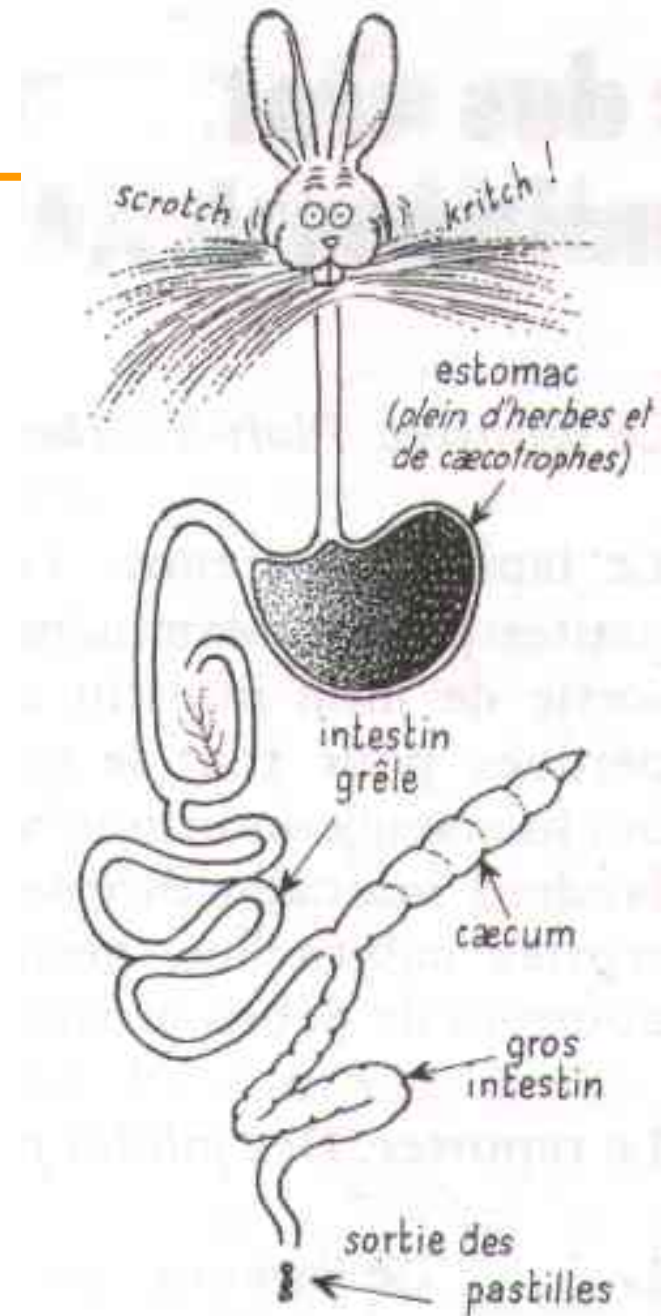
Séverine CAVRET



# Chapitre 3

---

## *La digestion*



# Introduction

---

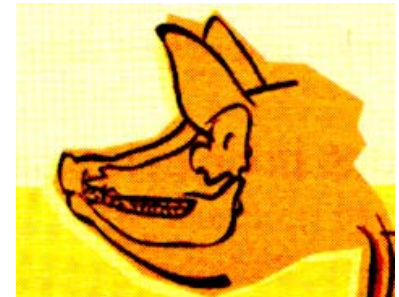
- ✓ **aliments → nutriments**
- ✓ **phénomènes mécaniques**
- ✓ **phénomènes chimiques**
- ✓ **phénomènes microbiens**

# I. La digestion chez le porc

## I.1. La digestion buccale

---

→ digestion mécanique



# I. La digestion chez le porc

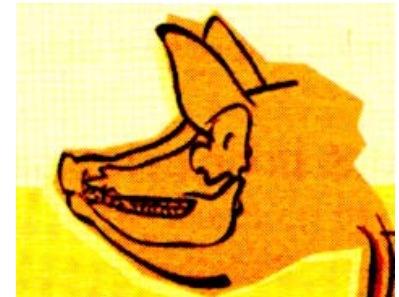
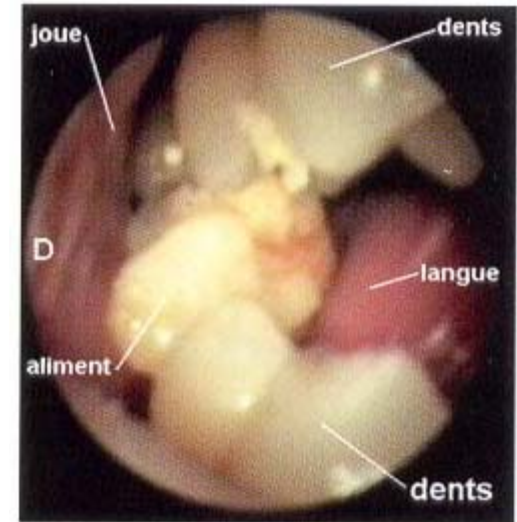
## I.1. La digestion buccale

---

### *a. Mastication*

→ fragmentation

- muscles masticateurs  
lèvres, joues, langue
- acte volontaire / réflexe



# I. La digestion chez le porc

## I.1. La digestion buccale

---

### *b. Insalivation*

#### 1. La salive

- eau, MM & MO

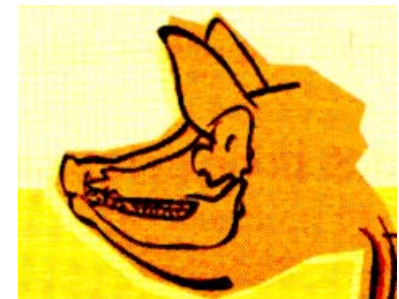
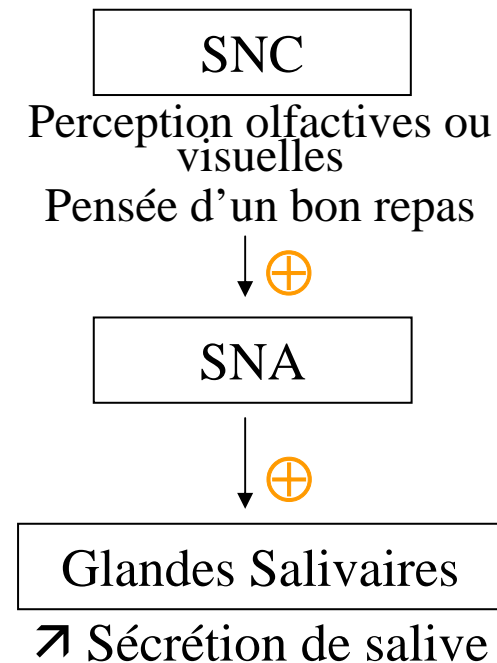
pH 6-8

- sécrétion :

⇒ « salive de gustation »

⇒ « salive de mastication »

⇒ réflexe conditionné



# I. La digestion chez le porc

## I.1. La digestion buccale

---

### *b. Insalivation*

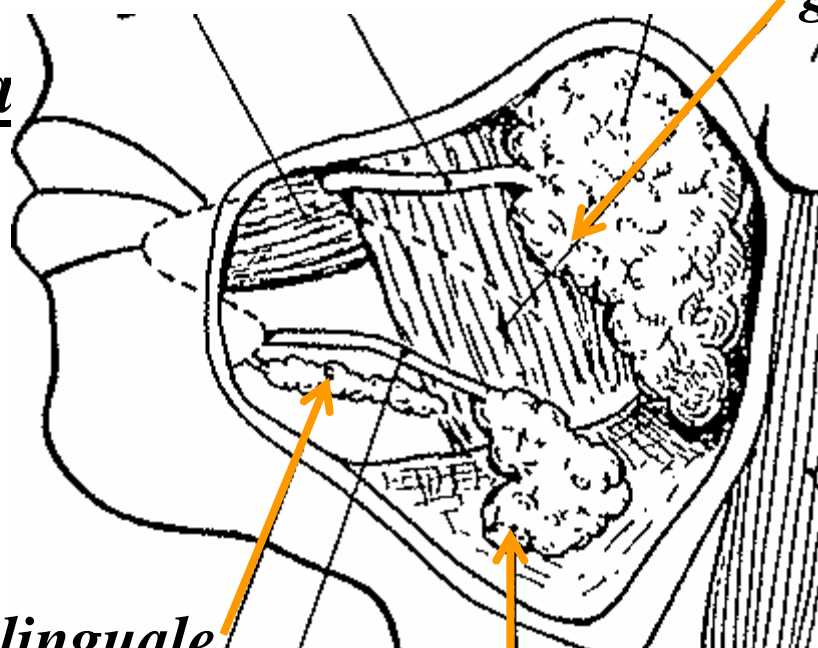
1. La sa  
- glandes

*glande sublinguale*  
↳ *salive de déglutition*

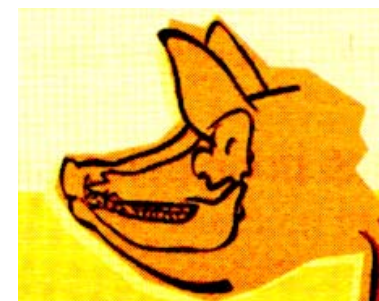
*glande sous-maxillaire*

↳ « *salive de gustation* »

*glande parotide*  
↳ « *salive de mastication* »



Bresse, 1968



# I. La digestion chez le porc

## I.1. La digestion buccale

---

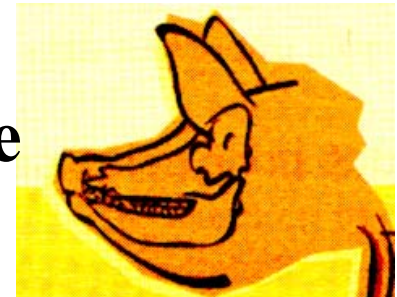
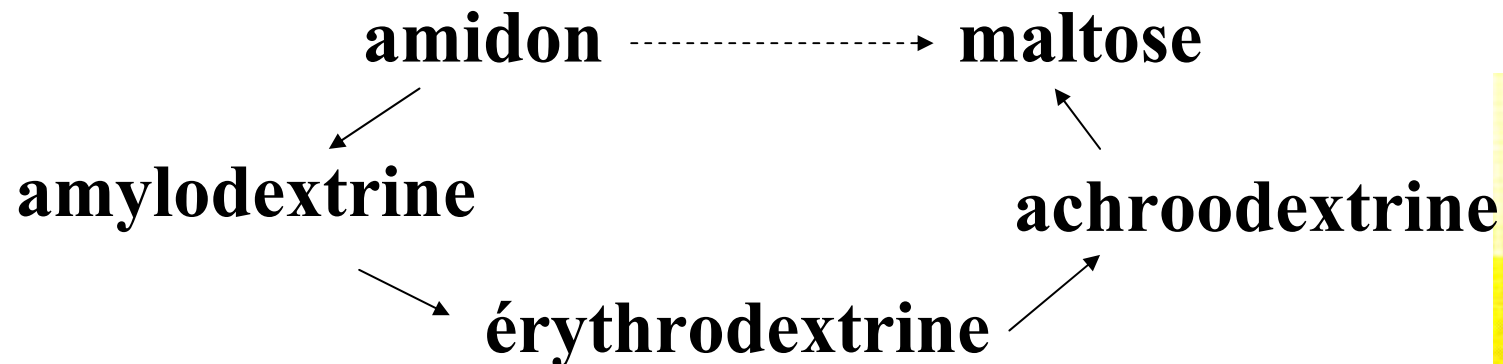
### *b. Insalivation*

#### 2. Rôle digestif de la salive

- imbibition

→ bol alimentaire

- ptyaline = amylase salivaire



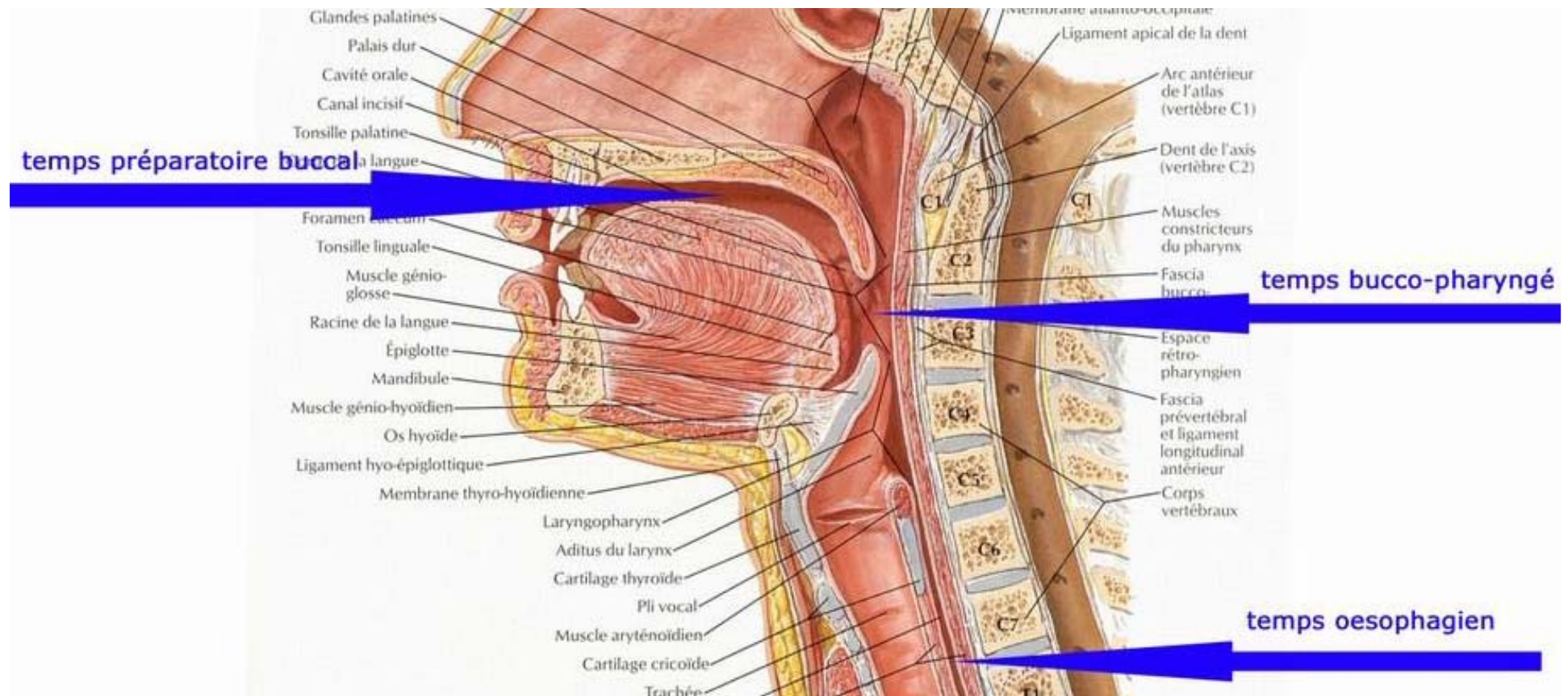


# I. La digestion chez le porc

## I.1. La digestion buccale

### *c. Déglutition*

- action mécanique



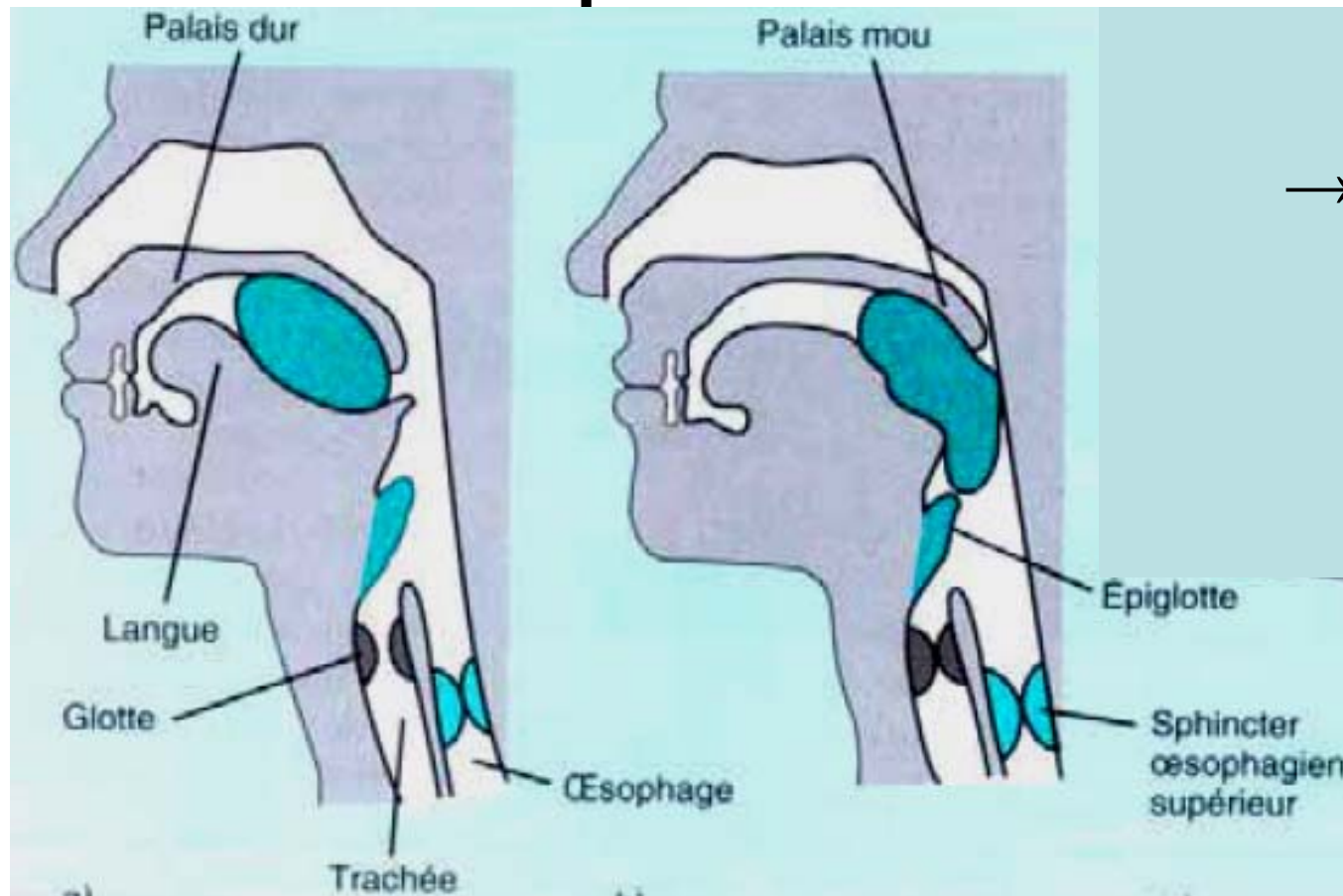
# I. La digestion chez le porc

## I.1. La digestion buccale

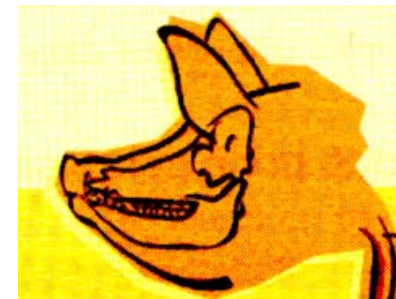
---

### *c. Déglutition*

#### 1. temps buccal



→ volontaire



# I. La digestion chez le porc

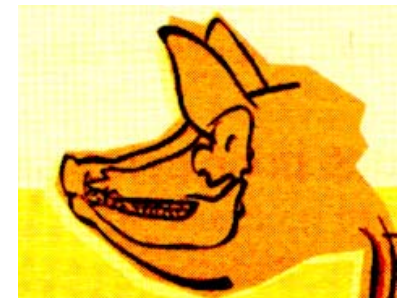
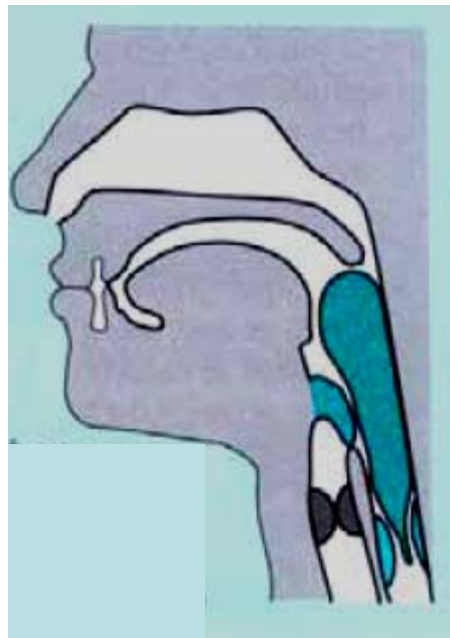
## I.1. La digestion buccale

---

### *c. Déglutition*

#### 2. temps pharyngien

→ contractions musculaires

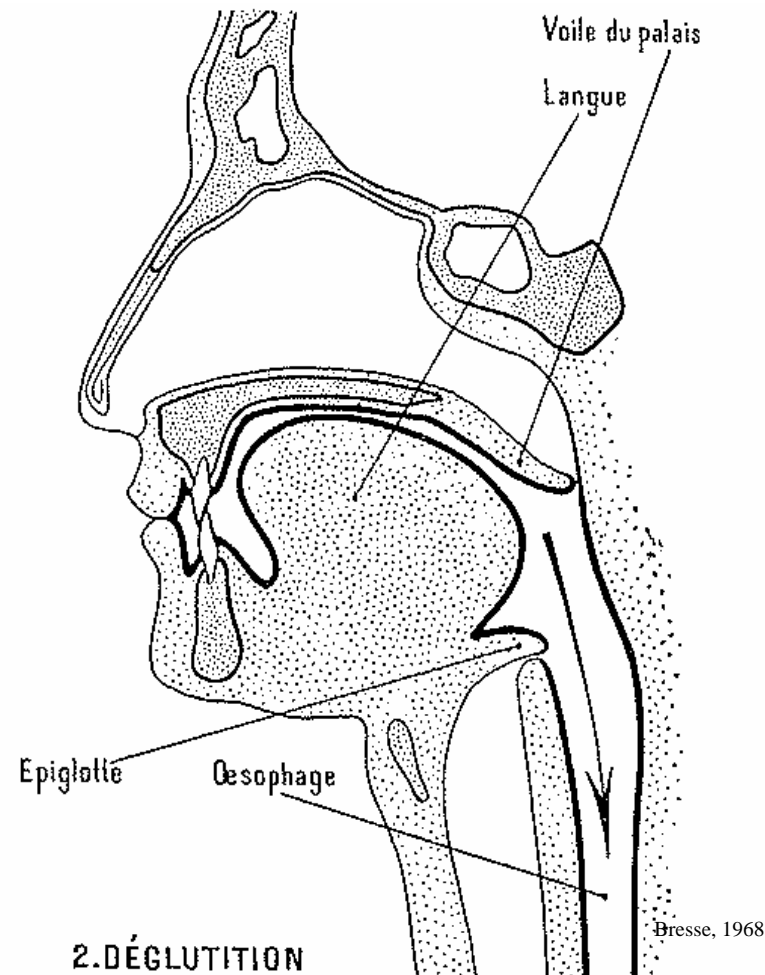
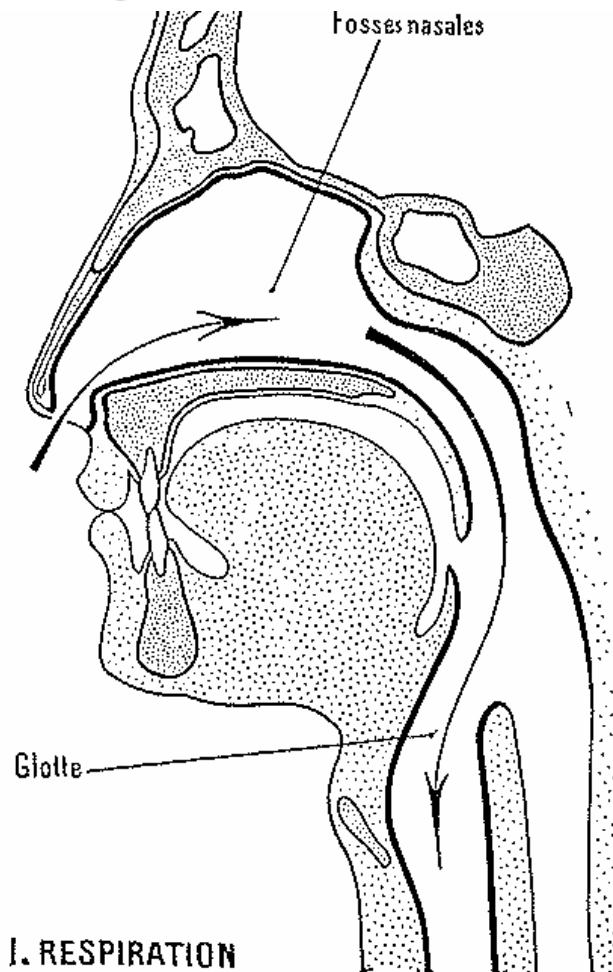


# I. La digestion chez le porc

## I.1. La digestion buccale

---

### *c. Déglutition*



Bresse, 1968



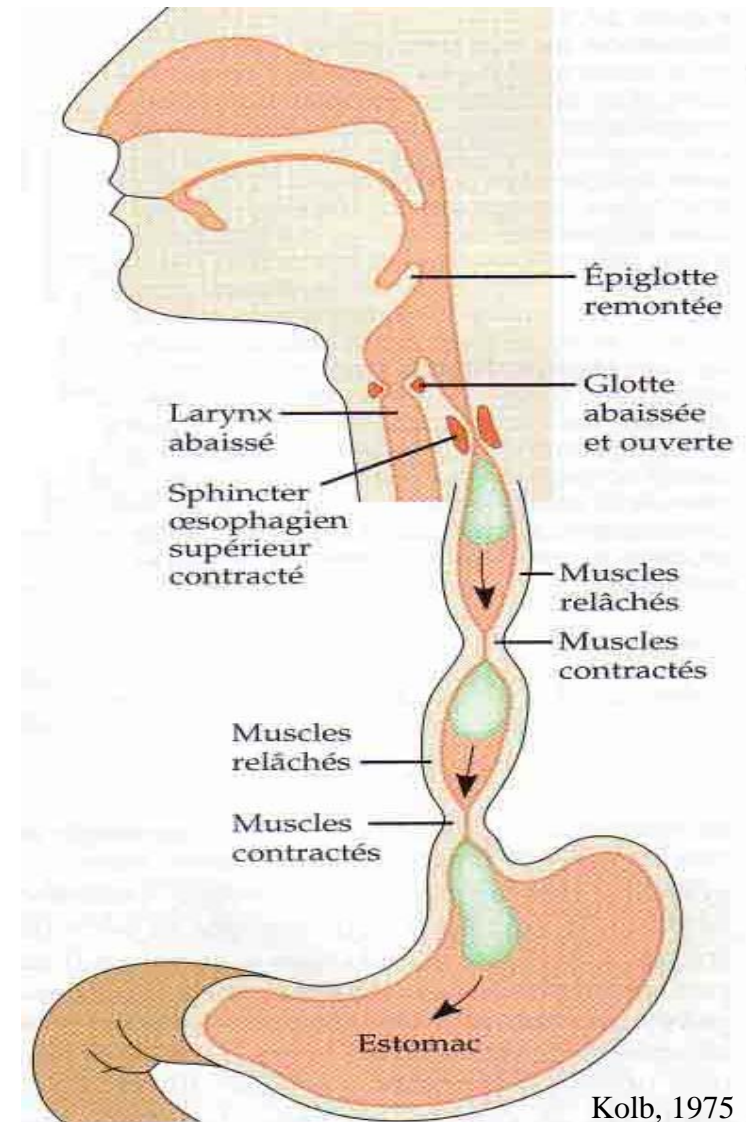
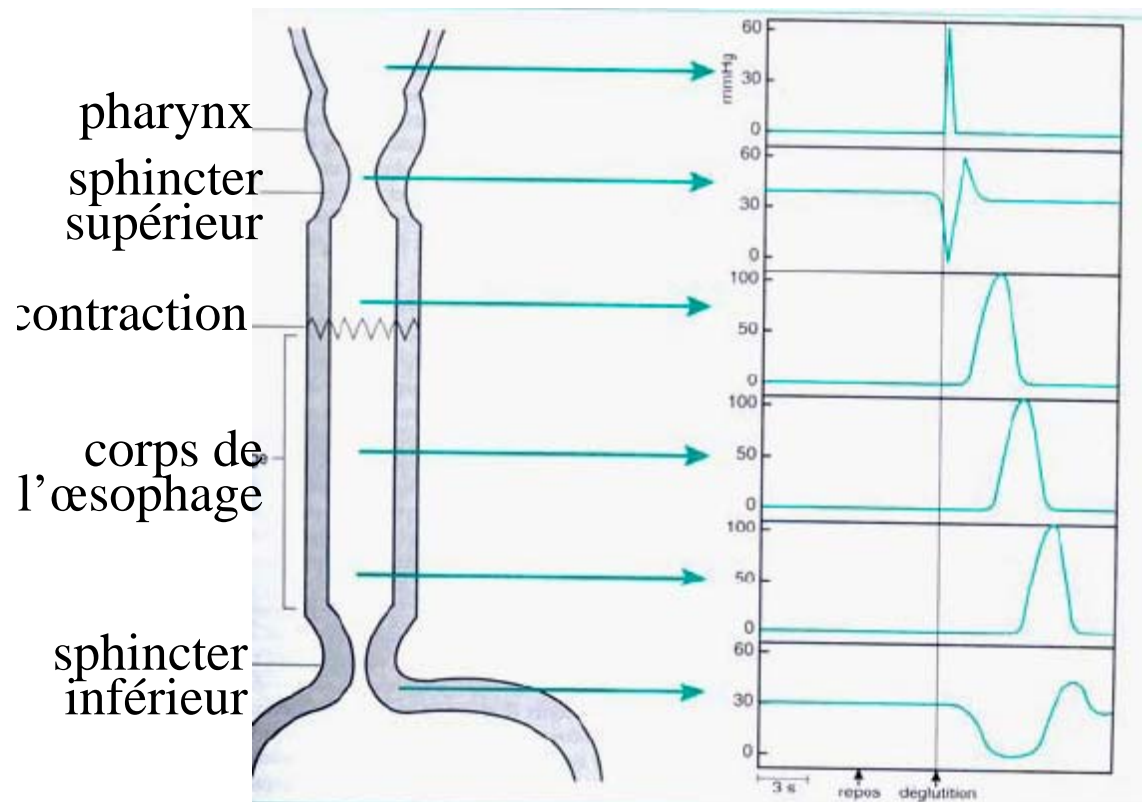
# I. La digestion chez le porc

## I.1. La digestion buccale

### *c. Déglutition*

#### 3. temps œsophagien

→ contractions musculaires

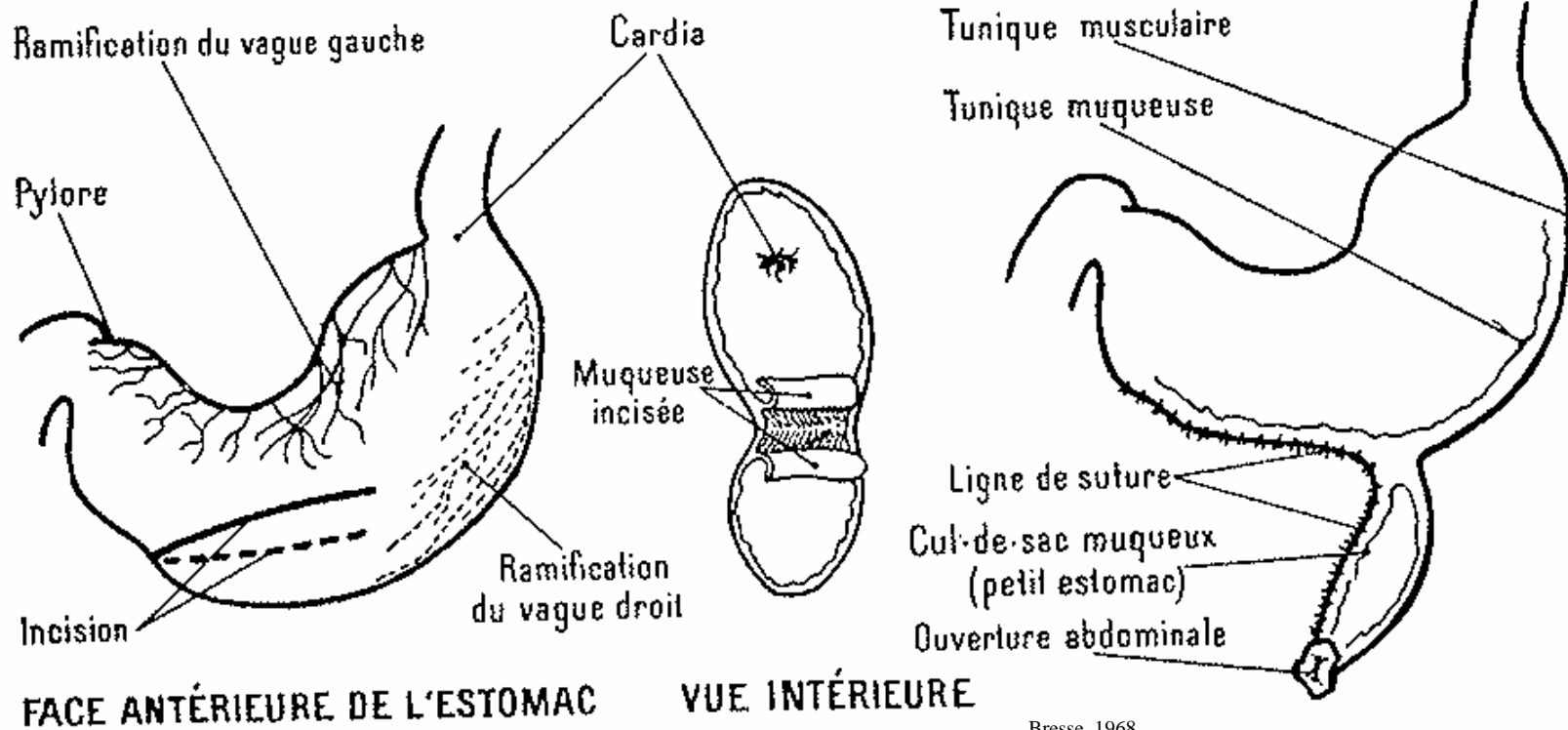


# I. La digestion chez le porc

## I.2. La digestion stomacale

### *a. Phénomènes chimiques*

#### 1. Le suc gastrique



Bresse, 1968

# I. La digestion chez le porc

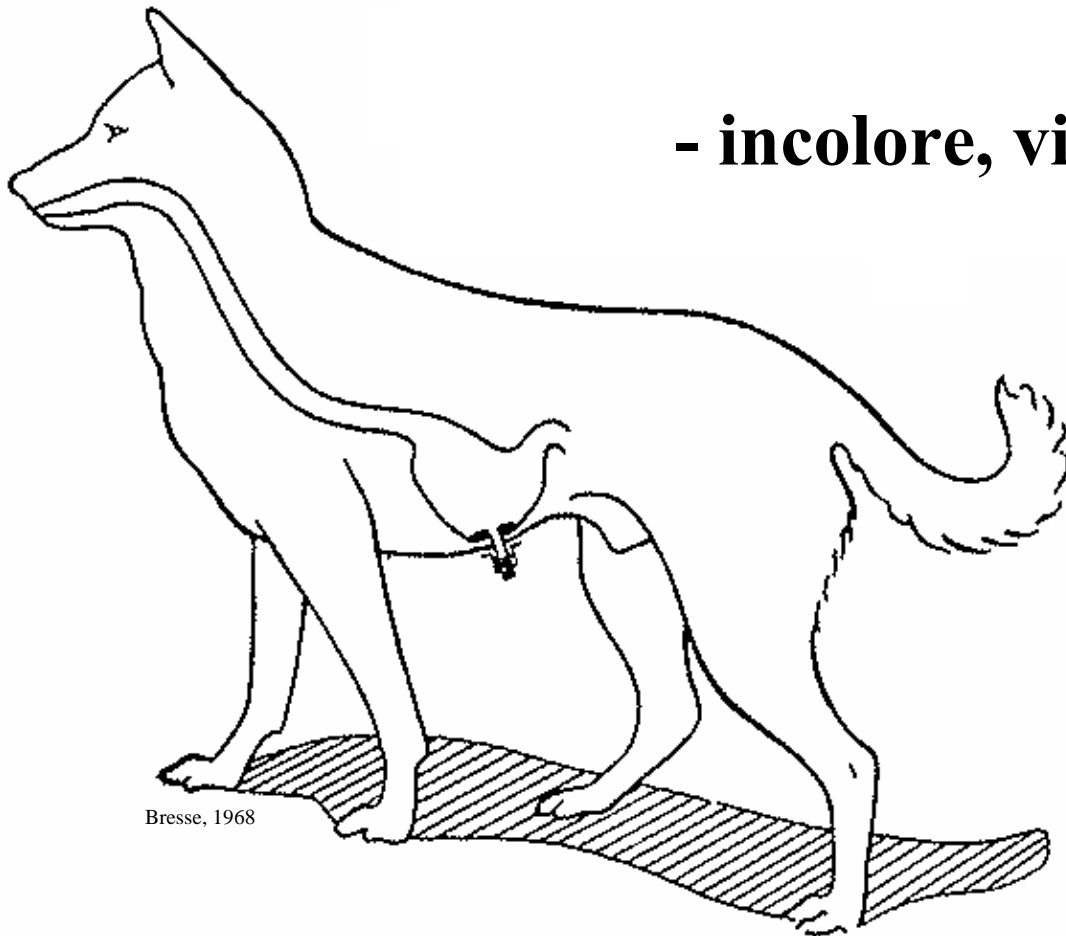
## I.2. La digestion stomacale

---

### *a. Phénomènes chimiques*

#### 1. Le suc gastrique

- incolore, visqueux, acide



Bresse, 1968



# I. La digestion chez le porc

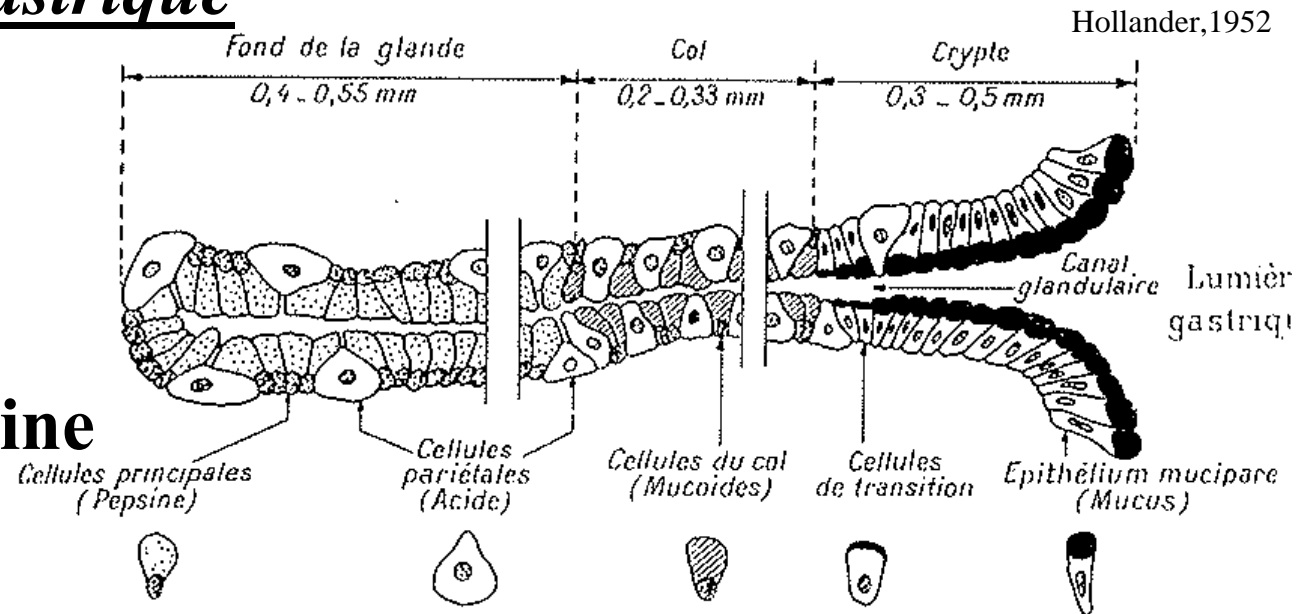
## I.2. La digestion stomacale

### a. Phénomènes chimiques

#### 1. Le suc gastrique

**Composition :**

- HCl
- solution alcaline  
mucus
- pepsinogène → pepsine
- lipase





# I. La digestion chez le porc

## I.2. La digestion stomacale

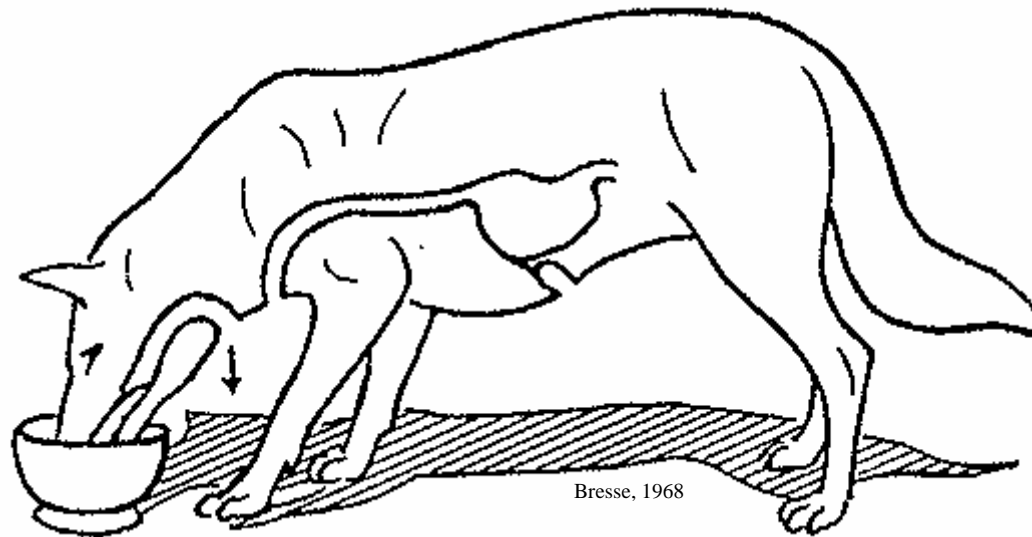
---

### *a. Phénomènes chimiques*

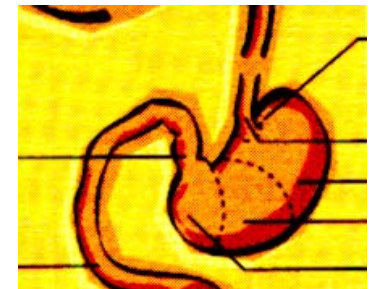
#### 1. Le suc gastrique

*Sécrétion :*

- Phase céphalique



expérience du repas fictif



# I. La digestion chez le porc

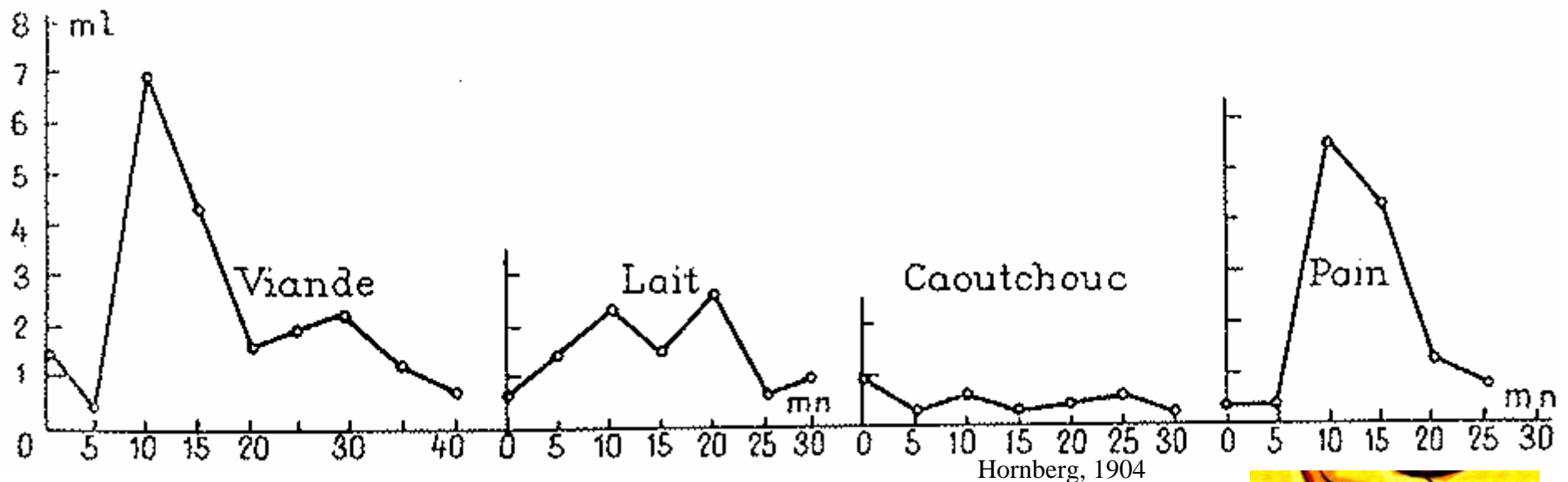
## I.2. La digestion stomacale

### a. Phénomènes chimiques

#### 1. Le suc gastrique

*Sécrétion :*

- Phase céphalique



# I. La digestion chez le porc

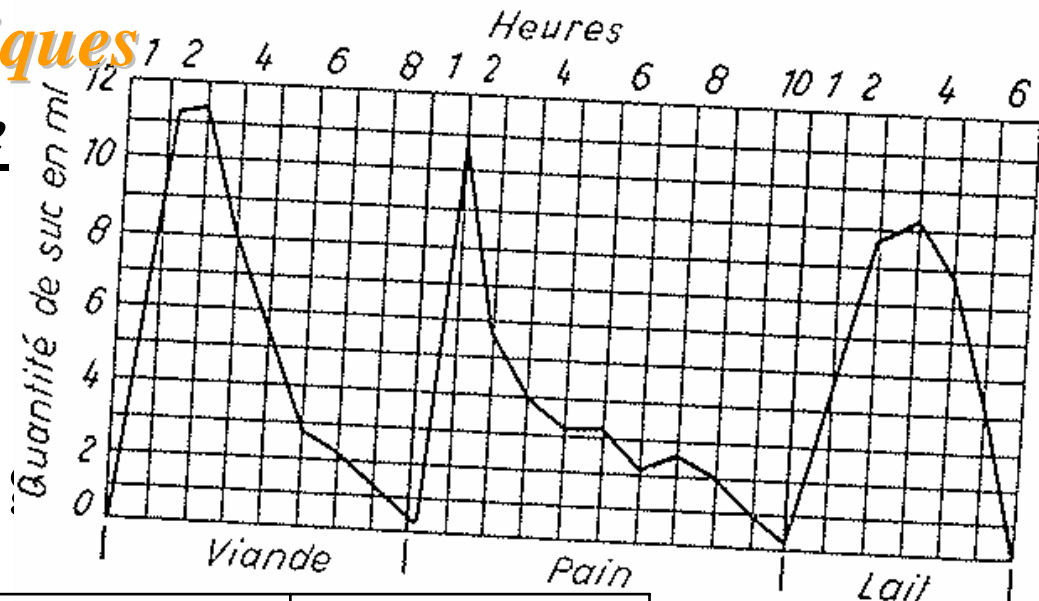
## I.2. La digestion stomacale

### a. Phénomènes chimiques

#### 1. Le suc gastrique

*Sécrétion :*

- Phase gastrique :



Pavlov, 1960

	quantité de suc	concentration en acide	teneur en pepsine
viande	grosse	forte	moyenne
pain	moyenne	faible	forte
lait	petite	moyenne	faible

- Phase intestinale :

entérogastrine / sécrétine



# I. La digestion chez le porc

## I.2. La digestion stomacale

---

### *a. Phénomènes chimiques*

#### 2. Devenir des aliments

*HCl :*

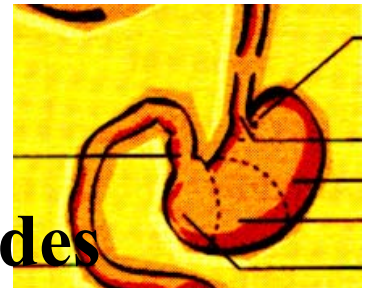
- collagène
- saccharose → glucose + fructose

*Pepsinogène → pepsine :*

- protéines → polypeptides solubles

*Lipase :*

- triglycérides → AG, mono- & diglycérides



# I. La digestion chez le porc

## I.2. La digestion stomacale

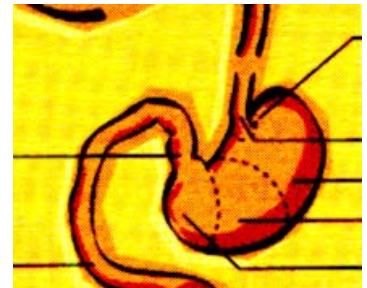
---

### *a. Phénomènes chimiques*

#### 2. Devenir des aliments

→ Chyme :

- salive & suc gastrique
- eau & minéraux
- aliments
- produits de la digestion



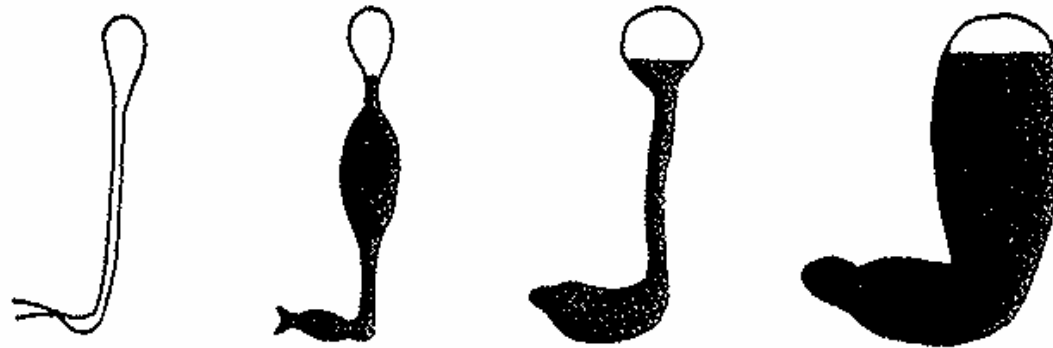
# I. La digestion chez le porc

## I.2. La digestion stomacale

---

### *b. Phénomènes mécaniques*

→ remplissage



Gley, 1968



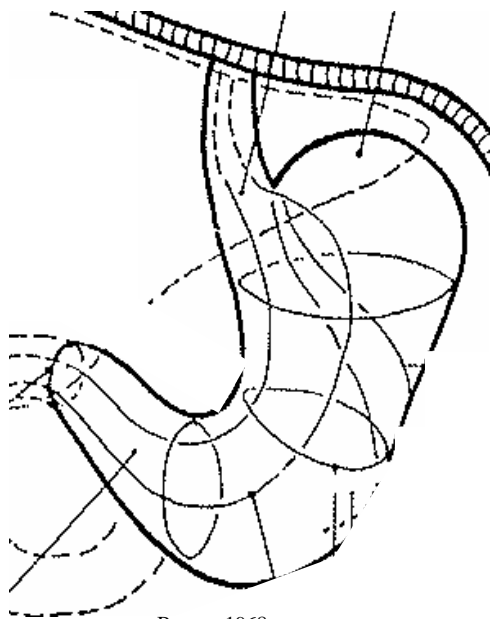
# I. La digestion chez le porc

## I.2. La digestion stomacale

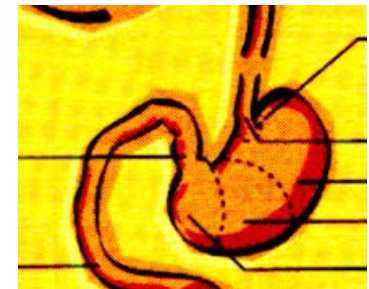
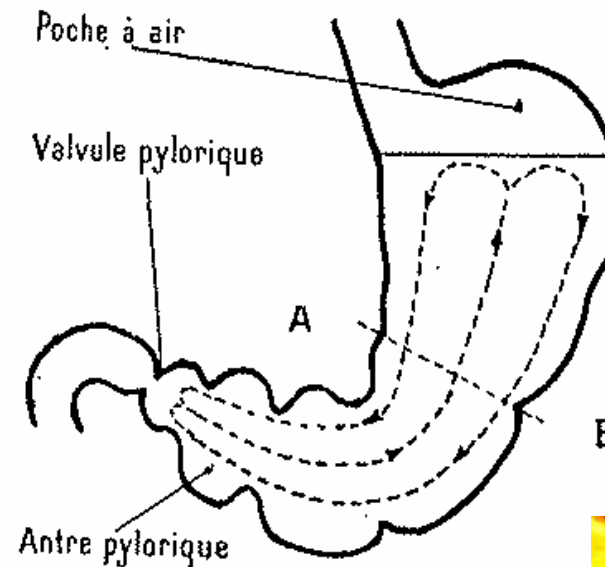
---

### *b. Phénomènes mécaniques*

→ ondes péristaltiques



Bresse, 1968



- motricité autonome / réflexe

# I. La digestion chez le porc

## I.2. La digestion stomacale

---

### *b. Phénomènes mécaniques*

→ chyme

- sphincter

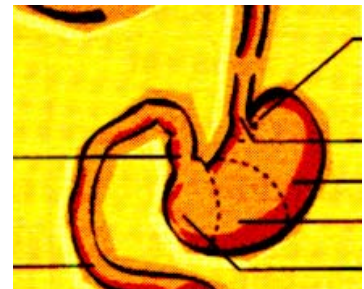
acidité / suc pancréatique & bile

- liquides / aliments

~ glucides

~ protéines

~ lipides

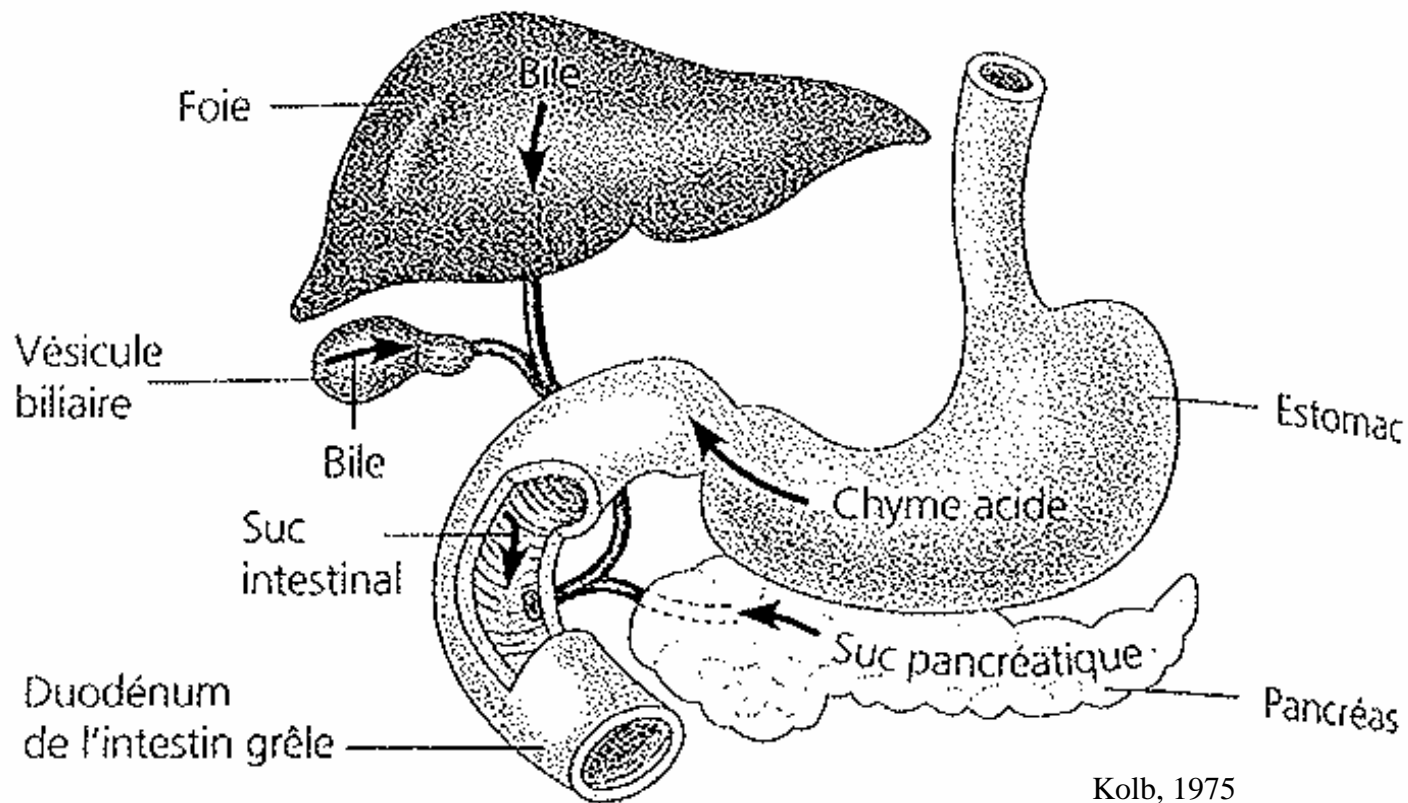




# I. La digestion chez le porc

## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

### *a. Phénomènes chimiques*



# I. La digestion chez le porc

## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

---

### *a. Phénomènes chimiques*

#### 1. Le suc intestinal

*Composition :*

- eau, minéraux (pH  $\approx$  8,3)
- mucus
- cellules
- enzymes glycolytiques
- lipase
- peptidases
- entérokinase



# I. La digestion chez le porc

## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

---

### *a. Phénomènes chimiques*

#### 1. Le suc intestinal

*Sécrétion :*

- sécrétine
- mécanique



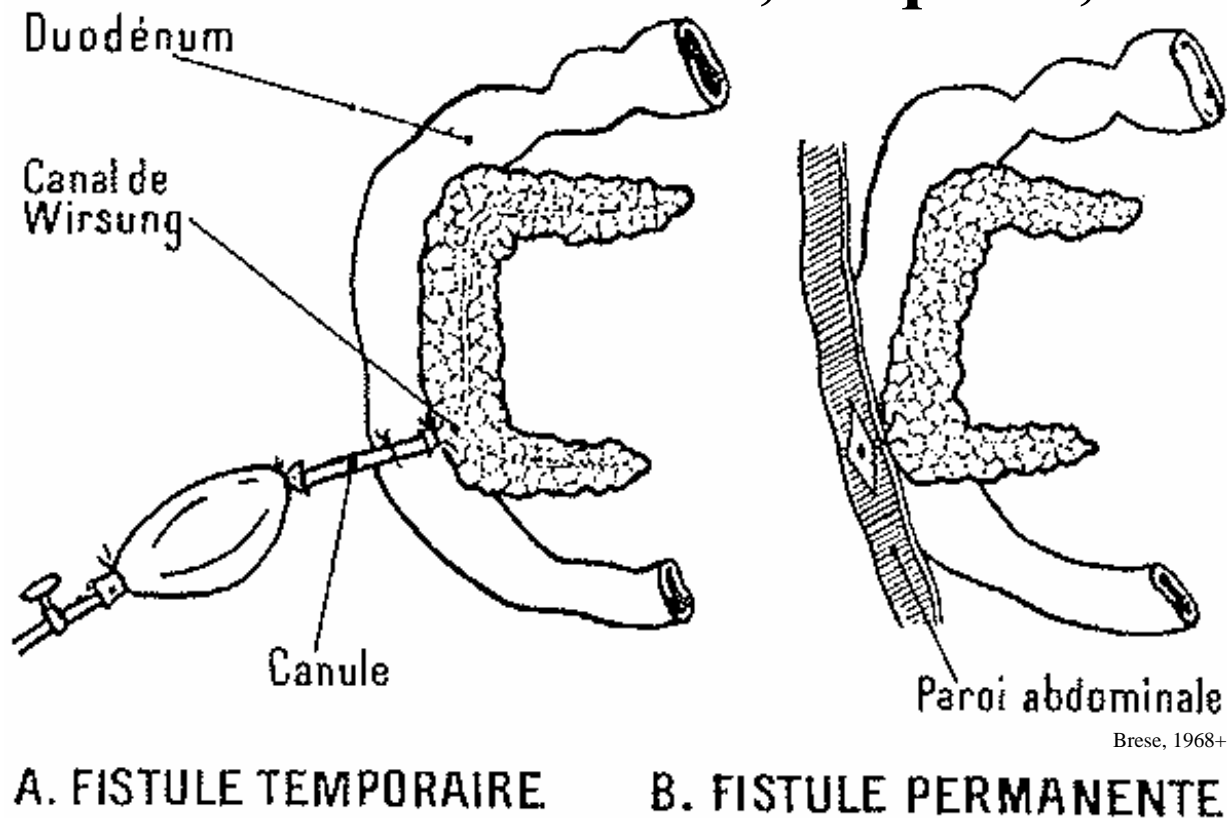
# I. La digestion chez le porc

## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

### a. Phénomènes chimiques

#### 2. Le suc pancréatique

- clair, visqueux, inodore



# I. La digestion chez le porc

## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

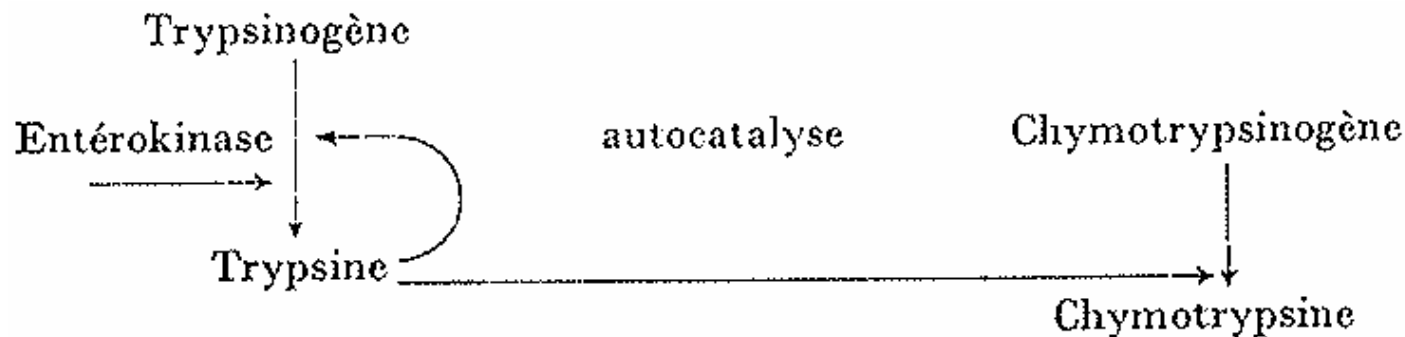
---

### *a. Phénomènes chimiques*

#### 2. Le suc pancréatique

*Composition :*

- eau, minéraux (pH  $\approx$  8-9)
- amylase
- lipase
- enzymes protéolytiques



# I. La digestion chez le porc

## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

---

### *a. Phénomènes chimiques*

#### 2. Le suc pancréatique

*Sécrétion :*

- canal de Wirsung
- passage aliments
- duodénum :  
sécrétine / cholécystokinine



# I. La digestion chez le porc

## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

---

### *a. Phénomènes chimiques*

#### 3. La bile

#### *Composition :*

- visqueux, amer,  $\text{pH} \approx 8$
- eau, minéraux, AG, cholestérol
- sels biliaires
- pigments



# I. La digestion chez le porc

## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

### a. Phénomènes chimiques

#### 3. La bile

CONSTITUANTS DE LA BILE	BILE HÉPATIQUE		BILE VÉSICULAIRE	
	Hammarsten	Tigerstedt	Hammarsten	Tigerstedt
Eau . . . . .	974,8–964,7	965–988	829,7–839,8	823–898
Poids sec. . . . .	25,2–35,3	12–35	170,3–100,2	102–177
Mucine et pigments . .	5,3–4,3	1–5	41,9–44,4	13–25
Taurocholate. . . . .	3,0–2,1	0,5–3,0	27,4–19,3	9–19
Glycocholate . . . . .	6,3–16,2	2,0–16,0	69,9–67,9	21–49
Cholestérol. . . . .	0,6–1,6	0,5–1,6	9,9–8,7	3–4
Lécithines . . . . .	0,6	0,05–1,3	2,2–1,4	4–12
Lipides. . . . .	0,2	0,1–1,0	1,9–6,5	4–12
Acides gras et savons .	1,2–1,4	0,2–1,4	11,2–12,6	8–16
Sels solubles . . . . .	8,1–6,8	7–9	2,9–3,0	—
Sels insolubles . . . .	0,25–0,5	0,3–0,5	2,2–2,4	—

Rosenthal, 1927



# I. La digestion chez le porc

## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

---

### a. Phénomènes chimiques

#### 4. Devenir des aliments

*glucides :*

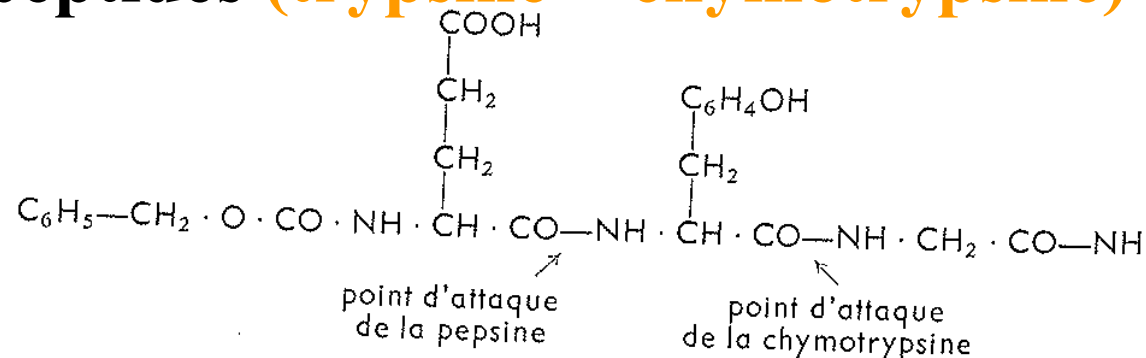
→ oses (amylase, enzymes glycolytiques)

*lipides :*

→ AG + monoglycérides (lipases + bile)

*protides :*

→ peptides (trypsine + chymotrypsine)

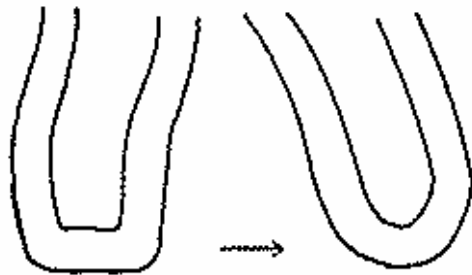


# I. La digestion chez le porc

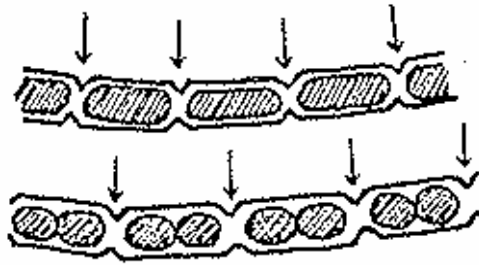
## I.3. La digestion dans l'intestin grêle

### *b. Phénomènes mécaniques*

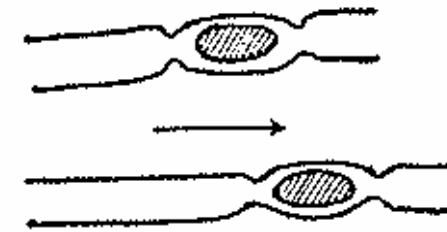
→ malaxage / imprégnation



Pendulaires



Segmentaires



Péristaltiques

Bresse, 1976

- valvule iléo-caecale



# I. La digestion chez le porc

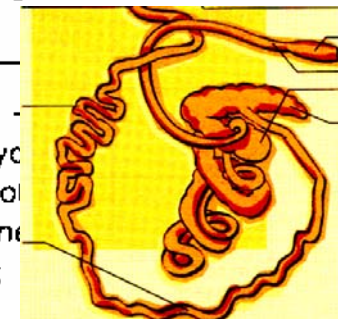
## I.4. La digestion dans le gros intestin

### a. Phénomènes chimiques

#### → microorganismes

Substrat	Enzymes bactériennes	Produit digestion
Amidon, polyholosides (iléon) Cellulose, hémicellulose (iléon) Séné, cascara (iléon) Lactose, lactulose (iléon) Sels biliaires glycoconjugués (iléon) Glucose, galactose, fructose (dig. côl.) xylose, acides gras, alcools (dig. côl.)	Fermentations $\alpha$ -glucosidase $\beta$ -glucosidase $\beta$ -glucosidase $\beta$ -galactosidase $\beta$ -glycuronidase Fermentation	$\Rightarrow$ AGV Glucose Glucose (40 p. 100 non attaqués) Glucose + agent cathartique Glucose-galactose; fructose-galactose Glycocolle + acides biliaires Acides acétique, propionique, butyrique, lactique, CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub>
Protéines (iléon), corps bactériens Acides aminés (dig. côl.) Acides aminés (dig. côl.) Urée (diffusion)	Putréfaction <i>Perfringens</i> Décarboxylase Désamination Uréase	Acides aminés CO <sub>2</sub> + amine (histamine, etc.) NH <sub>4</sub> + acide gras ou alcool CO <sub>2</sub> + NH <sub>4</sub>
Sels biliaires conjugués Acide cholique Acide chénodésoxycholique Acides biliaires	Hydrolases Déshydroxylases Deshydroxylases Déshydrogénation nucléaire ( <i>Clostridium paraputrificum</i> )	Acide biliaire Acide désoxycho Acide lithochol Cocarcinogène Kolb, 1975

→ fèces



# I. La digestion chez le porc

## I.4. La digestion dans le gros intestin

---

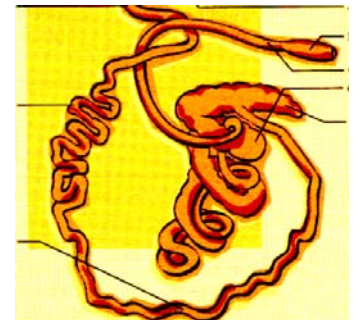
### *b. Phénomènes mécaniques*

→ **mouvements de brassage**

**pendulaires / segmentaires / contractions toniques**

→ **mouvements de transport**

**contractions péristaltiques**



# I. La digestion chez le porc

## I.5. La régulation des sécrétions digestives

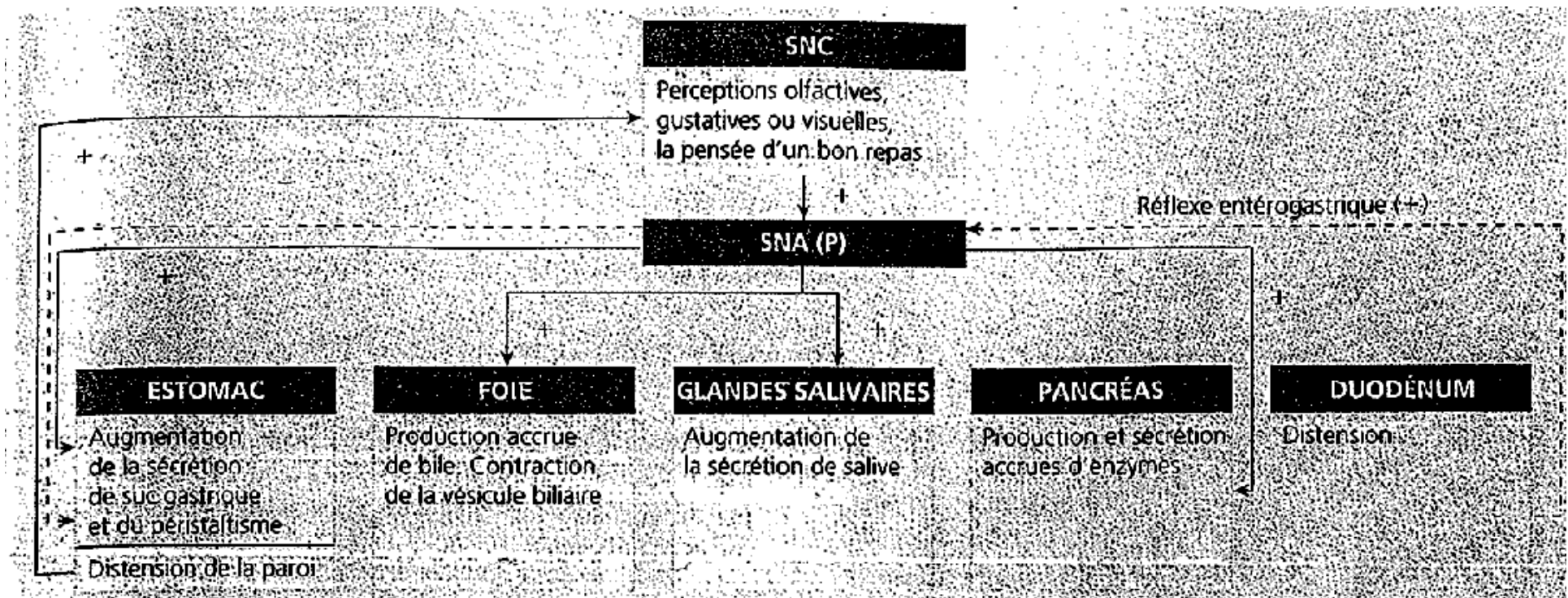
Origine		Enzymes digestives			Autres sécrétions	
		Dénomination usuelle	Substrat	Produit terminaux	Substance	Rôles
Glandes salivaires		Amylase salivaire: ptyaline	Amidon	Dextrines, maltose	Eau (15 l/j)	Imbibition, lubrification
Paroi de l'estomac	Zone fundique	Pepsine Chymosine (chez le jeune) (présure)	Protéines Caséines	Polypeptides Coagulat	Acide chlorhydrique	pH bas → action de la pepsine Stérilisation du contenu stomacal
	Zones cardiale et pylorique				Mucus	Lubrification du contenu stomacal Protection de la muqueuse
Foie	Action dans l'intestin grêle				Bile	Neutralisation du contenu acide venant de l'estomac Émulsion des lipides
Pancréas exocrine		Amylase Lipase Trypsine Chymotrypsine Peptidases	Amidon, glycogène Triglycérides Protéines  Polypeptides	Dextrines, maltose Acides gras, alcools Polypeptides  Dipeptides		
Paroi de l'intestin grêle		Maltase, Isomaltase Saccharase Lactase Lipase Dipeptidases et peptidases	Maltose, dextrine  Saccharose Lactose Triglycérides Dipeptides et polypeptides	Oses  Oses Oses Acides gras, alcools Acides aminés	Mucus	Lubrification du contenu intestinal Protection de la muqueuse
Paroi du gros intestin (côlon)					Mucus	Lubrification Protection



# I. La digestion chez le porc

## I.5. La régulation des sécrétions digestives

→ système nerveux



Kolb, 1975



# I. La digestion chez le porc

## I.5. La régulation des sécrétions digestives

### → contrôle humoral

Hormone	Lieu de synthèse	Facteur déclenchant	Rôle
Gastrine (EDKINS, 1905)	muqueuse gastrique	produits intermédiaires du catabolisme protéique, extraits de viande, etc.	sécrétion du suc gastrique
Sécrétine (BAYLISS et STARLING, 1902)	muqueuse de l'intestin grêle	HCl, peptones, acides aminés, lipides, savons	sécrétion d'un suc pancréatique pauvre en enzymes, riche en eau et en bases
Pancréozymine	muqueuse de l'intestin grêle	peptones, acides aminés, savons etc.	sécrétion d'un suc pancréatique riche en enzymes
Cholécystokinase (IVY et OLDBERG, 1928)	muqueuse de l'intestin grêle	HCl, lipides, acides gras, etc.	contraction et vidange de la vésicule biliaire
Entérogastrine	muqueuse de l'intestin grêle	lipides, glucides	inhibition de la sécrétion et de la motricité gastriques
Entérocrinine (NASSET, 1938)	muqueuse intestinale	éléments du chyme	augmentation du volume et de la concentration du suc intestinal



Kolb, 1975

# I. La digestion chez le porc

## I.6. L'équilibre de la flore

---

→ **valvule iléo-caecale**

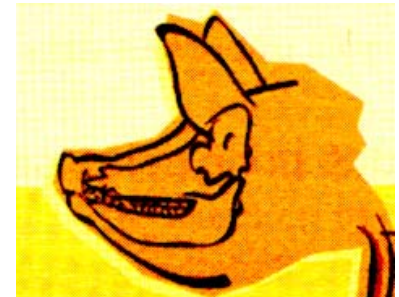
↳ **absorption**

→ **protection**

↳ **salive**

↳ **acidité gastrique**

↳ **bile**





## II. Particularités d'autres monogastriques

### II.1. La digestion chez le cheval

---

#### *a. Dans la cavité buccale*

→ **mastication / salive**

#### *b. Dans l'estomac*

→ **vidange**

→ **brassage**

→ **pepsine / pH**



## II. Particularités d'autres monogastriques

### II.1. La digestion chez le cheval

---

#### *c. Dans l'intestin grêle*

→ digestion enzymatique :  
glucides / protéines / lipides

#### *b. Dans le gros intestin*

→ activité microbienne (caecum & côlon replié)

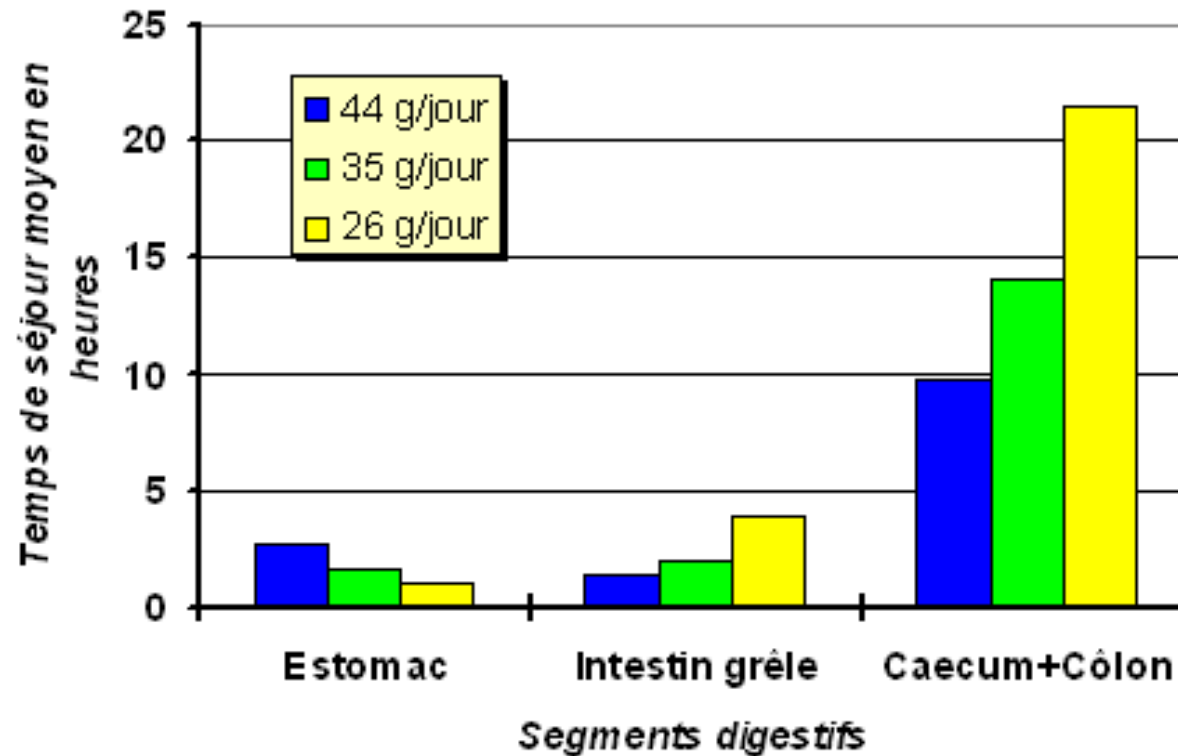
- transit / milieu / substrat
- amidon / glucides pariétaux → AGV
- MA →  $\text{NH}_3$



## II. Particularités d'autres monogastriques

### II.2. La digestion chez le lapin

---



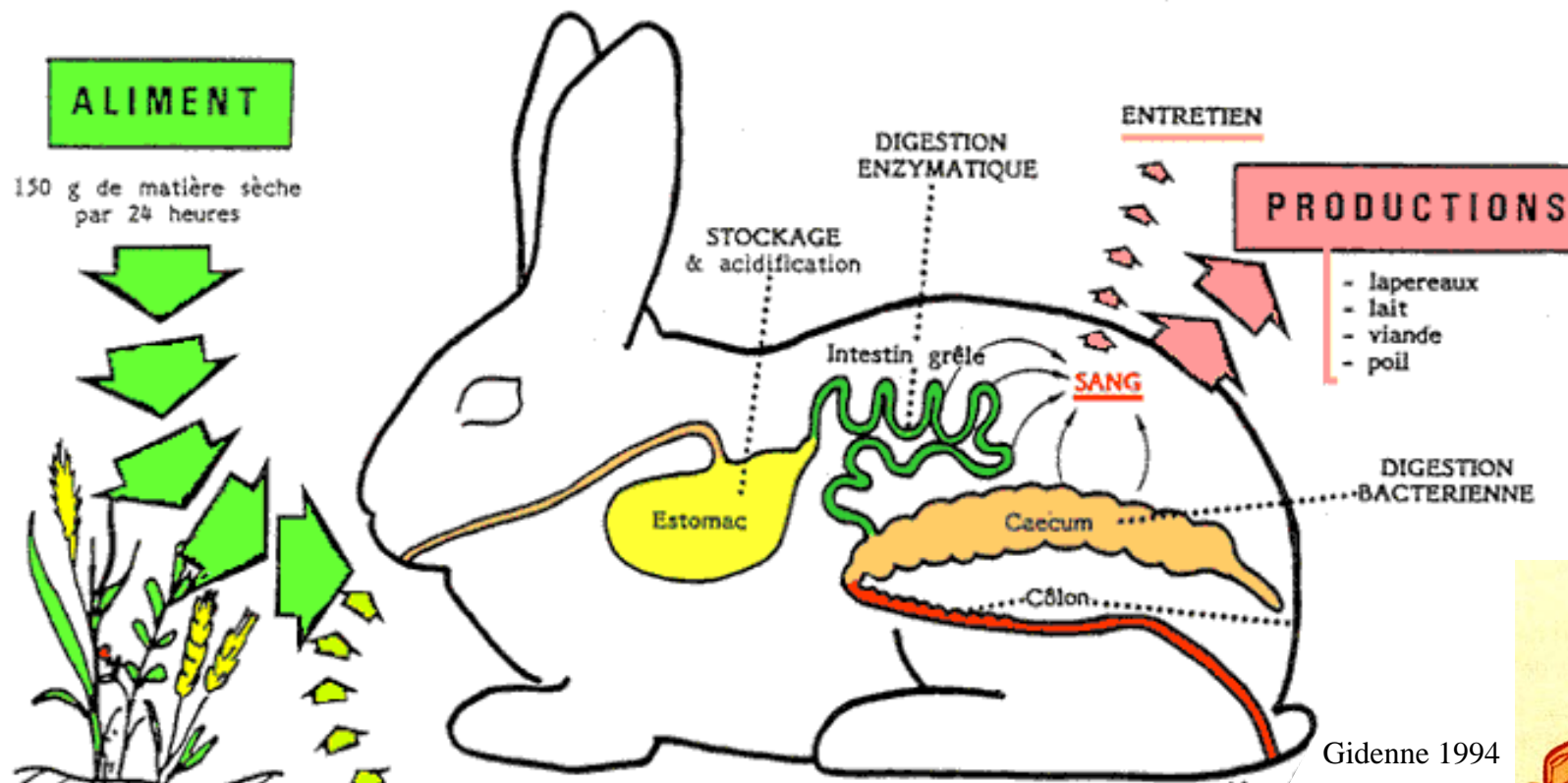
Temps de séjour dans les différents segments digestifs après  
ingestion de quantités contrôlées de fibres  
(d'après Gidenne 1994)



## II. Particularités d'autres monogastriques

### II.2. La digestion chez le lapin

#### *a. De la bouche au caecum*



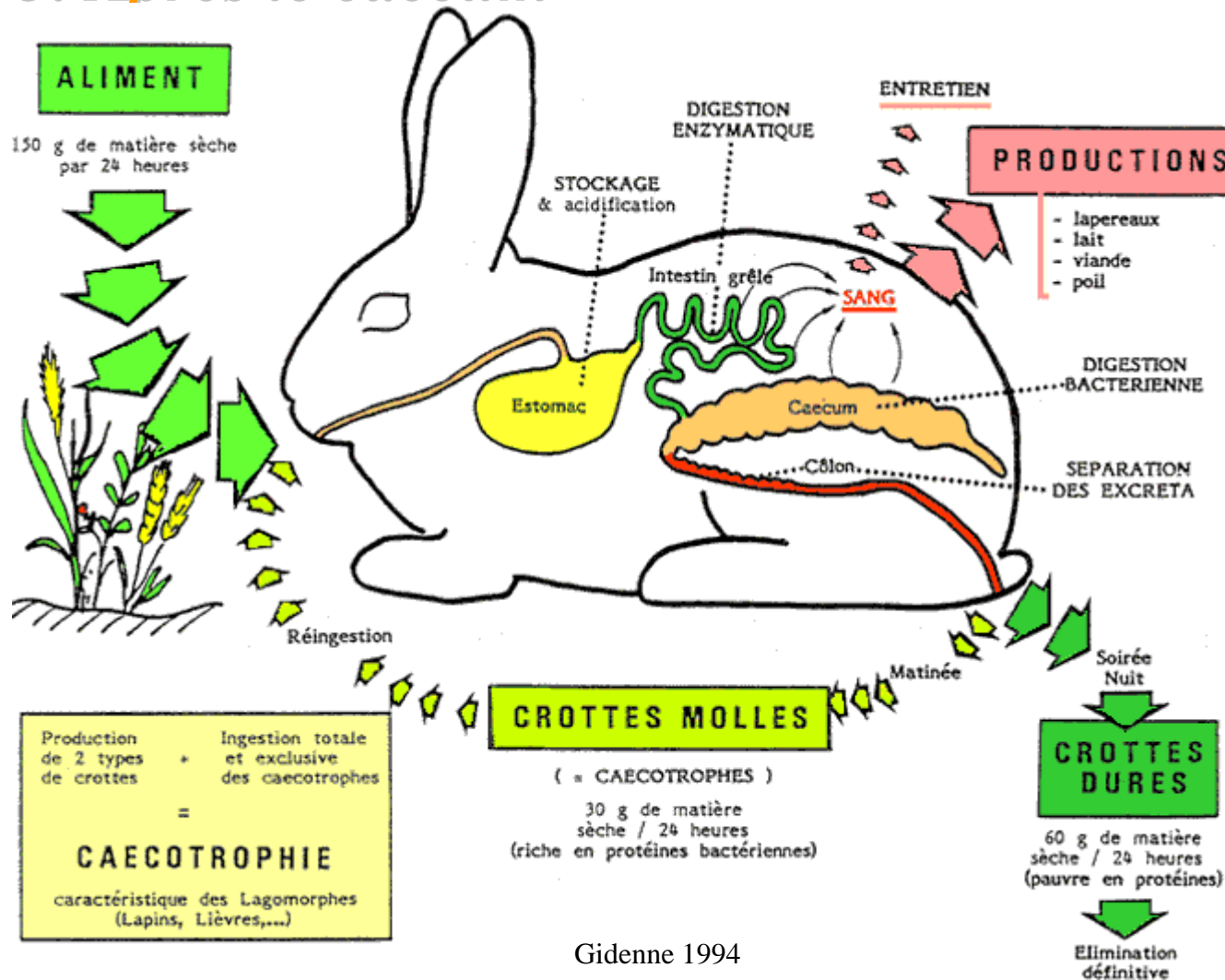
Gidenne 1994



# II. Particularités d'autres monogastriques

## II.2. La digestion chez le lapin

### b. Après le caecum



## II. Particularités d'autres monogastriques

### II.2. La digestion chez le lapin

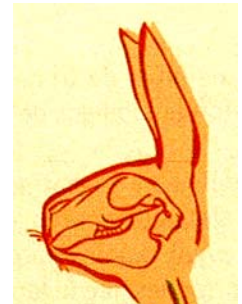
---

#### *c. Bilan de la caecotrophie*

##### 1. Transit digestif

- temps de séjour
- utilisation digestive

##### 2. Intérêt nutritionnel



## II. Particularités d'autres monogastriques

	Crottes dures		Caecotrophes	
	Moyenne	Extrêmes	Moyenne	Extrêmes
• MS (%)	<b>53,3</b>	48-66	<b>27,1</b>	18-37
<i>en % de la matière sèche</i>				
• Protéines	<b>13,1</b>	9-25	<b>29,5</b>	21-37
• Cellulose brute	<b>37,8</b>	22-54	<b>22,0</b>	14-33
• Lipides	<b>02,6</b>	1,3-5,3	<b>02,4</b>	1,0-4,6
• Minéraux	<b>08,9</b>	3-14	<b>10,8</b>	6-18

- eau, MA / parois
- recyclage corps microbiens

### 3. Régulation

- rythme alimentaire
- glandes surrénales

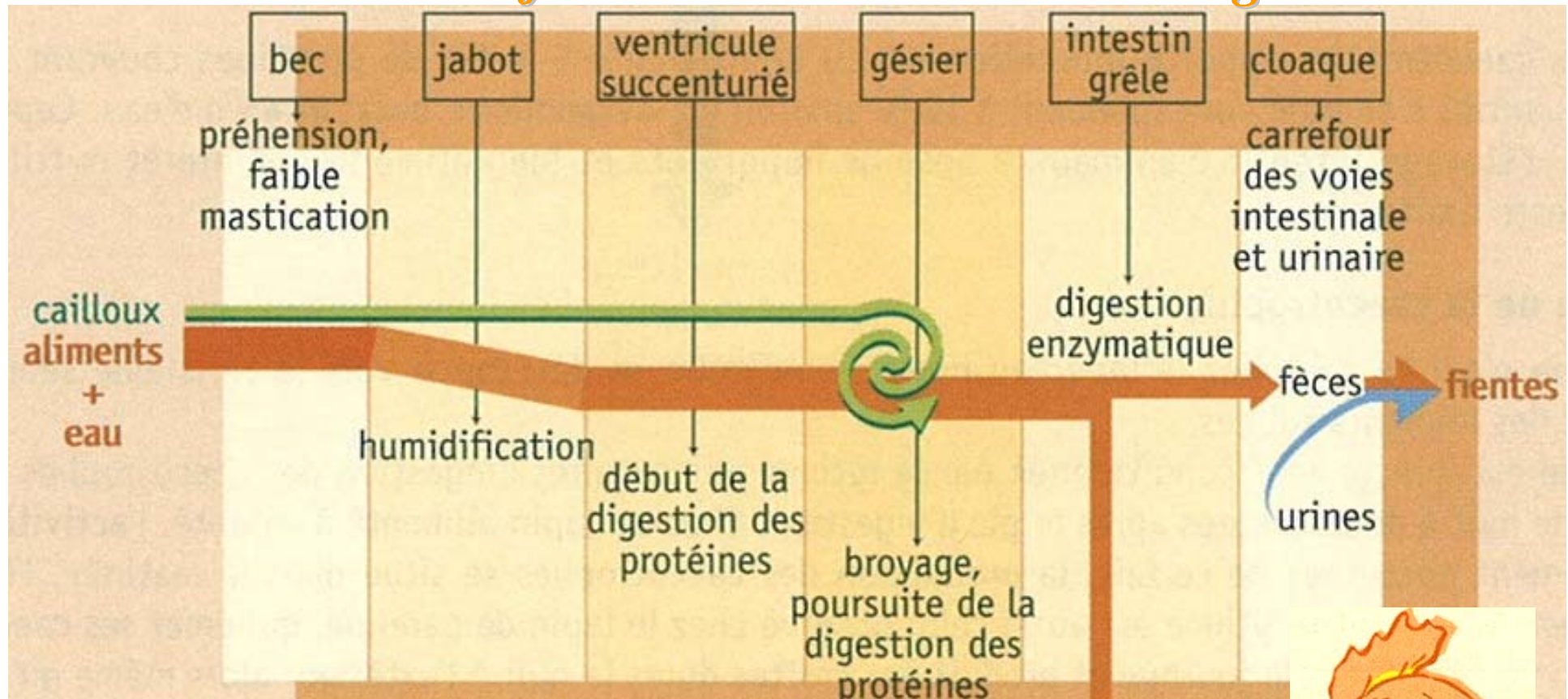




## II. Particularités d'autres monogastriques

### II.3. La digestion chez le poulet

- a. Dans la bouche*      *c. Dans les estomacs*  
*b. Dans le jabot*      *d. Dans l'intestin grêle*



*e. Dans le caecum*

Gadoud et al., 1992





# III. Particularités de la digestion chez les ruminants

---



# III. Particularités des ruminants

## III.1. Fraction anté-gastrique

---

### *a. Bouche :*

- **mastication**
  - ingestion / rumination
- **salive**
  - tampon :  $\text{pH} = 8,2$
  - cycle de l'urée



### *b. Pharynx-œsophage :* déglutition

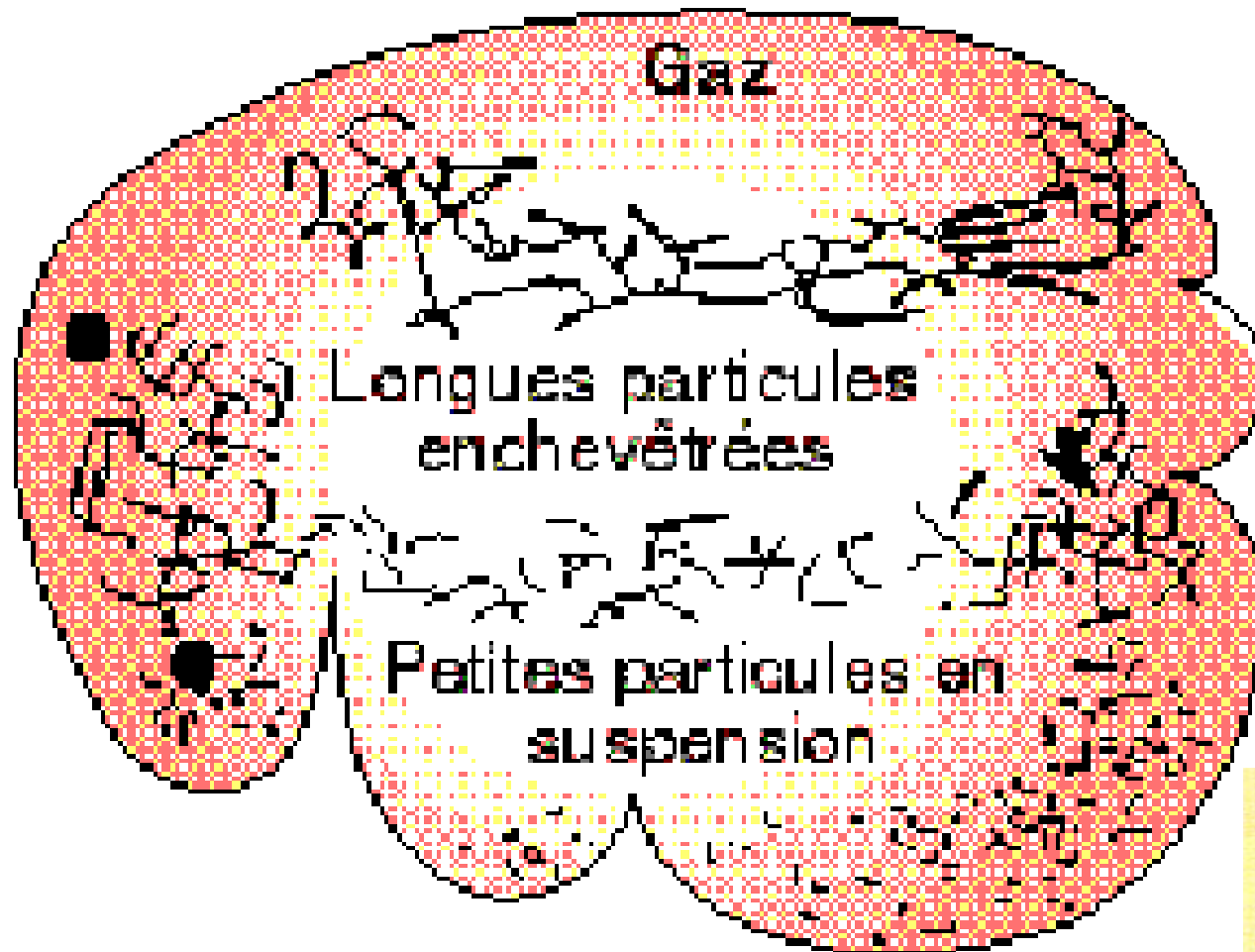
- 2 sphincters



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

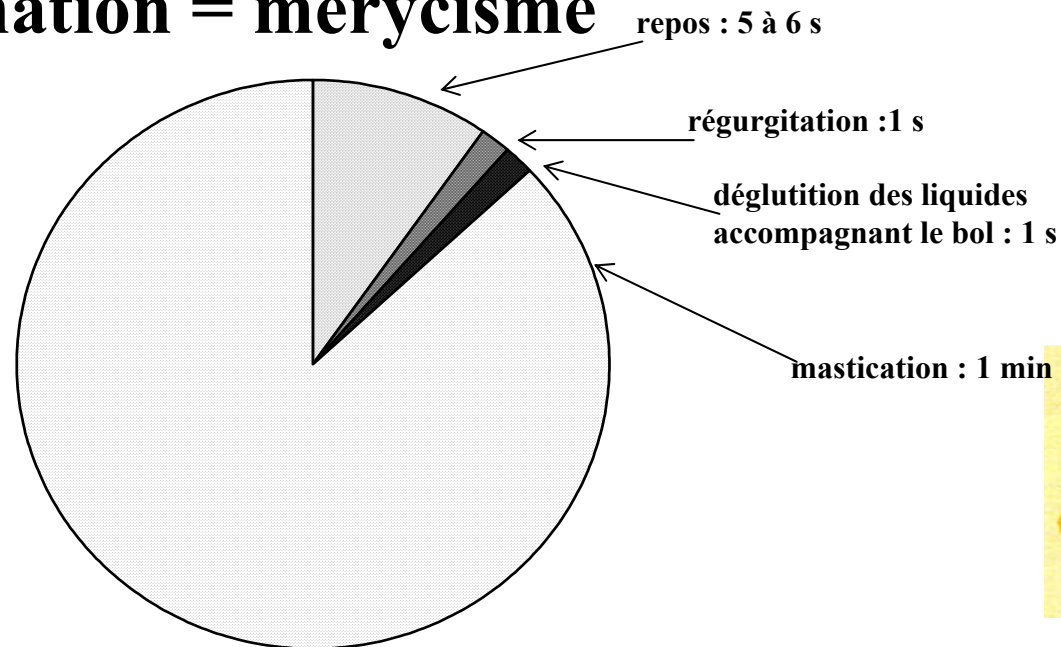
---

### *a. Phénomènes mécaniques*

➤ contractions permanentes

➤ éructation : 400-600 L gaz

➤ rumination = mérycisme



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *a. Phénomènes mécaniques*

#### ➤ Rumination :

- 15<sup>aine</sup> de périodes

- réflexe

Kolb, 1975



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *a. Phénomènes mécaniques*

#### ➤ Rumination :

- 15<sup>aine</sup> de périodes
- réflexe
- hormones



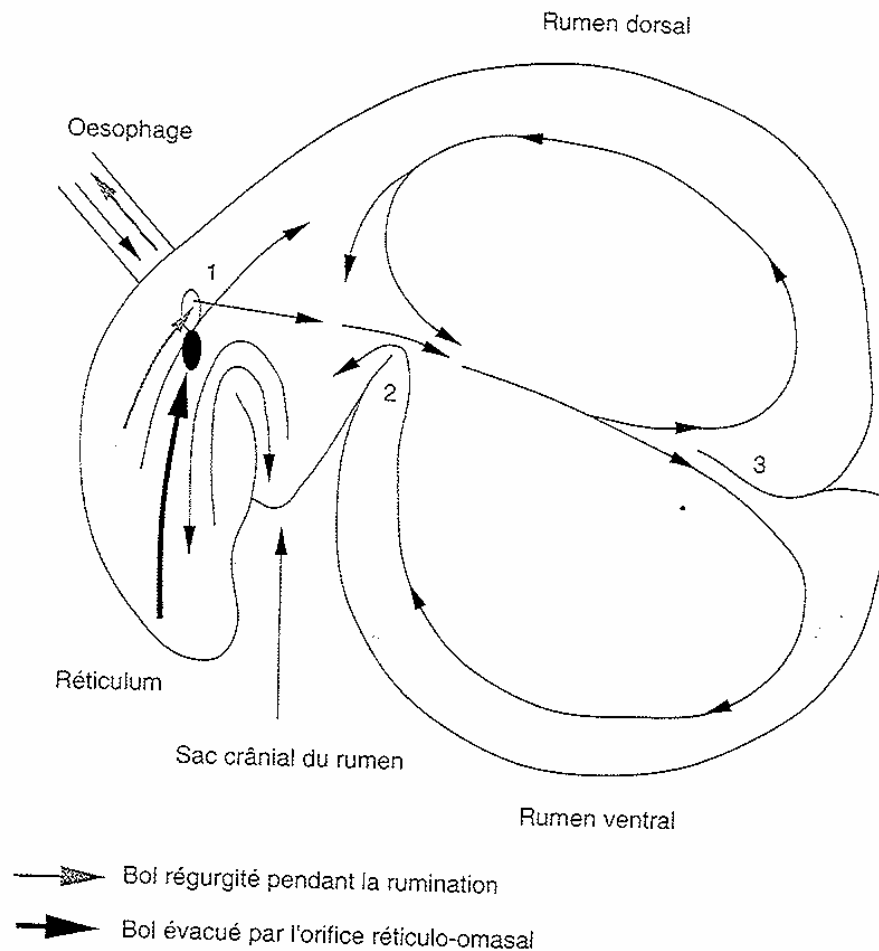
# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

### *a. Phénomènes mécaniques*

#### ➤ Rumination :

- brassage





# III. Particularités des ruminants

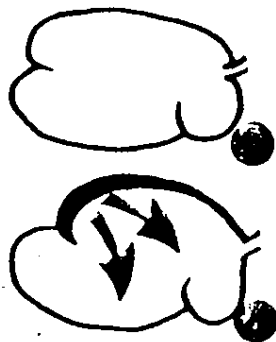
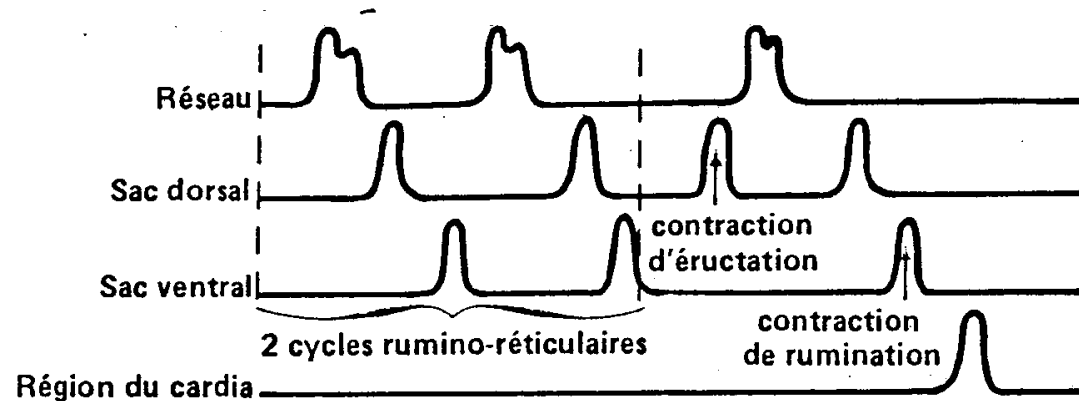
## III.2. Digestion dans le rumen

### *a. Phénomènes mécaniques*

#### ➤ Rumination :

- brassage

➤ cycle primaire



# III. Particularités des ruminants

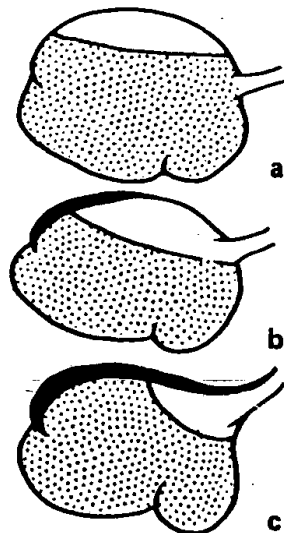
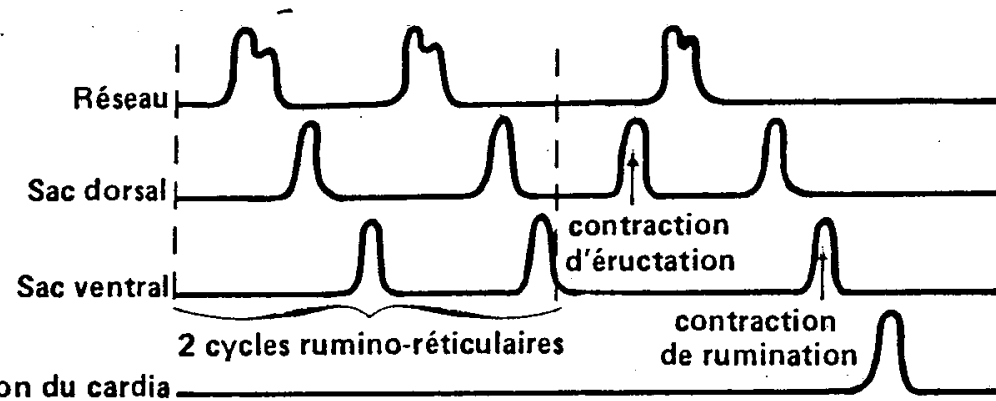
## III.2. Digestion dans le rumen

### *a. Phénomènes mécaniques*

#### ➤ Rumination :

- brassage

#### ➤ cycle secondaire



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *a. Phénomènes mécaniques*

#### ➤ Ruminant :

- transit sélectif
  - ↳ 2 mm / 4 mm
- rôle : fragmentation / microorganismes /  
météorisation



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *a. Phénomènes mécaniques*

#### ➤ Rumination :

- fibres / fibrosité



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *b. Phénomènes fermentaires*

#### 1. Le milieu ruminal :

- aqueux
- 38-42°C
- anaérobiose
- pH : 6,2-6,5
- brassage



# III. Particularités des ruminants

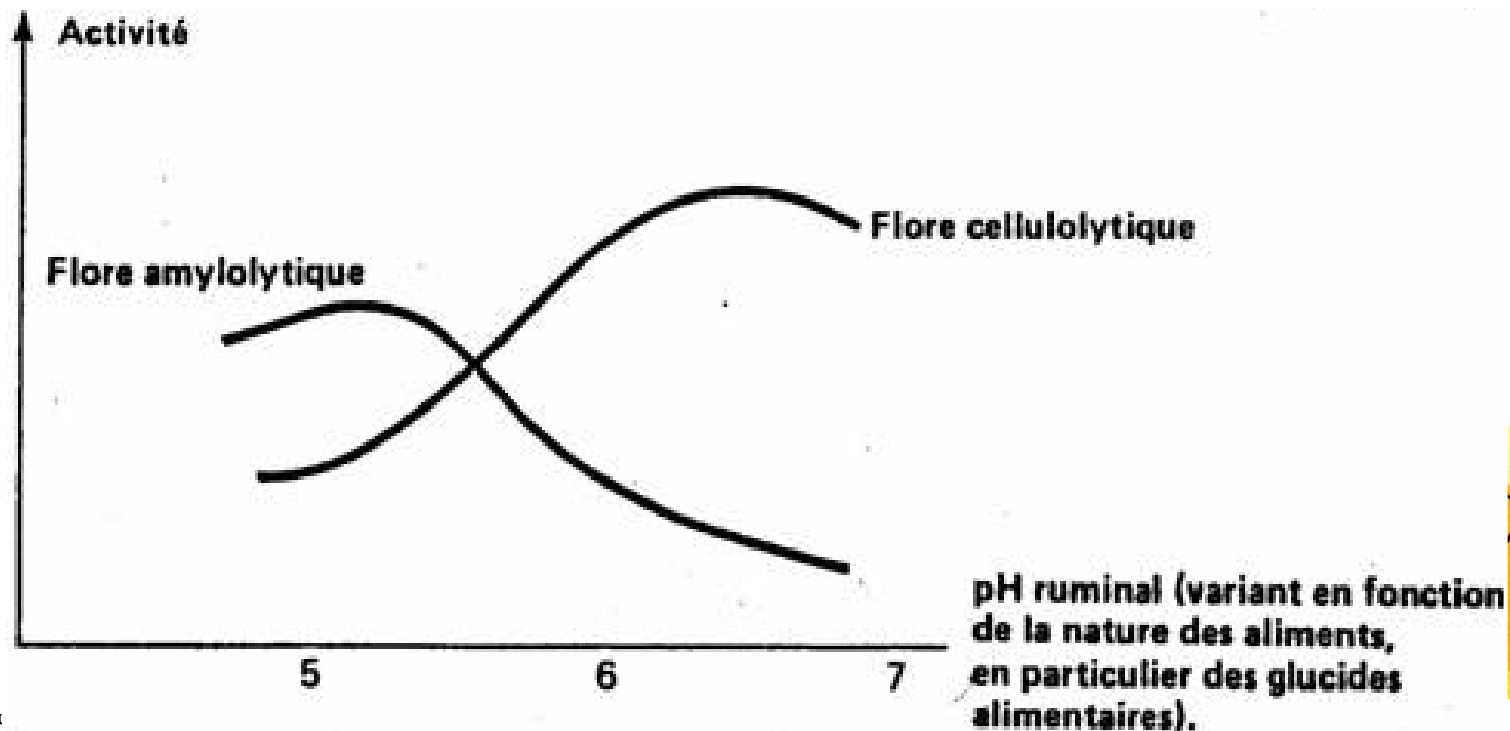
## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *b. Phénomènes fermentaires*

#### 2. Les microorganismes du rumen : 3 populations

- Bactéries : 10 milliards/mL





# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *b. Phénomènes fermentaires*

#### 2. Les microorganismes du rumen : 3 populations

- Protozoaires : 5 millions/mL

pH~6-7 : 50 %

pH<5,5 : disparition



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *b. Phénomènes fermentaires*

#### 2. Les microorganismes du rumen : 3 populations

- Champignons

- ↳ cellulose / hémicelluloses



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

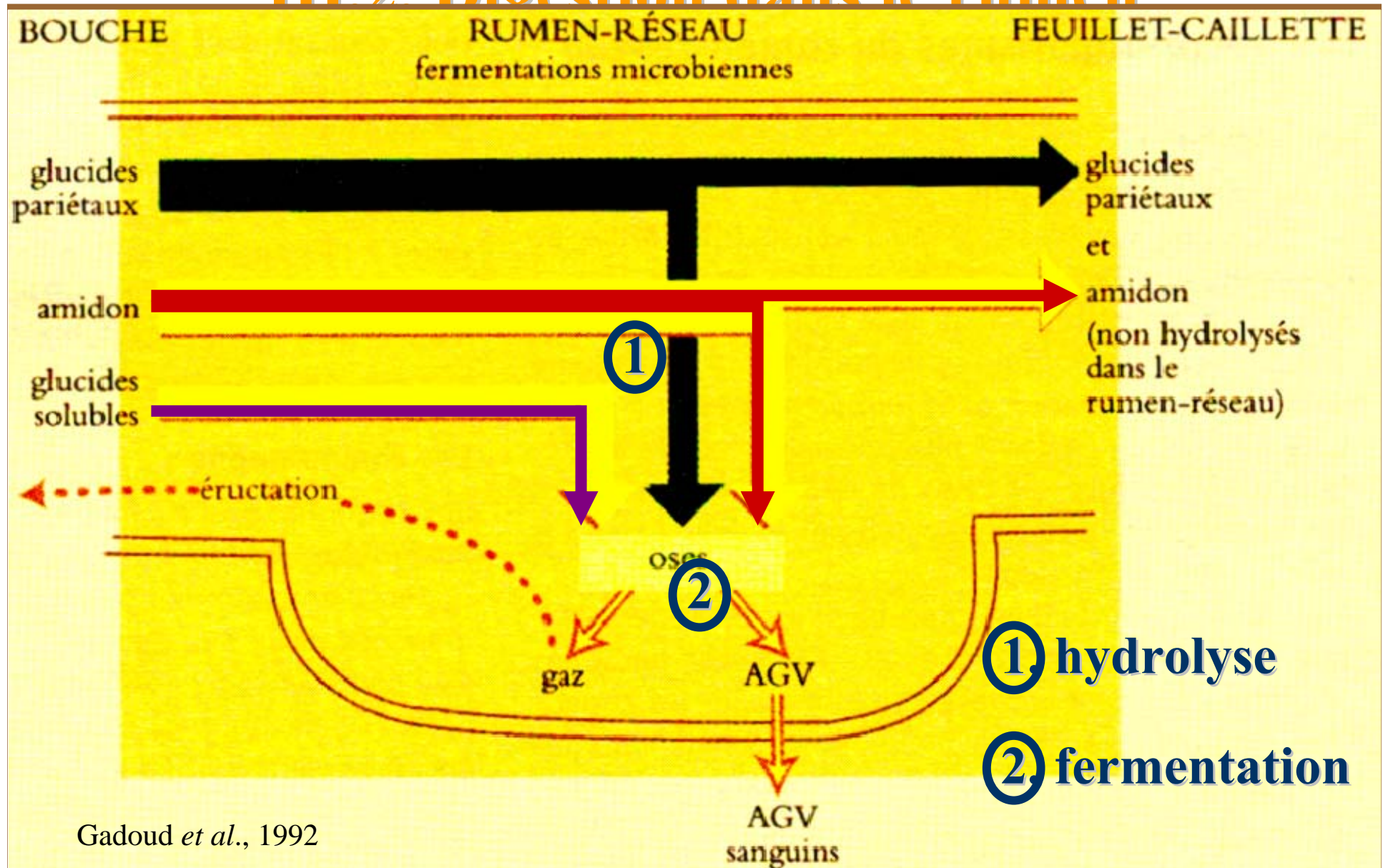
### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 1. Dégradation des glucides :



# III. Particularités des ruminants

## III 2 Digestion dans le rumen



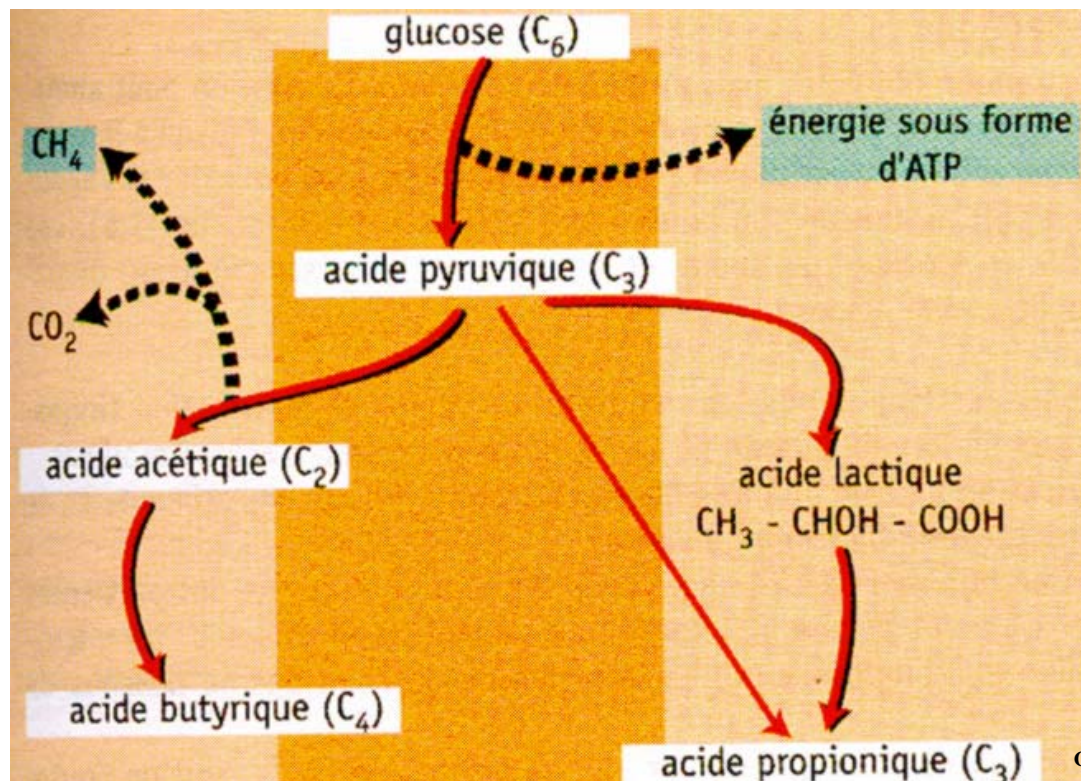


# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 1. Dégradation des glucides :



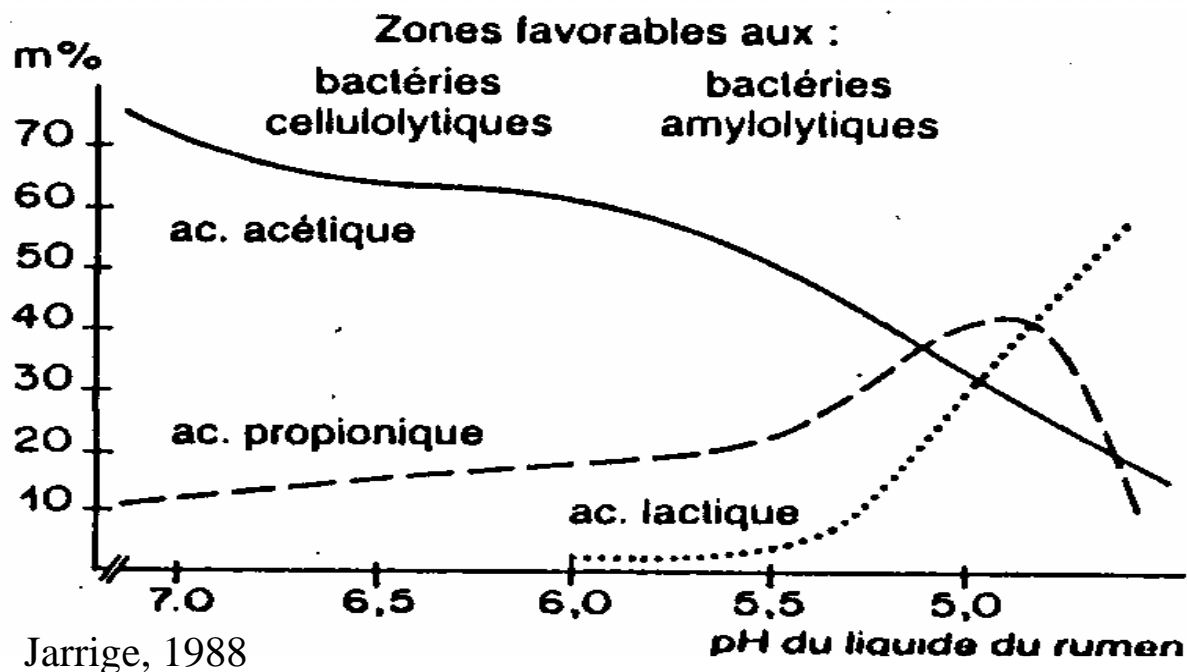
Gadoud *et al.*, 1992



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*



AGV : C2 60-65% parois      lait  
C3 18-20% céréales      engraissement, TP  
C4 10-15% sucres      MG





# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 2. Dégradation des MA :

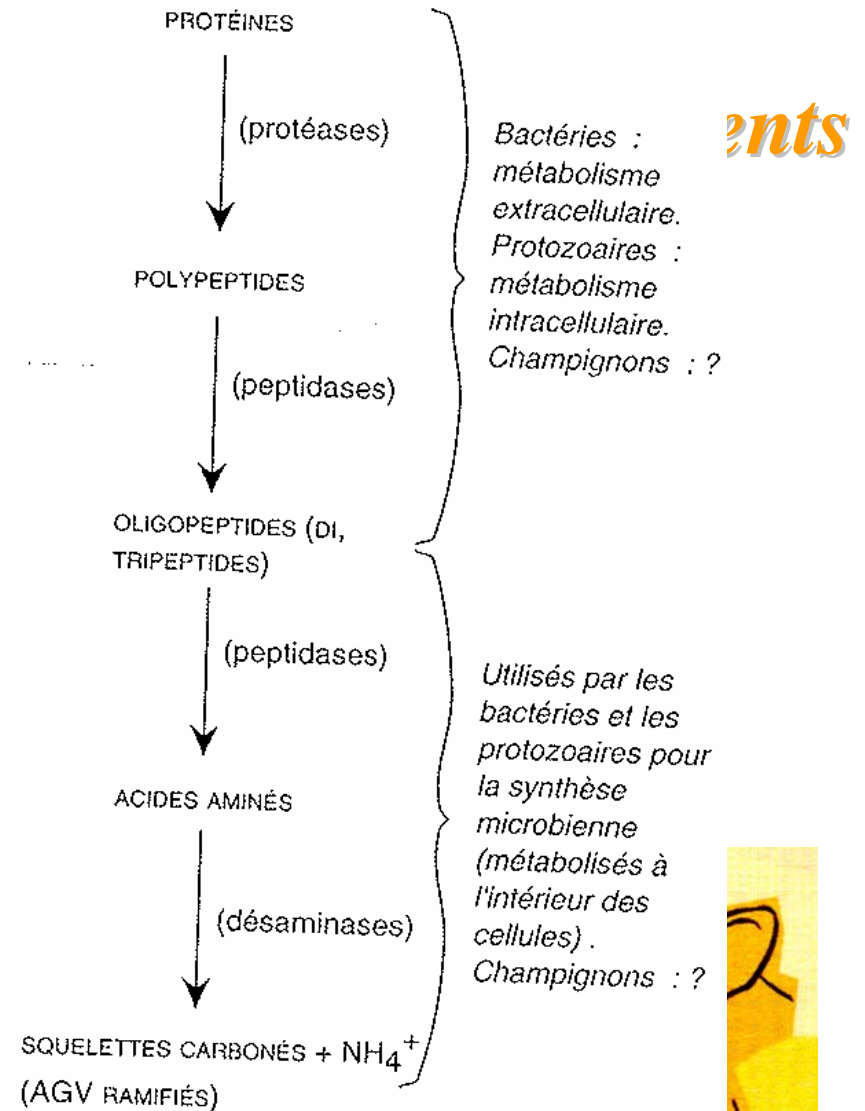


# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

### *c. Dégradation des différents c*

#### 2. Dégradation des MA :

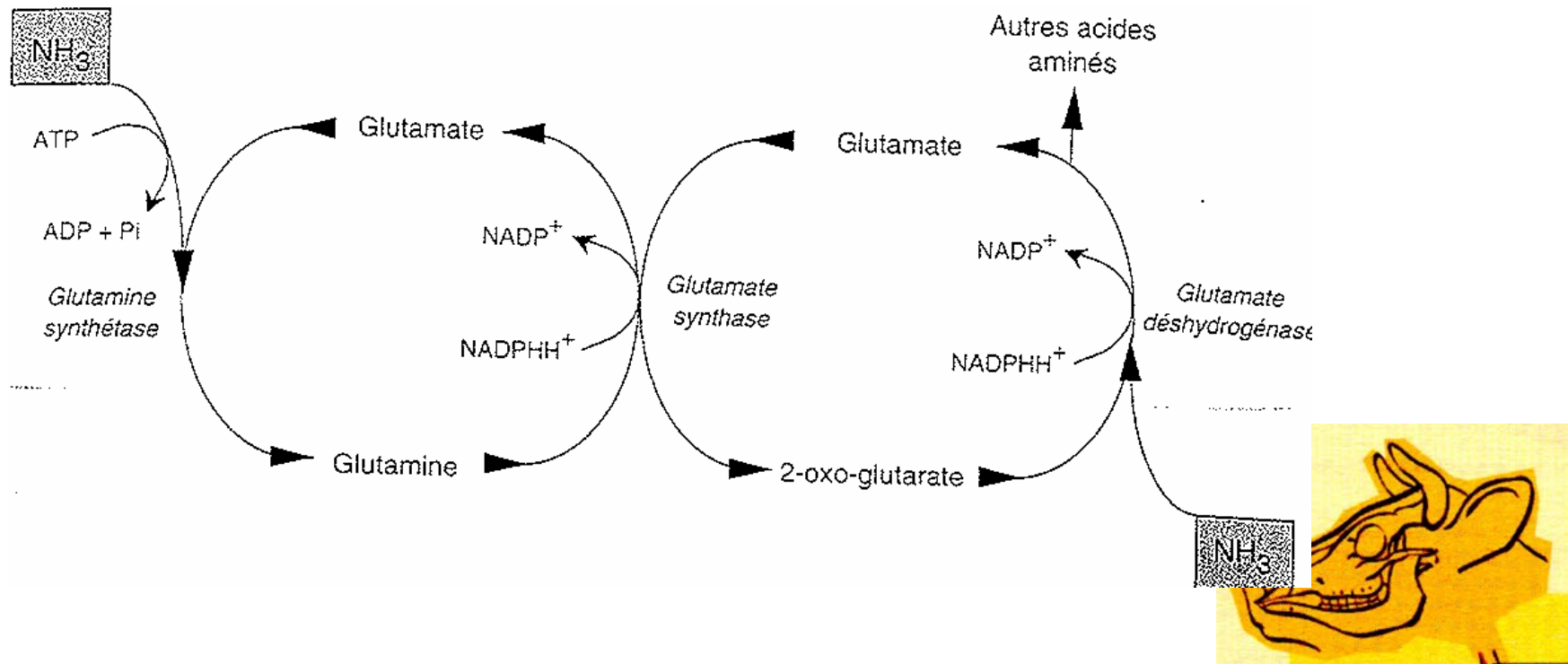


# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 2. Dégradation des MA :



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 2. Dégradation des MA :

⇒  $\text{NH}_3$

⇒ MAa

⇒ MAm

#### ✓ Facteurs de variation :

- dégradabilité de l'aliment
- activité microbienne



# III. Particularités des ruminants

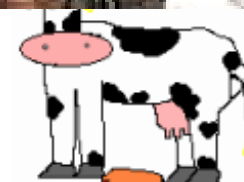
## III.2. Digestion dans le rumen

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 2. Dégradation des MA :

##### ✓ Méthodes de sachets nylon

- quelques g d'aliment
- immersion dans le rumen : fistule
- cinétiques : 2 à 48 h
  - ⇒ DT
    - fourrages verts : 0,73
    - céréales :  $> 0,74$  (maïs, sorgho)
    - tourteaux : 0,75 à 0,60



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 2. Dégradation des MA :

✓ Protéosynthèse :

➤ protozoaires

➤ bactéries : ANP

✓ Population microbienne :

MS = 50 % MA, 80 % protéines, 8 % lys

✓ Utilisation de l'énergie :

✓ Utilisation de l'azote :



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 2. Dégradation des MA :

✓ dr

- AA microbiens : 80 %
- protéines non dégradées dans le rumen : 50-95 %





# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 3. Dégradation des lipides :



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 4. Bilan :



# III. Particularités des ruminants

## III.2. Digestion dans le rumen

---

### *c. Dégradation des différents constituants des aliments*

#### 4. Bilan :

- corps bactériens / protozoaires
- 35-40 % MO



# III. Particularités des ruminants

## III.3. Digestion dans le reste du TD

---

### *a. estomac*

➤ **caillette**

~ monogastriques

- 2 à 3 h

- pH 2-3



# III. Particularités des ruminants

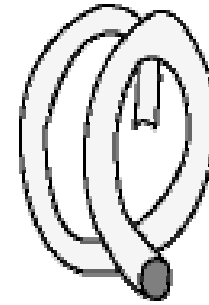
## III.3. Digestion dans le reste du TD

---

### *b. intestin grêle*

~ monogastriques

- glucides → glucose
- MA alimentaires / microbienne → aa
- lipides → AG



# III. Particularités des ruminants

## III.3. Digestion dans le reste du TD

---

### *c. gros intestin*

~ monogastriques

- 15 à 24 h
- population microbienne
- fèces



# III. Particularités des ruminants

## III.3. Digestion dans le reste du TD

---

### *d. Conclusion*

✓ MO dégradée

- rumen : ~ 60 %
- intestin grêle : 25-30 %
- gros intestin : 10-15 %

- glucose  $\Rightarrow$  AGV

- MA  $\Rightarrow$  ANP

$\Rightarrow$  MAM





# III. Particularités des ruminants

## III.3. Digestion dans le reste du TD

---

### *d. Conclusion*

✓ 2 phases :

➤ digestion microbienne

- rumen = cuve de fermentation
- réseau = centre de tri

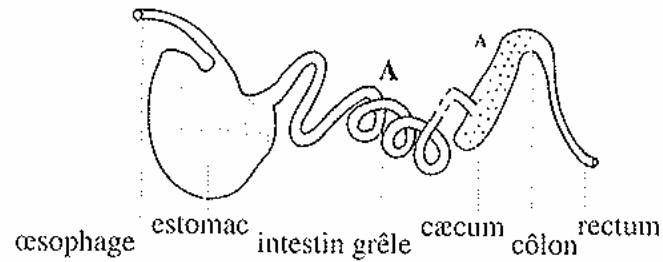
➤ digestion

- feuillet : eau
- caillette = estomac

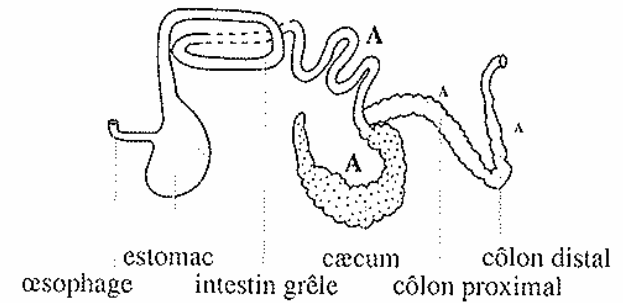


# Conclusion

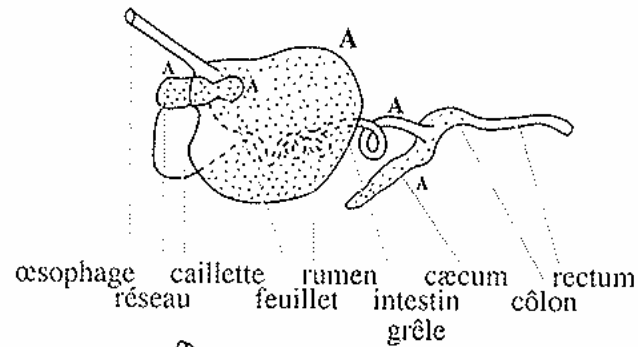
PORC



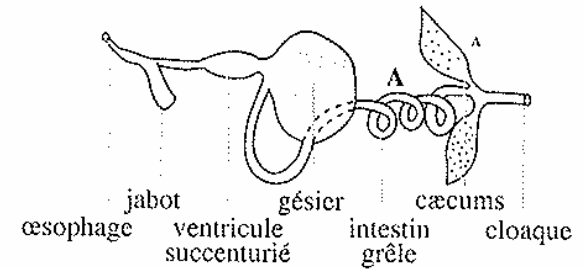
LAPIN



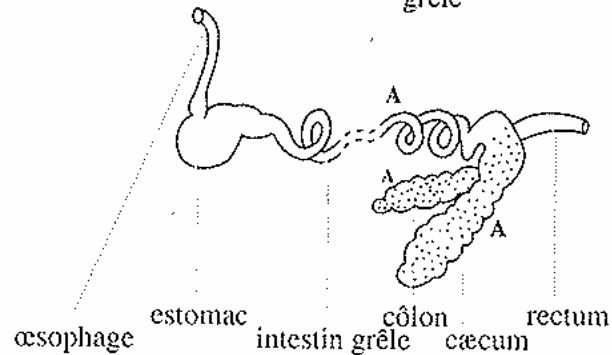
RUMINANTS



POULET



CHEVAL



phénomènes enzymatiques
  phénomènes microbiens

A = absorption

Les phénomènes enzymatiques de la cavité buccale ne sont pas figurés.

La taille relative des tubes digestifs ne correspond pas à la réalité.

# Conclusion

---

➤ **Monogastriques :**

- digestion
- rôle restreint de la flore

aliments  $\Rightarrow$  animal

➤ **Ruminants :**

- prédigestion fermentaire

aliments  $\Rightarrow$  **microorganismes**  $\Rightarrow$  animal

# Conclusion

	PORC				RUMINANTS				CHEVAL				LAPIN				POULET			
	bouche	estomac	intestin grêle	gros intestin	bouche	estomac	intestin grêle	gros intestin	bouche	estomac	intestin grêle	gros intestin	bouche	estomac	intestin grêle	gros intestin	bouche	estomac	intestin grêle	gros intestin
						RR   F   C										Cæ   Cò		VS   Gé		2 Cæ   Cl
phénomènes mécaniques	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■	■	■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■	■ ■	■	■ ■ ■	■ ■ ■	■ ■
phénomènes enzymatiques	■	■ ■	■ ■ ■ ■				■ ■ ■			■	■ ■ ■		■	■	■ ■ ■	■ ■	■	■ ■	■ ■ ■	
phénomènes microbiens				■ ■		■ ■ ■		■				■ ■ ■				■ ■ ■				■ ■

# Conclusion

		<u>ruminants</u>  <u>bovins, ovins, caprins</u>	<u>monogastriques</u>			
			herbivores		omnivores	granivores
			<u>cheval</u>	<u>lapin</u>	<u>porc</u>	<u>volailles</u>
anatomie	estomac	4 poches	simple			‘double’
	importance relative tube digestif	déséquilibrée	déséquilibrée		équilibrée	déséquilibrée
	transit	lent	moyen			rapide
digestion		principalement microbienne dans le rumen	principalement intestinale			
		aliment->microbes ->animal	aliments->animal			
		rumination	digestion microbienne tardive		digestion microbienne très faible	