

Chapitre 7

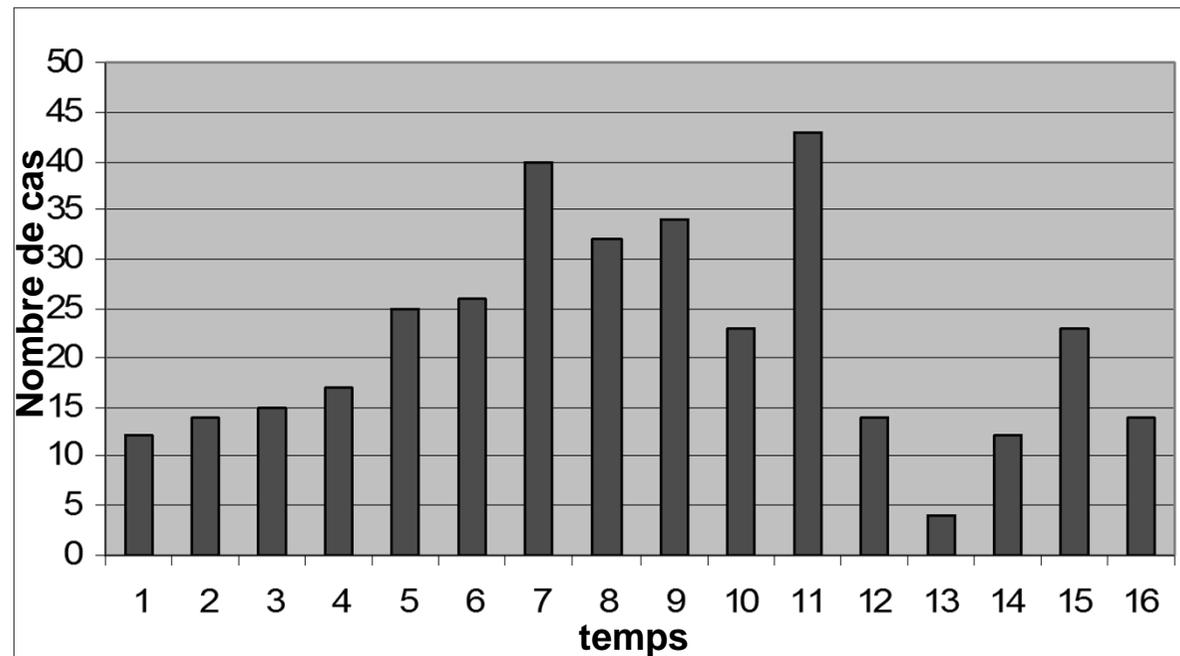
Enzooties

Enzooties

- Définition
- La surveillance épidémiologique et la prévention des maladies (exemple des bovins)
 - La visite d'achat
 - Tuberculiner dans les règles de l'art
 - La déclaration des maladies contagieuses
- Adapter le dépistage à la phase du plan de lutte (exemple de la brucellose bovine en Belgique)

Définition

- Enzootie = maladie cliniquement exprimée ou non, sévissant régulièrement chez l'animal dans une région donnée (Toma *et al.*, 1991)



La surveillance épidémiologique et la prévention des maladies

(exemple des bovins)

- ❑ A.R. du 29.02.99 portant des mesures spéciales en vue de la surveillance épidémiologique et la prévention des maladies de bovins à déclaration obligatoire (à lire obligatoirement)
http://just.fgov.be/index_fr.htm
- ❑ Responsable : le détenteur qui exerce une gestion et une surveillance habituelles et directes sur les bovins
- ❑ VT d'exploitation : VT agréé, désigné par le responsable pour exécuter les contrôles réglementaires dans l'entité géographique et les interventions prophylactiques sur les bovins du troupeau
- ❑ Centre de prévention et de guidance : un Centre agréé pour le dépistage des maladies à déclaration obligatoire associé à une fédération d'associations de lutte contre les maladies des animaux (ARSIA – DGZ)
- ❑ Service : unité provinciale de contrôle



- Tout responsable est tenu de désigner un VT d'exploitation (agrée)
 - Par le biais d'une convention (max. 100)
 - Par espèce ou sous-espèce (ex. centre d'engraissement agrée pour veaux)
 - Un VT agrée suppléant est désigné pour remplacer le VT d'exploitation en cas d'indisponibilité

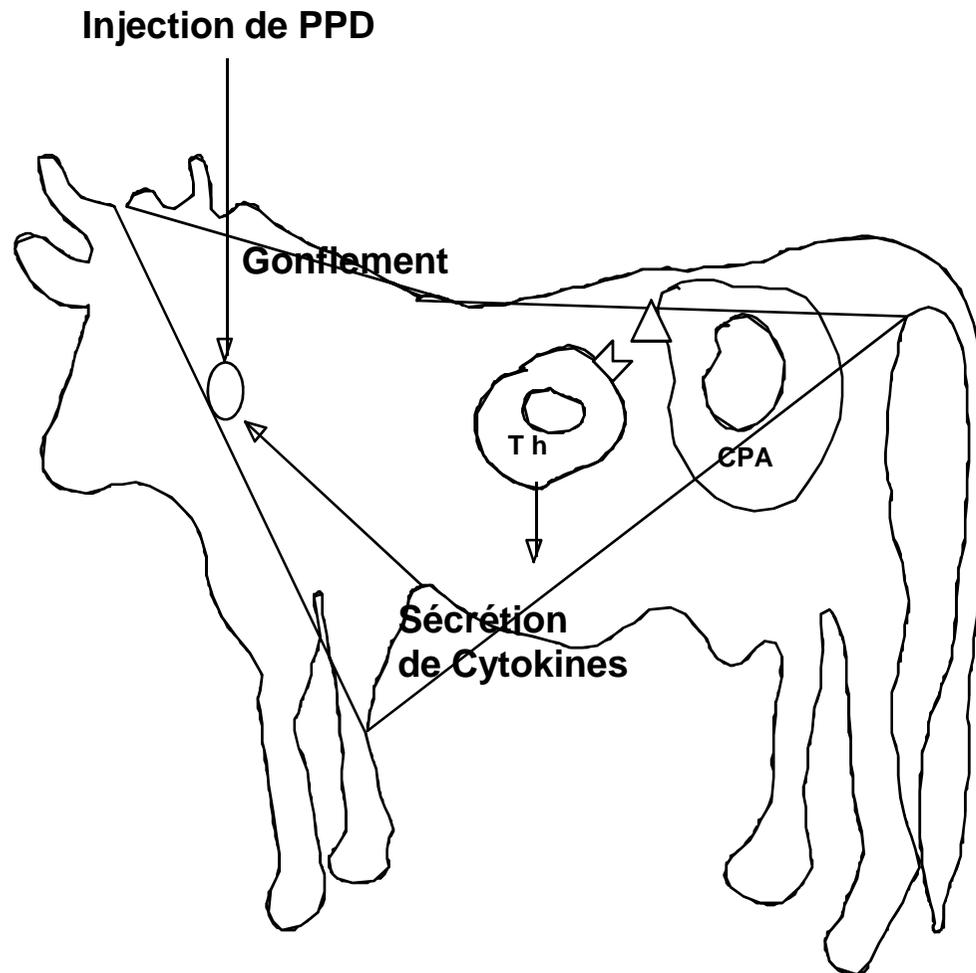
La visite d'achat

- ❑ Le responsable est tenu de faire appel au VT d'exploitation dans les 48 heures de l'introduction d'un nouveau bovin dans un local d'isolement de son entité géographique
- ❑ Le VT d'exploitation appelé doit se rendre dans l'entité géographique du responsable dans les 3 jours qui suivent l'appel pour :
 - Contrôle documentaire
 - Contrôler l'identification du bovin introduit
 - Effectuer les examens et prélèvements requis
 - Envoyer les prélèvements au CPGV compétent pour l'entité géographique
- ❑ Le responsable ne peut introduire le bovin dans son troupeau qu'après que les résultats des examens se soient avérés négatifs



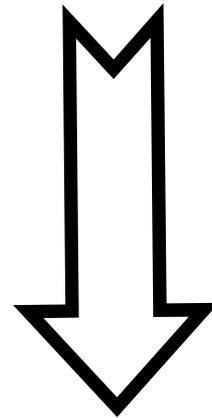
Tuberculiner dans les règles de l'art

Immunité à médiation cellulaire



Le principe de la tuberculation

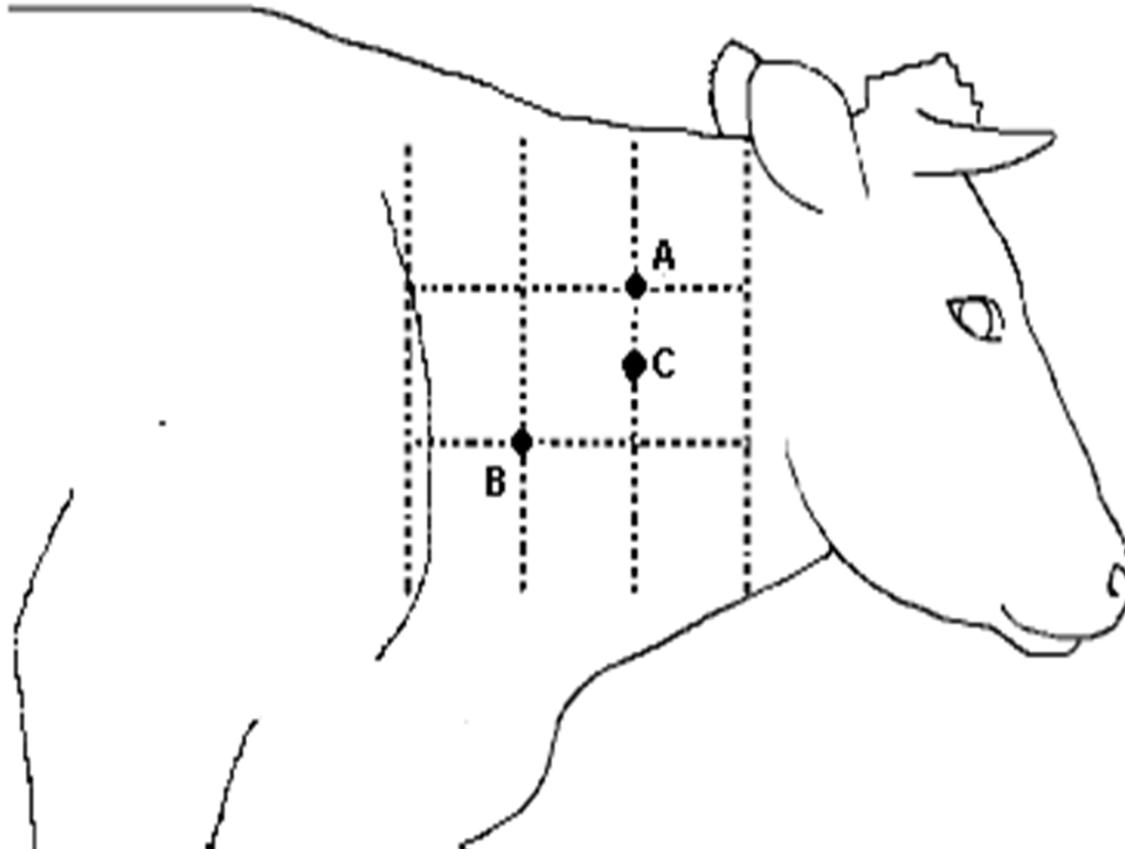
Injection de 100 μ l PPD bovine
(= allergène)



Lecture après 72 heures

IDS (intradermo-tuberculation simple)

- ❑ Le VT d'exploitation qui pratique l'ID doit effectuer un repérage de l'endroit d'injection (couper les poils avec des ciseaux ou raser avec un rasoir électrique) et s'assurer de l'existence du nodule d'injection.
- ❑ Dans tout cas normal, un bovin s'aborde par le côté droit et l'ID doit être faite à droite. Pour une IDS, le principe est de diviser virtuellement le cou en tiers dans le sens de la longueur. Le lieu d'élection se situera au point de jonction entre les tiers antérieurs et médians, au centre de la hauteur (voir point C sur la figure suivante).







□ Bob le Vétô

Quel est l'intrus ?



Cutimètre revolver à ressort
TT calliper for TB examinations spring action
675 150

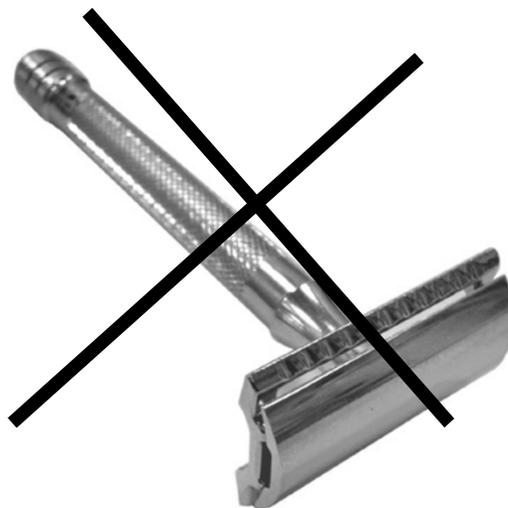
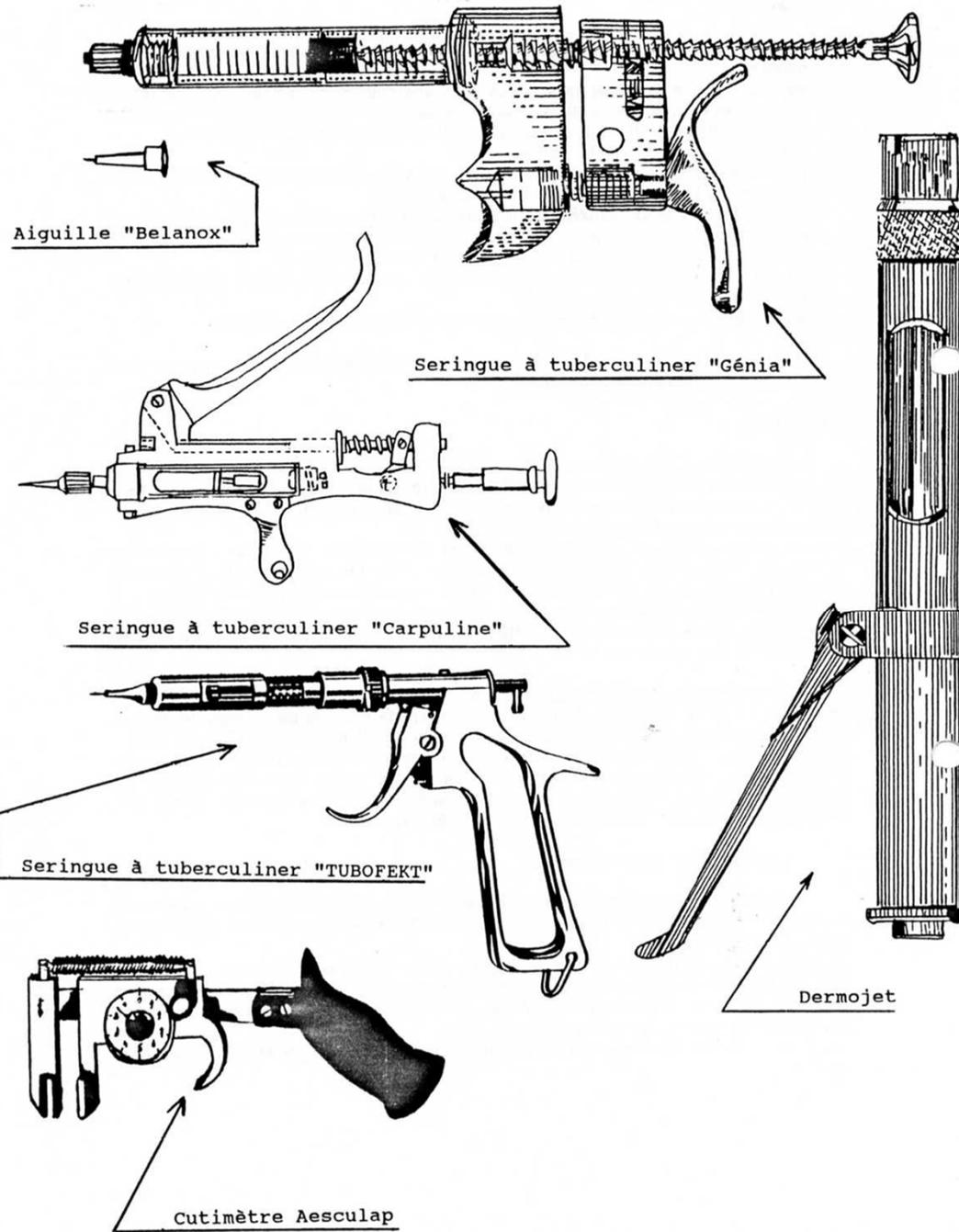
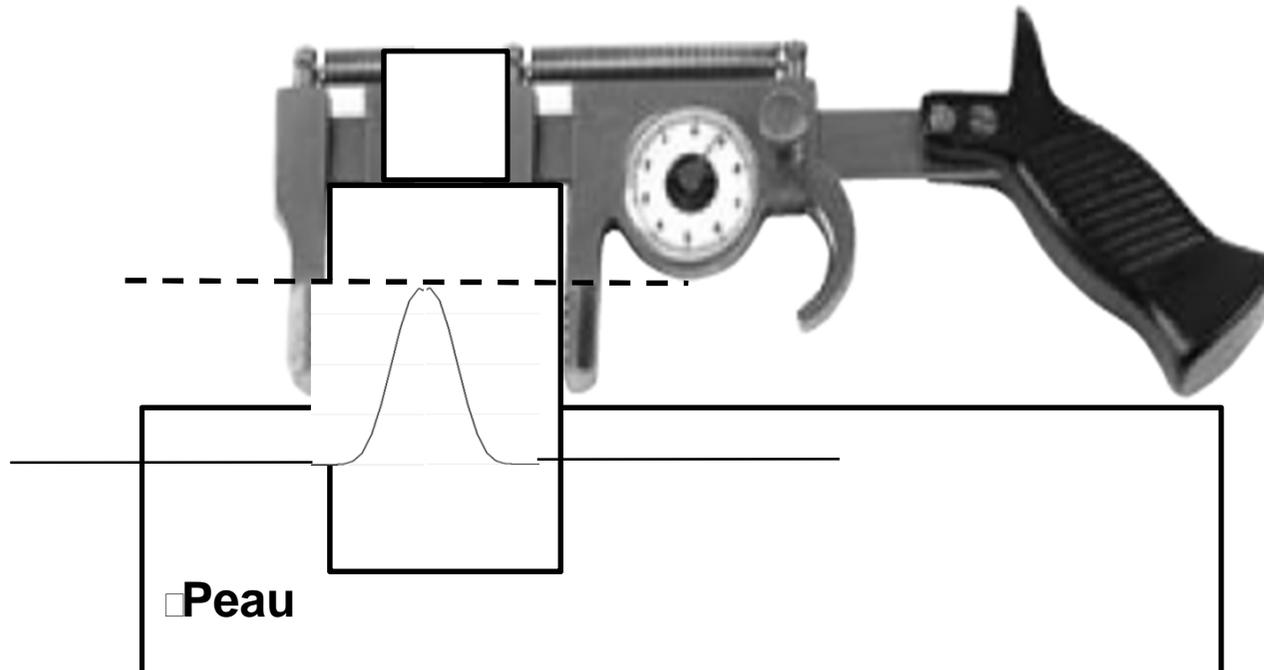


Figure 1 : matériel utilisable pour la réalisation de l'IDR.



□ Mesurer le pli de peau avec un cutimètre



- Vérifier la constante du ressort du cutimètre = $c = G/d$ (Kgf/m)
 - Avec G = poids; d = distance mesurée
 - (Saegerman et al. 1992)

N° Sanitel du troupeau

00700799

	MAT	(1)	Lecture	DI	Présent invent.		MAT	(1)	Lecture	DI	Présent invent.
1 BE	9999 9991	X	A: 4,5 mm			13			A: mm		
			B: 3,5 mm						B: mm		
2 BE	9999 9992	X	A: 6 mm			14			A: mm		
			B: 3,5 mm						B: mm		
3 FR	9999 9993	X	A: 4,5 mm			15			A: mm		
			B: 3 mm						B: mm		
4 BE	9999 9994	X	A: 2,5 mm			16			A: mm		
			B: 3,5 mm						B: mm		
5 BE	9999 9998	X	A: 3,5 mm			17			A: mm		
			B: 2,5 mm						B: mm		
						18			A: mm		



IDS - interprétation

Lecture officielle		RESULTAT	INTERPRETATION CONTEXTUELLE
Signes cliniques	Accroissement de l'épaisseur mm		
-	$X < 2$	-	Examen clinique Lésions Isolement du germe Troupeau infecté
-	$2 < X < 4$	±	
-	$X > 4$	+	
+		+	

Toujours faire isoler les bovins « + » ou « ± »

IDC (intradermo-tuberculation double)

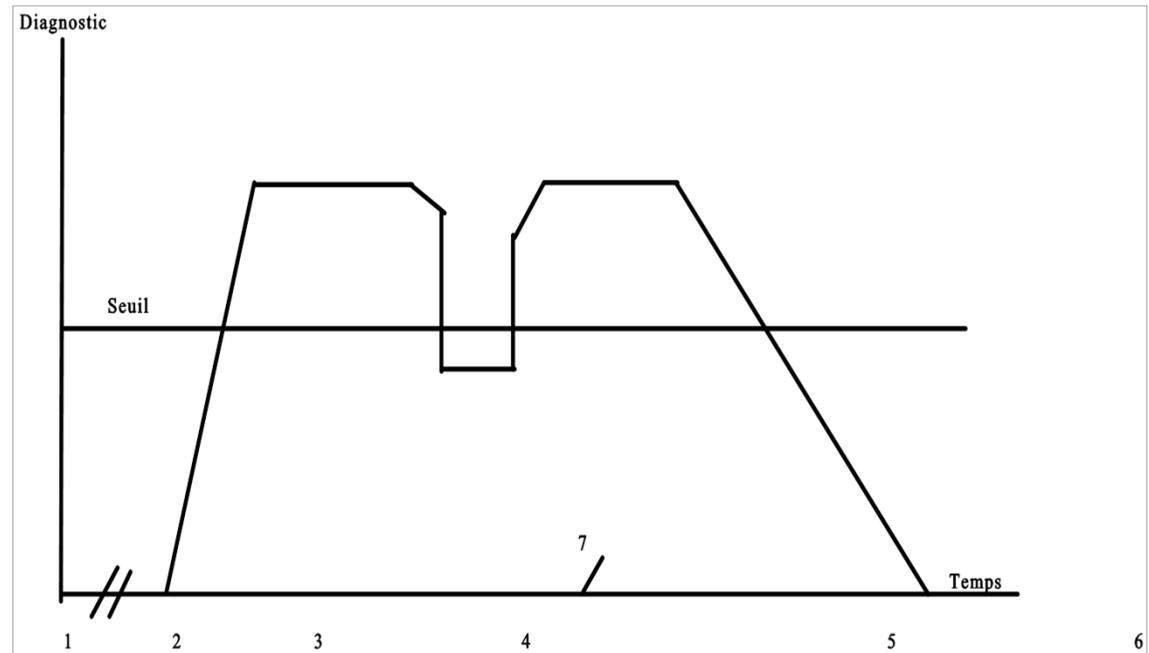
- ❑ On divise virtuellement le cou en tiers dans les sens longueur et hauteur. Les lieux d'élection se situent aux angles opposés du quadrilatère central: l'ID aviaire à l'angle antéro-supérieur (voir point A sur la figure) et l'ID bovine à l'angle postéro-inférieur (voir point B sur la figure).
- ❑ Il y a lieu d'adapter, chez les jeunes bovins, en sorte que les deux points d'injection soient suffisamment distants (10 à 15 cm).

IDC - interprétation

Lecture officielle		RESULTAT	INTERPRETATION CONTEXTUELLE
Signes Cliniques	Accroissement de l'épaisseur mm		
-	$Bo < 2$	-	Examen clinique Lésions Isolement du germe Troupeau infecté
-	$Bo < Av$	-	
-	$Bo - Av < 4$	±	
-	$Bo - Av > 4$	+	
+		+	

Toujours faire isoler les bovins « + » ou « ± »

Les pièges



- 1 = phase ante-allergique : 3 à 6 semaines, si l'infection est d'emblée évolutive jusqu'à plusieurs mois, parfois plusieurs années, en cas de latence
- 2 = phase d'installation de l'allergie : 2 à 4 semaines
- 3 = phase d'état d'allergie : plusieurs années
- 4 = phase accidentelle : réponse immune compromise (4 à 6 semaines autour du part)
- 5 = disparition progressive de l'allergie : durée ?
- 6 = phase d'anergie post-réactionnelle : dépassement des capacités de défense
- 7 = anergie primitive

☐ Qualité des procédures

Notes élaborées sur base de l'opinion d'experts internationaux (N = 5) ;

N = nombre ; Désinf. = Désinfection ; Nett. = nettoyage ; Quant. = quantitative ; Qual. = qualitative ; TTM = traitement ; IDS = Intradermo-tuberculination simple ; AIS = anti inflammatoire stéroïdien,* le vétérinaire n'est pas toujours prévenu par l'éleveur qu'un animal a été traité, † si envoyé à l'abattoir, ** un vétérinaire peut occasionnellement utiliser de la tuberculine aviaire sur demande de l'AFSCA suivant le contexte épidémiologique environnemental.

Éléments du questionnaire	Note		
	0 (Standard)	1 (acceptable)	2 (non acceptable)
Tuberculine			
1. Méthodes de conservation de la tuberculine	A l'abri de la lumière, 3-8°C	—	Autres réponses
2. Conservation de la tuberculine dans le véhicule	Boîte isotherme 4°C	—	Autres réponses
3. Délai moyen de conservation de la tuberculine dans le véhicule avant utilisation	1 jour	3-5 jours	> 5 jours
4. Utilisation d'une seringue manuelle ou automatique contenant déjà une carpule de tuberculine	Non	Oui	—
5. Utilisation d'un dermojet contenant déjà de la tuberculine	Non	Oui	—
6. Pourcentage d'utilisation des doses de tuberculine	90 à 100%	80 à 89%	< 80%
7. Utilisation de tuberculine aviaire	Jamais	occasionnellement**	Souvent
Matériel			
8. Outil d'injection	Seringue manuelle	Seringue automatique, Dermojet	—
9. Nettoyage/désinfection du matériel d'injection	Nettoyage + Désinf.	Désinf. ou nettoyage	Pas de désinf. ni nett.
10. Fréquence de nettoyage/désinfection du matériel d'injection	Après chaque exploit.	Une fois par sem.	Moins d'une fois par sem.
11. Fréquence de remplacement de l'aiguille	Après chaque exploit.; si cassée	Une fois par sem	Autres
12. Fréquence de revision du dermojet	Annuellement	Si défectueux	Autres

Notes élaborées sur base de l'opinion d'experts internationaux (N = 5) ;

N = nombre ; Désinf. = Désinfection ; Nett. = nettoyage ; Quant. = quantitative ; Qual. = qualitative ; TTM = traitement ; IDS = Intradermo-tuberculination simple ; AIS = anti inflammatoire stéroïdien, * le vétérinaire n'est pas toujours prévenu par l'éleveur qu'un animal a été traité, † si envoyé à l'abattoir, ** un vétérinaire peut occasionnellement utiliser de la tuberculine aviaire sur demande de l'AFSCA suivant le contexte épidémiologique environnemental.

Eléments du questionnaire	Note		
	0 (Standard)	1 (acceptable)	2 (non acceptable)
Méthode			
13. Site d'injection	Encolure	—	Pli caudal, autre
14. Tonte du site d'injection	Oui	Non	—
15. Rasage du site d'injection	—	Oui	Non
16. Utilisation de ciseaux pour couper les poils au site d'injection	Oui	Non	—
17. Vérification de l'absence de lésion et/ou gonflement du site d'injection	Oui	—	Non
18. Evaluation du pli de peau avant injection	Cutimètre à ressort	Palpation ou observation visuelle	—
19. Vérification post-injection (présence d'un gonflement de la taille d'un petit pois)	Oui	—	Non
20. Délai moyen de lecture de la réponse	72 heures	—	—
21. Type de lecture de la réponse	Quant. + Qual.; Quant.	Qualitative; palpation	Observation visuelle
Données épidémiologiques			
22. Age minimal auquel les veaux sont tuberculés	6 semaines	< 6 semaines	> 6 semaines
23. IDS si TTM aux AIS	Non *	—	Oui
24. IDS si pneumonie chronique (résistante à un TTM classique)	Oui	—	Non
25. Isolement des « positifs » et « douteux »	Oui	—	
26. Délai d'avertissement de l'AFSCA	Immédiatement	12 à 24 heures	

Notes élaborées sur base de l'opinion d'experts internationaux (N = 5) ;

N = nombre ; Désinf. = Désinfection ; Nett. = nettoyage ; Quant. = quantitative ; Qual. = qualitative ; TTM = traitement ; IDS = Intradermo-tuberculation simple ; AIS = anti inflammatoire stéroïdien, * le vétérinaire n'est pas toujours prévenu par l'éleveur qu'un animal a été traité, † si envoyé à l'abattoir, ** un vétérinaire peut occasionnellement utiliser de la tuberculine aviaire sur demande de l'AFSCA suivant le contexte épidémiologique environnemental.

Eléments du questionnaire	Note		
	0 (Standard)	1 (acceptable)	2 (non acceptable)
IDS à l'achat			
27. IDS systématique à l'achat	Oui	—	Non
28. Vérification systématique de l'identité d'un animal au moment de l'IDS à l'achat	Oui	—	Non
29. Isolement à l'achat jusqu'à lecture de la réponse	Oui	—	Non
30. Répétition de l'IDS si animal « douteux » à l'achat	Oui	Non †	—

http://www.afsca.be/santeanimale/tuberculose/_documents/2013_04_24_DIAGNOSTIEK_TUBERCULOSE_V2_FR.pdf

Table 1

Potential causes of false negative and false positive results to the tuberculin test in cattle.

Potential causes of false negative results

A. Factors related to the animal

- a. Skin-test performed too early after a previous tuberculin test (Doherty et al., 1995a)
- b. Recently infected cattle (Monaghan et al., 1994)
- c. Anergy: lack of immunological response to a specific antigen, e.g. terminal stage of a generalized tuberculosis (Pollock and Neill, 2002)
- d. Concurrent infection with immunosuppressive viruses: bovine diarrhoea virus, bovine immunodeficiency virus (Charleston et al., 2001)
- e. Treatment with drugs (e.g. corticosteroids and other immunosuppressive agents) (Doherty et al., 1995a)
- f. Immunosuppression during early post-partum (Kehrli et al., 1989)
- g. Malnutrition: demonstrated in rabbits and guinea pigs (Bell et al., 1986; McMurray et al., 1989) but not in cattle (Doherty et al., 1996)

B. Factors related to tuberculins

- a. Expired product
- b. Product stored under inappropriate conditions (exposed to light and heat for long periods, bacterial or fungal deterioration of the product)
- c. Tuberculin manufacturing errors (e.g. use of inadequate *M. bovis* strain, incorrect calibration of batch potency)*
- d. Potency of tuberculins (Semret et al., 2006)

C. Factors related to the method of administration, reading and recording of the test (tester errors due to inexperience, lack of attention, poor cattle restraining facilities, fractious animals, poorly maintained testing equipment, etc.)

- a. Injection of too much or too little of tuberculin (Lepper et al., 1977; Monaghan et al., 1994)
- b. Subcutaneous (rather than intra-dermal) injection of tuberculin (Lepper et al., 1977; Monaghan et al., 1994)
- c. Incorrect site of injection
- d. Use of avian tuberculin instead of bovine tuberculin or vice versa in the single intra-dermal comparative cervical tuberculin test (SICCT)
- e. Reading the results too early or too late after the time of injection: not within the advised $72 \text{ h} \pm 4\text{--}6 \text{ h}$ post-tuberculin injection (Lepper et al., 1977; Monaghan et al., 1994)
- f. Human errors in identifying the reactor animal or while registering the skin readings
- g. Tester bias (conscious or unconscious)

Potential causes of false positive test results

A. Co-infection with (or pre-exposure) to an environmental mycobacterium such as (not exhaustive list)

- a. *M. avium-intracellulare* complex resulting in hypersensitivity to bovine tuberculin, prompting the use of the SICCT (Amadori et al., 2002; Hope et al., 2005)
- b. Exposure to infected domestic or wild bird or occasionally with exposure to pigs infected with the *M. avium-intracellulare-scrofulaceum* complex (Brown et al., 1981)

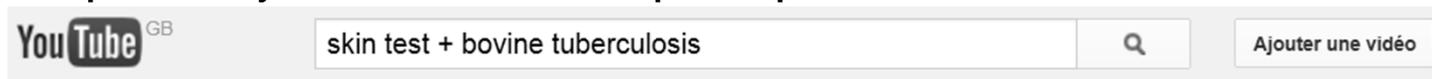
B. Infection with *M. avium subsp. paratuberculosis* (Aranaz et al., 2006; Dunn et al., 2005)

Adapted from De la Rua-Domenech et al. (2006); SICCT = single intra-dermal comparative cervical tuberculin test.

* PPD (purified protein derivative) tuberculins used for performing the tests specified should be prepared in accordance with the World Organization for Animal Health (OIE) requirements and should conform to these requirements with respect to source materials, production methods and precautions, added substances, freedom from contamination, identity, safety, potency, specificity and freedom from sensitizing effect (OIE, 2004).

Utiliser des moyens modernes de communication = Vidéos ?

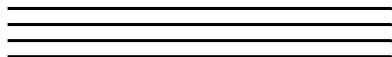
- <http://www.youtube.com/watch?v=B1bBEDGd6CY> (mais pas toujours de bonnes pratiques !!! Pli cervical et non caudal)



GUIDE
PLUS DE RÉSULTATS
skin test + bovine tub...



Bovine Tuberculosis Testing, Part 2



La déclaration des maladies contagieuses

- ❑ Le responsable est tenu de faire appel immédiatement au VT d'exploitation lorsqu'il observe tout signe de maladie contagieuse chez un bovin de son troupeau
- ❑ Le VT d'exploitation doit dans ce cas examiner les bovins du troupeau dans les 24 heures
- ❑ Il avertit immédiatement l'inspecteur vétérinaire et envoie du matériel de diagnostic au Centre de prévention et de guidance VT compétent pour l'entité géographique en précisant la maladie suspectée

SVP, soigner vos anamnèses !!!

Les sanctions en cas de non respect des dispositions qui doivent être exécutées

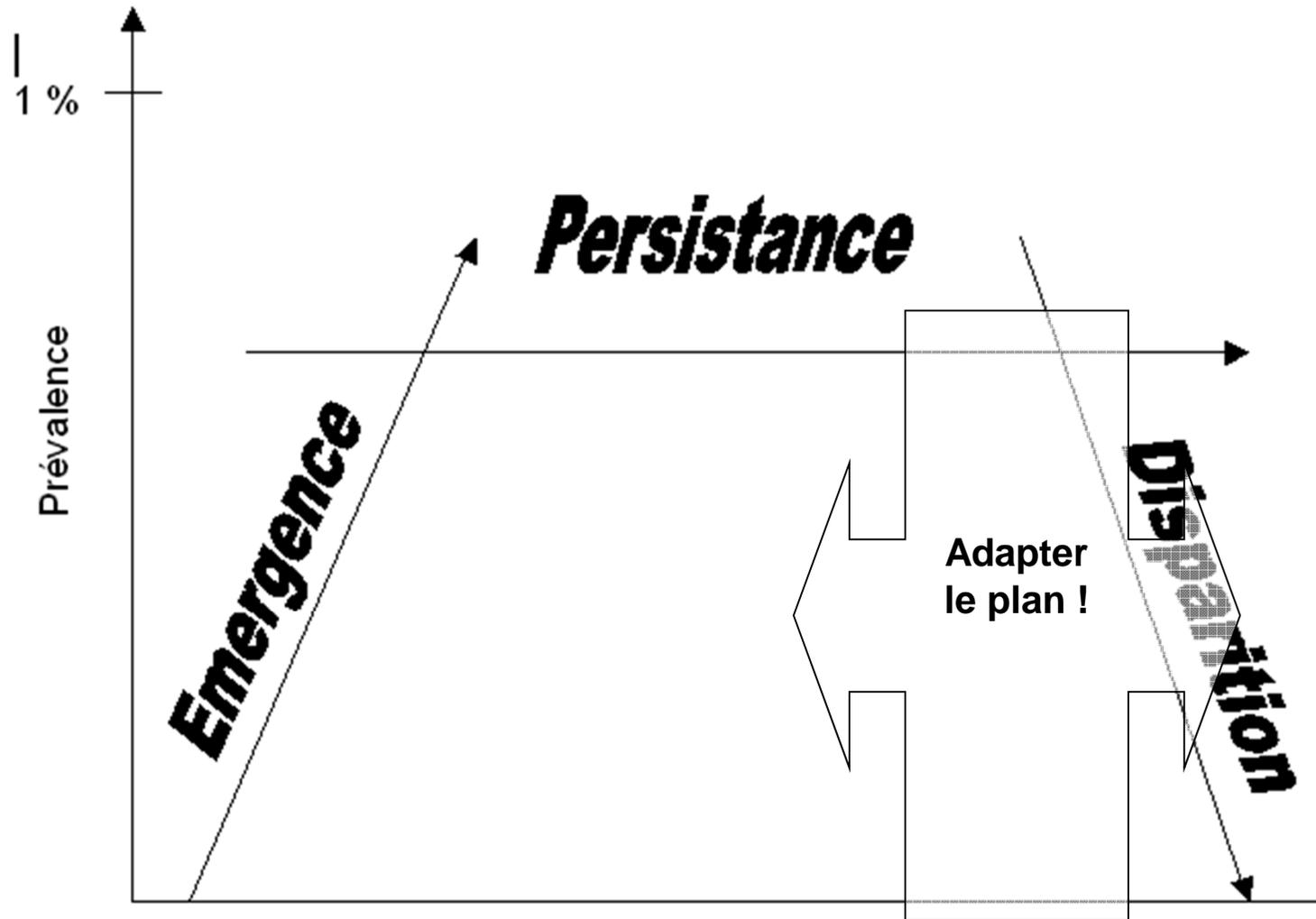
- ❑ Les maladies à déclaration obligatoire demandent de la rigueur
- ❑ En cas de non respect des dispositions par le responsable :
 - l'indemnité attribuée pour les animaux mis à mort et détruits par ordre dans le cadre d'un programme de lutte et d'éradication est diminuée de moitié
 - Poursuite judiciaire conformément à la Loi de santé des animaux du 24.03.1987
- ❑ En cas de non respect des dispositions par le VT d'exploitation : passible de peines (exemple : suppression de l'agrément et donc de tous les contrats de guidance, ...)

Adapter la stratégie de dépistage à la phase du plan de lutte

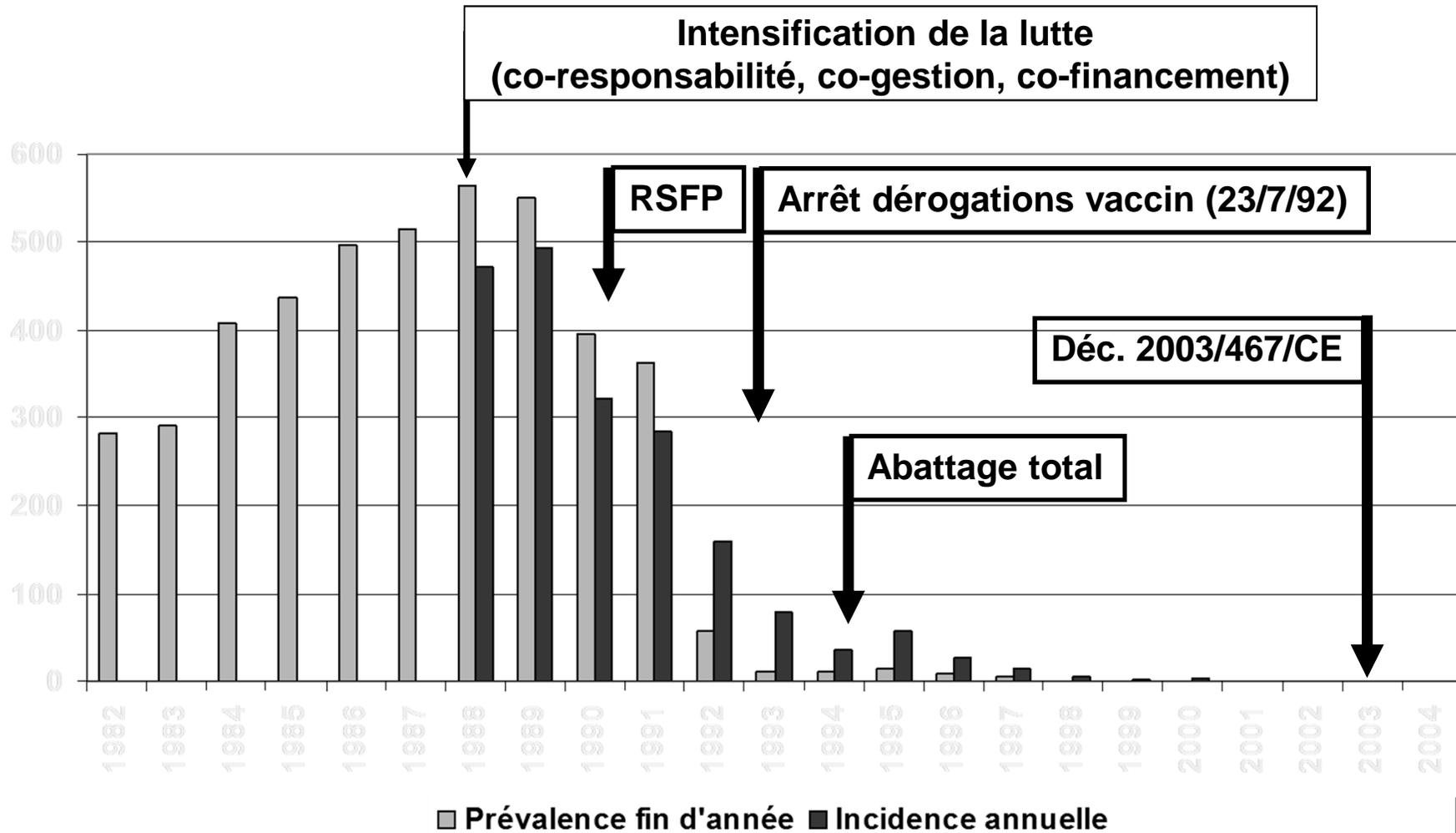
(exemple de la brucellose bovine en Belgique)



Adapter la stratégie à la phase du plan



Exemple de la brucellose bovine en Belgique

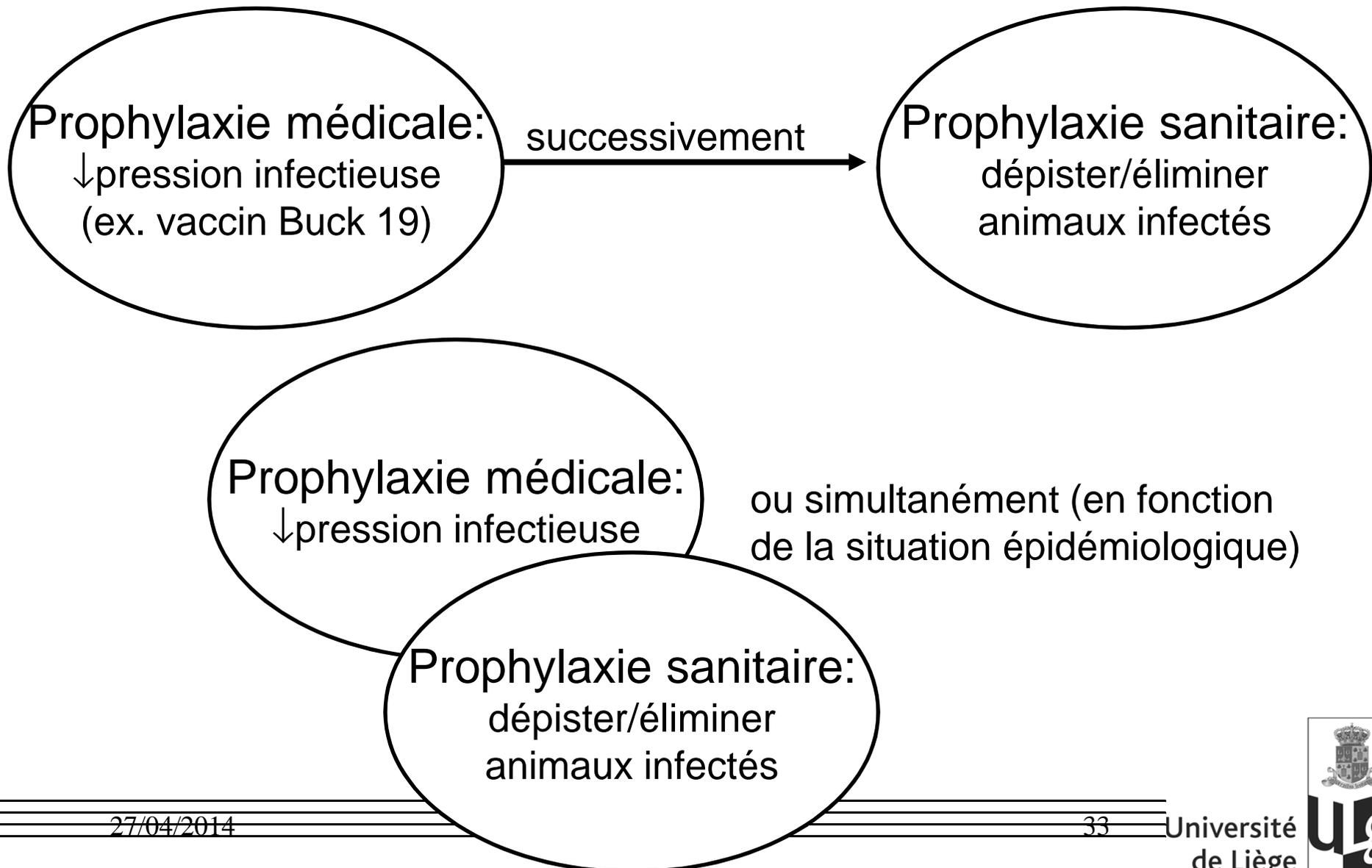


Le choix des moyens de lutte repose sur une évaluation continue de la situation épidémiologique

- Il consiste en la mise en œuvre de mesures
 - générales = applicables à tout le pays (ex. enregistrement/recensement, qualification des troupeaux-régions-pays, contrôle des avortements, contrôle à l'introduction)
 - locales = applicables à certaines régions (ex. intensification du dépistage)

- Trois modes d'intervention peuvent être envisagés : la prophylaxie médicale, la prophylaxie sanitaire et la prophylaxie médico-sanitaire

Modes de prophylaxie



Prophylaxie médicale

❑ Objectifs

- Réduire la circulation de *B. abortus* (rupture du relais-multiplication)
 - ☞ pour autant que tous les animaux soient vaccinés
- Réduire les risques de contamination des troupeaux menacés
- Limiter les risques de dissémination dans et en dehors des troupeaux infectés

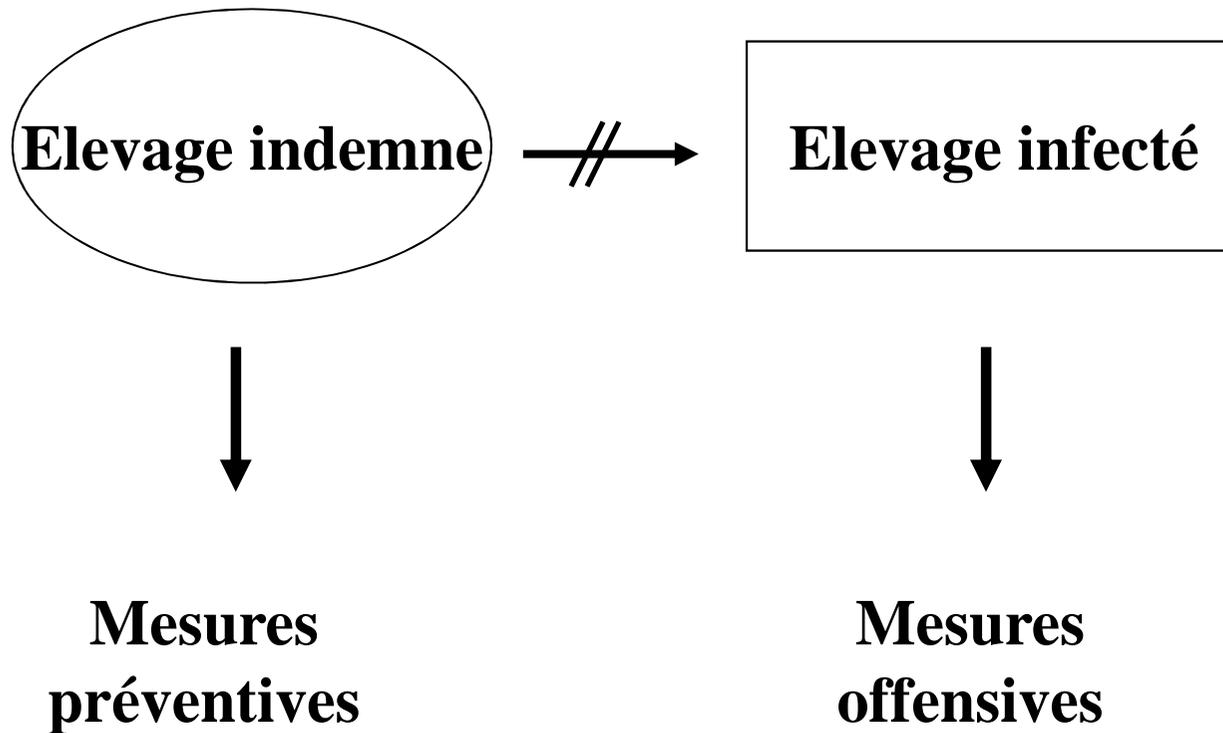
❑ Le vaccin idéal n'existe pas

- Conférer une immunité rapide et de longue durée, sous diverses conditions pratiques
- Etre sans restriction d'emploi à l'égard des vaccinations antérieures
- Etre sans interférence à l'égard des épreuves de diagnostic
- Etre de production, de stockage et de contrôle faciles et peu coûteux
- Ne pas créer d'état d'infection vaccinale persistant

❑ Vaccins actuellement utilisés (atténués) : B19, RB51, S2

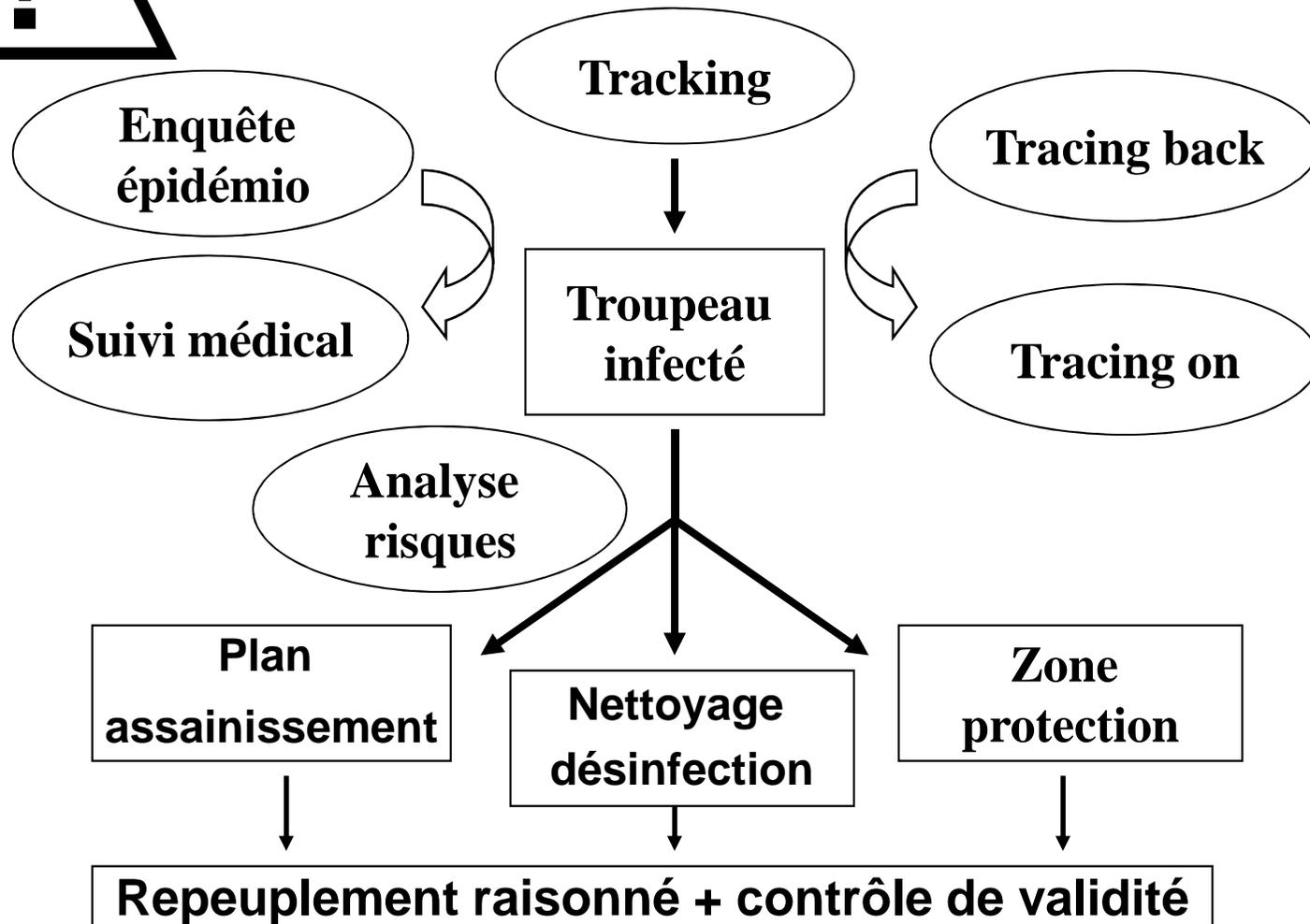


Prophylaxie sanitaire

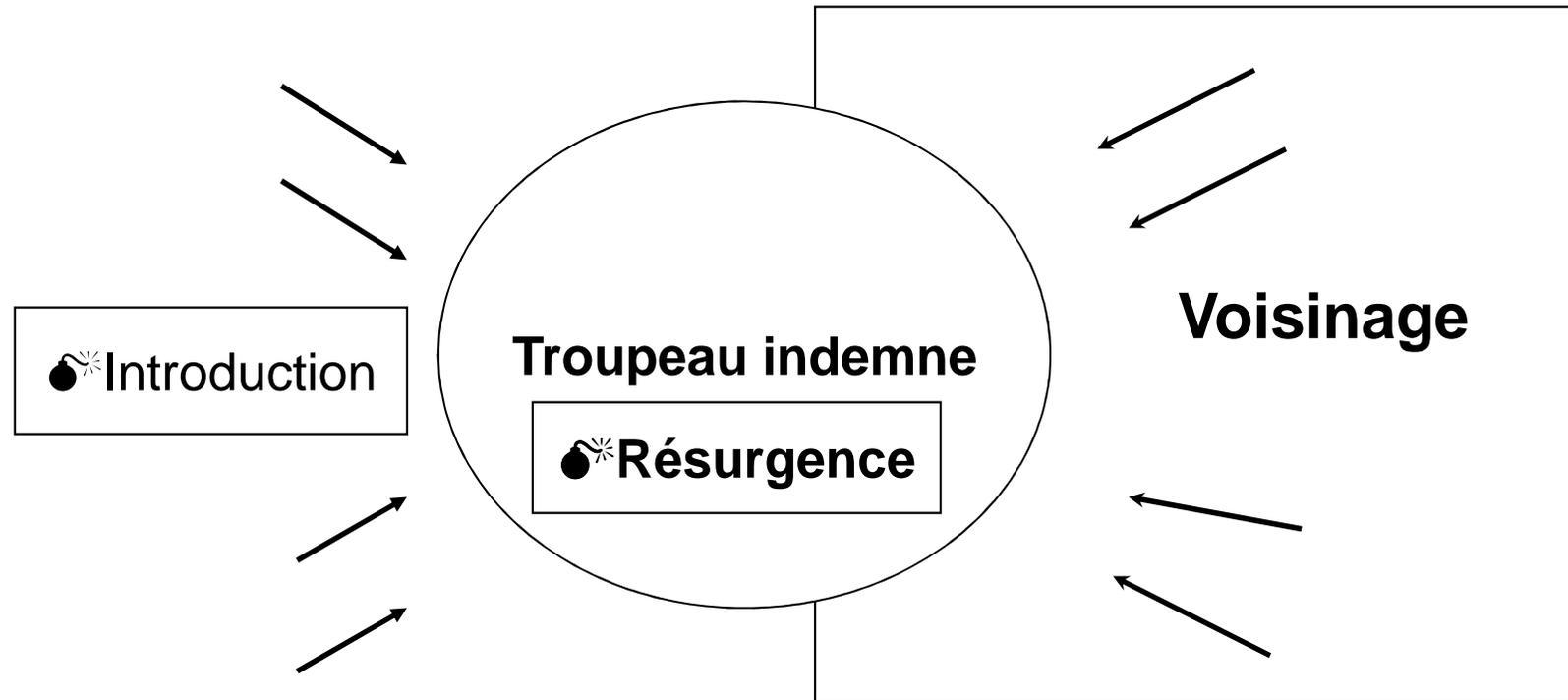




Assainir les troupeaux infectés



Protéger les troupeaux indemnes



☹️ identification et 😊 maîtrise des facteurs de risque !!!

Exemple d'identification de facteurs de risque en ce qui concerne les réactions sérologiques faussement positives

- Sensibilité particulière des jeunes animaux
- Un effet saisonnier important (réactions plus nombreuses en début de stabulation hivernale)
- Un effet taille du troupeau (réactions plus nombreuses dans les grands troupeaux)

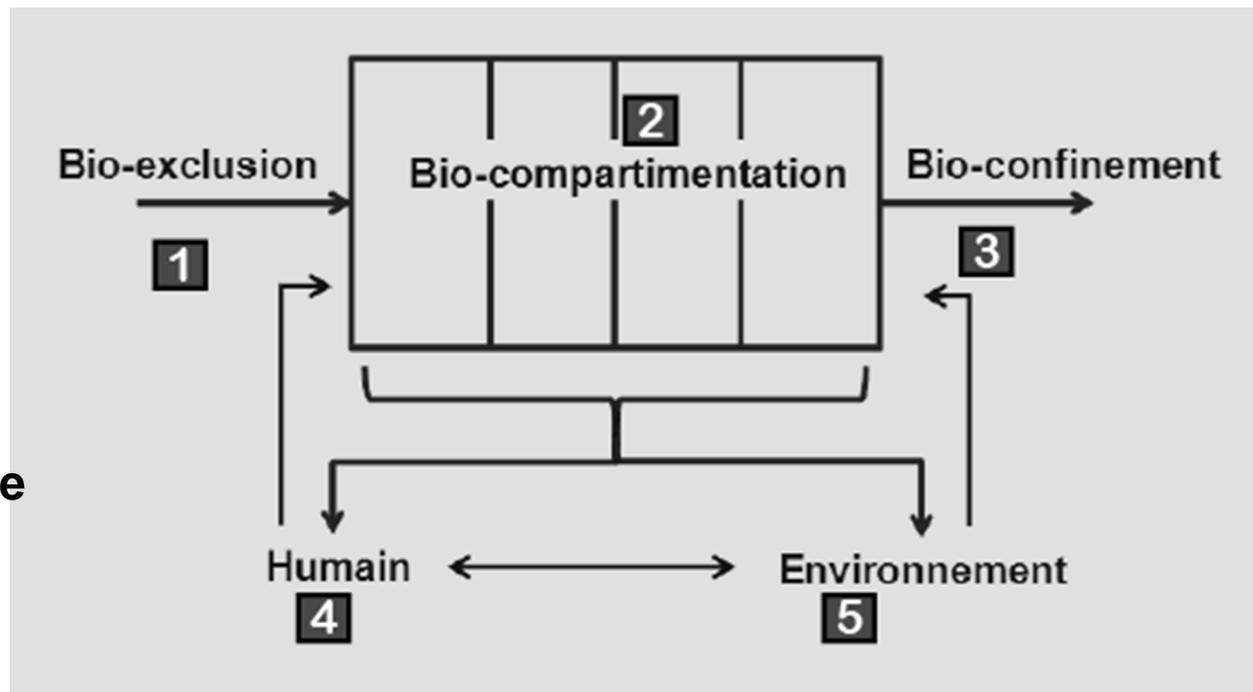
L'identification de facteurs de risque ne permet pas toujours
d'agir sur ceux-ci pour des raisons de **faisabilité**

Essor de la biosécurité

Pratiquement (ex.) :

- [1] Local de quarantaine
- [2] Local de vêlage
- [3] Pédiluve fonctionnel
- [4] Equipement de protection individuelle
- [5] Nettoyage et désinfection

□ Saegerman et al. 2012



1. **Bio-exclusion** : faire que le pathogène ne rentre pas dans l'exploitation (BEST !!!)
2. **Bio-compartimentation** : faire que le pathogène ne circule pas dans l'exploitation
3. **Bio-confinement** : faire que le pathogène ne sorte pas de l'exploitation
4. **Bio-prévention** : faire que le pathogène n'infecte pas l'homme
5. **Bio-préservation** : faire que le pathogène ne persiste pas dans l'environnement

Représentation schématique de la stratégie de surveillance appliquée actuellement en Belgique



