



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



MISE AU POINT

# Nouveaux animaux de compagnie, allergènes et dermatoses allergiques



New pets, allergens and allergic dermatitis

**D. Brajon\*, J. Waton, J.-L. Schmutz, A. Barbaud**

*Service de dermatologie, université de Lorraine, hôpital Brabois, CHU de Nancy, bâtiment Philippe-Canton, rue du Morvan, 54500 Vandœuvre-lès-Nancy, France*

Reçu le 28 janvier 2014 ; accepté le 19 juin 2014  
Disponible sur Internet le 5 août 2014

## MOTS CLÉS

Nouveaux animaux de compagnie ;  
Allergie ;  
Allergènes domestiques ;  
Dermatoses allergiques ;  
Urticaire de contact ;  
Eczéma de contact

## KEYWORDS

New pets;  
Hypersensitivity;  
Household allergens;  
Allergic dermatitis;  
Contact urticaria;  
Contact dermatitis

**Résumé** L'expression «nouveaux animaux de compagnie» (NAC) désigne tout animal de compagnie autre que le chat et le chien. Leur nombre en France a très largement augmenté au cours des dix dernières années. Le contact avec ces animaux – dont les propriétaires ne maîtrisent pas toujours les soins – expose la population à de nouveaux risques : traumatiques, infectieux et allergiques. Les allergies respiratoires sont les plus fréquentes mais il existe également des manifestations allergiques cutanées immédiates ou retardées au contact de nouveaux allergènes. L'animal lui-même ou son environnement peuvent en être la cause. Nous faisons le point sur les NAC et les dermatoses allergiques rapportées de leur fait.

© 2014 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

**Summary** The number of household pets increased greatly during the twentieth century, with the numbers of new pets (NP, i.e. any pet other than cats and dogs) rising especially sharply over the last decade. Contact with such animals, whose owners do not always know how to look after them properly, expose the population to new risks such as trauma, infection and allergy. While the most common allergies are respiratory, allergic skin reactions, both immediate and delayed, may also result from contact with these new allergens. The animal itself or its environment may be the cause. Herein, we review NPs and reports of allergic dermatitis associated with them.

© 2014 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [delphine.brajon@gmail.com](mailto:delphine.brajon@gmail.com) (D. Brajon).

La population des animaux de compagnie a très largement augmenté au cours du XX<sup>e</sup> siècle, et celle des nouveaux animaux de compagnie (NAC) plus particulièrement au cours des dix dernières années. Le terme de NAC désigne tout animal de compagnie autre que le chat et le chien. La liste des NAC, de plus en plus longue, comporte des animaux aussi variés que des rongeurs, écureuils, araignées, varans ou perroquets. Le contact avec ces animaux – dont les propriétaires ne maîtrisent pas toujours les soins et les conditions de vie à respecter – expose la population à de nouveaux risques : traumatiques (morsure, piqûre, griffure), infectieux (zoonose) et allergiques. Les allergies respiratoires sont de loin les plus fréquentes, mais il existe également des manifestations allergiques cutanées immédiates ou retardées au contact de ces nouveaux allergènes. L'animal lui-même peut en être la cause mais également son environnement (habitat, parasites). Du fait de l'engouement croissant de la population pour ces animaux « tendance », de plus en plus de patients présentant une allergie induite par la proximité des NAC se présenteront en consultation.

## Définitions et contexte actuel

### Définitions

Les animaux domestiques sont des « animaux appartenant à des populations animales sélectionnées ou dont les deux parents appartiennent à des populations animales sélectionnées » [1]. Les animaux de compagnie sont définis comme « tout animal détenu ou destiné à être détenu par l'homme, notamment dans son foyer, pour son agrément et en tant que compagnon » [2]. Les animaux ayant une utilité commerciale directe tels que les animaux de trait ou élevés pour être consommés, pour leur fourrure, ou à des fins agricoles, les animaux vivant dans les zoos ou détenus à des fins scientifiques sont des animaux domestiques mais pas des animaux de compagnie. Les nouveaux animaux de compagnie sont des animaux non conventionnels utilisés comme compagnons. Ils sont venus s'ajouter aux animaux de compagnie classiques – chiens et chats. Plus précisément, on pourrait individualiser les anciens NAC (lapins, hamsters, oiseaux...), considérés comme animaux de compagnie depuis longtemps et comme domestiques selon l'arrêté du 11 août 2006 [1] et les « nouveaux NAC » ou NAC exotiques, qui peuvent être des animaux à sang chaud mais aussi des batraciens, des reptiles, des arachnides... [3]. Le **Tableau 1** propose un classement des NAC actuels.

### Contexte actuel

Le nombre d'animaux de compagnie s'élevait à 60 millions d'individus en France en 2006 ; ils étaient présents dans un foyer sur deux. C'est la population la plus importante au sein de l'union européenne [4]. Actuellement, les NAC font l'objet d'un intérêt croissant. Ils représentent les deux tiers des animaux de compagnie, soit plus de 30 millions d'individus. La croissance démographique en milieu urbain, les gens désirant des animaux toujours plus petits et nécessitant de moins en moins d'entretien (du moins le pensent-ils au moment de l'acquisition) sont autant d'explications à l'engouement pour ces nouvelles espèces [5].

**Tableau 1** Classement des NAC.

Classe	Anciens NAC
Mammifères	Lapin ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> ) Cochon d'Inde ( <i>Cavia porcellus</i> ) Chinchilla ( <i>Chinchilla lanigera</i> , <i>Chinchilla brevicaudata</i> ) Rat surmulot ( <i>Rattus norvegicus</i> ) Souris domestique ( <i>Mus musculus</i> ) Octodon ( <i>Octodon degus</i> ) Gerbillon de Mongolie ( <i>Meriones unguiculatus</i> ) Chien de prairie ( <i>Cynomys sp</i> ) Écureuil de Corée ( <i>Tamias sibiricus</i> et <i>Tamias striatus</i> ) Hamster doré ( <i>Mesocricetus auratus</i> ) Furet ( <i>Mustela putorius furo</i> )
Oiseaux	Pigeon Colombe Tourterelle inséparable ( <i>Agapornis sp.</i> ) Perruches ( <i>Nymphicus sp.</i> , <i>Melopsittacus sp.</i> , etc.) Perroquet gris du Gabon ( <i>Psittacus erithacus</i> ) Diamants ( <i>Poephila sp.</i> ) Canaris ( <i>Serinus serinus</i> ) Mainate religieux ( <i>Gracula religiosa</i> )
Reptiles	Tortues terrestres (T. d'Hermann, T. mauresque, T. étoilée) Tortues aquatiques (T. à tempe jaune, T. de Floride)
Amphibiens	–
Arachnides	–
Poissons	Poisson d'eau douce (poisson rouge, discus, scalaire...)
D'après A. Praud [4].	

Parallèlement, le trafic d'espèces exotiques protégées est en constante augmentation ; il est à la deuxième place derrière le trafic de drogue en France et à la troisième après le trafic d'armes dans le monde [1].

Le marché des NAC, initialement réservé à quelques passionnés, est actuellement devenu un marché comme un autre par suite de l'engouement du grand public. Les risques sont multiples : mise en danger, voire maltraitance ou abandon de l'animal ; mise en danger de ses détenteurs par non-respect de règles de sécurité nécessaires et exposition à de nouveaux risques allergiques et infectieux ; mise en danger de la population lors de l'évasion ou de l'abandon d'un NAC dangereux [6].

## NAC responsables de réactions allergiques

Au contact des NAC, les patients peuvent présenter différents types de dermatoses : urticaire de contact, eczéma de contact ou dermite de contact aux protéines du NAC (il s'agit de la phase tardive d'une hypersensibilité médiatee

**Tableau 2** Cas rapportés d'hypersensibilité immédiate à un NAC avec symptômes dermatologiques.

Animal	Contact	Clinique
Chinchilla	Direct	Urticaire de contact et à distance, signes ORL et respiratoires
Cochon d'Inde	Direct	Angioedème palpébral, urticaire, conjonctivite, asthme
Furet	Direct/lavage	Urticaire de contact/asthme sévère
Gerbille	Direct	Dermatite de contact aux protéines
Hamster	Morsure	Urticaire de contact, choc anaphylactique
	Direct ± morsure	Urticaire de contact puis généralisée, symptômes ORL et/ou respiratoires, choc anaphylactique
Hérisson	Direct	Urticaire de contact
Phalanger volant	Direct	Urticaire de contact, asthme
Raton laveur	Séjour dans la même pièce	Angioedème visage, asthme, rhinoconjonctivite

**Tableau 3** Cas rapportés d'hypersensibilité retardée à un NAC avec symptômes dermatologiques.

Animal	Contact	Clinique
Furet	Direct	Eczéma de contact visage et cou
Iguane	Morsure	Papules croûteuses prurigineuses au niveau des morsures et à distance au niveau des doigts. Histologie : infiltrat lichénoïde périvasculaire et péri-annexiel : « réaction d'hypersensibilité »

par des IgE anti-protéines animales). Le NAC lui-même peut être la cause de l'allergie mais son environnement également : habitat, alimentation, parasites... L'ensemble des cas rapportés de dermatose révélant une hypersensibilité immédiate à un NAC est résumé dans le [Tableau 2](#), ceux révélant une hypersensibilité retardée sont résumés dans le [Tableau 3](#) et ceux révélant une hypersensibilité par proccuration due à l'alimentation, l'habitat ou un parasite du NAC sont résumés dans le [Tableau 4](#).

## Mammifères

### Lapin (*Oryctolagus cuniculus*, ordre des lagomorphes)

De nombreux allergènes du lapin ont été décrits, tous dans des contextes d'allergie respiratoire. Ils peuvent être présents dans la salive (deux lipocalines ont été identifiées, une de 17 kDa baptisée Ory c1 et une de 21 kDa), l'urine, la fourrure (poils ou épithélium) ou les larmes (allergènes majeurs de 7 à 85 kDa, dont une transferrine de 85 kDa, une sérualbumine de 67 kDa et deux lipocalines, de 7 et 17 kDa, également présentes dans la salive et le mucus nasal) [7–9]. Une réactivité croisée est possible entre les épithéliums de lièvre et de lapin, due à l'allergène majeur du lapin Ory c1.

Des allergies par proccuration ont été rapportées à l'alimentation du lapin. Une fillette suivie pour une dermatite atopique présentait un eczéma des mains résistant aux traitements conventionnels. L'anamnèse et les investigations confirmaient une allergie aux lactones sesquiterpéniques contenues dans les pissenlits qu'elle manipulait quotidiennement pour nourrir son lapin [10].

### Rat surmulot (*Rattus norvegicus*, ordre des rongeurs)

L'allergénicité des rongeurs (rats, hamsters, chinchillas, cobayes, gerboises...) est importante [11] et le risque allergique était trois fois plus élevé chez les sujets atopiques que chez les non-atopiques dans l'étude d'Aoyama et al. [12] portant sur 5641 individus exposés dans un contexte professionnel. L'urine est la principale source d'allergènes.

Les allergènes majeurs sont Rat n1A et Rat n1B, [13] présents dans l'urine. Au total, cinq allergènes ont été identifiés dans la fourrure du rat et cinq autres dans sa salive, parmi lesquels une albumine a été identifiée comme allergène à la fois chez le rat et la souris. Tous ont été décrits dans des contextes respiratoires [14]. Des allergies croisées entre rat et souris sont documentées [15]. L'allergie respiratoire au rat est très fréquente chez les professionnels des

**Tableau 4** Cas rapportés d'hypersensibilité à un NAC par proccuration avec symptômes dermatologiques.

	Animal	Contact	Allergène
Alimentation	Lapin	Direct	Pissenlit
	Oiseau (Canari)	Direct	« Graine noire » <i>Guizotia abyssinica</i>
	Poissons	Direct	Larves chironomides
Habitat	Caméléon	Direct	<i>Ficus benjamina</i>
Parasite	Hamster	Piqûre	<i>Ornithonyssus bacoti</i> (acarien)
	Rat nu, rat	Zoonose	<i>Trichophyton mentagrophytes</i>

laboratoires (11 à 44% du personnel exposé) ; dans ce cas, il s'agit d'une maladie professionnelle et non de NAC [16].

Deux patientes (21 et 25 ans) présentant des lésions évocatrices d'érythème polymorphe atypique à distance d'une lésion de dermatophytose ont été prises en charge dans notre service ; elles avaient pour NAC un rat nu et un rat. Cette réaction serait liée à un mécanisme d'hypersensibilité à un dermatophyte transmis par les rats : *Trichophyton mentagrophytes* (souche zoophile), également présent chez le chien ou le chat. L'évolution de la réaction d'érythème polymorphe atypique était parallèle au traitement de la dermatophytose. Le mécanisme physiopathologique est mal connu, la réaction pourrait être liée à la production d'auto-anticorps dirigés contre les antigènes cutanés stimulés par l'infection à distance [17,18].

#### Hamster doré (*Mesocricetus aureus*), hamster nain (*Phodopus sungorus*), hamster de Sibérie (*Cricetus cricetus*), ordre des rongeurs

Quelle que soit l'espèce responsable, les allergies au hamster sont souvent sévères [3]. Des manifestations dermatologiques à type d'urticaire de contact [16,19–22] ont été rapportées, souvent compliquées d'anaphylaxie [21,22]. Une sérumalbumine salivaire de 21 kDa, présentant des analogies avec les allergènes de cobaye, de souris, de lapin et de cheval a été décrite ; elle pourrait être responsable des manifestations d'hypersensibilité immédiate, urticaire de contact et anaphylaxie [23]. Une allergie croisée entre épithélium de hamster et viande de cheval a été rapportée, avec *prick tests* positifs [24]. Différents allergènes ont été identifiés chez le hamster dans des contextes de symptômes respiratoires [25], dont une protéine présente dans les poils, l'urine et la salive sous trois isoformes différentes appelées Pho s 18 kDa, Pho s 21 kDa et Pho s 23 kDa. Il s'agit d'une lipocaline non responsable d'allergie croisée avec d'autres rongeurs [26]. Les extraits commerciaux d'épithélium de hamster sont mal adaptés pour dépister une sensibilisation au hamster. Lorsque c'est possible, il est préférable de tester les phanères de l'animal suspect à l'aide d'une solution de sérum physiologique où ils ont trempé 24 heures [21]. En cas d'allergie au hamster, par précaution, les biothérapies développées à partir de protéines de hamster, comme le rituximab développé sur cellules ovariennes de hamster chinois (*Cricetus griseus*) sont contre-indiquées. Toutefois, nous n'avons pas trouvé de cas d'allergie au rituximab rattachée à une allergie au hamster, peut être du fait que le hamster chinois est rarement utilisé comme NAC et qu'il ne semble pas y avoir d'allergie croisée entre les différentes espèces de hamster [23,25,27].

Enfin, un cas d'allergie aux acariens (*Ornithonyssus bacoti*) présents sur le hamster a été rapporté, à type de dermatite prurigineuse urticarienne. Cet arthropode est habituellement un hôte du rat [28]. Plusieurs cas de dermatite de contact à ces acariens ont été rapportés dans des contextes professionnels [29].

#### Furet (*Mustela putorius furo*, ordre des carnivores)

Le furet est en fréquence le troisième animal de compagnie aux États-Unis, après le chat et le chien [30]. Plusieurs cas de dermite de contact aux protéines du furet ont été rapportés [31]. Les lésions siègent généralement sur les mains, le

visage et le cou (zones de contact répétées avec l'animal). Le diagnostic repose sur la positivité immédiate des *prick tests* et parfois sur des patch-tests. Un allergène protéique de type albumine de 66 kDa a été identifié dans les phanères, l'urine et les fèces du furet ; cette protéine serait également présente chez le chat [32]. Des allergies croisées avec les poils de chien et l'épithélium de chat seraient possibles [33].

#### Raton laveur (*Procyon lator*, ordre des carnivores)

Le cas d'un homme de 39 ans asthmatique, présentant des symptômes à type d'œdème de Quincke et de rhinoconjonctivite au contact du raton laveur d'un ami, a été rapporté. Les *prick tests* et *scratch tests* lus à 20 minutes avec les poils et l'épithélium du raton laveur étaient positifs et des IgE spécifiques étaient mises en évidence [34].

#### Rousette d'Égypte (*Rousettus egyptiacus*, ordre des chiroptères)

Plusieurs cas d'allergie professionnelle à *Tenebrio molitor* avec une urticaire de contact ont été rapportés [35]. Il s'agit d'une larve dont se nourrit le chiroptère. Les tests confirmant une sensibilisation à *Tenebrio molitor* et aux fèces de la chauve-souris mais pas aux poils de l'animal (*prick-to-prick* positif avec les solutions de trempage de *Tenebrio molitor* et des fèces de l'animal, et négatifs avec la solution de trempage des poils de chauve-souris) [35].

#### Phalanger volant (*Petaurus breviceps*, superordre des marsupiaux)

Un cas d'asthme et d'urticaire de contact a été rapporté, permettant d'identifier un allergène de 78 kDa dans les selles et un de 158 kDa dans les urines et les selles de cet animal [36].

#### Hérissons

Trois cas d'urticaire de contact ont été rapportés. Tous présentaient une rhinite allergique aux phanères de chat [37].

#### Oiseaux

Une patiente atopique de 42 ans présentait une urticaire de contact, une rhinoconjonctivite et de l'asthme lors de la manipulation de « graine noire » (*Guizotia abyssinica*) pour nourrir son oiseau. Le bilan allergologique confirmait le diagnostic et l'éviction de ces graines dans l'alimentation du NAC permettait la disparition des symptômes [38]. Plusieurs cas d'allergie respiratoire dus à l'alimentation d'oiseaux domestiques (graines de tournesol, millet ou pignons de pin pour des pigeons, perroquets, perruches ou canaris) ont été rapportés. Plusieurs cas d'allergie alimentaire dès la première consommation de tournesol (dont plusieurs chocs anaphylactiques), pignons de pin et millet, ont été rapportés ; la sensibilisation aurait eu lieu par le contact avec les allergènes aéroportés lors de l'alimentation du NAC [39–43].

#### Pigeons et tourterelles (*Columbus spp.*, ordre des columbiformes)

La tique *Argas reflexus*, qui colonise les pigeons, est responsable d'urticaire de contact, d'urticaire généralisée,

d'angioœdème et de choc anaphylactique après morsure [44]. La morsure survient surtout la nuit, chez des patients vivant dans des maisons dont le toit est envahi par les pigeons. Le diagnostic est confirmé par la mise en évidence d'IgE anti-*Argas reflexus* [44]. Des IgE dirigées contre une protéine de 22 kDa ont été identifiées [45]. L'allergène majeur est une lipocaline, Arg r 1 (test non commercialisé) [46,45]. Il existe des allergies croisées avec la tique du chien *Dermacentor reticulatus* [44].

## Reptiles

### Iguane vert (*Iguana iguana*, ordre des squamates)

Un jeune homme a développé, quatre jours après des morsures d'iguane, une dermatose prurigineuse, violacée et croûteuse en regard des zones mordues (poignets) et à distance (doigts). Les prélèvements bactériologiques (y compris pour mycobactéries atypiques), virologiques et mycologiques étaient négatifs. Il n'avait ni fièvre ni lymphadénopathie. L'histologie objectivait un épiderme spongiotique et un infiltrat lichénoïde périvasculaire et péri-annexiel ; quelques mastocytes et éosinophiles étaient visualisés. L'évolution était favorable en 15 jours avec un traitement par dermocorticoïdes et céfalexin [47].

### Caméléons (*Chamaeleo* spp., *Furcifer* spp. ..., ordre des squamates)

Le cas d'un homme ayant un caméléon comme NAC et qui développait une urticaire de contact chaque fois qu'il était en contact avec l'animal a été rapporté. Une allergie au *Ficus benjamina* où vivait le caméléon a été objectivée, l'animal transportant l'allergène (sève) sur ses griffes [48].

### Serpents venimeux

Bien sûr, les morsures peuvent mettre en jeu le pronostic vital du fait de la toxicité du venin [49] mais une sensibilisation est possible aussi. Une urticaire généralisée suivie d'un choc anaphylactique a été rapportée chez un homme de 22 ans dans les suites d'une morsure par un serpent à sonnette [50].

## Amphibiens

### Grenouilles (*Rana* spp., *Conraua* spp., ordre des anoures)

Un cas de dermatite de contact aux protéines d'amphibiens (grenouilles et crapauds) a été rapporté dans un contexte professionnel avec des *prick tests* positifs au sérum d'amphibiens. Les lésions apparaissaient lors du contact avec les animaux eux-mêmes ou avec l'eau des aquariums [51].

## Poissons

Plusieurs cas de réactions anaphylactiques, déclenchées par le contact avec différentes espèces de larves *Chironomus* faisant partie de l'alimentation des poissons ont été rapportés, ainsi que des cas d'urticaire de contact et d'angioœdème palpébral [52–55]. Des chocs anaphylactiques lors des *prick tests* avec les larves natives ont été signalés [54].

## Explorations allergologiques

Les investigations allergologiques doivent être adaptées à la manifestation présentée. Les extraits commerciaux sont presque toujours insuffisants ; il faut donc s'astreindre à recueillir les phanères, les squames, la salive, les urines et les fèces de l'animal concerné ainsi que s'enquérir de son cadre de vie, son habitus et son alimentation afin d'effectuer des tests adaptés. Il faut cependant rester conscient du risque de réactions anaphylactiques avec des substances non standardisées, du risque de tests irritants et du risque infectieux éventuel [56,57]. L'éviction étant le meilleur test diagnostique et sans risque pour le patient, les tests avec les extraits animaux doivent être réalisés par des équipes habituées, lorsque l'éviction est difficilement réalisable ou en vue de publication.

La recherche d'IgE spécifiques n'est possible que pour un nombre limité d'espèces et manque souvent de sensibilité. L'identification des protéines responsables par différentes techniques immunologiques et l'étude des réactivités croisées sont très intéressantes mais ne peuvent être réalisées que dans des protocoles de recherche [57]. Le meilleur test diagnostique, et le plus accessible en pratique, est le test d'éviction temporaire ; la disparition des symptômes lors de l'absence de contact avec l'animal et leur récurrence lors de sa réintroduction confirment l'allergie au NAC.

## Traitement des allergies au NAC

Outre le traitement symptomatique, le seul traitement étiologique est l'éviction de l'animal, parfois très difficile à obtenir du fait de la réticence des patients ou de leur entourage. Un essai d'éviction temporaire de l'animal amenant une guérison des symptômes avec rechute lors de la réexposition peut convaincre de l'intérêt d'une éviction définitive.

## Législation actuelle

La réglementation en matière d'animaux sauvages détenus captifs a pour but de leur garantir des conditions de vie adaptées à leurs besoins, de préserver ces espèces, leur milieu naturel et de contrôler la détention d'animaux dangereux. Différents textes français, européens et internationaux régissent la détention et le commerce des animaux [4].

La détention de certaines espèces protégées nécessite une autorisation de détention préalable pouvant être obtenue auprès de la direction départementale des services vétérinaires. La détention de ces espèces sans être titulaire des autorisations requises constitue une infraction au code de l'environnement. La sanction peut atteindre 6 mois de prison et 9000 € d'amende [58].

## Conclusion

Tout animal, qu'il ait des poils, des plumes ou des écailles, peut entraîner des réactions d'hypersensibilité parfois susceptibles de mettre en jeu le pronostic vital. Pour un certain nombre d'entre eux, des manifestations dermatologiques

ont été rapportées. La symptomatologie peut faire suite à un contact direct, indirect ou une morsure. Les NAC avec lesquels le possesseur n'a pas de contact peuvent également être responsables d'allergie (aliments des poissons par exemple). Ces informations doivent être données à tout patient, notamment atopique, souhaitant acquérir un animal domestique.

Devant tout patient présentant des symptômes dermatologiques évocateurs d'allergie, il faut donc penser à demander s'il a un animal dans son entourage y compris atypique, et en préciser les conditions de vie, l'alimentation, etc. En gardant à l'esprit le risque de réaction systémique, il peut être intéressant de tester les squames, phanères, sécrétions et aliments de l'animal car les produits de tests commerciaux sont rarement suffisants. Dans les rares cas où ils existent, les tests *in vitro* peuvent parfois mettre en évidence des IgE circulantes spécifiques.

## Déclaration d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1] Arrêté du 11 août 2006 fixant la liste des espèces, races ou variétés d'animaux domestiques. *JORF* 2006;233.
- [2] Convention européenne pour la protection des animaux de compagnie. Conseil de l'Europe. *STE* 1987;125.
- [3] Dutau G, Rancé F. Les «NAC»: un risque allergique nouveau? *Arch Pediatr* 2009;16:396–401.
- [4] Praud A [Thèse pour le doctorat de vétérinaire] Risques zoonotiques liés à l'importation de nouveaux animaux de compagnie. Créteil: Faculté de médecine; 2009.
- [5] Farjou S [Thèse pour le doctorat de vétérinaire] L'activité nouveaux animaux de compagnie et ses perspectives d'évolution dans les cliniques vétérinaires françaises: résultats d'une enquête en Haute-Garonne. Toulouse: Faculté de médecine; 2005.
- [6] Praud A, Dufour B, Moutou F. NAC exotiques: importations illégales et risques zoonotiques. *Point Vet* 2009;40:25–9.
- [7] Choi JH, Kim HM, Park HS. Allergic asthma and rhinitis caused by household rabbit exposure: identification of serum-specific IgE and its allergens. *J Korean Med Sci* 2007;22:820–4.
- [8] Baker J, Berry A, Boscato LM, Gordon S, Walsh BJ, Stuart MC. Identification of some rabbit allergens as lipocalins. *Clin Exp Allergy* 2001;31:303–12.
- [9] Azzarolo AM, Brew K, Kota S, Ponomareva O, Schwartz J, Zylberberg C. Presence of tear lipocalin and other major proteins in lacrimal fluid of rabbits. *Comp Biochem Physiol B Biochem Mol Biol* 2004;138:111–7.
- [10] Isaksson M, Ahnlide I, Pyk K. Allergic contact dermatitis from rabbit's feed. *Contact Dermatitis* 2007;57:127–8.
- [11] Krakowiak A, Wiszniewska M, Krawczyk P, Szulc B, Wittczak T, Walusiak J, et al. Risk factors associated with airway allergic diseases from exposure to laboratory animal allergens among veterinarians. *Int Arch Occup Environ Health* 2007;80:465–75.
- [12] Aoyama K, Ueda A, Manda F, Matsushita T, Ueda T, Yamauchi C. Allergy to laboratory animals: an epidemiological study. *Br J Ind Med* 1992;49:41–7.
- [13] Marengo-Arellano V, Bartolome B, Reaño-Martos M, Marrero C, Rodríguez-Cabreros M, Iglesias-Cadarso A. New pets, new allergies. *Allergol Immunopathol* 2012;40:128–9.
- [14] Phipatanakul W. Rodent allergens. *Curr Allergy Asthma Rep* 2002;2:412–6.
- [15] Jeal H, Harris J, Drapper A, Taylor AN, Cullinan P, Jones M. Dual sensitization to rat and mouse urinary allergens reflect cross-reactive molecules rather than atopy. *Allergy* 2009;64:855–61.
- [16] Jeal H, Draper A, Jones M, Harris J, Welsh K, Taylor AN, et al. HLA associations with occupational sensitization to rat lipocalin allergens: a model for other animal allergies? *J Allergy Clin Immunol* 2003;111:795–9.
- [17] Drouot S, Mignon B, Fratti M, Roosje P, Monod M. Pets as the main source of two zoonotic species of the Trichophyton mentagrophytes complex in Switzerland. *Arthroderma vanbreuzeghemii* and *Arthroderma benhamiae*. *Vet Dermatol* 2009;20:13–8.
- [18] González-Amaro R, Baranda L, Abud-Mendoza C, Delgado SP, Moncada B. Autoeczematization is associated with abnormal immune recognition of autologous skin antigens. *J Am Acad Dermatol* 1993;28:56–60.
- [19] McGivern D, Longbottom J, Davies D. Allergy to gerbils. *Clin Allergy* 1985;15:163–5.
- [20] De las Heras M, Cuesta-Herranz J, Cases B, De Miguel J, Fernández-Nieto M, Sastre J, et al. Occupational asthma caused by gerbil: purification and partial characterization of a new gerbil allergen. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2010;104:540–2.
- [21] Liccardi G, Senna G, Piccolo A, Salzillo A, Foglia M, De Napoli I, et al. Severe respiratory syndrome induced by allergic monosensitization to European hamster (*Cricetus cricetus*) in a older woman. *Eur Ann Allergy Clin Immunol* 2008;40:30–2.
- [22] Suzuki K, Kayaba K, Tanuma T, Kitazawa J, Yanagawa H. Respiratory symptoms and hamsters or other pets: a large-sized population survey in Saitama prefecture. *J Epidemiol* 2005;15:9–14.
- [23] Lim DL, Chan RME, Wen H, Van Bever HPS, Chua KY. Anaphylaxis after hamster bites – identification of a novel allergen. *Clin Exp Allergy* 2004;34:1122–3.
- [24] Cisteró-Bahíma A, Enrique E, San Miguel-Moncín MM, Alonso R, Bartra J, Fernández-Parra B, et al. Meat allergy and cross-reactivity with hamster epithelium. *Allergy* 2003;58:161–2.
- [25] Berto JM, Pelaez A, Fernandez E, Lombardero M, Ferrer M. Siberian hamster: a new indoor source of allergic sensitization and respiratory disease. *Allergy* 2002;57:155–9.
- [26] Torres JA, Pastor-Vargas C, De las Heras M, Vivanco F, Cuesta J, Sastre J. An odorant-binding protein as a new allergen from siberian hamster (*Phodopus sungorus*). *Int Arch Allergy Immunol* 2012;157:109–12.
- [27] Cavaggoni A, Mucignat-Caretta C. Major urinary proteins  $\alpha$ 2U-globulins and aphrodisin. *Biochim Biophys Acta* 2000;1482:218–28.
- [28] Creel NB, Crowe MA, Mullen GR. Pet hamsters as a source of rat mite dermatitis. *Cutis* 2003;71:457–61.
- [29] Kelaher J, Jogi R, Katta R. An outbreak of rat mite dermatitis in an animal research facility. *Cutis* 2005;75:282–6.
- [30] Trummer M, Komericki P, Kränke B, Aberer W. Anaphylaxis after a Mongolian gerbil bite. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2004;18:634–5.
- [31] Amsler E, Bayrou O, Pecquet C, Francès C. Five cases of contact dermatitis to a trendy pet. *Dermatology* 2012;224:292–4.
- [32] Nugent JS, Whisman B, Hagan LL. Ferret allergy: identification of serum specific IgE to albumin with crossreactivity to cat. *J Allergy Clin Immunol* 2003;111:S324.
- [33] González de Olano D, Pastor-Vargas C, Cases Ortega B, Perez-Gordo M, Moral Darde V, Vivanco F, et al. Identification of a novel 17-kDa protein as a ferret allergen. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2009;103:177–8.
- [34] Stöger P, Schmid-Grendelmeier P, Johansson SG, Wüthrich B. Raccoon epithelium—a new allergen source. *Allergy* 1994;49:673–4.

- [35] Senti G, Lundberg M, Wüthrich B. Asthma caused by a pet bat. *Allergy* 2000;55:406–7.
- [36] Rathkopf MM, Whisman BA, Hagan LL. Sugar glider allergy: identification of serum specific IgE. *J Allergy Clin Immunol* 2004;114:693–5.
- [37] Fairley JA, Suchniak J, Paller AS. Hedgehog hives. *Arch Dermatol* 1999;135:561–3.
- [38] Rodríguez B, Rodríguez A, De Barrio M, Tornero P, Baeza ML. Asthma induced by canary food mix. *Allergy Asthma Proc* 2003;24:265–8.
- [39] Jansen A, Vermeulen A, Dieges PH, Van Toorenenbergen AW. Allergy to pine nuts in a bird fancier. *Allergy* 1996;51:741–4.
- [40] Stuck BA, Blum A, Klimek L, Hörmann K. Millet, a potentially life-threatening allergen. *Allergy* 2001;56:350.
- [41] Bohle B, Hirt W, Nachbargauer P, Ebner H, Ebner C. Allergy to millet: another risk for atopic bird keepers. *Allergy* 2003;58:325–8.
- [42] Axelsson IG, Ihre E, Zetterström O. Anaphylactic reactions to sunflower seed. *Allergy* 1994;49:517–20.
- [43] Takahama H, Shimazu T. Common millet anaphylaxis: a case of a bird-keeper sensitized to millet via inhalation, who developed anaphylaxis after oral ingestion. *Clin Exp Dermatol* 2008;33:341–2.
- [44] Weckesser S, Hilger C, Lentz D, Jakob T. Anaphylactic reactions to bites of the pigeon tick *Argas reflexus*. *Eur J Dermatol* 2010;20:244–5.
- [45] Kleine-Tebbe J, Heinatz A, Gräser I, Dautel H, Hansen GN, Kespohl S, et al. Bites of the European pigeon tick (*Argas reflexus*): risk of IgE-mediated sensitizations and anaphylactic reactions. *J Allergy Clin Immunol* 2006;117:190–5.
- [46] Hilger C, Bessot J-C, Hutt N, Grigioni F, De Blay F, Pauli G, et al. IgE-mediated anaphylaxis caused by bites of the pigeon tick *Argas reflexus*: cloning and expression of the major allergen Arg r 1. *J Allergy Clin Immunol* 2005;115:617–22.
- [47] Levine EG. Iguana bite—induced hypersensitivity reaction. *Arch Dermatol* 2003;139:1658.
- [48] Sesztak-Greinecker G, Hemmer W, Götz M, Jarisch R. Allergische Kontakturtikaria durch ein Chamäleon. *Hautarzt* 2005;56:1156–9.
- [49] Warwick C, Steedman C. Injuries, envenomations and stings from exotic pets. *J R Soc Med* 2012;105:296–9.
- [50] Hogan DE, Dire DJ. Anaphylactic shock secondary to rattlesnake bite. *Ann Emerg Med* 1990;19:814–6.
- [51] Thomsen RJ, Honsinger Jr RW. Immediate hypersensitivity reaction to amphibian serum manifesting as hand eczema. *Arch Dermatol* 1987;123:1436–7.
- [52] Cabrerizo Ballesteros S, De Barrio M, Baeza ML, Rubio Sotés M. Allergy to chironomid larvae (red midge larvae) in non professional handlers of fish food. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2006;16:63–8.
- [53] Galindo PA, Melero R, García R, Feo F, Gómez E, Fernández F. Contact urticaria from chironomids. *Contact Dermatitis* 1996;34:297.
- [54] Nguyen M, Paradis L, Des Roches A, Primeau M-N, Paradis J. Adverse reactions resulting from skin testing in the diagnosis of red grubs (*Chiromides*) allergy. *Allergy* 2007;62:1470–1.
- [55] Morrow Brown H, Merrett J, Merrett TG. Fish food allergy. *Allergy* 2000;55:901–2.
- [56] Slavin RG. The tale of the allergist's life: a series of interesting case reports. *Allergy Asthma Proc* 2008;29:417–20.
- [57] Pecquet C. New pets allergies. *Eur J Dermatol* 2012;22:14.
- [58] Arrêté du 30 juillet 2010 modifiant l'arrêté du 10 août 2004 fixant les conditions d'autorisation de détention d'animaux de certaines espèces non domestiques dans les établissements d'élevage, de vente, de location, de transit ou de présentation au public d'animaux d'espèces non domestiques et l'arrêté du 10 août 2004 fixant les règles générales de fonctionnement des installations d'élevage d'agrément d'animaux d'espèces non domestiques. *JORF* 2010:180.