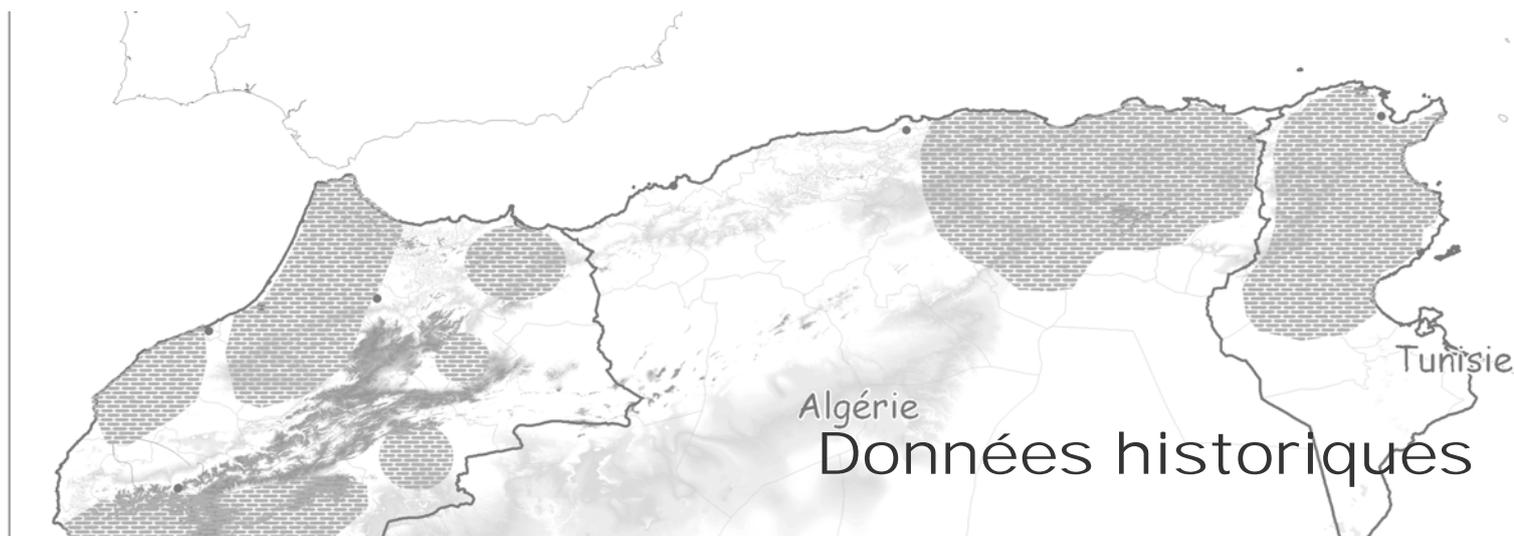




Projet GCP/RAB/002/FRA

RENFORCEMENT DE LA SURVEILLANCE ET
DES SYSTEMES D'ALERTE POUR LA FIEVRE
CATARRHALE OVINE, LA FIEVRE DU NIL
OCCIDENTAL ET LA RAGE AU MAROC, EN
ALGERIE ET EN TUNISIE

RAGE - Tunisie



RAGE:

HISTORIQUE ET SITUATION EPIDEMIOLOGIQUE EN TUNISIE

Préparé par Dr H. El Ghou, consultante nationale pour la Tunisie, en rassemblant les informations recueillies auprès Ministère de l'Agriculture et des ressources hydrauliques de Tunisie (Février 2009)



1. Introduction	4
2. La rage humaine.....	4
3. La rage animale : évolution de la maladie et de la lutte	4
3.1 Les bases juridiques de lutte contre la rage animale	4
3.2 Evolution dans le temps.....	5
3.3 Répartition spatiale.....	7
4. Particularités de la rage et de son vecteur en Tunisie.....	9
4.1 Epidémiologie moléculaire des souches rabiques isolées en Tunisie	9
4.2 Ecologie et biologie des populations canines en Tunisie	9
4.3 Etudes sur la vaccination des chiens en Tunisie.....	10
5. Conclusion	12
6. Annexes	13
6.1 Données générales sur la Tunisie.....	13
6.2 Répartition de la rage animale par gouvernorat et par année	16
6.3 Bibliographie consultée	17

1. Introduction

Bien qu'il existe une réglementation spécifique et valable pour la rage et un programme national interministériel impliquant le ministère de la santé publique (prise en charge des personnes agressées), le ministère de l'agriculture (vaccination des chiens et surveillance de la maladie chez les animaux) et le ministère de l'intérieur (abattage des chiens errants), la rage reste enzootique en Tunisie, et mobilise beaucoup de ressources humaines et financières.

Il s'agit, comme dans les autres pays maghrébins, de la rage de type urbain.

Le principal réservoir et vecteur du virus, que ce soit pour les animaux ou pour l'homme, est le chien.

2. La rage humaine

Avant 1982, année d'instauration du programme national de lutte contre la rage, le nombre moyen de cas de rage humaine était de 16 cas par an. Le nombre maximum de 38 décès a été enregistré en 1973. Durant cette période les centres de traitement antirabique se limitaient à un centre par gouvernorat. En 1978, ces centres étaient au nombre d'un centre par délégation. Depuis, le nombre de centres antirabiques a évolué pour atteindre 170 en 1986, 236 en 1989 et 363 en 2007.

Au cours des années 1982 - 1987, qui correspondent à la période de réalisation du Programme National de Lutte contre la Rage (PNLR), les cas humains ont beaucoup diminué et une moyenne annuelle de 3 cas /an a été enregistrée. En 1985, aucun cas n'a été enregistré. Durant la dernière décennie, bien que le nombre annuel moyen de personnes traitées soit de 38 000 et que le coût annuel de prise en charge (vaccination et sérothérapie préventive) atteint 1,9 million de dinars tunisiens, on enregistre une moyenne de 2 cas par an. Ce sont des sujets qui n'ont pas eu recours à un traitement antirabique, ou bien si ce traitement a été entamé, il était quantitativement (interruption volontaire du traitement) ou qualitativement insuffisant (retard dans la prise en charge).

3. La rage animale : évolution de la maladie et de la lutte

Pour la présentation de la situation épidémiologique, nous avons choisi de séparer les chiens des autres animaux. Ce choix est justifié par le fait que le chien est le réservoir de la maladie et que la vaccination de masse ne concerne que lui.

La lutte contre la rage animale repose essentiellement sur la mise en œuvre en mai, juin et juillet de chaque année d'une campagne de vaccination parentérale en dose unique des chiens de plus de trois mois. Elle s'accompagne d'actions médico-sanitaires en cas d'apparition d'un foyer à savoir l'abattage des animaux contaminés et la vaccination des autres animaux dans et aux alentours immédiats du foyer.

3.1 Les bases juridiques de lutte contre la rage animale

La lutte contre la rage est régie par le décret n°84-1225 du 16 octobre 1984, qui fixe la nomenclature des maladies réputées contagieuses et édicte les mesures sanitaires générales communes à ces maladies, et l'arrêté des Ministres de l'Agriculture, de l'Intérieur et de la Santé Publique du 13 avril 1985, fixant les mesures sanitaires spécifiques à prendre pour la lutte contre la rage

Cet arrêté prévoit :

- La vaccination régulière des chiens de plus de trois mois et institue un certificat de vaccination comportant l'identification du chien.

- La définition du chien errant et indique les modalités de contrôle de ce type d'animaux.
- La définition de l'animal mordeur et les dispositions de surveillance pour prévenir l'infection rabique de la personne mordue.
- La définition des animaux contaminés par un animal reconnu ou suspect d'être enragé et la conduite à tenir vis-à-vis de ces animaux.
- Les mesures à prendre et la conduite à tenir dans un foyer déclaré de rage.

3.2 Evolution dans le temps

De 1961 à 1982, année d'instauration du programme national de lutte (PNL), la rage a évolué sans contrôle à l'échelle nationale. La lutte contre la rage animale se limitait à une vaccination individuelle des chiens qui était directement conditionnée par la bonne volonté et la sensibilisation des propriétaires.

Le nombre moyen de cas de rage animale était annuellement de 265, dont 234 chiens.

Les données annuelles dont nous disposons et qui remontent à l'année 1960, indiquent que la rage canine a évolué en cycles de 4 à 5 années et que le chien représente, en moyenne, 85% des cas de rage animale (figure 1).

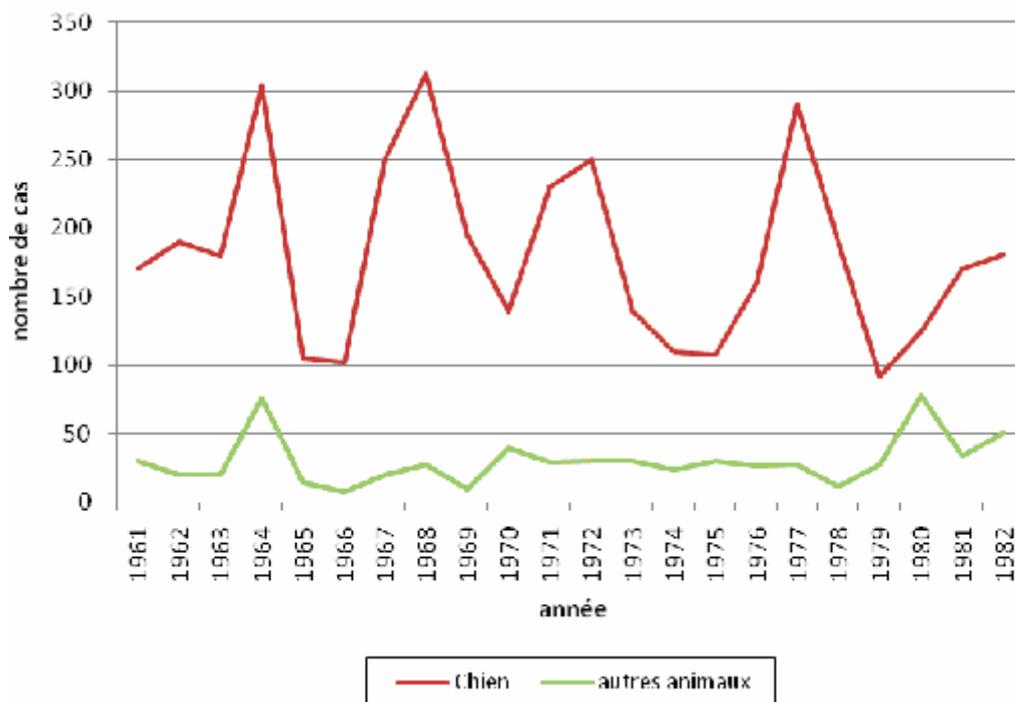


Figure 1 : Evolution de la rage animale avant le programme national de lutte antirabique (1961 – 1982)

En 1982, un Programme National de Lutte contre la rage a été instauré. Ce programme, préparé avec l'aide technique de l'OMS et l'aide financière de l'AGFUND, comprenait une phase d'exécution (1982 - 1987) pendant laquelle toutes les régions de la Tunisie devaient être touchées par au moins une campagne de vaccination de masse des chiens. A cette phase faisait suite une phase de maintenance pendant laquelle on devait vacciner uniquement les chiens qui se trouvaient autour d'un foyer déclaré de rage.

a) Phase d'exécution du PNL contre la Rage

- 1ère année (1982): Vaccination de masse des chiens de la zone A qui correspond au gouvernorat de Nabeul, choisie comme zone pilote (voir carte des gouvernorats en annexe 1).
- 2ème année (1983): Extension de la campagne de vaccination pour la zone B formée par les gouvernorats de Tunis, Bizerte, Beja, Zaghouan, Sousse, Monastir et Mahdia.
- 3ème année (1984): revacciner, dans la zone A et vacciner dans la zone C qui englobe les gouvernorats de Jendouba, Kef, Kasserine, siliana, Kairouan, sidi Bouzid et Sfax
- 4ème année (1985): revacciner dans la zone B et vacciner dans la zone D qui correspond aux gouvernorats du sud (Gafsa, Tozeur, gabes, kebili, medenine et Tataouine)
- 5ème année (1986) : revacciner dans les zones A et C.

A partir de 1983 et d'une année à l'autre, une diminution nette des cas de rage a été enregistrée. Le nombre moyen durant cette période (1982- 1987) était de 60 cas par an dont 41 chiens. En 1985, aucun cas de rage humaine n'a été enregistré (figure 2).

b) Phase de maintenance du PNL contre la Rage

Pendant cette phase le protocole de lutte contre la rage animale reposait sur une vaccination péri focale, autour des foyers déclarés.

Durant les années 1988 à 1990, le nombre de cas de rage était toujours faible et le nombre de chiens vaccinés s'avérait de plus en plus faible aussi, ce qui s'est traduit l'année d'après par une augmentation spectaculaire du nombre de cas de rage humaine et animale pour atteindre, en 1992 un pic rappelant la situation qui prévalait avant la mise en exécution du PNLR (figure 2).

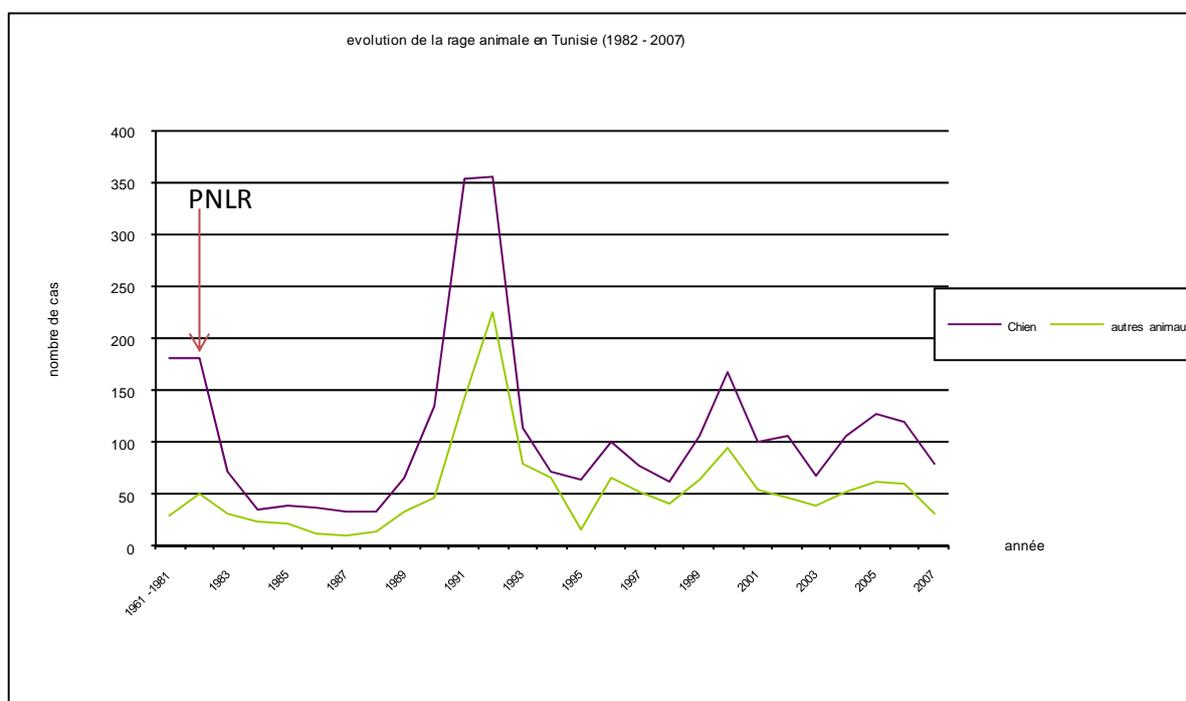


Figure 2 : Evolution de la rage animale entre 1982 et 2007

Suite à cette recrudescence, une réflexion s'est engagée au ministère de l'agriculture pour définir une nouvelle stratégie de lutte et une campagne de vaccination annuelle obligatoire et généralisée dans tout le pays a été instaurée.

Depuis, le nombre moyen de cas de rage animale est de 150 cas par an dont 98 chiens. Ce nombre représente en moyenne 65% des cas de rage animale déclarée entre 1992 et 2007 (voir répartition de la rage animale par gouvernorat et par an de 1992 à 2007 en annexe 2).

3.3 Répartition spatiale

Les données relatives à la répartition du nombre de cas de rage par gouvernorat ne sont disponibles qu'à partir de 1988. En examinant l'évolution de cette répartition on remarque que parallèlement à l'augmentation exponentielle du nombre de cas de rage animale en 1991 et 1992, une extension dans l'espace a été enregistrée et notamment vers les régions du sud qui étaient habituellement indemnes: Gafsa en 1991, Médenine en 1992, Tozeur et Tataouine en 1995 (figure 3).

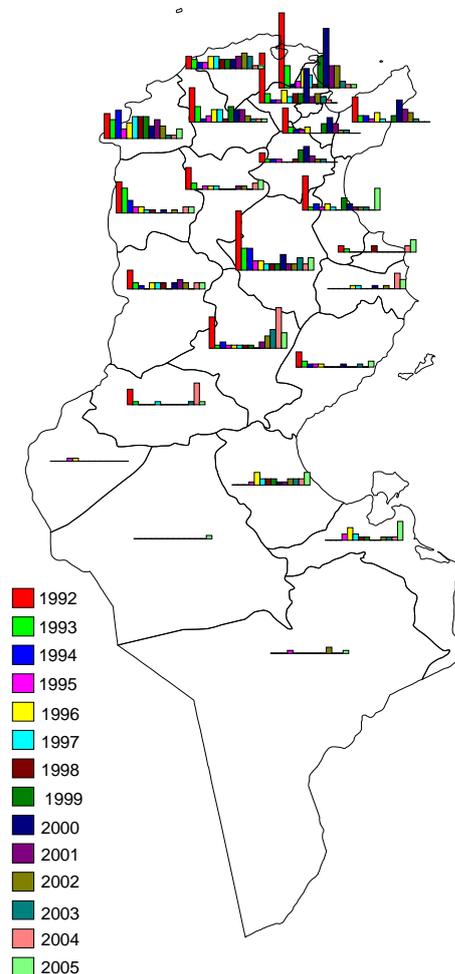


Figure 3 : Répartition des cas de rage par gouvernorat (1992 – 2005)

Dans la plupart des gouvernorats, on n'a enregistré aucun cas de rage animale pendant au moins une année. Néanmoins certains gouvernorats comme Jendouba et Kairouan n'ont jamais été épargnés. Au vu de cette carte on a l'impression que les foyers se déplacent d'une région à l'autre au cours des années.

L'étude de la répartition des cas enregistrés durant le premier semestre de l'année 2008, permet d'identifier trois principales régions, géographiquement distinctes, connaissant un taux de contamination élevé au vu du nombre de cas de rage animale déclarés (figure 4).

- Zone Centre Est: qui englobe les gouvernorats de Mahdia, Monastir et Sousse, où presque toutes les délégations sont touchées.
- Zone centre Ouest: qui regroupe les gouvernorats de Siliana, le Kef, Kasserine et Sidi Bouzid. Dans cette zone, les délégations touchées sont contigües et sont au nombre de 2 à 3 par gouvernorat. Ce sont des délégations frontalières dans des gouvernorats contigües. Les cas sont de part et d'autre des frontières de ces gouvernorats limitrophes.
- Zone Sud Est: il s'agit des gouvernorats de Médenine et de Gabes dans lesquels on a enregistré 53,4% de cas. Le chien ne représente que 42% des animaux enrégés.

Des cas isolés chez des animaux de rente ont pu être enregistrés à Kebili (1 âne), Jendouba (1 âne) et Zaghouan (1 ovin); il peut s'agir d'une contamination provenant d'un autre gouvernorat.

Tozeur: un seul cas au mois de février. Il s'agit d'un chien errant, sans propriétaire, dans une imada (Tamerghza) limitrophe à l'Algérie.

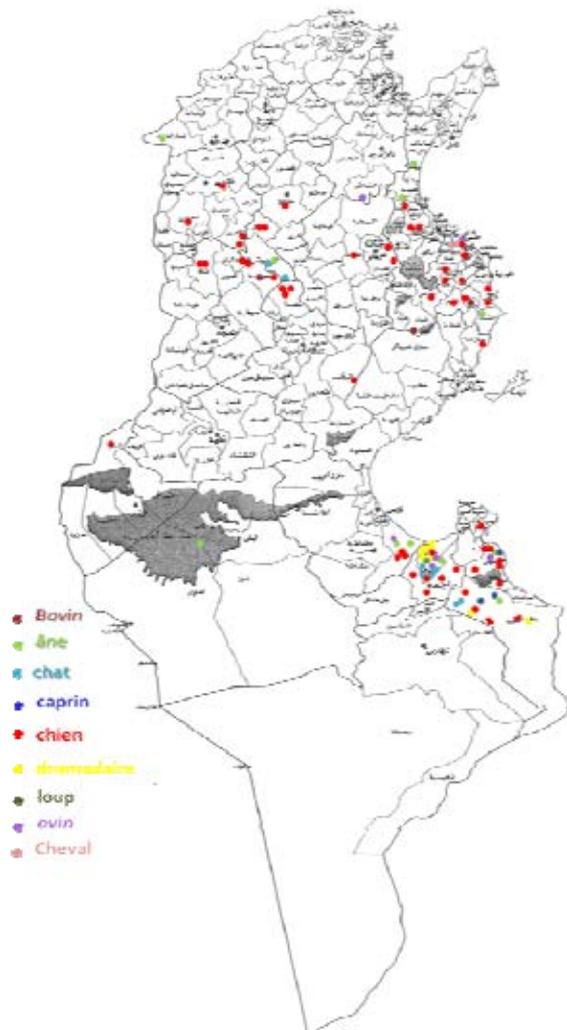


Figure 4 : Répartition des cas de rage animale durant le premier semestre 2008

4. Particularités de la rage et de son vecteur en Tunisie

4.1 *Epidémiologie moléculaire des souches rabiques isolées en Tunisie*

Le profil antigénique des souches isolées en Tunisie en 1981, 1984 et 1986 à partir de personnes décédées et de diverses espèces animales (chiens, chats, bovins, équins) a montré leur appartenance au génotype 1.

Une étude d'épidémiologie moléculaire récente du virus rabique à partir de prélèvements de matières cérébrales isolés sur des chiens entre 1992 et 2003 a confirmé ces résultats et a révélé, en outre, l'existence de deux variants l'un se trouvant essentiellement dans la région du Nord Ouest (gouvernorats de Béja, Jendouba et du Kef), le deuxième est répandu dans les régions du Nord Est, du centre et du Sud (AMOURI KHLIF, 2005). Le même génotype ainsi que la même répartition ont été trouvés sur tous les isolats collectés durant la même période à partir d'animaux domestiques autres que le chien.

4.2 *Ecologie et biologie des populations canines en Tunisie*

Malgré l'instauration, depuis 1982, d'un programme National de lutte contre la rage avec des campagnes de vaccination systématique des chiens, plusieurs dizaines de cas de rage chez le chien et chez les autres espèces continues à être enregistrés annuellement. La non adaptation des programmes d'action à la biologie des populations canines a été incriminée dans l'échec partiel ou total des programmes de lutte. Des études sur la biologie et l'écologie des populations canines en Tunisie ont été réalisées dans différentes régions du pays par Hans MATTER(1987). Elles ont permis de rassembler un grand nombre d'information sur les différents paramètres caractérisant les populations canines des divers types d'habitat (rural, semi-urbain et urbain).

a) **Densité de la population canine**

La densité des chiens change d'un type d'habitat à un autre (rural, semi-rural et urbain) et avec les niveaux culturel et socio-économique de la population humaine.

En zone rurale: plus de 80 % des ménages possèdent au moins un chien. La densité est de un chien pour 3.0 à 5.5 habitants. Elle est de 7 à 30 chiens par km² (MATTER, 1987). En 1986, ARTOIS a trouvé une densité canine plus faible dans ces zones : 1 chien pour 6.8 habitants.

En zone urbaine et semi urbaine : la densité est de l'ordre de 1 chien pour 16 habitants en zone urbaine et 1 chien pour 46 habitants en zone semi urbaine, ainsi ces densités sont beaucoup plus faibles qu'en milieu rural. En outre, dans ces zones, moins de 20% (parfois moins de 10%) des ménages possèdent un chien.

b) **Structure d'âge**

L'âge moyen des chiens à propriétaire en Tunisie varie d'un type d'habitat à un autre mais reste toujours faible par rapport à ce qui existe dans les pays développés où l'âge moyen des chiens est de 4 ans :

- en milieu rural l'âge moyen est de 2,7 à 2,8
- en milieu semi-urbain, il est de 2,4 à 3,3
- en milieu urbain, il est de 1,8 à 2,7.

Seuls 12% des chiens étaient âgés de plus de 5 ans. Alors que 21 à 37% des chiens avaient un âge inférieur à 1 an.

c) **Sexe ratio**

Une prépondérance nette des mâles caractérise les populations canines en Tunisie. Le sex-ratio est de 1,90. A la naissance, il est égal à 1. Cette différence est instaurée par les propriétaires (qui éliminent volontairement et /ou abandonnent les femelles après la mise bas. Cette divergence se manifeste sur les chiens juvéniles et se maintient dans toutes les catégories d'âge supérieur (Matter, 1987 et Seghaier 1998).

d) **Renouvellement annuel**

Le taux de renouvellement des chiens à propriétaire était de 23% en zone rurale, 30 % en zone semi urbaine et 40% en zone urbaine. Au bout de deux ans, plus de la moitié de la population est renouvelée (MATTER, 1987). Ce renouvellement se fait généralement en faveur de chiens jeunes non encore vaccinés (SEGHAIER, 1998).

e) **Domaine vital**

L'étude des domaines vitaux de 23 chiens sans propriétaire basée sur un nombre de localisations compris entre 52 et 285 dans une zone semi urbaine de la Tunisie a permis de définir une superficie qui varie entre 0.06 Km² et 8.53 Km². Les domaines vitaux de ces chiens sont caractérisés par un taux de recouvrement élevé, chaque chien partage au moins une partie de son domaine vital avec tous les autres chiens vivants pendant la même période.

4.3 Etudes sur la vaccination des chiens en Tunisie

a) **La couverture vaccinale**

Artois *et al.* ont suivi en 1986 le déroulement des campagnes de vaccination de masse des chiens en zones rurale et semi-rurale dans 3 gouvernorats et ont trouvé un taux de couverture vaccinale global de 78%. Ce taux était de 87 et 91% dans les secteurs agglomérés, de 72 voire 65% dans les zones rurales (fermes et douars isolés). Le seuil de 70% à 80% est globalement atteint, néanmoins dans les zones rurales ce taux est plus faible.

Des études ont été effectuées en Tunisie pour évaluer le taux d'accessibilité des chiens à la vaccination parentérale (Matter *et al.*, 1992). En milieu rural 86% des chiens à propriétaire théoriquement vaccinables (> 3 mois d'âge) étaient accessibles à la vaccination parentérale. Ce taux est de 91% en milieu semi-urbain et de 89% en milieu urbain.

Rapportés à la population canine totale (tous les chiens à propriétaires quel que soit leur âge ainsi que les chiens sans propriétaire), ces taux ont été de 66%, 71%, et 67% respectivement en zone rurale, semi-urbaine et urbaine (Matter *et al.* 1992)

Les suivis de Ben Youssef (1998) du déroulement des campagnes de vaccination antirabique sur le terrain, dans 4 stations choisies comme exemples des milieux urbain, semi urbain et rural, se basant sur l'identification des chiens vaccinés puis recensement de tous les chiens (vaccinés et non vaccinés) dans la zone ont permis de mettre en évidence des taux de vaccination faibles (51 à 52%) dans les stations urbaines et semi urbaines. Ces faibles taux sont attribuables, en partie, à la présence de chiens sans propriétaire mais essentiellement à une inaccessibilité de certains chiens à propriétaire (ils seraient inabordables) ou bien leur absence ou l'absence du propriétaire au moment

du passage de l'équipe de vaccination (vu le degré de supervision des chiens faible). Dans la station rurale, la couverture vaccinale était bonne à cause de la bonne préparation (l'information préalable du public) et de la délimitation de la zone et de l'implantation des centres de vaccination (peu distants).

b) Couverture immunitaire

Une étude de la cinétique de la réponse en anticorps neutralisants des chiens d'un quartier semi urbain, vaccinés selon le protocole habituel annuel adopté pour les campagnes de vaccination antirabique de masse a été effectuée pour en évaluer l'efficacité et déterminer si les chiens, tout venant, vaccinés annuellement sont efficacement protégés.

Cette étude a visé les chiens à propriétaire qui représentent 90% de la population canine totale et a permis de conclure que seul l'âge a montré une influence sur la réponse en anticorps neutralisants. Malgré un pourcentage d'animaux protégés plus faible chez les chiens âgés de moins d'un an, cette étude confirme qu'il faut inclure tous les chiens quel que soit leur âge dans les campagnes de vaccination annuelles puisque une séroconversion significative a été observée chez les chiots. En appliquant la corrélation proposée par Aubert (1993), qui repose sur le fait que le pourcentage de séroconversion dans un lot de chiens vaccinés, à n'importe quel moment avant l'épreuve, permet de prédire la résistance à cette épreuve, cette étude a permis la mise en évidence d'un taux de protection de 94% des chiens vaccinés.

Elle a montré qu'une vaccination annuelle, évidemment à l'aide de vaccin de titre conforme aux normes, est suffisante pour protéger les chiens à propriétaires si on parvient à les vacciner tous. Néanmoins elle a aussi pu montrer que, dans la zone d'étude 10% des chiens à propriétaire restent inabordables.

c) La vaccination orale

Devant la défaillance partielle du programme de lutte antirabique liée principalement à l'insuffisance de la couverture vaccinale et l'importance des chiens inaccessibles à la vaccination parentérale et devant le succès de la vaccination orale pour juguler la rage dans les pays de l'Europe de l'ouest, des études sur la vaccination orale des chiens ont été effectuées en Tunisie. Ces études ont concerné les méthodes de distribution d'appât vaccinal aux chiens ainsi que l'évaluation de l'innocuité et de l'efficacité de la souche vaccinale candidate SAG 2.

Plusieurs types d'appâts ont été étudiés du point de vue acceptabilité par les chiens et l'appât commercial a été jugé plus commode à l'utilisation. Différentes méthodes de distribution ont été évaluées du point de vue coût, population cible à vacciner, et risque de contaminations humaines

Méthodes		Chiens ciblés	Coût par chien vacciné	Contaminations humaines (pour 100 habitants)
	Porte à porte	à propriétaire	4 dollars	0%
Appâts données aux propriétaires	Centres temporaires	à propriétaire	1.7 dollars	1.7%
		à propriétaire +	20 dollars	1.4%
Appâts déposés dans les rues		sans propriétaire		

Tableau 1 : Comparaison de différentes méthodes de distribution des appâts

S'agissant d'une population qui se trouve dans des milieux habités (urbains et semi urbains), seule la distribution manuelle peut être envisagée. La méthode de distribution des appâts aux chiens par le

biais de leurs propriétaires convoqués dans des centres temporaires a été jugée efficace avec un coût comparable à celui de la vaccination parentérale (estimé à 1,5 dollar par chien). Les deux autres méthodes sont trop coûteuses et d'efficacité moindre (tableau 1). Cependant un risque de contamination humaine encouru par cette méthode n'est pas à négliger.

Les études de l'innocuité de la souche SAG2 ont porté sur 21 chiens, 15 chats, 8 chacals et 62 rongeurs sauvages (2 gerboises, 28 mérions et 32 gerbilles). Ces études ont confirmé l'innocuité de cette souche sur ces espèces locales, sur des animaux juvéniles parfois en état de santé aléatoire.

Les études d'efficacité ont porté sur 12 chiens et l'épreuve virulente a montré que l'absorption du vaccin a protégé 5 chiens sur 6 et a tué 5 chiens non vaccinés sur 6.

5. Conclusion

L'objectif ultime, protéger l'homme, est atteint partiellement, la mortalité humaine a été fortement diminuée dès le début du programme de lutte contre la rage. Le non recours à la vaccination est la cause de la majorité des cas enregistrés.

Cependant l'éradication de la maladie animale reste difficile à atteindre. Les actions menées ont permis de diminuer l'incidence de la maladie chez le chien et les animaux et de maintenir un nombre de cas canins peu variables au cours des années. La lutte doit être plus proactive et adaptée aux différentes zones (endémiques ou pas)

L'épidémiologie de la maladie doit être améliorée quantitativement et qualitativement pour viser et rassembler des données épidémiologiques aptes à déterminer les facteurs de risque de persistance et de propagation de la rage dans les différentes zones.

Les paramètres de densité canines adoptés pour le calcul des populations, basées sur les études écologiques de la population canine en Tunisie réalisés par Matter en 1986 doivent être révisés, ou du moins vérifiées dans les zones endémiques pour évaluer la couverture vaccinale et mieux programmer les campagnes de vaccination dans ces zones.

Le recours à la vaccination orale du renard en France, appliquée à grande échelle à partir de 1989-1990, a permis de diminuer continuellement l'incidence annuelle jusqu'à atteindre l'éradication fin 1998 (Toma, 2005). Cependant le risque de contamination humaine par un éventuel vaccin oral destiné aux chiens freine son utilisation à grande échelle sur le terrain puisque la population cible occupe des milieux habités et l'accès par les habitants et notamment des enfants est beaucoup plus importante

6. Annexes

6.1 Données générales sur la Tunisie

La Tunisie est un pays situé au nord du continent africain il fait partie des pays du Maghreb.

Le pays est limité au nord et à l'est par la mer méditerranée (1300 km de cotes), à l'ouest par l'Algérie (965km de frontière commune) et au sud par la Libye (459 km).

La superficie de la Tunisie est de 163 610 km² (dont 155 360 km² de terre et 8 250 km² d'eau).

Près de 40% de la superficie du territoire est occupée par le désert du Sahara.

Découpage administratif :

La Tunisie est divisée en 24 gouvernorats qui portent le nom de leurs chefs-lieux. Chaque gouvernorat est divisé en délégation qui est elle-même divisée en imada (la plus petite division administrative).

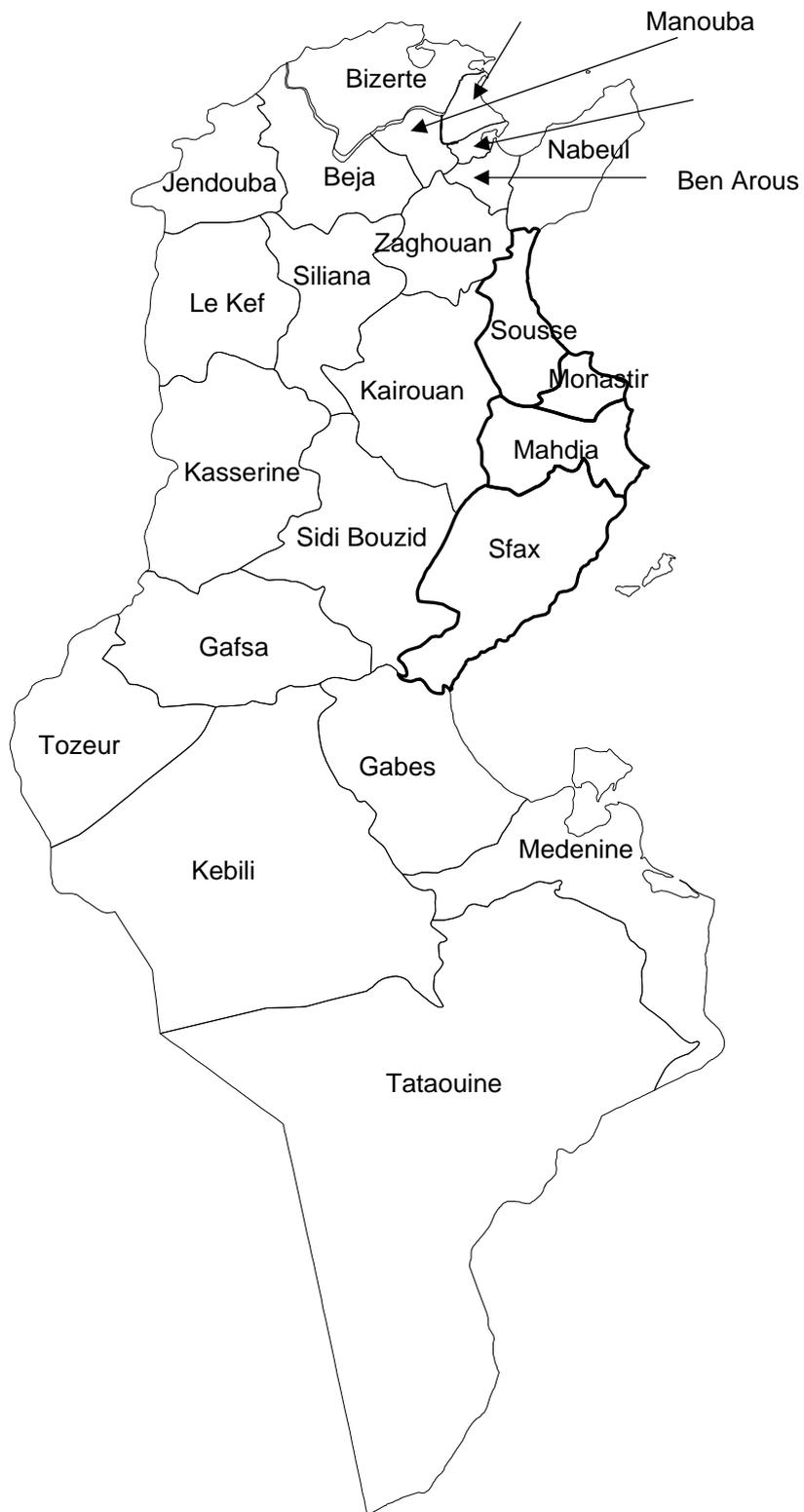
La capitale de la Tunisie est Tunis.

Population humaine (2008) : 10327800 habitants source INS

Population animale (2006) : voir tableau 2

Bovins	Ovins	Caprins	Camelins	Equidés
660 300	6 955 000	1 412 200	23 549	187 805

Tableau 2 : Population animale recensée en Algérie en 2006 (Source: Direction Générale des Etudes et du Développement Agricole)



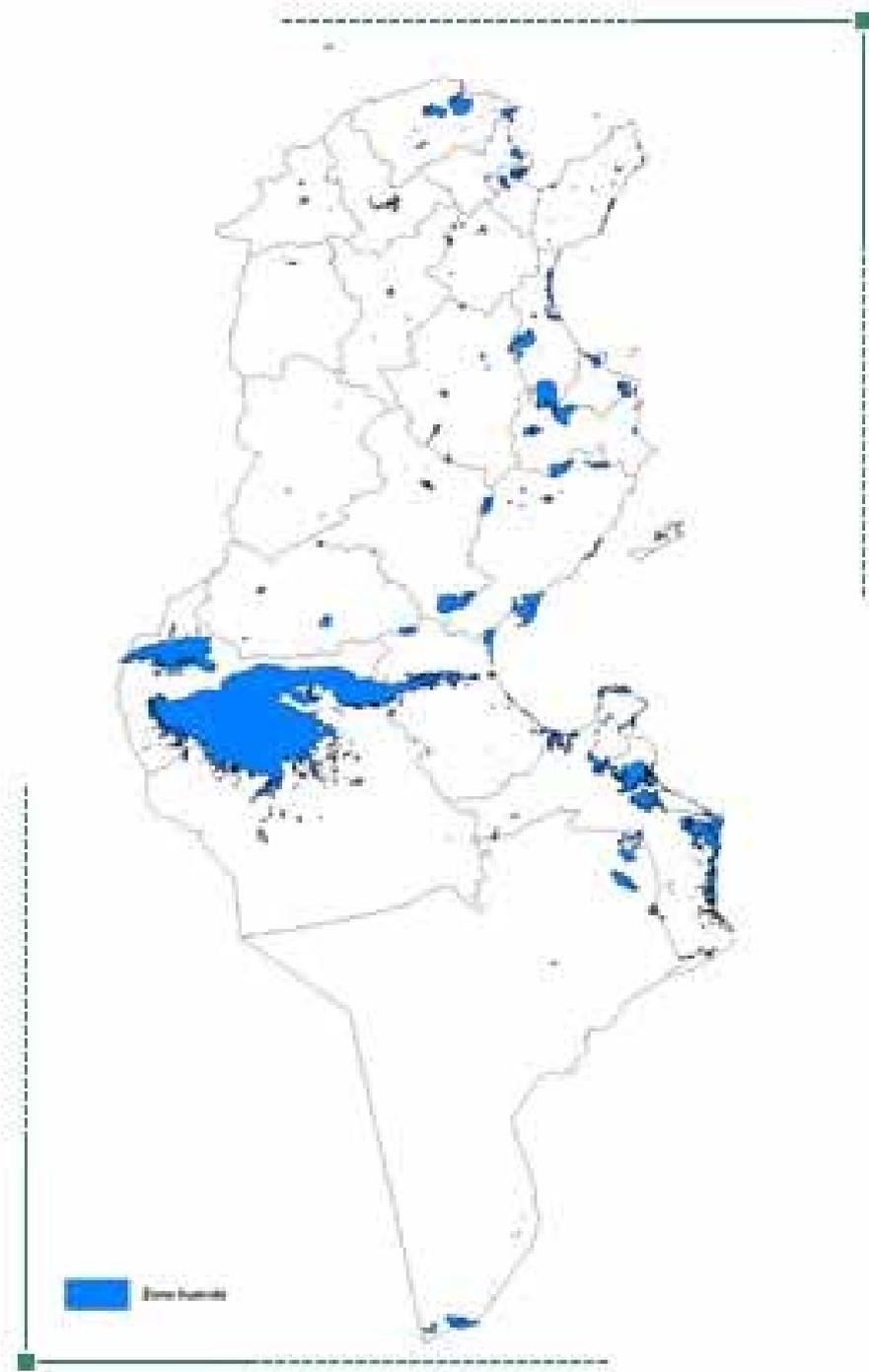


Figure 6 : Carte des zones humides de la Tunisie

6.2 Répartition de la rage animale par gouvernorat et par année

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Tunis	57	11	4	3	16	9	12	10	40	6	10	8	2	0	0	0
Ariana+Manouba	88	25	5	8	21	13	3	37	71	26	25	6	4	2	0	1
Ben Arous	28	6	3	3	6	1	1	10	18	11	5	5	0	1	0	0
Nabeul	30	6	9	3	11	2	1	7	26	16	10	4	0	1	0	0
Bizerte	14	12	9	8	16	13	11	12	12	14	17	14	5	4	2	1
Beja	42	18	4	6	13	16	4	18	16	15	9	3	3	5	1	2
Jendouba	29	23	34	12	19	26	27	24	14	21	16	4	4	10	9	3
Kef	38	29	16	8	7	2	2	0	2	1	5	0	7	6	9	2
Siliana	26	7	0	3	4	3	0	1	1	4	4	0	6	10	11	2
Zaghouan	10	3	3	4	0	0	2	16	18	7	2	2	0	0	2	3
Sousse	42	5	9	4	9	4	1	15	8	5	2	3	1	25	23	13
Monastir	6	2	0	0	0	0	6	1	1	1	0	1	8	16	10	9
Mahdia	1	1	0	1	3	3	0	1	2	0	2	1	17	11	28	20
Sfax	19	6	5	2	3	1	1	0	4	0	0	3	0	8	14	17
Kairouan	69	26	26	10	12	8	8	7	17	6	7	13	9	16	10	1
Kasserine	22	7	2	0	6	6	8	0	9	12	7	0	9	9	3	13
Sidi Bouzid	36	3	6	3	5	4	3	2	1	6	14	23	46	19	1	4
Gafsa	20	2	1	1	1	2	0	0	0	0	0	4	27	2	1	0
Gabes	0	0	0	3	16	7	8	6	2	3	9	6	6	16	2	2
Medenine	1	0	1	6	15	9	3	3	0	0	2	4	5	22	24	19
Tozeur	0	0	0	2	3	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Kebili	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Tataouine	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	7	1	1	2	5	0
total	578	192	137	95	186	129	101	170	262	155	153	106	160	189	155	112

Tableau 3 : Répartition de la rage animale par gouvernorat et par année (Source : Direction Générale des Services Vétérinaires)

6.3 Bibliographie consultée

AMOURI KHLIF I. (2005) Epidémiologie moléculaire de la rage canine en Tunisie.

Master de Microbiologie ; Faculté des sciences de Tunis – Université El Manar II. 60p

ARTOIS M., BEN OSMAN F., KILANI M & WANDELER A. (1986) contribution nouvelle à la connaissance de l'écologie du chien en Tunisie. In La rage et la brucellose dans les pays méditerranéens et la péninsule arabe. Collection fondation Marcel Mérieux. 171-178

BEN YOUSSEF S, KHARMACHI H, JEMLI J. et MRABET L. (1998) Vaccination antirabique des chiens par voie parentérale: Etude de la couverture vaccinale. Proceeding du XVème Congrès Vétérinaire Maghrébin; Hammamet (Tunisie); 5 et 6 mai.

HOGGA N. (2006) Epidémiologie moléculaire d'isolat du virus rabique chez les animaux domestiques autre que le chien en Tunisie. Diplôme d'études approfondies de microbiologie.

Faculté des sciences de Tunis. Université Tunis II. 60pp.

KHARMACHI H. et HAMMAMI S. (1992) Evolution de l'enzootie et de l'endémie rabique en Tunisie. Bull. Epid. Inf. Vét., 1992, 1 : 3-4.

MATTER H.C. (1987) Etude écologique d'une population canine. Maghreb Vétérinaire,3 12, :65-68.

MATTER H.C et FICO R. (1992) Accessibility of dogs to oral and parenteral vaccination against rabies in Tunisia and Turkey. WHO, 3rd WHO consultation on oral immunization of dogs against rabies, Geneva, 21-22 July

MATTER H.C. Oral immunisation of dogs : analysis of dog population and bait delivery systems. Third international symposium on rabies control in Asia.11-15 september1996.WUHAN, CHINA

SEGHAIER C. (1998) Réponse immunitaire des chiens vaccinés contre la rage en Tunisie.

Diplôme d'études approfondies de microbiologie. Faculté des sciences de Tunis

Département de Biologie. Université Tunis II. 40pp.

Toma B. La rage vulpine en France. Euro Surveill. 2005;10(11):pii=577. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=577>