



## DERMATOSE NODULAIRE CONTAGIEUSE

Numéro spécial

Mai 2016

### Définition

La dermatose nodulaire contagieuse (DNC) est une maladie virale de certains bovidés; transmise principalement par des vecteurs, elle se caractérise par de lourdes pertes et le risque d'une propagation importante, notamment par les mouvements et les échanges d'animaux vivants sensibles et de leurs produits tirés de ces animaux. La maladie n'est pas transmissible à l'homme.

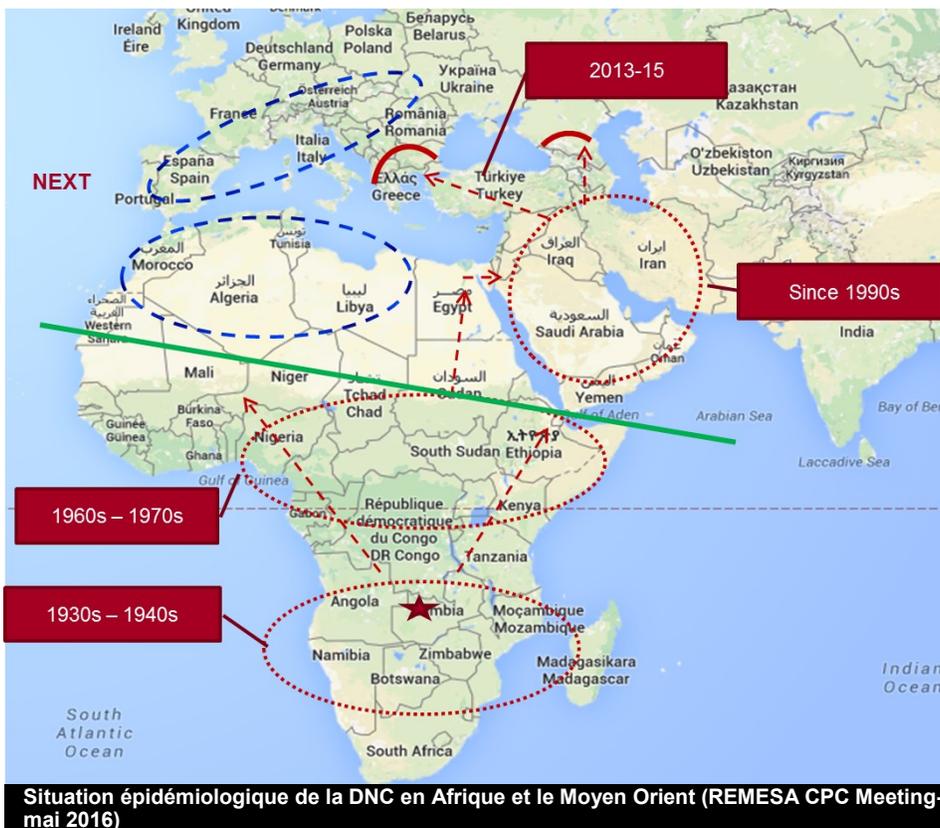
La DNC est inscrite dans la liste des maladies réglementées selon le décret 2200-2009 du 14/7/2009 (maladie n°9 des maladies des bovins)

**Synonymie** Lumpy skin disease (English); مرض الجلد العقدي لدى الأبقار

### Répartition géographique

La maladie est caractéristique du continent africain (Afrique Subsaharienne).

- Jusqu'en 1988, la maladie est restée confinée à l'Afrique sub-saharienne puis elle s'est propagée à l'Egypte.
- Depuis les années 1990 la maladie s'est introduite dans le Moyen Orient. En Palestine (1989) a déclaré un foyer de la maladie et la lutte a été basée sur abattage et la vaccination.
- En 1995, un seul foyer confirmé par laboratoire a été enregistré hors d'Afrique.
- En 2012, le Liban a signalé une première occurrence. La DNC s'est propagée vers la Turquie puis vers l'Europe de l'Est. (Voir carte suivante, tableau (p2)).
- En 2013, la Turquie, l'Irak et la Jordanie ont notifié la présence de la maladie
- En 2015, la maladie est apparue en Russie, Grèce et Arménie
- En 2016, la maladie s'est propagée en Bulgarie et Macédoine.



La maladie peut s'introduire au Nord de l'Afrique ou en Europe occidentale. Le risque d'introduction pour la Tunisie est réel. Une analyse de risque d'introduction du virus de la DNC en Tunisie devrait se faire pour arrêter les mesures à mettre en place pour prévenir d'une éventuelle incursion.

### À retenir

**maladie virale du bétail due à un poxvirus et caractérisée par de la fièvre, l'apparition de volumineux nodules sur la peau, les muqueuses et les organes internes, de l'anémie, une hypertrophie des noeuds lymphatiques et de l'oedème cutané, spécialement dans les parties déclives. Elle peut entraîner la mort.**

Tableau de répartition de la DNC depuis 2012

Pays	Situation	mois	année
Lebanon	1ère occurrence	novembre	2012
Jordan	1ère occurrence	avril	2013
Irak	1ère occurrence	août	2013
Turkey	1ère occurrence	août	2013
Iran	1ère occurrence	mai	2014
Azerbaïdjan	1ère occurrence	juillet	2014
Cyprus	Re-apparition	novembre	2014
Kuwait	Re-apparition	novembre	2014
Russia	1ère occurrence	juillet	2015
Greece	1ère occurrence	août	2015
Armenia	1ère occurrence	août	2015
Bulgaria	1ère occurrence	avril	2016
Macedonia	1ère occurrence	avril	2016

## Étiologie

### Classification de l'agent causal

Virus de la famille des Poxviridés, du genre Capripoxvirus

### Résistance aux agents physiques et chimiques

**Température :** Sensible à 55°C/2 h ou à 65°C/30 mn

**pH :** Sensible aux pH fortement basiques ou acides

**Agents chimiques :** Sensible à l'éther (20 %), au chloroforme, au formol (1 %) et à certains détergents tels que le dodécylsulfate de sodium

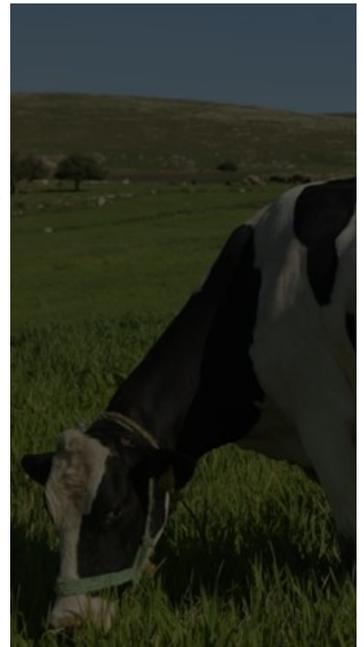
**Désinfectants :** Sensible au phénol (2 %/15 mn)

**Résistance :** Résiste sur de longues périodes à température ambiante, notamment dans les croûtes desséchées

## Épidémiologie

### Indicateurs épidémiologiques

En Grand Bretagne une analyse de risque qualitative d'introduction du virus de Capripox (SPV, GPV et virus de la LSD) par le biais d'introduction d'un seul bovin infecté et asymptomatique à partir d'un pays de l'EU infecté et sur la base des données de l'OIE est évalué à faible.



Les indicateurs varient en fonction de la situation épidémiologique dans le pays.

La morbidité de la DNC varie énormément et elle souvent estimée à 10 p100 dans les zones endémiques mais elle peut atteindre des taux de 80-90 p100 dans situations épidémiologiques comme en Afrique du Sud (Barnard et al., 1994; Babiuk et al., 2008a). Au Sud et à l'Ouest de l'Afrique, des taux de morbidité élevés ont été observés pendant des épizooties, cependant, des taux beaucoup plus faible peuvent encore être enregistrés (Davies, 1991). Des taux de mortalité élevés ont été observés (10-40 p100) mais les taux les plus communs sont de l'ordre de 1-5 p100 (Davies, 1991; Barnard et al., 1994; Babiuk et al., 2008a).

### Sources du virus

- Peau et lésions cutanées (les virus peuvent survivre pendant 40 jours dans les lésions), croûtes
- Salive, jetage nasal, Lait, Semence
- Muscles, Rate, Ganglions lymphatiques





### Hôtes

Bovins (*Bos taurus*, zébus, buffles domestiques)

Oryx (*Oryx beisa*), girafes (*Girafa camelopardalis*) et impalas (*Aepyceros melampus*) sont des espèces sensibles aux infections expérimentales mais le rôle de la faune sauvage reste à définir. Le virus de la DNC se réplique également chez les ovins et les caprins après inoculation expérimentale.

### Transmission

La transmission de la DNC se fait dans différents habitats ce qui suggère qu'il y a une large liste de vecteurs capables de transmettre le virus. Dans les zones humides et avec l'abondance de population de vecteurs potentiels de transmission du virus, la maladie peut évoluer de façon endémique. Les zones irriguées du Delta des oasis et le long du Nile en Egypte, fournissent un milieu favorable pour la transmission de la maladie notamment au cours la saison estivale lorsque la pullulation des moustiques est la plus élevée.

**Pas de transmission en l'absence d'insectes vecteurs.** Bien qu'aucun vecteur spécifique n'ait été identifié à ce jour, des taux élevés de morbidité

ont été observés dans les zones où il y avait une abondance des populations de moustiques avec 50-60 p100 de taux d'attaque et moins de 15 p100 dans les environnements arides où il n'y avait pas ou peu de vecteurs mécaniques potentiels de transmission du virus.

Il est possible que les moustiques (*Culex mirificens* et *Aedes natrionus*) et les diptères (*Stomoxys calcitrans* et *Biomyia fasciata*) jouent un rôle essentiel. En effet, Les insectes Tabanidés, les Glossines spp et Culicoides peuvent avoir la capacité de transmission de la DNC puisqu'ils s'alimentent voracement sur les bovins domestiques (Weiss, 1968; Kitching and Mellor, 1986; Carn and Kitching, 1995). La transmission de la maladie par les insectes vecteurs est mécanique.

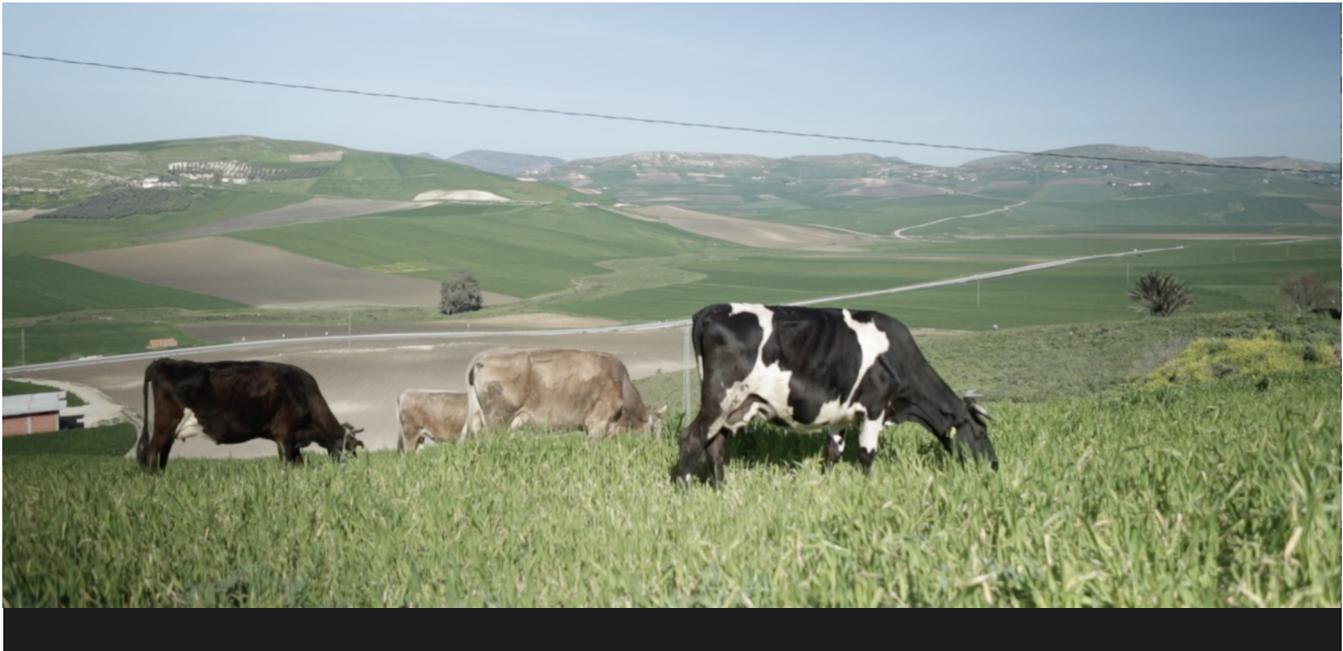
Le mouvement d'animaux à partir des troupeaux infectés, généralement des mois après la guérison est à l'origine de l'introduction de l'infection.

La source du virus est présentée essentiellement par les lésions anciennes de la peau. Chez la plupart

des pays africains subsahariens la maladie apparaît suite aux précipitations saisonnières où il y a une augmentation de la population des différentes espèces d'arthropodes vecteurs. L'apparition de gelées en Afrique du Sud et en Egypte se traduit par une chute de la morbidité de la maladie, qui disparaît pratiquement pendant l'hiver pour réapparaître de nouveau au printemps et en été.

En 1989, la maladie est apparue en Egypte malgré la restriction des mouvements des animaux, elle est apparue aux territoires occupés palestiniens dans des zones éloignées de 80-200 km de foyers actifs alors que la restriction de mouvement est strictement interdite, ce qui suggère une transmission aérienne vectorielle. Le contact direct est considéré comme un moyen inefficace de transmission. Le pâturage et les points d'eau communs ont été associés à l'apparition de la maladie. En effet, ce mode de transmission a été décrit par le biais de la salive, le lait, la semence et les muscles.

**Pas de transmission en l'absence d'insectes vecteurs.**  
**Influence du climat et de l'environnement .**



### Sources du virus

Peau et lésions cutanées (le virus peut survivre pendant **40 jours** dans les lésions) et les croûtes

Dans la forme aiguë les sécrétions nasale, lacrymale et pharyngienne peuvent libérer le virus jusqu'à 10-12 jours

La durée de la virémie est généralement variable de **1 à 12 jours**. L'ADN viral peut être détecté par la technique PCR jusqu'à 17 jours et dans les lésions cutanées 4-6 mois et voir plus. Le virus est extrêmement résistant à la dessiccation cutanée,

**Maladie à évolution saisonnière et en relation avec les précipitations**  
**L'introduction des animaux infectés est la première source de diffusion de la maladie .**

**La variation raciale est remarquée, avec sensibilité élevée chez les races améliorées**

**Sources du virus sont représentées essentiellement par les lésions.**

des animaux ont été observés avec des lésions cutanées après 2 ans de l'infection. Des études ont montré la résistance du virus dans la semence bovine jusqu'à 42 jours post-infection (jpi) et l'ADN viral a été détecté jusqu'au 159 jpi (Irons et al., 2005).

La transmission de la maladie par la semence (insémination naturelle ou artificielle) n'a pas été démontrée expérimentalement pourtant le virus a été isolé de la semence des taureaux expérimentalement infectés. (Weiss, 1968; Irons et al., 2005)).

Les muscles, la rate, les ganglions lymphatiques peuvent contenir du virus.

### Il n'existe pas de porteur de virus

### Facteurs de risque

Les facteurs de risque d'apparition de la maladie en Ethiopie sont l'introduction de nouveaux animaux, la taille du troupeau, l'utilisation de prairie commune et les points d'abreuvement communs (Birhanu Hailu et al., 2013)

La DNC est parmi le groupe de

maladies virales de l'Afrique qui sont connues pour être précédées par de cycles de précipitations lourdes et périodiques et sont déterminés par les caractéristiques de zones de convergence intertropicales (Davies et al., 1986). La relation de l'activité épizootique de ces maladies a été étudiée avec la FVR et la fièvre éphémère mais non pour la DNC. Cependant les périodes de diffusion de l'épizootie ont été corrélées avec les fortes précipitations dans l'Est et l'Ouest de l'Afrique.

Les races autochtones semblent être plus résistantes que celles importées ou introduites d'autres pays.



## Impact économique

Les pays le plus infectés sont les pays du Sud Africain. Environ 08 millions de têtes bovines, sont infectées, dans quelques fermes, le taux de morbidité a atteint les 100 p100 et il a été régulièrement entre 50 et 100 p100, le taux de mortalité était faible et n'a pas dépassé les 5 p100.

En Egypte lors de l'apparition de la maladie pour la première fois, les pertes ont été perçues dans l'industrie de tanneries où la production était divisée par deux, et la production laitière et de viande ont été touchées. Une étude en Ethiopie a estimé le coût financier annuel de la maladie en calculant la somme des moyennes des pertes de la production dues à la production laitière, les morbidités, les mortalités, les pertes de production de viandes, activités de transport assurée par les animaux, les frais de traitement et la vaccination. Cette estimation est évaluée à une perte de 6,43 USD (avec un maximum de 8USD) par tête chez le zébu local et de 58 USD par tête (avec un maximum de 73\$) chez les races bovines améliorées (Holstein, Frisonne) (G. Gari et al., 2014).

**Les signes évocateurs de la DNC sont:**

**Hyperthermie persistante (1-2 semaines, lymphadénite très marquée, chute de la production, apparition de multiples nodules cutanés (1-5 cm), œdème sévère, l'issue peut être fatale notamment dans les zones indemnes .**

## Tableau clinique et lésionnel

La période d'incubation est d'environ **2- 5 semaines** (en moyenne 15 jours) .

### Symptômes

La sévérité des symptômes dépendent des souches du capripoxvirus et le bovidé touché.

Trois formes peuvent apparaître :

#### Forme bénigne/inapparente

- Symptômes généraux frustres/ absents
- Nodules cutanés de petite taille qui guérissent rapidement
- Réaction fébrile et hyperthermie constante (biphasique)
- Anorexie, léthargie

#### Forme classique aigüe

Jeunes souvent plus atteints

#### Phase d'éruption

- Hyperthermie >2 semaines
- Anorexie, faiblesse, apathie, larmolement, jetage, chute de lactation
- Adénite généralisée (augmentation → 10× du volume)
- Hérissément des poils, macules, papules puis nodules durs (0,5-6 cm) mobilisables et entourés d'un sillon disjoncteur, surtout sur tête, cou, membres et mamelle
- Parfois nodules sur les muqueuses, conjonctivite, œdème et ulcères sur la mamelle
- Œdèmes sous-cutanés étendus (lombes, fanon, membres)

#### Phase de nécrose

Nodules s'indurent, ou se nécrosent, se dessèchent puis se détachent en 2-5 semaines (plaie en cône)

#### Forme grave

- Etat général s'altère rapidement
- Pneumonie, in-rumination,

### Trois formes cliniques:

**Forme bénigne,**

**Forme grave et ,**

**Forme classique aigüe, cette dernière avec deux phases éruption et nécrose.**

météorisme surtout chez les jeunes

- Evolution très longue et nombreuses séquelles
- Mort fréquente par toxémie ou dénutrition

### Lésions

- Nodules s'étendant à toutes les couches de la peau, aux tissus sous cutanés et souvent à la musculature adjacente, avec congestion, hémorragie, œdème, vasculite et nécrose
  - Tuméfaction des ganglions lymphatiques drainant les régions touchées par la prolifération lymphoïde, l'œdème, la congestion et l'hémorragie
  - Lésions papuleuses de la muqueuse de la cavité buccale et de la cavité nasale, et parfois du pharynx, de l'épiglotte et de la trachée
  - Œdème et zones d'atélectasie lobulaire en foyer dans les poumons
  - Pleurite avec tuméfaction des ganglions lymphatiques médiastinaux, dans les cas sévères
  - Synovite et ténosynovite avec présence de fibrine dans le liquide synovial
- Possibilité de lésions papuleuses dans les testicules et la vessie.

## Complications :

- Infection bactérienne secondaire des trayons (lésions qui peuvent entraîner une mammite sévère et une perte du quartier)
- Infection bactérienne secondaire des tendons et des articulations pouvant entraîner une boiterie permanente
- Avortement, infection intra-utérine et stérilité temporaire possibles chez les taureaux et les vaches»

Les photos sont utilisés avec l'aimable autorisation du Center for Food Security and Public Health

<http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/factsheets.php>



Bovin : nodules multiples sous la peau



Bovin : nodules multiples sous la peau



Bovin : nodules multiples sous la peau



Bovin : nodules multiples sous la peau (mamelles)



**Bovin : multiples papules délimitées et légèrement surélevées avec des surfaces érodées qui se projettent dans les narines.**



**Bovin : nodule délimité sur les narines.**



**Bovin : poumon marqué par un œdème interlobulaire avec des petits amas de nodules rouges (à gauche)**



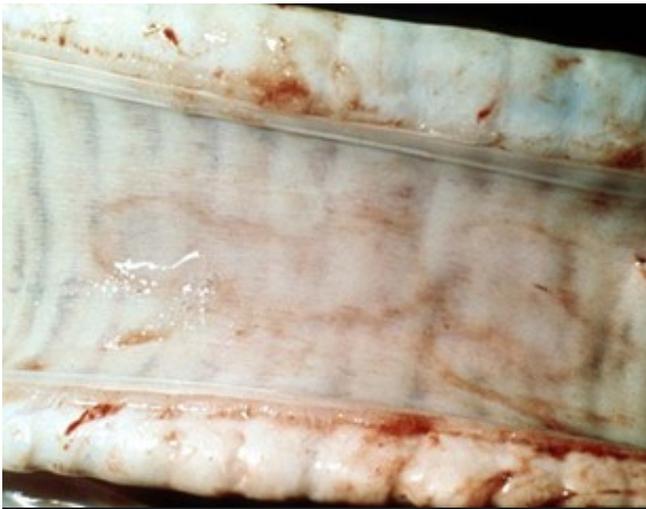
**Bovin : peau : exsudat hémorragique subjacent à un centre nécrotique (Sitfast) de la papule.**



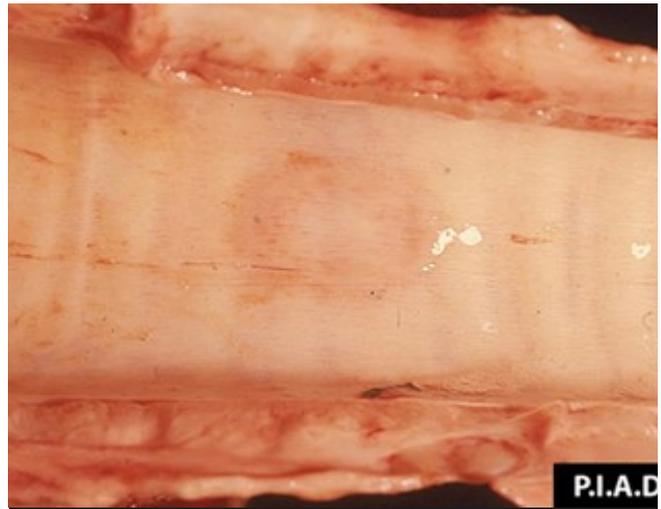
**Bovin, peau : multiples papules avec deux dilacération de centre nécrotique de deux papules (Sitfast).**



**Bovin, peau : multiples papules avec deux dilacération de centre nécrotique de deux papules (Sitfast)**



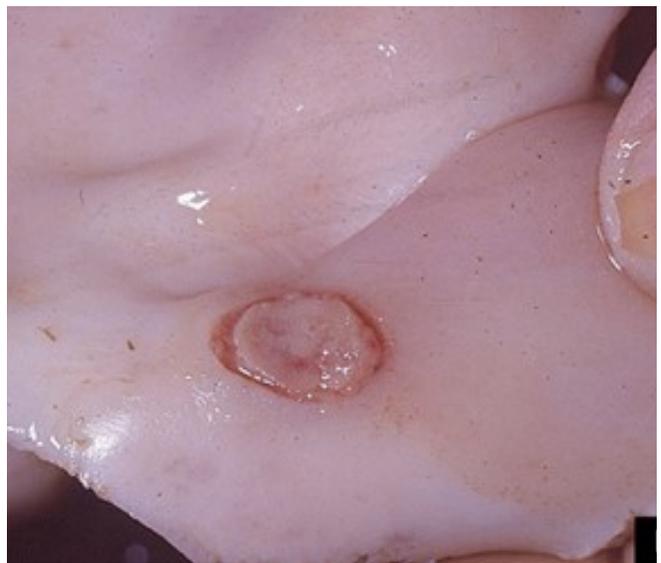
Bovin, trachée : deux coalescentes macules au niveau de la muqueuse trachéale ayant une marge hyperémique.



Bovin, trachée : La muqueuse trachéale contient un début de lésion pox (lésion ronde délimitée par une hémorragie légère)



Bovine, cavité nasale. Lésion récente pale et entourée par des pétéchies.



Bovine, cavité nasale. Nécrose du centre de la lésion pox

## Diagnostic

### Diagnostic différentiel

- Voir tableau suivant

### Diagnostic biologique

#### Identification de l'agent

- Microscopie électronique
- Inoculation d'une culture cellulaire primaire
- Méthodes immunologiques : IFD, NV, ELISA (P32), IDG
- PCR

#### Tests sérologiques

- Test d'immunofluorescence indirecte
- Neutralisation virale, ELISA,
- Western Blot: spécifique et sensible

mais très couteuse

#### Prélèvements

##### Identification de l'agent

par biopsie ou, sur un animal mort, par prélèvement de nodules cutanés, de lésions pulmonaires ou de nœuds lymphatiques des animaux morts.

##### Sérologie

Du sang total et du sérum

##### Précautions pour les prélèvements

Les tissus conservés dans du formol ne nécessitent pas de précautions particulières pour leur transport. (identification des lésions)

Les prélèvements sanguins sur anticoagulant destinés à l'isolement du virus à partir de la fraction leucocytaire

doivent être placés immédiatement dans de la glace et traités aussi vite que possible. Dans la pratique, ils peuvent être conservés à 4 °C pendant plus de 2 jours avant leur traitement, mais ils ne doivent en aucun cas être congelés ou maintenus à température ambiante. Les tissus destinés à l'isolement du virus ou à la détection de l'antigène doivent être conservés à +4 °C dans la glace ou à -20 °C.

« Dès l'apparition des lésions cutanées, le virus peut être isolé jusqu'au 35 jours et l'acide nucléique peut être mis en évidence par PCR jusqu'à 3 mois »

## Tableau diagnostique différentiel de la DNC

<b>Besnoitiose</b>	<p>Maladie parasitaire des bovins due à <i>Besnoitia</i>, parasite de la famille des coccidies se transmet essentiellement par piqûre d'insectes (les taons en particulier) avec l'évolution en trois phases</p> <p>La phase fébrile: 6 à 10 jours après la contamination et qui peut durer de 3-10j, hyperthermie (40 à 42°C) la maladie se confond avec une bronchopneumonie.</p> <p>La phase des oedèmes : oedème sous la peau (la peau est chaude et douloureuse) au niveau de la tête, l'extrémité des membres, le fanon, le scrotum, la mamelle, hypertrophie ganglions la durée de l'oedème est d'une semaine à 1 mois.</p> <p>La phase de sclérodémie : épaissement de la peau dans les régions atteintes, se plisse et se cartonne. Chute de poils. apparition de crevasses et de plages de nécrose. Souvent bronchites, atteinte génitale (non délivrance, stérilité). conjonctivites avec photophobie, amaigrissent progressif et évolution vers la mort.</p>
<b>pseudo-dermatose nodulaire</b>	<p>ou maladie d'Allerton, due à un herpesvirus, le BHV2. Dans cette maladie, l'état général est peu atteint et les lésions consistent en des ulcères superficiels.</p> <p>Maladie transmise par les mouches piqueuses avec des signes cliniques rappellent ceux de la DNC mais beaucoup plus légers.</p>
<b>Leucose cutanée</b>	Maladie virale (rétrovirus) non contagieuse, atteinte des adultes (>3 ans), hypertrophie ganglionnaire, dépend de l'organe atteint, mauvais état général, le développement du lymphosarcomes au niveau de la peau, augmentation persistante de des lymphocytes
<b>Tuberculose cutanée</b>	<b>Maladie rare</b> dont les nodules sont situés sur le trajet des vaisseaux lymphatiques, test Intradermo tuberculation est positif
<b>Hypoderme (varron)</b>	Maladie parasitaire apparait pendant le printemps et dont les nodules, fluctuants, sont essentiellement localisés sur le dos, peut s'accompagner par une paralysie
<b>Démodicé</b>	maladie parasitaire de la peau (dermatose parasitaire) à caractère infectieux, très peu contagieuse, due à la présence et à la pullulation du <i>Demodex</i> . C'est maladie des ruminants prend de l'importance dans les régions chaudes. Le développement des parasite provoque alors des pustules (bovins) ou des nodules (chèvres) dermiques, localisés surtout à la tête, l'encolure, les épaules. Ces lésions sont parfois prurigineuses. Elles sont souvent visibles de loin.
<b>Onchocercose</b>	Maladie causée par des petits vers propagés par des mouches et des moucherons; les microfilaires produisent des petits nodules sous cutanées bénins
<b>Fièvre aphteuse</b>	La fièvre aphteuse (FA) est la maladie la plus contagieuse du bétail. Elle affecte tous les artiodactyles, tant domestiques que sauvages et se caractérise par l'apparition de vésicules puis d'ulcères dans la cavité buccale, dans l'espace interdigital et sur le bourrelet coronaire des onglons, ainsi que sur la mamelle et les trayons. Elle n'engendre de mortalité que chez les jeunes.
<b>Stomatite papuleuse bovine</b>	Identique à la FA; seul le diagnostic du laboratoire qui fait la différence avec la FA, maladie n'existe que sur le continent américain.
<b>Pseudo-variole bovine</b>	est une maladie contagieuse causée par un parapoxvirus. Elle touche principalement les vaches laitières. Les lésions se trouvent pour l'essentiel aux trayons et parfois aux pis, plus rarement, à l'intérieur des cuisses et le périnée. Au début la maladie se manifeste par de l'enflure localisée et de la rougeur sur les trayons avec de la douleur. 48 h plus tard, de petites papules de couleur orange de 2 ou 3 mm de diamètre apparaissent, qui se transforment en croûtes rouge foncé de 2 à 7 mm de diamètre qui laissent des cicatrices caractéristiques en forme de fer à cheval.
<b>Variole bovine</b>	Maladie virale bénigne survenant chez les vaches laitières due au cowpox virus (Orthopoxvirus), se manifestant par des éruptions cutanées localisées principalement au niveau de la mamelle et des trayons. L'homme peut se contaminer lors de la traite d'un animal infecté
<b>Dermatophilose</b>	Maladie favorisée par les morsures de tiques du Genre <i>Amblyomma</i> , caractérisée par la présence de croûtes souvent sur la ligne du dos puis le cou et la tête, et pouvant couvrir de grandes surface et entraîner une dégradation de l'état général et la mort.



## Prophylaxie sanitaire

- Pays indemnes : surveillance des importations de bétail, de carcasses, de cuirs, de peaux et de semence
- Pays infectés :
  - quarantaine stricte pour éviter l'introduction d'animaux infectés dans les troupeaux indemnes
  - en cas de foyer, isolement des animaux et interdiction des déplacements
  - abattage de tous les animaux malades et infectés (dans toute la mesure du possible)
  - élimination correcte des animaux morts (incinération)
  - désinfection des locaux et des outils

- lutte contre les vecteurs présents dans les locaux et sur les animaux

À l'exception de la vaccination, les mesures prophylactiques sont généralement inefficaces

Lutte contre les vecteurs dans les navires et les avions fortement recommandée

## Prophylaxie médicale

- Vaccin à virus atténué homologue : souche Neethling : immunité durant jusqu'à 3 ans.
- Vaccin à virus atténué hétérologue : vaccin contre la clavelée mais pouvant provoquer des réactions locales parfois sévères. non recommandé dans les pays indemnes de clavelée et de variole caprine

## Mesures à prendre en face d'une suspicion de DNC

- Application des mesures du Décret 2200-2009 du 14 juillet 2009 notamment les articles 5, 6 et 7.
- Application des mesures de la note circulaire du Ministre de l'Agriculture et de l'Environnement n°43 du 28 février 2011
- Application de la note de service n°200/2348 du 02 décembre 2010 relative à la notification immédiate des maladies animales réglementées.
- Prise des prélèvements et envoi au laboratoire de virologie de l'IRVT
- Information de la DGSV
- Mise en interdiction de l'exploitation suspectée
- Information du gouverneur et proposition d'un arrêté de mise sous surveillance dans lequel l'application des mesures édictées par l'article 5 et 6 du Décret 2200-2009 doit être effectuée.
- Désinfection des locaux est fortement recommandée

### Document élaboré par:

Heni HAJ AMMAR\*

Hajer KILANI\*

Wafa BEN HAMOUDA\*

Asma Lazghab\*

Bayen JEMLI\*\*

Nada KHALED\*\*

\*: Direction Générale des Services Vétérinaires

\*\* : Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Sidi Thabet

**Pour plus d'information contacter :**

hajammar.vet@gmail.com

## Références bibliographiques

Archie Hunter. La santé animale. Volume 1. Généralités. Agriculture tropicales en poche. Cirad, CTA, Karthala. 2006. (ISBN CTA 92-9081-311-3)

Archie Hunter. La santé animale. Volume 2. principales maladies. Agriculture tropicales en poche. Cirad, CTA, Karthala. 2006. (ISBN CTA 92-9081-305-4)

Getachew GARI JIMOLU. Etude épidémiologique de la dermatose nodulaire contagieuse bovine en Ethiopie et évaluation de son impact économique. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire. Toulouse 2011.

Guide pratique de diagnostic et de gestion des épizooties. Direction Générale de l'Alimentation, Sous-direction de la Santé et de la Protection Animales, Bureau de la Santé Animale, 2010.

Lumpy skin disease, ([http://www.merckvetmanual.com/mvm/multimedia/v4737724.html?Ref=t&ItemId=v4737724&RefId=integumentary\\_system/pox\\_diseases/lumpy\\_skin\\_disease&Speed=256&Plugin=WMP&Error=](http://www.merckvetmanual.com/mvm/multimedia/v4737724.html?Ref=t&ItemId=v4737724&RefId=integumentary_system/pox_diseases/lumpy_skin_disease&Speed=256&Plugin=WMP&Error=))

Lumpy skin disease <http://www.fao.org/docrep/u4900t/u4900t0w.jpg>

Lumpy skin disease <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease-images.php?name=lumpy-skin-disease&lang=en>

Lumpy skin disease, <http://www.oie.int> fiche technique version mise à jour avril 2013.

Lumpy skin disease <http://www.au-ibar.org/lumpy-skin-disease>