

**VETAGRO SUP**  
**CAMPUS VETERINAIRE DE LYON**

Année 2018 - Thèse n°130

***PRATIQUES DES PROPRIETAIRES DE CHAT EN MATIERE  
DE LITIERE ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX***

**THESE**

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I  
(Médecine - Pharmacie)  
et soutenue publiquement le 20 décembre 2018  
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

HUSSON Guillaume





**VETAGRO SUP**  
**CAMPUS VETERINAIRE DE LYON**

Année 2018 - Thèse n°130

***PRATIQUES DES PROPRIETAIRES DE CHAT EN MATIERE  
DE LITIERE ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX***

**THESE**

Présentée à l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I  
(Médecine - Pharmacie)  
et soutenue publiquement le 20 décembre 2018  
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire

par

HUSSON Guillaume





## Liste des Enseignants du Campus Vétérinaire de Lyon (1er mars 2018)

Nom	Prénom	Département	Grade
ABITBOL	Marie	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
ALVES-DE-OLIVEIRA	Laurent	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
ARCANGIOLI	Marie-Anne	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
AYRAL	Florence	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
BECKER	Claire	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
BELLUCO	Sara	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
BENAMOU-SMITH	Agnès	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
BENOIT	Etienne	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BERNY	Philippe	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BONNET-GARIN	Jeanne-Marie	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
BOULOCHER	Caroline	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
BOURDOISEAU	Gilles	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
BOURGOIN	Gilles	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
BRUYERE	Pierre	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
BUFF	Samuel	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
BURONFOSSE	Thierry	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
CACHON	Thibaut	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
CADORÉ	Jean-Luc	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
CALLAIT-CARDINAL	Marie-Pierre	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
CAROZZO	Claude	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
CHABANNE	Luc	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
CHALVET-MONFRAY	Karine	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
DE BOYER DES ROCHES	Alice	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
DELIGNETTE-MULLER	Marie-Laure	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
DEMONT	Pierre	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
DJELOUADJI	Zorée	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
ESCRIOU	Catherine	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
FRIKHA	Mohamed-Ridha	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
GALIA	Wessam	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences Stagiaire
GILLOT-FROMONT	Emmanuelle	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
GONTHIER	Alain	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
GRANCHER	Denis	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
GREZEL	Delphine	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
HUGONNARD	Marine	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
JANKOWIAK	Bernard	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences Contractuel
JAUSSAUD	Philippe	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
JEANNIN	Anne	DEPT-ELEVAGE-SPV	Inspecteur en santé publique vétérinaire (ISPV)
JOSSON-SCHRAMME	Anne	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences Contractuel
JUNOT	Stéphane	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
KODJO	Angeli	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
KRAFFT	Emilie	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
LAABERKI	Maria-Halima	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
LAMBERT	Véronique	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
LE GRAND	Dominique	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
LEBLOND	Agnès	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
LEDOUX	Dorothee	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences Stagiaire
LEFEBVRE	Sébastien	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences Stagiaire
LEFRANC-POHL	Anne-Cécile	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
LEPAGE	Olivier	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
LOUZIER	Vanessa	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
MARCHAL	Thierry	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
MATEOS	Stevana	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences Contractuel
MOISSONNIER	Pierre	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
MOUNIER	Luc	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
PEPIN	Michel	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
PIN	Didier	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
PONCE	Frédérique	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
PORTIER	Karine	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
POUZOT-NEVORET	Céline	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
PROUILLAC	Caroline	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
REMY	Denise	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
RENE MARTELLET	Magalie	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences
RIVES	Germain	DEPT-ELEVAGE-SPV	Maître de conférences Contractuel
ROGER	Thierry	DEPT-BASIC-SCIENCES	Professeur
SABATIER	Philippe	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
SAWAYA	Serge	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
SCHRAMME	Michael	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
SERGENTET	Delphine	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur
THIEBAULT	Jean-Jacques	DEPT-BASIC-SCIENCES	Maître de conférences
THOMAS-CANCIAN	Aurélié	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences Contractuel
TORTEREAU	Antonin	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences
VIGUIER	Eric	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Professeur
VIRIEUX-WATRELOT	Dorothee	DEPT-AC-LOISIR-SPORT	Maître de conférences Contractuel
ZENNER	Lionel	DEPT-ELEVAGE-SPV	Professeur



## Remerciements

Au jury de thèse,

**À Monsieur le Professeur Olivier CLARIS,**

De l'Université Claude Bernard Lyon 1,

Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse,

Pour l'intérêt porté à mon travail,

Hommage respectueux.

**À Monsieur le Professeur Luc CHABANNE,**

Du campus Vétérinaire de Lyon, VetAgro Sup,

Pour m'avoir proposé ce projet ambitieux et l'avoir encadré durant toute sa longue durée,  
en sachant me guider avec beaucoup de bienveillance,

Pour votre disponibilité et votre patience, que vos conseils précis et avisés soient  
récompensés dans l'aboutissement de ce travail,

Sincères remerciement.

**À Monsieur le Docteur Antonin TORTEREAU,**

Du campus Vétérinaire de Lyon, VetAgro Sup,

Pour avoir accepté si promptement de m'accompagner sur l'estrade de l'amphithéâtre après  
la scène du Radiant,

Pour vous être intéressé à ce sujet qui n'appartient à priori pas à votre domaine  
d'enseignement,

Sincères remerciements.

**À Monsieur le Professeur Olivier AZNAR,**

Du campus agronomique de Clermont-Ferrand, VetAgro Sup,

Pour avoir été à l'origine de ce projet collaboratif qui a permis un rapprochement entre nos  
deux campus, des rencontres et des découvertes exceptionnelles,

Pour votre accueil chaleureux et votre soutien,

Sincères remerciements,







## TABLE DES MATIERES

<b>TABLE DES ANNEXES .....</b>	<b>11</b>
<b>TABLE DES FIGURES.....</b>	<b>13</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX.....</b>	<b>15</b>
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>17</b>
<b>I. PRODUCTION ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES TROIS GRANDS TYPES DE LITIERE : ARGILEUSE, A CRISTAUX ET VEGETALE.....</b>	<b>19</b>
A. HISTORIQUE DES LITIERES POUR CHAT.....	19
B. LES LITIERES MINERALES ARGILEUSES.....	20
1. <i>Présentation des deux types de litière argileuse : agglomérante et absorbante.....</i>	20
2. <i>Composition, origine et transformation de l'argile.....</i>	23
3. <i>Analyse des arguments commerciaux développés pour les litières argileuses .....</i>	27
4. <i>Les prix et les cibles des producteurs de litière argileuse.....</i>	33
5. <i>Conclusion.....</i>	34
C. LITIERES A CRISTAUX .....	35
1. <i>Composition, origine et transformation de la silice .....</i>	35
2. <i>Analyse des arguments commerciaux développés pour les litières à cristaux.....</i>	38
3. <i>Les prix et les cibles des producteurs de litière à cristaux.....</i>	41
4. <i>Conclusion.....</i>	42
D. LITIERES VEGETALES.....	43
1. <i>Présentation des différents types de litières végétales.....</i>	43
2. <i>Origine et transformation des litières végétales.....</i>	45
3. <i>Analyse des arguments commerciaux développés pour les litières à cristaux.....</i>	47
4. <i>Les prix et les cibles des litières végétales .....</i>	49
5. <i>Conclusion.....</i>	50
E. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX LIES A LA PRODUCTION DES DIFFERENTS TYPES DE LITIERES.....	50
1. <i>Bilan carbone de la production de litière .....</i>	50
2. <i>Transport .....</i>	53
3. <i>Conséquences environnementales locales.....</i>	55
F. RECAPITULATIF ET CONCLUSION .....	55
<b>II. ETUDE SUR LES PRATIQUES DES MENAGES .....</b>	<b>57</b>
A. CONTEXTE – OBJECTIFS DE L'ETUDE .....	57
B. MATERIEL ET METHODE.....	58
1. <i>Réalisation du questionnaire .....</i>	58
2. <i>Méthodes d'interrogation des propriétaires de chats .....</i>	59
C. RESULTATS .....	60
1. <i>Résultats bruts.....</i>	60
2. <i>Analyse des correspondances multiples .....</i>	68
D. DISCUSSION .....	72
E. CONCLUSION.....	74
<b>III. LES DECHETS GENERES, RISQUES, ELIMINATION ET VALORISATION .....</b>	<b>75</b>
A. LES DEJECTIONS DU CHAT COMME SOURCE D'AGENT PATHOGENE .....	75
1. <i>Les maladies parasitaires.....</i>	75
2. <i>Les maladies bactériennes.....</i>	86

3.	<i>Les facteurs de risque</i>	89
4.	<i>Les mesures préventives</i>	90
B.	MODALITES D'ELIMINATION ET DE TRAITEMENT	91
1.	<i>Comportement des propriétaires dans l'élimination des litières</i>	91
2.	<i>Les filières d'élimination des déchets et la problématique des litières</i>	94
3.	<i>Les litières dans ce processus d'élimination des déchets</i>	96
4.	<i>Calcul de la quantité de litière générée par an en France d'après nos données</i>	96
C.	LES REPONSES POSSIBLES A L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL : EXEMPLE D'UN LABEL QUI PREND EN COMPTE LA PROBLEMATIQUE DES DECHETS	97
1.	<i>La Marque NF Environnement</i>	97
2.	<i>Le cahier des charges</i>	98
3.	<i>Les conséquences</i>	99
D.	CONCLUSION	99
	<b>CONCLUSION</b>	<b>101</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>101</b>
	<b>ANNEXES</b>	<b>105</b>

## TABLE DES ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire réalisé auprès des propriétaires de chat .....	105
Annexe 2 : Rapport réalisée par Clarys Jackson et Pauline Fouque en mars 2017 .....	107



## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Agglomérat de litière argileuse .....	21
Figure 2 : Litière argileuse absorbante .....	22
Figure 3 : Pelle servant à l'entretien quotidien des litières.....	22
Figure 4 : Morceaux d'argile.....	23
Figure 5 : Produits à base d'argile (cataplasme, tuiles, compresse pur animaux, litière).....	23
Figure 6 : Vue panoramique d'une carrière d'argile .....	25
Figure 7 : Pays producteurs de bentonite (USGS 2011) .....	26
Figure 8 : Extraction, broyage, séchage et tamisage de l'argile .....	27
Figure 9 : Ajout des différents produits de synthèse et conditionnement (Golden Cat Corporation 1995).....	27
Figure 10 : Litière argileuse produite au Canada.....	28
Figure 11 : Exemple de litière argileuse dite "100% naturelle" .....	29
Figure 12 : Litière mettant en avant une absorption de 320% .....	30
Figure 13 : Paquet de litière argileuse qui met en avant son caractère agglomérant .....	31
Figure 14 : Paquet de litière argileuse absorbante mettant en avant son prix.....	31
Figure 15 : Paquet de litière mettant en avant la faible quantité de poussière .....	32
Figure 16 : Litière à cristaux .....	36
Figure 17 : Schéma de la production de litière à cristaux .....	37
Figure 18 : Exemple de litière " <i>compostable and environmentally friendly</i> " .....	38
Figure 19 : Exemple de litière "100% Bio-compatible".....	39
Figure 20 : Gamme de litières à cristaux colorées .....	40
Figure 21 : Palette de couleur litière santé .....	40
Figure 22 : Agglomérat de litière végétale technologique .....	43
Figure 23 : Copeaux fibres et sciures de bois .....	44
Figure 24 : Granulés de bois .....	45
Figure 25 : Litière en rafle de maïs .....	45
Figure 26 : Le label PEFC en France et dans le monde .....	48
Figure 27 : Trajet des porte-conteneurs en provenance de Chine .....	54
Figure 28 : Sexes et âges des individus de l'échantillon.....	60
Figure 29 : Diagramme du nombre de propriétaire utilisant une litière.....	61
Figure 30 : Diagramme du nombre de propriétaire laissant un accès à l'extérieur à leur chat.....	61
Figure 31 : Présence de litière en fonction de l'accès à l'extérieur.....	61
Figure 32 : Quantité de litière utilisée en fonction du nombre de chats .....	62
Figure 33 : Répartition des différents types de litière au sein de l'échantillon .....	64
Figure 34 : Graphique des modalités obtenu après une ACM sur notre échantillon.....	69
Figure 35 : Analyse du graphique des modalités obtenu après une ACM sur notre échantillon.....	70
Figure 36 : Cycle biologique de <i>Toxoplasma Gondii</i> (Center for disease control and prevention 2018) .....	76
Figure 37 : Cycle biologique de <i>Cryptosporidium parvum</i> (Centers for Disease Control and Prevention 2015).....	80
Figure 38 : Cycle biologique de <i>Giardia intestinalis</i> (Centers for Disease Control and Prevention 2015) .....	82
Figure 39 : Cycle biologique d' <i>Echinococcus multilocularis</i> .....	84

Figure 40 : Cycle biologique de <i>Toxocara canis</i> et <i>Toxocara cati</i> (Centers for Disease Control and Prevention 2017).....	85
Figure 41 : Modalités d'infection à <i>Campylobacter jejuni</i> (Centers for Disease Control and Prevention 2017).....	86
Figure 42 : Modalité d'infection à <i>E. coli</i> (Université de Montréal 2004) .....	88
Figure 43 : Exemple de litière "jetable aux toilettes" .....	92
Figure 44 : Logo du label NF ENVIRONNEMENT.....	98

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau I : Comparatif des prix de litières argileuses.....	33
Tableau II : Comparatif des prix des litières à cristaux.....	41
Tableau III : Comparatif des prix des litières végétales.....	49
Tableau IV : Grammes de CO <sub>2</sub> générés par la production de 1kg de litière .....	51
Tableau V : Grammes de CO <sub>2</sub> par jour et par chat générés par la production de litière .....	52
Tableau VI : Liste des plus faibles et plus fortes productions de CO <sub>2</sub> lors de la fabrication de litière ..	52
Tableau VII GRAMMES de CO <sub>2</sub> générés par le transport d'un KG de litière.....	54
Tableau VIII : Caractéristiques des différents types de litière.....	56
Tableau IX : Quantité de litière utilisée par an et budget en fonction du type de litière .....	63
Tableau X : Accès à l'extérieur en fonction du type de litière utilisée .....	65
Tableau XI : Qualités recherchées des litières à cristaux pour des chats sans accès à l'extérieur.....	66
Tableau XII : Qualités recherchées des litières argileuses pour des chats sans accès à l'extérieur.....	67
Tableau XIII : Revenu des propriétaires de chats claustrés utilisant de la litière argileuse .....	67
Tableau XIV : Nombre de consommateurs ayant déjà utilisé un autre type de litière .....	68
Tableau XV : Récapitulatif des profils des consommateurs des trois types de litières obtenus avec l'ACM .....	71
Tableau XVI : Calcul de la part de litière dans les déchets ménagers .....	97



## Introduction

“Une maison sans chat est un aquarium sans poisson.”

*Jean-Louis Hue*

Ce proverbe en dit long sur la relation que le monde occidental, et particulièrement la France, noue aujourd’hui avec les chats.

La première chose que nous comprenons est l’engouement actuel pour cet animal de compagnie qui, en prenant insidieusement (caractère propre au chat) la place du chien, s’est fait une place confortable au sein des foyers français. Ainsi il est de plus en plus médicalisé et fait l’objet d’une attention toute particulière qui en fait parfois un membre à part entière de la famille.

Le second message de ce proverbe est qu’à l’image du poisson dans son aquarium, le chat est aujourd’hui complètement sédentarisé et très souvent n’accède plus à l’extérieur, ils sont en effet de plus en plus nombreux dans les appartements des centres villes. Or plusieurs préoccupations sont nées de cette sédentarisation, notamment la gestion des excréments de ces chats.

Ces deux constats nous mènent naturellement vers une préoccupation majeure inhérente à cette évolution : qu’en est-il des déchets générés par nos animaux de compagnie et particulièrement les litières de chat ?

Ce travail de thèse est organisé en trois grandes parties pour y répondre. Tout d’abord il s’emploie à décrire la filière « litière », avec les différents types de production et les avantages et inconvénients de chacune d’elles. Dans un second temps, il rend compte des différentes pratiques des ménages dans l’utilisation des litières au travers des résultats d’une enquête. Enfin, il étudie comment sont traités ces déchets particuliers après avoir été jetés par les consommateurs.

Avant de continuer, je tiens à préciser que cette thèse réalisée en collaboration avec des étudiantes du campus agronomique de VetAgro Sup, est avant tout le résultat d'un travail d'enquête, c'est-à-dire que les informations qui y sont consignées proviennent de plusieurs sources recoupées à la lumière de notre formation et de notre expérience. Cette thèse se présente donc comme un travail expérimental, voire journalistique plutôt que bibliographique. Par conséquent il se peut qu'elle contienne des informations incomplètes ou erronées mais elle n'est, nous l'espérons, qu'un travail préliminaire à d'autres qui approfondiront cette problématique des déchets générés par les animaux de compagnie.

## **I. Production et impacts environnementaux des trois grands types de litière : argileuse, à cristaux et végétale**

Le besoin d'être rassuré sur la sécurité et la fiabilité des produits a conduit à une utilisation accrue des arguments environnementaux, éthiques et « nature ». Mais qu'en est-il vraiment dans l'industrie des litières de chat ? Cette partie a pour ambition de décrire objectivement la production des trois types de litière majoritaires sur le marché que sont les litières argileuses, les litières à cristaux et les litières végétales. Voilà ce qui apparaîtra en scannant le futur « flashcode transparence » sur les paquets de litière.

### **A. Historique des litières pour chat**

Les chats sont de plus en plus nombreux en France et particulièrement dans nos villes, ces changements d'habitude ont bouleversés le rapport des propriétaires avec leur chat et leurs habitudes, en effet de plus en plus de chat n'ont plus d'accès à l'extérieur. Un tel mode de vie rendu possible par le développement des litières présente de nombreux avantages pour le chat et son propriétaire mais a aussi des inconvénients.

Avant l'invention de la litière contemporaine, les gens utilisaient du sable ordinaire, des copeaux de bois ou de vieux journaux comme litière, ce n'était pas très efficace, ni hygiénique et assez malodorant.

H Edward Lowe est considéré comme le père de l'industrie des litières pour chat. En janvier 1947, Lowe possédait une entreprise de fourniture de matériaux de construction à Cassapolis, au Michigan (Etats-Unis). Une de ces voisines lui aurait demandé son aide pour « trouver quelque chose d'absorbant » à mettre dans la caisse de son chat à la place du sable qu'elle utilisait. La solution de Low a été de prendre de l'argile moulue séchée. Près de 50 ans plus tard, l'industrie des litières pour chat représente plusieurs milliards de dollars (Leforestier 2010) et l'argile est encore la litière la plus utilisée (Wikipedia contributors 2018).

Jusqu'à l'invention de Lowe en matière de litière, la plupart des propriétaires de chat n'avaient d'autre choix que de laisser sortir leur chat. L'avènement de la litière a apporté la possibilité d'un chat sédentaire n'ayant plus besoin d'un accès à l'extérieur.

Au début des années quatre-vingt, a été inventée la litière agglomérante à partir de bentonite. Les agglomérats peuvent être jetés quotidiennement et ainsi diminue grandement les nuisances liées aux odeurs.

Dans les années quatre-vingt-dix, les premiers produits non argileux sont entrés sur le marché. Habituellement, les litières non argileuses ou végétales ne forment pas d'agglomérats. Cependant au cours des dernières années, certains industriels ont su développer des litières végétales agglomérantes grâce à des traitement technologiques.

Aujourd'hui, il suffit de scanner un code sur l'emballage du poulet de supermarché pour connaître son origine, ses conditions d'élevage, sa ferme et le visage de son éleveur etc. Les consommateurs exigent une transparence totale et absolue de la part des sociétés d'agroalimentaires mais aussi des industriels en général (surtout lorsqu'il y a des enjeux de sécurité, pour eux ou pour leurs animaux de compagnie).

## **B. Les litières minérales argileuses**

### **1. Présentation des deux types de litière argileuse : agglomérante et absorbante**

Ce sont les litières les plus utilisées en France aujourd'hui, elles représentent les deux tiers des litières vendues. Il existe deux sortes de litière argileuse : les agglomérantes et les absorbantes.



Figure 1 : Agglomérat de litière argileuse

Les litières argileuses **agglomérantes** se présentent sous forme de petites billes grises d'argile (bentonite). Elles possèdent un haut pouvoir absorbant et forment des « boules » au contact de l'urine (figure1), facilement récoltable avec une pelle, sans souiller le reste du bac. Leur prix est abordable, et elles sont présentes dans tous les types de commerces (grande distribution, animalerie/jardinerie, internet). L'argile est d'origine naturelle (extraite en carrière), mais certaines litières contiennent des désodorisants chimiques limitant les mauvaises odeurs (petites billes bleues).



Figure 2 : Litière argileuse absorbante

Les litières **absorbantes** sont elles aussi composées d'argile naturelle, et se présentent sous forme de granules plus grossiers et blanchâtres (figure 2). L'urine coule au fond de la litière où elle est absorbée progressivement par l'argile en formant de larges plages qui se solidifient.

Leur entretien n'est pas quotidien et de ce fait, elles ne retiennent pas autant les odeurs que les litières agglomérantes. Cependant, des désodorisants sont vendus séparément. Le prix de ces litières est très attractif.

Selon les conseils des marques, il est en moyenne recommandé de changer la totalité de la litière une fois toutes les 2 à 3 semaines pour une litière argileuse agglomérante correctement entretenue et toutes les semaines pour une litière absorbante.



Figure 3 : Pelle servant à l'entretien quotidien des litières

## 2. Composition, origine et transformation de l'argile

### a) L'argile, une roche fréquente aux multiples utilisations

Les argiles sont des roches composées principalement de silicates en feuillets (phyllosilicates), elles sont les constituants principaux des sols. Les argiles sont formées de particules fines de l'ordre du micromètre et ont la particularité de très bien absorber les liquides.

Pour les litières de chat, le minéral argileux le plus utilisé est la bentonite qui a des propriétés agglomérantes. La kaolinite, les illites, les smectites sont aussi utilisées pour leurs propriétés absorbantes. Une litière peut comporter plusieurs minéraux dans sa composition.

Les argiles sont beaucoup utilisées dans l'industrie, notamment pour :

- La construction (ciment, tuiles, briques...)
- L'agriculture
- Les cosmétiques (cataplasmes, lait d'argile, masques et poudrage...)
- La pharmacie (shampooing, dentifrice...)
- La médecine vétérinaire (compresse pour animaux)
- L'alimentation du bétail
- Les litières de chat



Figure 4 : Morceaux d'argile



Figure 5 : Produits à base d'argile (cataplasme, tuiles, compresse pur animaux, litière)

Les matériaux de construction représentent à eux seuls plus de 99% de l'argile extraite en France (Gouvernement français 2013), la fabrication des litières de chat ne représente donc qu'une infime partie de cette extraction.

## *b) L'extraction de l'argile en France*

Le potentiel géologique et le savoir-faire de l'industrie extractive des minéraux constituent pour la France une source de richesse la rendant peu dépendante pour faire face à ses besoins dans le domaine de la construction et pour de nombreux usages industriels.

L'extraction de l'argile s'effectue à l'aide d'excavatrices et de camion-bennes dans des exploitations en gradins. L'exploitation de ces carrières a des effets très visibles sur l'environnement. La dégradation du site, la destruction de la végétation et la disparition de la faune indigène en sont les signes les plus marquants. Les carrières à ciel ouvert sont en outre une source fréquente de contamination des eaux de ruissellement et des eaux souterraines.

C'est pourquoi l'établissement de carrière en France est très strictement règlementé,

« Le schéma départemental des carrières définit les conditions générales d'implantation des carrières dans le département. Il prend en compte l'intérêt économique national, les ressources et les besoins en matériaux du département et des départements voisins, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la nécessité d'une gestion équilibrée de l'espace, tout en favorisant une utilisation économe des matières premières. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de remise en état et de réaménagement des sites. » (Gouvernement français 2015)



Figure 6 : Vue panoramique d'une carrière d'argile

Est donc effectué en France le suivi, la surveillance et l'inspection des carrières, ce qui permet de dire que **l'extraction de l'argile en France est faite de manière écoresponsable** (une activité qui tient compte des principes de respect à long terme de l'environnement physique, social et économique.)

### *c) L'extraction de la bentonite dans le monde*

Cependant, la litière de chat argileuse se compose majoritairement de bentonite, et **les principaux gisements (figure 7) se trouvent en Amérique du Nord, en Allemagne et en Espagne.**

Il est donc plus difficile de savoir comment la production cette dernière y est encadrée car la législation diffère en fonction des pays. La communication des grands industriels internationaux du secteur est aujourd'hui plutôt orientée vers la préservation de l'environnement.

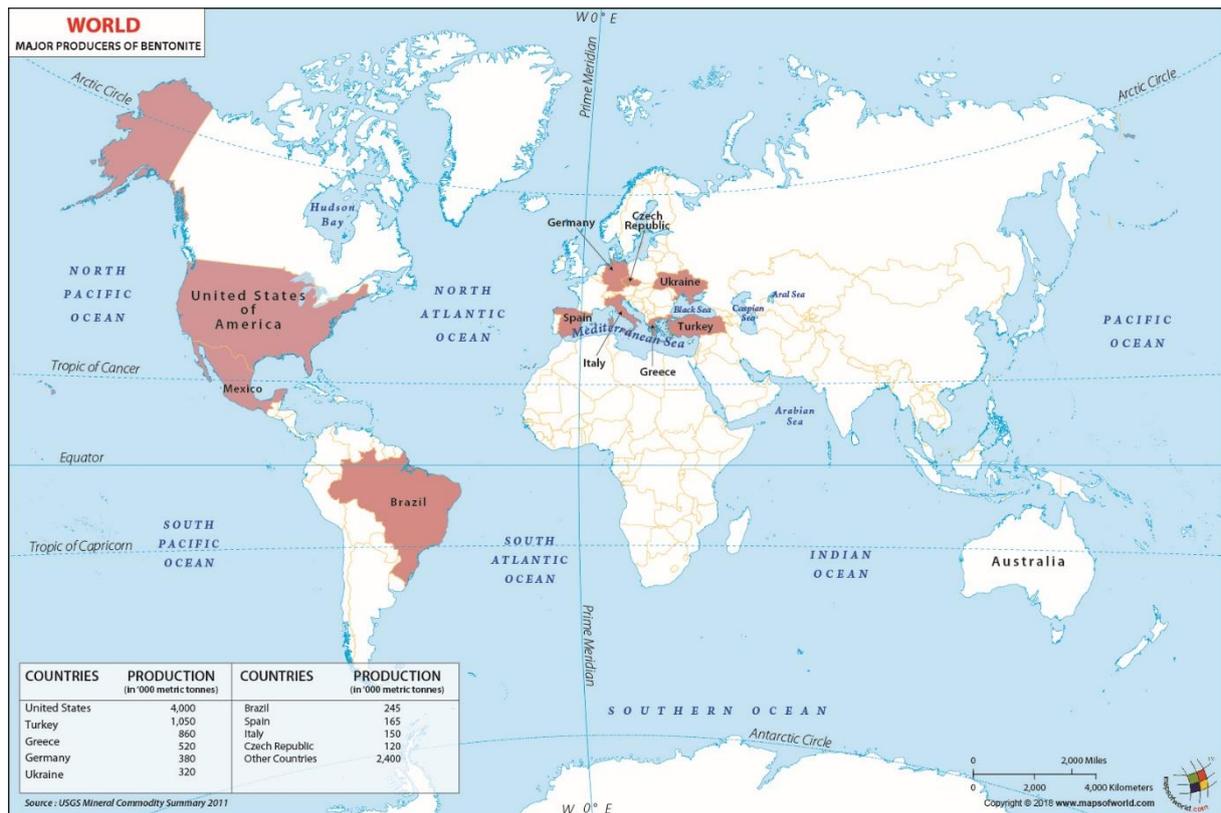


Figure 7 : Pays producteurs de bentonite (USGS 2011)

**d) La transformation et le conditionnement de l'argile**

L'argile est extraite dans les carrières sous forme de bloc, maturée sur place entre 3 et 12 mois (diminution d'humidité de 20% à 15%) puis acheminée dans des usines de conditionnement. Les blocs peuvent être transformés à proximité de la carrière ou bien exportés pour être transformés dans un autre pays (extraction au Canada, acheminement en France pour la transformation par exemple).

Dans les usines de conditionnement, l'argile subit différents processus : mélange, broyage et séchage afin d'obtenir la granulométrie et le taux d'humidité souhaités. Chaque phase requiert certaines compétences et une machinerie spécifique afin de garantir le produit optimal pour chaque application. Pour la fabrication de litière, la transformation peut se faire avec ou sans adjonction de produits chimiques (couleurs, odeurs...) selon la volonté du fabricant.

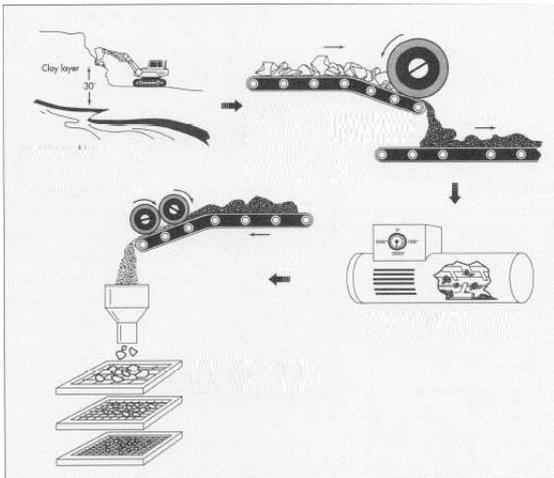


Figure 8 : Extraction, broyage, séchage et tamisage de l'argile (Golden Cat Corporation 1995)

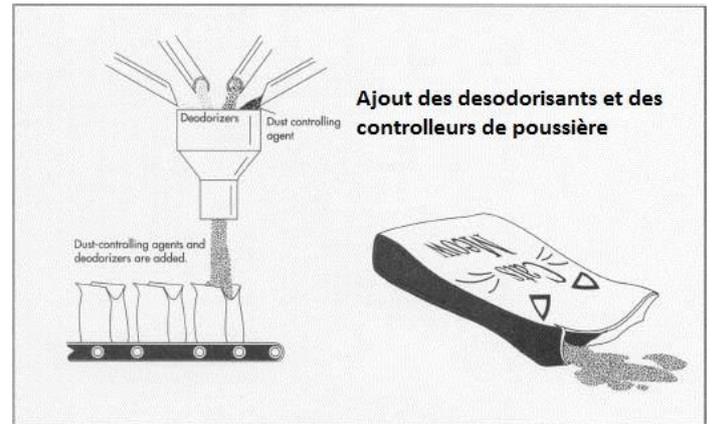


Figure 9 : Ajout des différents produits de synthèse et conditionnement (Golden Cat Corporation 1995)

Ce sont ces usines qui font le conditionnement de la litière en paquet et affrètent les lots pour livrer les magasins. Les litières de chat représentent généralement une petite proportion de leur production car elles fabriquent souvent plusieurs sous-produits dérivant de l'argile. De plus, elles peuvent fabriquer pour leur propre marque et/ou pour une ou plusieurs grandes marques.

La production des litières argileuses engendre donc des conséquences environnementales locales (au niveau des carrières) qui sont bien encadrées en France mais concerne peu la production de litière, et surtout globales avec un bilan carbone important (pollution liée au transport de volume très importants).

Il existe beaucoup de présentations différentes pour les litières argileuses, du paquet de 1,5kg au paquet de 33kg, dans des sacs en plastique ou en papier cartonné.

### 3. Analyse des arguments commerciaux développés pour les litières argileuses

Les litières pour chat sont des produits à faible différenciation, c'est à dire qu'elles ont toutes des caractéristiques proches. Les industriels ont par conséquent beaucoup développé l'argumentaire de vente autour de leur produit. Les principaux arguments de ventes sont listés et analysés dans cette partie, cette analyse est fondamentale pour comprendre ensuite le comportement du consommateur.

### a) *L'origine géographique*

Dans cette partie, il faut différencier les conséquences environnementales locales que sont la destruction de paysage au profit de carrière, la pollution locale éventuelle de l'eau, et l'impact environnemental global qu'est la production de gaz à effets de serres (bilan carbone).

L'origine géographique est l'un des arguments marketing le plus mis en avant par les marques de litières pour chat. L'origine « France » est ainsi bien visible sur le paquet (drapeau français) lorsque c'est le cas mais cela est rare car comme nous l'avons vu, la bentonite venant le plus souvent d'Amérique du Nord, d'Allemagne ou d'Espagne ; ces origines peuvent aussi être mises en avant (surtout les deux premières) comme un gage de qualité.



Figure 10 : Litière argileuse produite au Canada

Ce choix montre que lors de l'achat d'une litière argileuse le consommateur français est intéressé par une litière venant d'Amérique du Nord malgré les impacts environnementaux que cela engendre (production de CO2 due par le transport de gros volumes sur de longues distances) pour finalement peu de valeur ajoutée (faible différenciation avec une litière d'Allemagne ou d'Espagne).

Enfin, il existe aussi des marques présentant la France comme « pays de fabrication », ce qui signifie que l'argile a été transformée en France alors que la matière première vient de l'étranger. La conséquence étant que le consommateur pense acheter un produit local alors qu'il a en réalité le même impact environnemental qu'un produit provenant directement de l'étranger.

### *b) L'argile 100% naturelle*

C'est un argument prétendument souverain, énormément utilisé par les fabricants de litière : « l'argile 100% naturelle ». Ce terme a priori vrai peut se révéler trompeur, car si l'argile est bien 100% naturelle (il ne peut d'ailleurs pas en être autrement), il n'est pas pour autant écologique ni biodégradable <sup>1</sup> (notions pouvant être facilement confondues) car c'est une denrée non renouvelable et non recyclable. De plus une litière peut être composée d'une argile 100% naturelle et contenir aussi des produits chimiques : pour lui donner une odeur par exemple.

Sur la litière présentée ici, un parfum de chèvrefeuille d'origine synthétique a été ajouté à la litière.



Figure 11 : Exemple de litière argileuse dite "100% naturelle"

### *c) L'absorption*

L'absorption de la litière (souvent appelé à tort l'absorbance) est la capacité à absorber les liquides. Elle peut être donnée en pourcentage par exemple une litière argileuse avec une absorption de 350% (absorption maximale pour une litière argileuse) pourra absorber jusqu'à 3,5 fois son poids en liquide.

---

<sup>1</sup> Se dit des produits industriels et des déchets qu'une action bactérienne, naturelle ou induite, décompose assez rapidement et les fait disparaître de l'environnement en les convertissant en molécules simples utilisables par les plantes.



Figure 12 : Litière mettant en avant une absorption de 320%

#### *d) Le pouvoir agglomérant*

Le pouvoir agglomérant est une caractéristique clé pour les litières argileuses, c'est-à-dire qu'il existe des litières agglomérantes et des non-agglomérantes (absorbante).

Les litières agglomérantes sont les plus fréquentes, elles durent plus longtemps. En effet les urines de chats sont absorbées par l'argile et cela forme des « boules » qui peuvent être enlevées à l'aide d'une petite pelle. Le retrait quotidien des urines permet de diminuer significativement les mauvaises odeurs et rallonge la durée entre les changements complets du bac à litière. Cette pratique est souvent illustrée sur les paquets de litière pour que le consommateur puisse bien identifier les avantages de ce caractère agglomérant. De plus, du fait de l'entretien régulier, la consommation de litière est moins importante que pour une litière argileuse absorbante et donc les paquets de litière sont généralement plus petits (<10L).



Figure 13 : Paquet de litière argileuse qui met en avant son caractère agglomérant

L'exemple de la figure 13 montre un petit paquet (5L), pratique (carton solide avec anse) avec un visuel attractif comprenant plusieurs couleurs, et des images très travaillées. Il correspond aux standards de la litière agglomérante de marque.

Dans les litières absorbantes, l'urine coule au fond de la litière où elle est absorbée progressivement par l'argile en formant de larges plages qui se solidifient. Elles peuvent donc être considérées comme de simples éponges à urine, c'est-à-dire que seules les fèces sont retirées quotidiennement. Il faut renouveler tout le bac à litière pour retirer les urines, ce qui est donc réalisé plus souvent qu'avec une litière agglomérante. Le volume de litière utilisée est donc plus important, de plus cette litière étant très peu chère, les paquets sont souvent de grand volume (10-20L).



Figure 14 : Paquet de litière argileuse absorbante mettant en avant son prix

Par exemple, le paquet présent à la figure 14 est de grand volume (25L), en papier imprimé avec une seule couleur et en anglais (un seul paquet export permet des économies de packaging) et mettant surtout en avant le prix faible de la litière.

#### e) *La faible quantité de poussière*

Les litières argileuses peuvent être à l'origine de poussières qui se répandent ensuite autour du bac à litière, c'est pourquoi la faible quantité de poussière générée par la litière est un argument majeur dans la vente des litières argileuses. Très souvent, on observe des logos « 99% DUST FREE » qui communique un message ambigu, c'est-à-dire que DUST FREE veut dire SANS POUSSIÈRE, or les 99% sous-entendent qu'il reste 1% de poussière, de plus il n'est jamais précisé la quantité de poussière initiale à laquelle fait référence ces 99% de diminution.



Figure 15 : Paquet de litière mettant en avant la faible quantité de poussière

#### f) *La gestion des odeurs*

L'odeur d'une litière peut être à base d'« huile naturelle » mais la plupart sont d'origine chimique, différents parfums sont disponibles (vanille, talc, odeur printanière...). Il existe aussi des litières qui disent « absorber les mauvaises odeurs » avec du charbon actif. *La litière parfumée* masque souvent les odeurs et peut être agréable pour le consommateur, cependant, elle n'est pas nécessairement attrayante pour tous les chats et peut provoquer l'éviction du bac à litière.

De plus, une rumeur sur un effet néfaste est souvent relayée sur internet mais aucune étude scientifique n'a exploré l'impact du contact régulier des chats et de leurs coussinets avec ces parfums de synthèse, il est donc impossible de connaître les conséquences de ce contact sur les chats.

#### 4. Les prix et les cibles des producteurs de litière argileuse

##### a) Les prix moyens des litières argileuses

Il existe trois points de ventes majoritaires pour les litières pour chat, en supermarché où l'on trouve généralement les litières à faible coût et les litières de marque distributeur, en animalerie où l'on retrouve plutôt les litières de grandes marques et sur internet où il existe une très grande variété de litières de la niche à la grande marque avec généralement des prix intéressants.

Tableau I : Comparatif des prix de litières argileuses

	Entrée de gamme	Marque distributeur	Grande marque
<b>Internet</b>	Absent	0,25 €/L	0,6 - 0,70 €/L
<b>Grande surface</b>	0,10 €/L	0,35€/L	0,50 €/L
<b>Animalerie</b>	Absent	0,5€/L	0,75€/L

Ce comparatif de prix est malheureusement peu informatif car dans les différents sites visités les marques sont différentes et donc la comparaison ne se fait pas sur des produits équivalents. Nous pouvons néanmoins noter que le prix à gamme équivalente est environ le même quelle que soit la plateforme de vente. Les sites internet ont la plus large gamme de litières argileuses, tandis que les grandes surfaces ont les produits les moins chers. Les animaleries quant à elles sont situées sur un marché plus haut de gamme.

En France en 2010, les ventes de litières pour chats s'effectuaient à plus de 90 % au sein de la grande distribution alimentaire.

##### b) Les cibles

La litière argileuse représente aujourd'hui les deux tiers du marché des litières en France, c'est le type de litière le plus simple d'utilisation et le plus facile d'accès. Les litières argileuses absorbantes sont les moins chères toutes litières confondues, elles ciblent donc particulièrement les petits budgets.

Ensuite les litières argileuses agglomérantes se déclinent en une gamme, de la plus simple à la plus élaborée avec des prix variables en fonction de la marque et des caractéristiques, ce qui permet de cibler toute la population et c'est ce qui lui donne aujourd'hui sa position si dominante sur le marché des litières français.

## **5. Conclusion**

La France produit quelques litières argileuses de niche mais la plupart proviennent d'Allemagne, d'Espagne ou du Canada. Cette provenance a un impact environnemental dû principalement au transport et sa production de gaz à effet de serre.

Les différentes marques de litière cherchent à se démarquer grâce à différents arguments marketing qui peuvent être parfois trompeurs pour le consommateur, notamment sur la provenance géographique et la qualité « argile 100% naturelle ». Elle a l'avantage de ne pas coller aux pattes et de ne pas s'accrocher aux poils mais a l'inconvénient de faire de la poussière et de peser relativement lourd.

Le consommateur a néanmoins un vaste choix dans les différentes litières argileuses et la préfère largement aux autres types de litière.

## C. Litières à cristaux

Contrairement aux litières argileuses, les litières à cristaux ne peuvent pas être agglomérantes, elles fonctionnent donc toutes de la même manière. La silice absorbe très bien les liquides et les retient, l'urine reste donc dans les cristaux ce qui leur donnera au fur et à mesure une couleur jaune (si la litière n'est pas colorée) et les fèces sont desséchées, ce qui diminue les odeurs, et doivent ensuite être enlevés quotidiennement à l'aide d'une pelle comme pour les litières argileuses. Certaines marques revendiquent que l'on peut ne changer la litière qu'une seule fois par mois.

Lors de l'utilisation d'une litière silice qui sera donc remplacée en totalité au bout de plusieurs semaines, il vaut mieux utiliser un bac ouvert. En effet, l'absorption des urines dans les grains de silices sera plus efficace si elle est accompagnée d'une bonne circulation d'air pour aider à l'évacuation des odeurs.

### 1. Composition, origine et transformation de la silice

#### *a) Le sable de silice, une roche commune aux multiples utilisations*

La litière à cristaux provient de la transformation de sable de silice (sable contenant du quartz), ce matériau est abondant et ses utilisations industrielles sont nombreuses et diversifiées :

- La fabrication des différentes variétés de verre (verre plat, verre à bouteille, verre optique, fibre de verre, etc.)
- Le moulage ou le noyautage des pièces de métal
- La fabrication de savons et de détergents.
- La filtration de particules solides contenues dans divers fluides (eaux usées),
- Les opérations de fracturation hydraulique (sable de fracturation)
- Les mélanges de colle à céramique.
- Le sablage et le décapage des surfaces métalliques
- Les composés antidérapants.

- Abrasif doux pour la pâte dentifrice, le savon industriel, le polissage de bijoux et dans l'industrie automobile
- Matière de charge pour les peintures, les plastiques, les résines et les caoutchoucs.

Son usage est aussi très varié en utilisation domestique, il permet la purification ou l'adoucissement de l'eau (dans les lessives par exemple). Il a un fort taux de rétention d'eau ce qui permet de l'utiliser comme substrat pour les bonsaïs et comme litière pour chat.



Figure 16 : Litière à cristaux

### *b) Origine du sable de silice*

La silice est le principal constituant des roches sédimentaires détritiques (sables, grès), elle représente 27 % de la croûte terrestre. Elle n'est donc ni rare ni chère, cependant son extraction engendre parfois une érosion des littoraux et cela a pour conséquence une moindre protection des côtes contre les tempêtes, les tsunamis et peut menacer l'économie touristique des régions touchées par le phénomène. Pour les litières de chat la plupart des silices proviennent de Chine ou l'extraction se fait en très grande quantité pour tous les usages que l'on a vu précédemment.

### *c) Transformation et conditionnement de la litière à cristaux*

La transformation de la silice en litière à cristaux est très demandeuse en énergie et en eau. En effet, elle consiste en plusieurs étapes :

- Mélanger du sable de silice (silicate de sodium) avec un solvant (acide sulfurique) afin d'obtenir un gel de silice.

- Ce gel est chauffé à très haute température (500-800°C) dans un réacteur et filtré pour obtenir le dioxyde de silicium.
- Ce dernier est ensuite dissout dans l'eau (Slurry Tank)
- Le mélange obtenu est ensuite séché selon un protocole particulier de température et de pression pour obtenir des grains plus ou moins gros

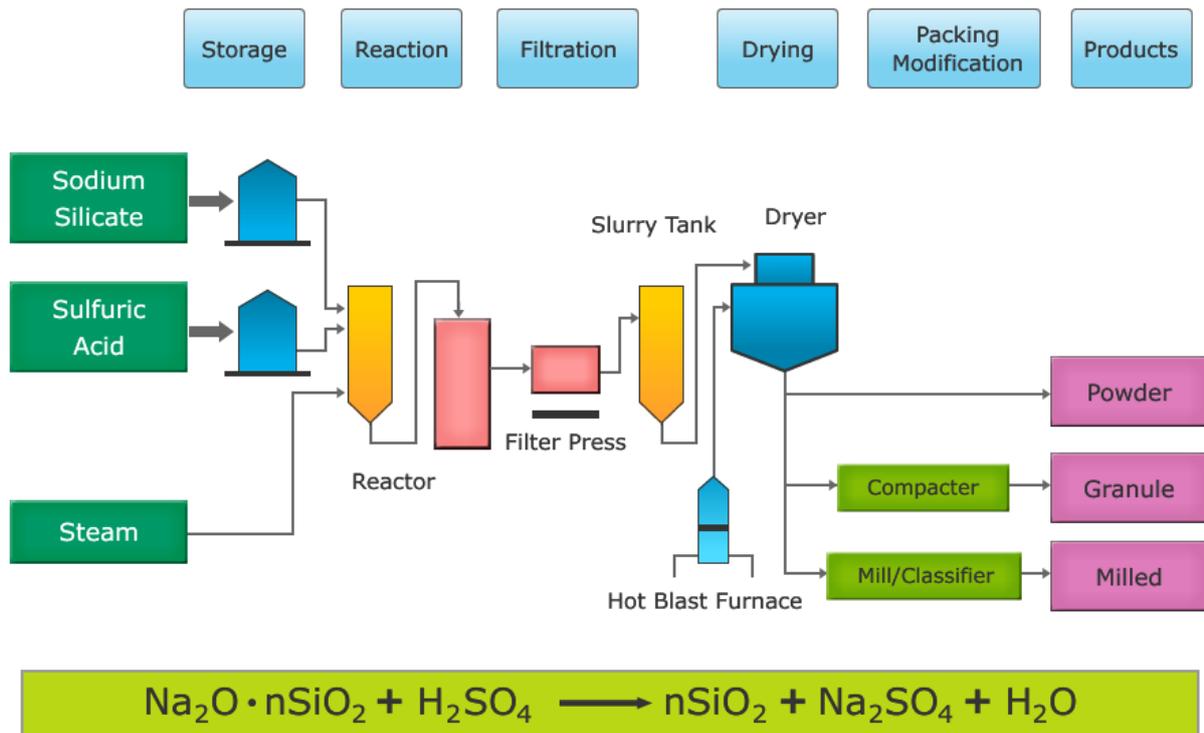


Figure 17 : Schéma de la production de litière à cristaux

Cette transformation n'a lieu aujourd'hui qu'en Asie et particulièrement en Chine car les pays occidentaux ont trop de normes environnementales contraignantes pour avoir de telles usines, les coûts de production seraient trop importants pour que la litière à cristaux produite soit rentable.

Même en Chine, cette production très polluante est controversée. Cela a pour conséquence de diminuer les investissements à faire pour moderniser les usines. La production de litière à cristaux diminue et les prix augmentent alors certaines marques préfèrent actuellement supprimer les références et les retirer du marché pour s'éviter un futur scandale, d'autant plus que le gouvernement pourrait légiférer sur ce type de litière, voire l'interdire.

La fabrication de ces litières engendre donc de lourdes conséquences environnementales locales que sont la pollution locale, les besoins importants en eau et en énergie, l'extraction du sable et globales avec la pollution liée au transport de la Chine vers la France.

Comme pour les litières argileuses, il existe beaucoup de présentations différentes pour les litières à cristaux : du paquet de 1,5kg au paquet de 20kg, dans des sacs en plastique ou en papier cartonné. On peut retenir cependant que les litières à cristaux sont vendues dans des conditionnements de plus petits volumes que les litières minérales.

## 2. Analyse des arguments commerciaux développés pour les litières à cristaux

### a) Litière « *environmentally friendly* »



Figure 18 : Exemple de litière "*compostable and environmentally friendly*"

Certaines litières à cristaux sont dites « écologiques » ou « *environmentally friendly* » ou « biodégradables » ou « bio-compatibles ». Tous ces arguments sont **faux** car en plus d'être les litières les plus polluantes à produire, elles ne sont pas biodégradables (voir note en bas de page 16) car composé de minéraux inertes. La dégradation des cristaux donne donc du sable mais en aucun cas une matière organique. A ce titre il est donc inutile de composter ce type de litière.

On peut trouver sur internet cette description pour une litière à cristaux :

« Pays de fabrication : FRANCE  
Absorption totale des odeurs pendant 1 mois. Ne colle pas aux pattes. Biodégradable à 100%. Légère et compacte. Utilisation simple. Voici les principaux avantages que vous apporte Nullodor Chat. L'absorption totale des liquides vous garantit une litière saine, sans développement bactérien. L'absorption totale des odeurs préserve la fraîcheur de votre maison. La biodégradabilité à 100% vous permet de recycler votre litière dans un compost. Sa légèreté et sa compacité facilitent son maniement et permettent même aux plus jeunes enfants de s'occuper du chat de la maison. »



Figure 19 : Exemple de litière "100% Bio-compatible"

On retrouve les principales tromperies des litières à cristaux dans cette description :

- Le gel de silice n'est pas produit en France donc la litière provient très probablement de Chine, mais il se peut que l'industriel ait rajouté un ingrédient à la silice provenant de Chine et ait empaqueté la litière en France.
- La litière à silice n'est pas biodégradable.
- Elle n'est donc pas non plus compostable.

### ***b) Le côté décoratif***

Les litières à cristaux peuvent être colorées grâce à l'ajout de colorant lors du processus de fabrication. Ainsi les fabricants vantent le côté décoratif de leur litière qui peut s'assortir « à votre intérieur, la couleur de votre chat, ou la période de l'année. » et oppose leur litière colorée à la grisaille des litières argileuses.



Figure 20 : Gamme de litières à cristaux colorées

### c) *La litière « santé »*

Certains fabricants étendent leur offre de litière silice en y ajoutant des arguments "santé". Cela consiste à ajouter dans la litière des marqueurs chimiques qui vont réagir avec certains composants anormaux de l'urine du chat tels que le sang, la bilirubine, les protéines ou un pH augmenté.

A l'usage, les grains de litière vont se colorer selon toute une palette de couleurs. Certaines couleurs seront normales, d'autres visibles à l'œil nu signaleront un problème potentiel qui méritera alors d'emmener le chat chez le vétérinaire pour avoir l'avis d'un professionnel.

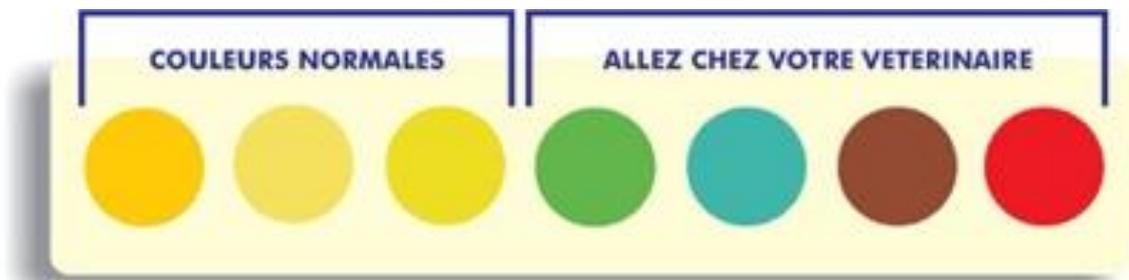


Figure 21 : Palette de couleur litière santé

En théorie ce type de litière est plutôt attrayant car il permet de diagnostiquer des troubles urinaires avant l'apparition de symptôme et donc d'anticiper notamment l'apparition d'une maladie rénale chronique qui est une maladie très répandue chez le chat. Mais en pratique cette litière peut être problématique pour des propriétaires non avertis car la gamme de coloration est vague et l'on peut très facilement s'inquiéter à tort ou inversement ignorer d'éventuels signes cliniques de son chat si la litière ne change pas de couleur.

#### *d) La faible quantité de poussière*

Les litières à cristaux communiquent aussi beaucoup sur l'absence de poussière générée par ces dernières, à l'aide de logos « *dust free* » (sans poussière) En effet, les litières à cristaux, du fait de leur constitution, ne génèrent pas de poussière et c'est notamment l'un des avantages différenciant des litières à cristaux par rapport aux autres types de litière.

#### *e) La gestion des odeurs*

La litière à cristaux peut contenir des agents odorants de la même façon que la litière argileuse.

### **3. Les prix et les cibles des producteurs de litière à cristaux**

#### *a) Les prix moyens des litières à cristaux*

Le prix des litières à cristaux est variable en fonction des caractéristiques, de la marque et du lieu de vente.

**Tableau II : Comparatif des prix des litières à cristaux**

	<b>Entrée de gamme</b>	<b>Marque distributeur</b>	<b>Grande marque</b>
<b>Internet</b>	Absent	1.10 €/L	2.20 €/L
<b>Supermarché</b>	Absent	1.10€/L	2 €/L
<b>Animalerie</b>	Absent	1.30€/L	3€/L

Comme pour les litières argileuses, ce comparatif de prix est malheureusement peu informatif car dans les différents sites visités les marques sont différentes et donc la comparaison ne se fait pas sur des produits équivalents. On peut noter que les litières à cristaux sont plus chères que les litières argileuses mais la consommation en masse étant moins importante, le prix de revient par chat et par jour est environ le même selon la façon dont on l'utilise.

### *b) Les cibles*

Les cibles des litières à cristaux sont les propriétaires de chat sensibles aux côtés décoratifs de la litière à cristaux ainsi qu'au peu d'entretien qu'elles demandent mais aussi ceux qui sont intéressés par l'aspect technologique ou avec un chat présentant une affection urinaire qu'ils souhaitent surveiller grâce à la litière. Il s'agit plutôt d'une clientèle jeune attirée aussi par la faible quantité de litière permettant un transport facilité et moins de stockage.

## **4. Conclusion**

Les litières à cristaux sont produites en Chine à partir de sable de silice, cette production est particulièrement polluante car elle nécessite de grande quantité d'eau et d'énergie, fournie par le charbon, ce qui engendre un impact carbone très largement supérieur à la production des autres types de litières. De plus, son acheminement depuis la Chine aggrave encore l'empreinte carbone de ces litières à cristaux. Cette combinaison de conséquences environnementales en fait le type de litière le plus polluant à produire et surtout le plus polluant dans des conditions normales d'utilisation.

Les arguments marketing sont orientés sur la décoration, la prévention de maladies urinaire, mais parfois aussi sur de prétendues caractéristiques écologiques ou biodégradables qui se révèlent complètement fausses.

Les litières à cristaux coûtent plus cher que les litières argileuses par unité de volume mais reviennent au même prix dans des conditions normales d'utilisation par la plus faible quantité nécessaire.

## D. Litières végétales

Une litière végétale est une litière composée de matières naturelles d'origine végétale, biodégradable. Ce type de litière serait donc à priori plus respectueux de l'environnement que les litières minérales car issues d'une matière première renouvelable et biodégradable.

### 1. Présentation des différents types de litières végétales

#### a) *Litière technologique*

Les litières végétales technologiques sont fabriquées avec les sous-produits de l'industrie du bois. Elles sont ensuite transformées par microperforation et acquièrent des caractéristiques très intéressantes comme le fait d'être agglomérantes comme les litières argileuse (une fois le liquide absorbé, la liquide s'agglomère pour former une boule qui s'élimine ensuite facilement) et une bonne absorption.



Figure 22 : Agglomérat de litière végétale technologique

### ***b) Litières à base de copeaux, fibres ou sciures de bois non transformés***

Elles sont fabriquées majoritairement à base de bois de conifères (pin, sapin). Les huiles essentielles contenues naturellement dans le bois contribuent à supprimer les mauvaises odeurs. Ces litières ont l'avantage de dégager peu de poussière et de sentir bon. Les inconvénients sont que la sciure de bois peut coller aux pattes du chat et ainsi être répandu dans toute l'habitation et que ces litières absorbent assez mal les liquides. Certaines litières se présentent sous forme de mini pellets (extrudés de bois, petits bâtonnets) plus lourds, qui évitent que le chat en transporte en dehors du bac. L'autre inconvénient est qu'elle peut dans certain cas être mal tolérée par les chats et provoquer une irritation des coussinets voire des pododermatites dues à l'abrasivité de la litière.



Figure 23 : Copeaux fibres et sciures de bois

### ***c) Litières à base de granules de bois***

Les granules sont issus de la transformation du bois comme la sciure ou les copeaux. Ils sont affinés, séchés et ensuite compressés sous forme de granules. Ils sont moins traumatisants que les copeaux.



Figure 24 : Granulés de bois

#### *d) Autres litières*

Beaucoup de matières différentes peuvent être utilisées pour fabriquer de la litière végétale, notamment : rafle de maïs, paille, chanvre, orge, cacao, fruits, lin, coques, papier recyclé...



Figure 25 : Litière en rafle de maïs

## **2. Origine et transformation des litières végétales**

### *a) Provenance des matières premières*

L'industrie du bois produit énormément de sous-produits, jusqu'à 60% du volume initial de bois. On désigne par sous-produits du bois les copeaux, sciures, rabotures et résidus de bois qui sont obtenus lors d'une transformation de la matière ligneuse. Il existe trois grands types de traitement des coproduits non traités :

- La valorisation énergétique (1<sup>ère</sup> filière de valorisation des déchets du bois) : transformation, par compaction, des déchets et coproduits du bois (copeaux, sciure, ...) en granulés, briquettes bûches, utilisables dans de nombreuses installations (chaudières, générateurs d'eau chaude, fours, ...) utilisent les déchets du bois non traités comme combustibles.
- La valorisation matière : recyclage des déchets du bois dans des fabrications diverses :
  - Fabrication de pâte à papier pour les déchets humides de certains bois ;
  - Fabrication de panneaux de particules (« agglomérés ») ;
  - Réemploi des emballages (palettes et caquettes) ;
  - La fabrication du charbon de bois (par carbonisation de la matière).
- La valorisation agronomique :

Elle concerne uniquement les déchets de bois secs sous forme de sciure, copeaux et chutes sans adjuvants (vierges de tout traitement) que l'on valorise sous forme de :

- Compostage ;
- Paillage en horticultures avec les écorces ;
- Utilisation des sciures et des copeaux pour la fabrication de litières animales.

Les sciures utilisées pour les litières végétales sont majoritairement locales car très abondantes et peu chères. Pour les litières végétales vendues en France elles proviennent majoritairement du nord-est de la France, ou d'Allemagne.

### *b) Transformation et conditionnement*

La transformation de la sciure en litière est celle qui est la plus variable de tous les types de litière. En effet la sciure est déjà en elle-même une litière convenable mais elle peut être traitée **mécaniquement** pour obtenir différentes caractéristiques, notamment la qualité agglomérante, une absorption plus importante et les différentes formes commerciales (sciure, copeaux ou pellets). Ces transformations sont purement mécaniques et elles nécessitent des technologies avancées qui font qu'elles varient beaucoup d'un fabricant à l'autre.

La transformation et le conditionnement ont lieu dans des usines proches des zones de production de la matière première donc majoritairement dans le nord-est de la France et en Allemagne. Ce sont ces usines qui font le conditionnement de la litière en paquet et affrète les lots pour livrer les magasins. Ce sont des usines spécialisées dans la fabrication de litières.

La production des litières végétales a donc des conséquences environnementales locales contrôlées (industrie du bois durable et peu de pollution liée à la transformation), et peu de conséquences globales (pollution liée au transport) car provenant du territoire national ou proche géographiquement.

### **3. Analyse des arguments commerciaux développés pour les litières à cristaux**

#### ***a) La technologie***

Le premier argument utilisé pour les litières végétales est la technologie utilisée pour sa fabrication et la forme qu'elle prend. Les enjeux sont l'absorption, le fait d'être agglomérant, sans produit chimique et la réduction des mauvaises odeurs.

Ce sont les litières végétales qui atteignent les meilleurs taux d'absorption, jusqu'à 600%.

#### ***b) 100% Biodégradable et compostable***

Les litières végétales mettent très largement en avant le fait d'être 100% biodégradable, c'est vrai et ce sont les seules. Elles sont également compostables mais pour faire cela il prend des précautions car les déjections félines peuvent comporter des risques comme nous le verrons dans la partie III.

#### ***c) Les labels***

Les industriels des litières végétales communiquent sur la gestion des forêts à l'origine de leur matière première. En France il s'agit du label PEFC. La certification PEFC promeut la gestion durable des forêts et bénéficie ainsi :

- À l'environnement : protection de la forêt (réserve de biodiversité, capteur du CO2 et régulateur du climat, ...)
- Aux citoyens : protection de ceux qui vivent dans les forêts et y travaillent, accueil du public ;
- À l'économie : exploitation raisonnée et économiquement bénéfique de la forêt.

Apposé sur un produit en bois ou à base de bois, le label PEFC apporte la garantie au consommateur que le produit qu'il achète est issu de sources responsables et qu'à travers son acte d'achat, il participe à la gestion durable des forêts.



Figure 26 : Le label PEFC en France et dans le monde

Il existe aussi le label FSC : le *Forest Stewardship Council* (Conseil de Soutien de la Forêt) est un label environnemental qui assure que la production de bois ou d'un produit à base de bois respecte les procédures garantissant la gestion durable des forêts.

#### *d) Odeurs*

L'odeur « nature » peut devenir un argument de vente, généralement associé à l'odeur de pin. Sinon les litières végétales peuvent aussi vanter un « contrôle des odeurs » mais sans en expliquer le mécanisme.

#### *e) Origine géographique*

L'origine France apparaît sur certains paquets avec un drapeau français et l'inscription « fabriqué en France » mais ce n'est cependant pas l'argument de vente le plus mis en avant par les litières végétales. C'est-à-dire que les litières végétales ne cherchent pas particulièrement à se différencier des autres types de litières pour l'origine des matières premières et les transports engendrés alors qu'il s'agit du type de litière le plus « local ».

### **4. Les prix et les cibles des litières végétales**

#### *a) Les prix des litières végétales*

Tableau III : Comparatif des prix des litières végétales

	<b>Entrée de gamme</b>	<b>Marque distributeur</b>	<b>Grande marque</b>
<b>Internet</b>	0.20€/L	0.50€/L	0,70€/L
<b>Supermarché</b>	0.30€/L	0.50€/L	0.70€/L
<b>Animalerie</b>	Absent	0,60€/L	1€/L

Même remarque que pour les précédentes litières, les prix sont difficilement comparables car les produits ne sont pas équivalents mais ce que l'on peut quand même remarquer c'est que ce sont les litières les plus chères à l'utilisation. Les litières d'entrée de gamme sont des litières à bases de sciures de bois non transformées alors que les litières végétales de grandes marques sont des litières végétales technologiques.

## ***b) Les cibles des litières végétales***

Les litières végétales sont un peu plus chères que les litières minérales donc elles s'adressent à une population plus aisée ayant des préoccupations environnementales, en recherche d'un produit plus naturel et moins polluant. Elles peuvent aussi intéresser les personnes pouvant valoriser directement les litières usagées (chauffage, compostage...)

## **5. Conclusion**

Les différentes marques de litière végétale cherchent à se différencier grâce à différents arguments marketing qui se focalise plutôt sur les aspects technologiques et naturels de la litière et peu sur l'origine géographique. C'est pourtant le type de litière qui a le moins d'impact sur l'environnement, en effet la matière première est le plus souvent locale issue d'une industrie du bois totalement intégrée dans le développement durable. De plus la transformation est elle aussi peu polluante et n'utilise aucun produit chimique, ce qui en fait la seule litière 100% biodégradable.

### **E. Enjeux environnementaux liés à la production des différents types de litières**

Dans cette partie sont présentés les deux impacts majeurs de l'industrie des litières à savoir :

- L'impact environnemental global (production de gaz à effets de serre/bilan carbone).
- Les conséquences environnementales locales (destruction de paysage au profit de carrière et pollution locale éventuelle de l'eau, des terrains, etc...)

#### **1. Bilan carbone de la production de litière**

Après un inventaire des différentes étapes de production des différentes litières, Sivomatic (entreprise de production de litière argileuse) en a tiré une analyse du cycle de vie détaillé pour les Pays-Bas. Leurs résultats sont présentés dans cette partie, ils ne prennent en compte que la production de litière et non le transport depuis le lieu de production vers les bassins de consommation.

### *a) CO<sub>2</sub> par kilogramme de litière*

En général, la production de litière montre de très faibles émissions de CO<sub>2</sub> : d'environ 170 à 410 grammes de CO<sub>2</sub> par kilogramme de litière pour chat (voir tableau 4). Les litières végétales non-agglomérantes montrent la plus faible valeur avec 170 grammes de CO<sub>2</sub> par kilogramme de litière pour chat.

Les litières à cristaux produites en Chine engendrent au moins vingt fois plus de CO<sub>2</sub> que les autres types de litière, tout simplement car il faut environ cinq tonnes de charbon pour produire une tonne de gel de silice.

Tableau IV : Grammes de CO<sub>2</sub> générés par la production de 1kg de litière

TYPE DE LITIERE	AGGLOMERANTE	NON AGGLOMERANTE
Argileuse	250	320
Végétale	410	170
A cristaux		10 000

L'émission de CO<sub>2</sub> par kilogramme de litière est une information importante, cependant le consommateur utilise la litière en volume et non pas au kilogramme. En effet, peu importe le poids, les gens remplissent leur bac à litière en volume, avec une couche de cinq à huit centimètres en moyenne.

### *b) CO<sub>2</sub> généré par la litière par chat et par jour*

Si nous ajustons les chiffres avec la densité et la quantité utilisée en moyenne (renouvellement plus ou moins fréquent en fonction du type de litière), nous obtenons les grammes de CO<sub>2</sub> par chat et par jour (voir tableau 5). Les litières agglomérantes montrent alors des chiffres de 24 à 19 grammes tandis que les non-agglomérantes montrent des chiffres plus élevés à 42 et 32 grammes de CO<sub>2</sub> par chat et par jour.

Tableau V : Grammes de CO<sub>2</sub> par jour et par chat générés par la production de litière

TYPE DE LITIERE	AGGLOMERANT	NON AGGLOMERANT
<b>Argileuse</b>	24	42
<b>Végétale</b>	19	32
<b>A cristaux</b>		741

Il convient de noter que les chiffres des tableaux 4 et 5 sont très différents. Par exemple, les litières végétales agglomérantes passent du pire score, 410g de CO<sub>2</sub> par kilogramme produit, au meilleur : 19g de CO<sub>2</sub> par chat et par jour.

Nous devons réaliser que tous ces chiffres sont des moyennes. En effet, il existe des litières argileuses agglomérantes de différentes qualités et donc plus ou moins efficaces, or plus une litière sera efficace, plus le consommateur pourra l'utiliser longtemps et donc moins il en utilisera en volume. Par conséquent, plus une litière est efficace, moins elle pollue, c'est justement ce qui se passe avec les litières végétales agglomérantes.

Ainsi l'utilisation d'additifs, comme les parfums, sur n'importe quel type de litière améliorera son efficacité pour le consommateur et en diminuera la consommation. Donc l'utilisation d'additif chimique peut avoir une certaine vertu écologique.

Si nous calculons la moyenne pondérée de tous les déchets, le résultat est de 33 grammes de CO<sub>2</sub> par chat et par jour. C'est l'équivalent d'une seule lampe LED de 12 watts seulement six heures par jour - donc très faible.

Tableau VI : Liste des plus faibles et plus fortes productions de CO<sub>2</sub> lors de la fabrication de litière

TYPE DE LITIERE	Gramme de CO <sub>2</sub> par chat et par jour
<b>Bentonite blanche de Turquie</b>	12
<b>Végétale agglomérante</b>	14
<b>A cristaux</b>	741
<b>Moyenne</b>	33

Cette recherche a évidemment ses limites car le CO<sub>2</sub> est loin d'être le seul paramètre important dans l'impact environnemental de la production de litière. Par conséquent, nous pouvons conclure seulement partiellement ce qui suit :

- Les litières agglomérantes produisent moins de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère que les litières non agglomérantes grâce au renouvellement complet moins fréquent.
- La litière végétale agglomérante montre la plus basse production de CO<sub>2</sub> par chat et par jour en moyenne.
- La densité et l'efficacité dans l'utilisation des différents types de litière, sont les facteurs les plus importants dans la comparaison du CO<sub>2</sub> engendré par leur production.
- Les additifs comme les parfums améliorent l'efficacité des litières et diminuent leur impact carbone.
- Le résultat moyen de 33 grammes de CO<sub>2</sub> par chat par jour est **très faible** par rapport aux autres biens de consommation.

## 2. Transport

Pour simplifier, nous ne considérerons que le transport maritime sur porte-conteneur pour envisager simplement l'impact carbone de l'acheminement des litières depuis la Chine (litière à cristaux) ou l'Amérique du nord (litière argileuse) par rapport à une provenance européenne proche : Allemagne (litières végétales et argileuses) et Espagne (litière argileuse).

L'organisation mondiale maritime évalue le rejet de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère lors du transport de marchandise par porte conteneur à 20g/tkm (gramme par tonne et par kilomètre).

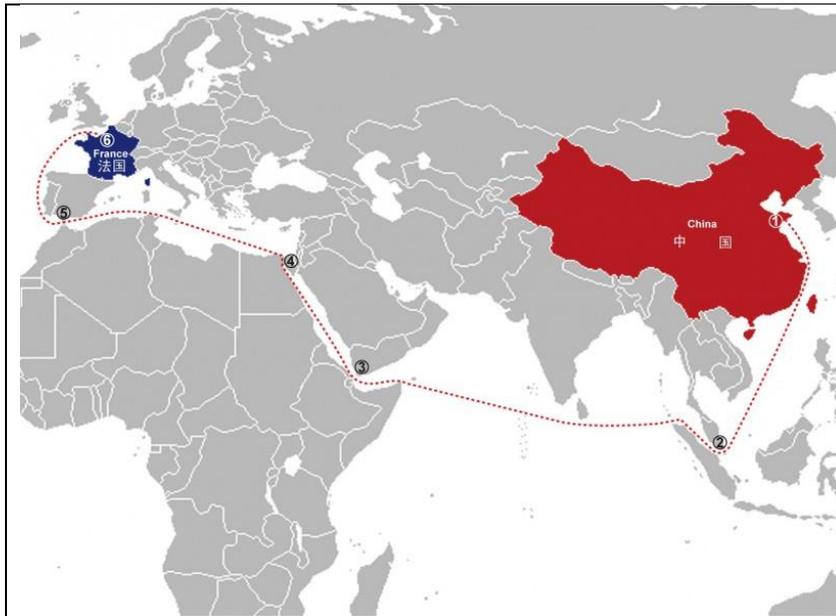


Figure 27 : Trajet des porte-conteneurs en provenance de Chine

Les porte-conteneurs provenant de Chine vers la France passent par l'Océan indien, le canal de Suez, la mer méditerranée, le détroit de Gibraltar pour débarquer dans le port du Havre. Ce trajet fait environ 20 000km.

Pour les porte-conteneurs en provenance d'Amérique du Nord, le trajet est beaucoup plus simple puisqu'il suffit de traverser l'océan Atlantique pour un total d'environ 5000 km.

Tableau VII GRAMMES de CO<sub>2</sub> générés par le transport d'un KG de litière

	Distance en km	g CO <sub>2</sub> par kg de litière
<b>Amérique du Nord</b>	5 000	100
<b>Chine</b>	20 000	400

Le transport est donc responsable d'environ 25% du CO<sub>2</sub> généré par les litières argileuses en provenance d'Amérique du Nord (production entre 250 et 320g/kg + acheminement 100 g/kg), ce qui reste faible même si le transport routier depuis les ports n'est pas comptabilisé.

Pour les litières à cristaux en provenance de Chine, le CO<sub>2</sub> produit par le transport est 4 fois plus important mais sa part dans le CO<sub>2</sub> généré par la litière est faible (4%) car la production de ces litières produit elle-même une quantité très importante de CO<sub>2</sub> (10 000g/kg)

### **3. Conséquences environnementales locales**

#### ***a) Litière argileuse***

L'extraction de l'argile s'effectue à l'aide d'excavatrices et de camion-bennes dans des exploitations en gradins. L'exploitation de ces carrières a des effets très visibles sur l'environnement. La dégradation du site, la destruction de la végétation et la disparition de la faune indigène en sont les signes les plus marquants. Les carrières à ciel ouvert sont en outre une source fréquente de contamination des eaux de ruissellement et des eaux souterraines.

#### ***b) Litière à cristaux***

L'extraction de la silice engendre parfois une érosion des littoraux et cela a pour conséquence une moindre protection des côtes contre les tempêtes, les tsunamis et peut menacer l'économie touristique des régions touchées par le phénomène.

#### ***c) Litière végétale***

Les litières végétales sont produites à partir de sous-produits du bois provenant de forêts exploitées en France et en Allemagne, les conséquences environnementales locales sont donc alors plutôt positives car les normes européennes imposent que ces forêts soient exploitées de manière durables et écoresponsables.

## **F. Récapitulatif et conclusion**

Tableau VIII : Caractéristiques des différents types de litière

	Argile	Cristaux	Végétale
Origine matières premières	Amérique du Nord, Allemagne, Espagne	Chine	France, Allemagne
Pollution liée à la transformation	+	+++	+
Arguments de ventes trompeurs	100% naturelle	Bio-compatible <i>Environmentally friendly</i>	
Avantages	Agglomérante, confort du chat	Faible entretien, aspects décoratifs	Respect de l'environnement, valorisation possible
Inconvénients	Poussière, grande quantité et paquets lourds	Nombreux ingrédients chimiques	Absorbance variable, inconfort du chat
Prix	+	++	+++

En 2010, le marché des litières en France a atteint les 152 millions d'euros (Prom'Animal 2011), progressant de 1,3 % en valeur (vs 2009). C'est un marché important, générant la moitié des ventes en valeur de l'univers des produits non alimentaires destinés au chat.

Ce marché en croissance soulève de vraie problématique environnementale, tant sur l'extraction des matières premières que sur le transport des litières. Il y a de grandes différences entre les impacts environnementaux des différents types de litières, les litières à cristaux étant de loin les plus polluantes et les litières végétales les plus respectueuses de l'environnement.

## II. Etude sur les pratiques des ménages

### A. Contexte – Objectifs de l'étude

L'enquête a pour objectif de dégager les principales tendances dans la gestion domestique des litières par les propriétaires de chats.

Cette enquête s'inscrit dans le cadre du « projet collectif étudiant 2016/2017 » de Carys Jackson et Pauline Fouque, étudiantes de VetAgro Sup - Campus agronomique de Clermont-Ferrand (63370 Lempdes) en dernière année du cursus agronomique, encadrées par Olivier Aznar (enseignant-chercheur en économie, responsable du Département Territoire et Société). Elle a été l'objet d'un travail collaboratif avec deux étudiants de VetAgro Sup – Campus vétérinaire de Lyon (69280 Marcy L'Etoile), Anne-Sophie Bonaiti et Guillaume Husson, comme étude préliminaire à leur travail de thèse vétérinaire, encadrée par Luc Chabanne (enseignant-chercheur en médecine interne des carnivores domestiques, responsable du Département Clinique des Animaux de Compagnie de Loisir et de Sport).

L'initiative de ce travail collaboratif revient au Professeur Olivier Aznar et s'inscrit dans une démarche visant à rapprocher les deux Campus de VetAgro Sup.

Carys et Pauline ont réalisé le questionnaire, puis l'enquête a été effectuée par les 4 étudiants dans différents lieux :

- Au Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire (CHUV) du Campus vétérinaire de Lyon VetAgro Sup (69280 Marcy L'Etoile).
- Sur la place de Jaude et à l'entrée de l'animalerie Animalis à Clermont-Ferrand (63000).
- Au rayon produit pour animaux du magasin Cora à Clermont-Ferrand (63000).
- Au rayon animalerie du magasin Jardiland à Lempdes (63370).

Les résultats ont donné lieu à une première analyse réalisée et présentée par Carys et Pauline à VetAgro Sup – Campus agronomique de Clermont-Ferrand en mai 2017 (Annexe 2).

## B. Matériel et méthode

### 1. Réalisation du questionnaire

#### a) Aspects pratiques

Forme : Questionnaire à choix multiples (qualitatif) ou réponse courtes (quantitatif) à partir d'un google form sur tablette/smartphone.

Enquêteurs : Pauline, Carys, Anne-Sophie et Guillaume

Lieux d'enquête :

- Centre Hospitalier Universitaire Vétérinaire (CHUV) du Campus vétérinaire de Lyon VetAgro Sup (69280 Marcy L'Etoile).
- Place de Jaude à Clermont-Ferrand (63000).
- Animalerie Animalis, jardinerie Jardiland et centre commercial Cora à Clermont Ferrand (63000) et Lempdes (63370).

Durée des interviews : 5 min maximum.

Au total 94 interviews ont été réalisées. La majorité des questionnaires ayant été réalisés au CHUV de Lyon, un premier biais peut être mis en avant. En effet cette clinique spécialisée accueille des chats qui viennent principalement pour des consultations référées (c'est-à-dire après une première consultation chez leur vétérinaire habituel) ou des suivis, les propriétaires de ces chats sont donc particulièrement motivés par la santé de leur chat. L'autre service fournit au CHUV sont les opérations de convenances (castration/stérilisation) qui sont réalisées dans le cadre de la formation des étudiants vétérinaires, cela attire donc un autre type de clientèle (chat jeune et en bonne santé) qui vient à l'école en raison d'un coût moindre. Cependant, le CHUV étant située à Marcy L'Etoile (69280) à une douzaine de kilomètres du centre de la métropole lyonnaise, son accès n'est pas aisé pour certaines clientèles (jeune citadins non motorisé ou personnes âgées).

Le questionnaire est divisé en trois grandes parties, la première concerne le ou les chats du propriétaire, la deuxième s'intéresse aux les pratiques en matière de litière et la troisième partie dresse le profil du propriétaire.

## 2. Méthodes d'interrogation des propriétaires de chats

### a) Introduction

La façon d'aborder les propriétaires de chat pour les questionnaires avait été réfléchi pour qu'elle soit la plus reproductible possible et pour préparer au mieux le propriétaire à notre questionnaire. Le texte d'introduction était le suivant :

« Bonjour Madame/Monsieur, Nous sommes des étudiant(e)s de l'école VetAgro sup (agro et véto), et dans le cadre de nos études, nous menons une enquête exploratoire anonyme sur les pratiques des ménages liées aux déchets de litière de chats. Si vous avez un ou des chats, est-ce que vous auriez, s'il-vous-plaît, du temps à nous consacrer ? Le questionnaire ne durera pas plus de 5 minutes. »

### b) Commentaires

De plus à la fin de chaque questionnaire était prévu une case pour recueillir les commentaires de l'enquêteur et son ressenti. Cela permettait de renseigner si l'enquêteur avait un doute sur la véracité des réponses de la personne interrogée ou de compléter si des informations supplémentaires étaient nécessaires pour la compréhension globale du cas.

Enfin on notait le nom de l'enquêteur pour pouvoir comparer les questionnaires avec comme entrée le nom de l'enquêteur pour évaluer le biais enquêteur. On enregistrait aussi la date et la durée du questionnaire qui servaient à autoévaluer notre questionnaire.

## C. Résultats

### 1. Résultats bruts

#### a) Présentation de l'échantillon

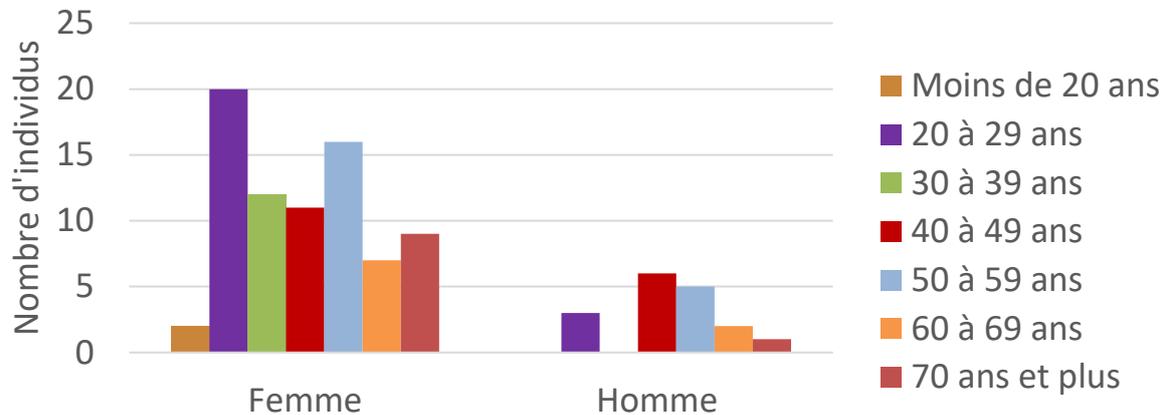


Figure 28 : Sexes et âges des individus de l'échantillon

Notre échantillon est composé à 82% de femmes et seulement 18% d'hommes. Plusieurs hypothèses sont possibles :

- les propriétaires de chat sont majoritairement des femmes (ce qui semble être le cas mais pas dans ces proportions).
- Ce sont en majorité les femmes qui amènent les chats chez le vétérinaire (lorsqu'ils appartiennent à un foyer).
- Nous avons interrogé majoritairement des femmes (biais de sélection)

Les meilleures précautions étant prises pour limiter les biais, la raison de cette très grande proportion de femme est une combinaison des deux premières hypothèses.

De plus la répartition en fonction de l'âge est plutôt homogène, seules les personnes âgées sont légèrement sous représentée, sûrement dû à la difficulté de se déplacer, en particulier jusqu'au CHUV.

b) *Lien entre présence de litière et accès à l'extérieur*

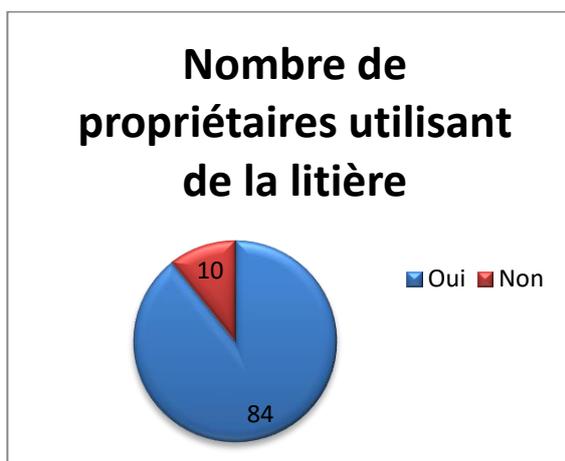


Figure 29 : Diagramme du nombre de propriétaire utilisant une litière

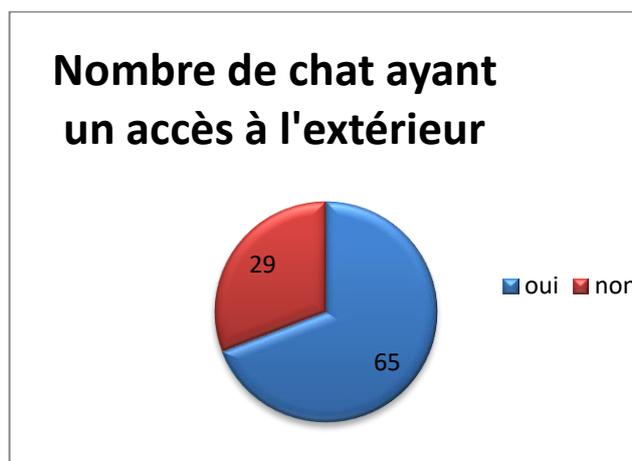


Figure 30 : Diagramme du nombre de propriétaire laissant un accès à l'extérieur à leur chat

Sur les 94 personnes interrogées, 10 n'utilisaient pas de litière mais le chat avait à chaque fois un accès à l'extérieur, les chats de ces propriétaires faisaient donc systématiquement leurs besoins à l'extérieur. Sur les 94 propriétaires, 65 laissent un accès à l'extérieur pour leur chat.

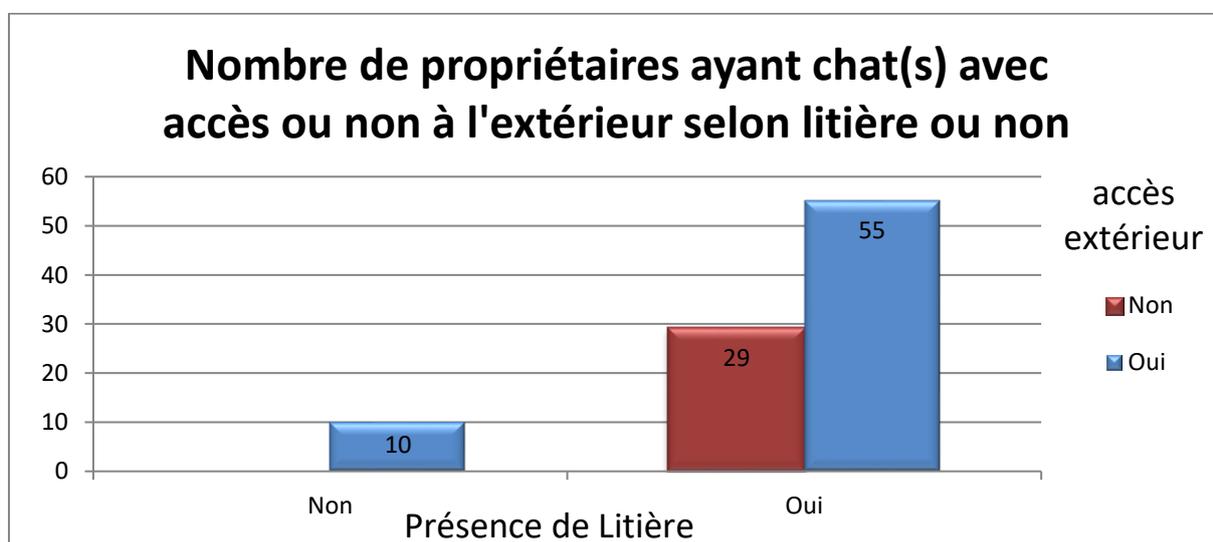


Figure 31 : Présence de litière en fonction de l'accès à l'extérieur

Sur les 65 propriétaires laissant un accès à l'extérieur à leur chat, 10 n'utilisent pas de litière donc 55 propriétaires utilisent une litière bien que le chat ait accès à l'extérieur. Ce qui signifie que potentiellement les chats peuvent faire leur besoin dehors ou dans leur litière. Cependant la précision de l'étude est ici trop faible car l'information « accès à l'extérieur » ne donne pas d'information sur la fréquence, la durée et le lieu des sorties (un chat sortant juste sur le balcon a accès à l'extérieur mais n'y fera aucun de ses besoins).

### c) *Quantité de litière*

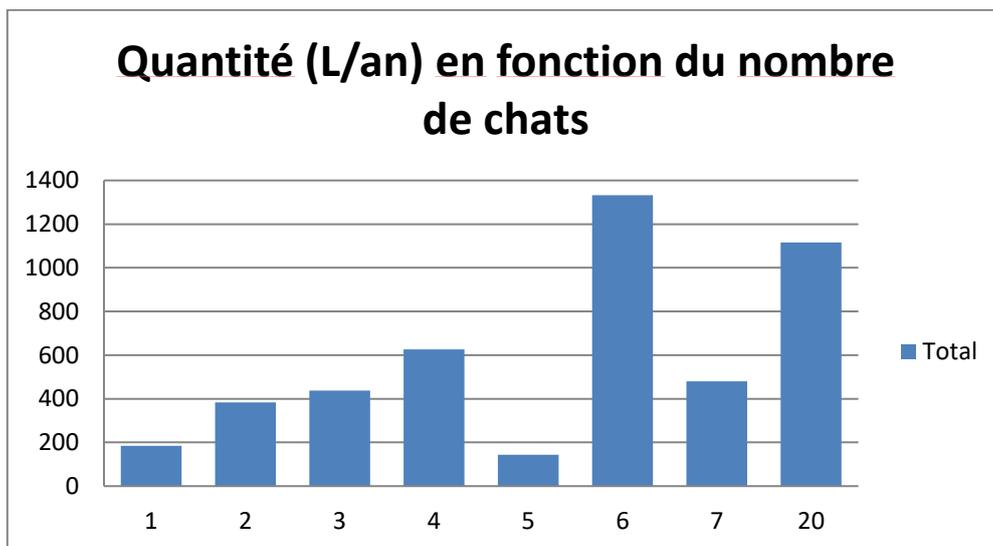


Figure 32 : Quantité de litière utilisée en fonction du nombre de chats

On observe que le volume de litière de chat augment de manière quasi linéaire jusqu'à 4 chats, au-delà le graphique n'est plus exploitable car l'étude n'a pas assez d'individu avec beaucoup de chat pour obtenir des moyennes probantes.

Le nombre de bac de litière par chat est assez variable, de 0,9 bac par chat en moyenne mais avec un écart-type de 0,38. Comme le volume de litière utilisée est quasi proportionnel à la quantité de chat, les propriétaires de plusieurs chats ayant moins de bac que de chats doivent les changer plus régulièrement.

Tableau IX : Quantité de litière utilisée par an et budget en fonction du type de litière

Type de litière	Quantité moyenne de litière utilisée L/an/chat	Quantité moyenne de litière utilisée Kg/an/chat	Budget moyen dépensé (€/chat/an)
<b>Minérale (0,5)</b>	189,2	94,6	89,1
<b>A cristaux (0,45)</b>	103,6	46,62	93,7
<b>Végétale (0,45)</b>	275,1	123,79	198
<b>Moyennes pondérées</b>	196,96	88,03	112,52

La masse moyenne de litière utilisée par an varie quasiment du simple au triple en fonction du type de litière. En effet les consommateurs de litières à cristaux n'utilisent que 46,62kg de litière en moyenne par an alors que les consommateurs de litières végétales en utilisent 123,79 kg/an en moyenne. Cette observation correspond aux caractéristiques de la litière à cristaux que nous avons vu en partie I, c'est-à-dire que c'est une litière très absorbante qui peut être laissé plus longtemps sans renouvellement du bac.

Cette observation met aussi en évidence que la consommation de litière végétale est supérieure en masse à la consommation de litière argileuse. Ce qui signifie que le consommateur en met plus dans son bac à litière ou bien le change plus régulièrement. Cela pourrait signifier une moindre efficacité technique de la litière végétale notamment sur les caractéristiques de rétention d'odeur et d'absorption (caractéristiques souvent à l'origine du changement complet du bac à litière).

#### d) *Utilisation des différents types de litière*

##### (1) Les différents types de litière

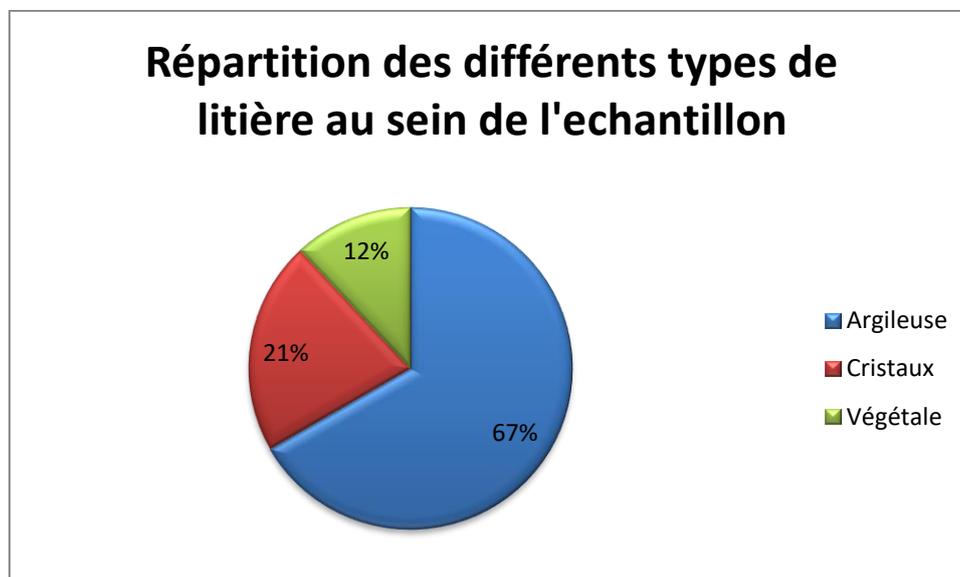


Figure 33 : Répartition des différents types de litière au sein de l'échantillon

La répartition des différents types de litière est tranchée, en effet les deux tiers des consommateurs utilisent de la litière argileuse, 21 % utilisent de la litière à cristaux et seulement 12% de la litière végétale. Cette répartition obtenue dans l'étude reflète bien le marché français actuel décrit par les acteurs de la filière. Toujours selon les fabricants de litières, le marché anglais compterait environ 30% de litière végétale et le marché allemand près de 40% de litière végétale. Cependant on peut toutefois remarquer qu'en France comme ailleurs en Europe c'est la litière argileuse qui est majoritaire.

Cette partie va tenter de mettre en évidence les raisons qui poussent les consommateurs à utiliser une litière plutôt qu'une autre et pour cela il est pertinent de s'intéresser aux chats n'ayant pas accès à l'extérieur car ce sont eux qui ont l'utilisation la plus intense de leur litière.

(2) L'accès à l'extérieur selon les différents types de litière

Tableau X : Accès à l'extérieur en fonction du type de litière utilisée

Nombre d'individus	Type de litière utilisée				
Accès extérieur	Argileuse	Végétale	A cristaux	NA	Total général
Non	21	1	7		29
Oui	35	9	11	10	65
Total général	56	10	18	10	94

On observe dans ce tableau que dans les populations utilisant de la litière argileuse et de la litière à cristaux, la proportion de chat n'ayant pas accès à l'extérieur est la même (38%) alors que pour la litière végétale cette proportion n'est que de 10%. On en déduit que les propriétaires de chat ne laissant **pas d'accès à l'extérieur** à leur chat utilise préférentiellement des **litières minérales**. On peut émettre plusieurs hypothèses pour expliquer cela :

- Les chats claustrés faisant tous leurs besoins dans la litière, donc sur les périodes d'absences longues (toute la journée) les litières devront être très efficace pour qu'au retour du propriétaire ce dernier n'ait pas de problème d'odeur. Les litières minérales pourraient alors être plus efficaces dans ce domaine, ce qui expliquerait cette proportion plus importante.
- Les propriétaires qui décident de claustrer leur chat le feraient car ils n'ont pas d'accès à l'extérieur (appartement, résidence etc...) et cette population seraient alors intéressée par la faible quantité de litière à utiliser. C'est-à-dire qu'une litière plus absorbante et avec une plus longue durée de vie aura un volume moins important et donc moins d'aller-retour en supermarché avec des paquets lourds et moins d'aller-retour aux poubelles avec des sacs alourdit par la litière usagée. Ces qualités sont plutôt celles de la litière à cristaux.

(3) Les qualités des litières minérales pour les chats claustrés

Tableau XI : Qualités recherchées des litières à cristaux pour des chats sans accès à l'extérieur

Chat sur litières à cristaux sans accès à l'extérieur			
	Qualité 1	Qualité 2	Qualité 3
Individu 1	<b>Odeurs</b>	<b>Absorption</b>	Praticité
Individu 2	Poussière	<b>Absorption</b>	<b>Odeurs</b>
Individu 3	<b>Absorption</b>	Poussière	Prix
Individu 4	<b>Absorption</b>	<b>Odeurs</b>	Prix
Individu 5	<b>Odeurs</b>	<b>Absorption</b>	Confort du chat
Individu 6	<b>Odeurs</b>	<b>Absorption</b>	Confort du chat
Individu 7	Confort du chat	Prix	<b>Odeurs</b>

On observe que les qualités les plus recherchées pour les propriétaires de chat sans accès à l'extérieur utilisant de la litière à cristaux sont l'action contre les odeurs et l'absorption, ce qui confirme notre première hypothèse qui est que ce genre de consommateur recherche avant tout l'efficacité technique de la litière car utilisée dans les conditions les plus intenses. Aucun individu n'a cependant évoqué la longue durée d'utilisation de la litière ce qui ne confirme pas la seconde hypothèse.

On observe que la qualité la plus recherchée par les propriétaires de chat sans accès à l'extérieur utilisant de la litière argileuse est l'action contre les mauvaises odeurs comme pour ceux utilisant des litières à cristaux, ce qui confirme à nouveau la première hypothèse. En revanche la seconde qualité la plus recherchée est le prix, on peut donc faire 2 hypothèses :

- Le prix est déterminant car cette catégorie d'utilisateurs consomme une quantité plus importante que la moyenne (en effet leur chat ne peut pas faire de besoins à l'extérieur).
- Cette sous-catégorie de propriétaires de chat n'ayant pas accès à l'extérieur ont de faibles revenus.

Tableau XII : Qualités recherchées des litières argileuses pour des chats sans accès à l'extérieur

Chat sur litière argileuse sans accès à l'extérieur			
	Qualité 1	Qualité 2	Qualité 3
Individu 1	Prix	Odeurs	Poussière
Individu 2	Odeurs	Confort du chat	Respect environnement
Individu 3	Absorption	Odeurs	Prix
Individu 4	Odeurs	Prix	Confort du chat
Individu 5	Absorption	Poussière	Prix
Individu 6	Odeurs	Absorption	NA
Individu 7	Odeurs	Prix	Confort du chat
Individu 8	Odeurs	Prix	Confort du chat
Individu 9	Odeurs	Poussière	Confort du chat
Individu 10	Odeurs	Absorption	Prix
Individu 11	Odeurs	Confort du chat	Absorption
Individu 12	Odeurs	Prix	Absorption
Individu 13	Prix	Odeurs	Absorption
Individu 14	Odeurs	Prix	Absorption
Individu 15	Prix	Odeurs	Poussière
Individu 16	Odeurs	Prix	Absorption
Individu 17	Absorption	Odeurs	Prix
Individu 18	Praticité	Respect environnement	Prix
Individu 19	Odeurs	Praticité	NA
Individu 20	Odeurs	Absorption	Poussière
Individu 21	Poussière	Prix	Absorption

(4) Le profil de propriétaire de chats claustrés utilisant de la litière argileuse

Le volume moyen de litière utilisé par cette catégorie est de 180 L/an, ce qui est inférieur à la moyenne des utilisateurs de litières argileuse (189L/an) donc la première hypothèse est mauvaise.

Tableau XIII : Revenu des propriétaires de chats claustrés utilisant de la litière argileuse

Revenu	1 - 1 000 €	1 000 - 2 000 €	>2000€	NA
Nombre d'individu	9	10	1	1

On observe que le revenu de ces propriétaires de chat est effectivement dans la moyenne basse de notre échantillon, cependant notre question sur la rémunération étant très échelonné, il est difficile de vraiment conclure à une différence significative de revenu par rapport au reste de l'échantillon.

### e) *Raison d'un changement de type de litière*

Dans notre panel de 84 propriétaires de chat utilisant de la litière, 26 ont déjà changé de type de litière, et sur ces 26 individus, tous utilisent aujourd'hui de la litière argileuse. C'est-à-dire que les propriétaires de chat qui utilisent de la litière végétale ou de la litière à cristaux l'utilisent depuis toujours sans avoir testé d'autre type de litière.

Tableau XIV : Nombre de consommateurs ayant déjà utilisé un autre type de litière

Types essayés	Argileuse	A cristaux	Végétale	Plusieurs
Nombre consommateurs	4	9	6	7

Le changement s'est fait depuis tous les types de litières et les raisons invoquées sont nombreuses et variables pour tous les types de litière. Le changement des tous ces consommateurs vers de la litière argileuse est donc multifactoriel et surtout individuel mais on peut citer tout de même certains arguments comme : le prix, la mauvaise absorption, le confort du chat, la disponibilité.

## 2. *Analyse des correspondances multiples*

### a) *Méthode*

L'**analyse des correspondances multiples** (ACM) est la méthode factorielle adaptée aux tableaux dans lesquels un ensemble d'individus (les propriétaires de chat) est décrit par un ensemble de variables qualitatives (les réponses au questionnaire).

La liaison entre deux variables qualitatives s'étudie au travers des associations entre leurs modalités. Par exemple, un élément de la description de la liaison entre les variables *couleur des yeux* et *couleur des cheveux* est : les personnes qui ont les cheveux blonds ont plutôt les yeux bleus. En présence d'un ensemble de variables qualitatives, on cherche donc les associations entre toutes les modalités. On attend de l'ACM une représentation des modalités dans laquelle les modalités qui s'associent entre elles sont proches. (Wikipédia, l'encyclopédie libre 2017)

Ici le choix s'est porté sur 4 modalités : le type de logement, le type de litière utilisée, la qualité première recherchée pour la litière et l'âge du propriétaire de chat. L'âge est donné par tranche de 10 ans pour en faire une donnée qualitative. Ainsi on obtient 4 données qualitatives qui ont été choisies pour mettre en évidence d'éventuels profils de consommateurs.

### b) Résultat

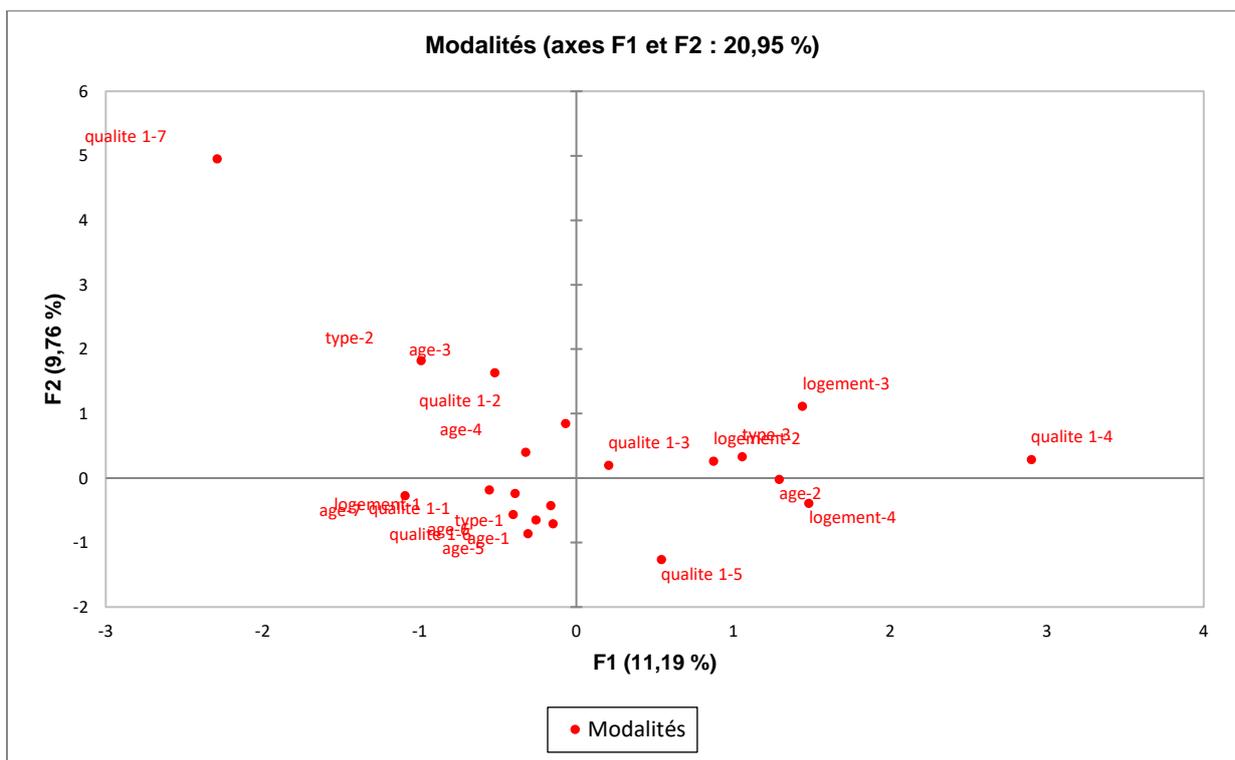


Figure 34 : Graphique des modalités obtenu après une ACM sur notre échantillon

Les axes F1 et F2 représentent les deux dimensions qui concentrent le maximum d'information initiale ou inertie. Les points représentent les différentes modalités des réponses aux questions. Le résultat de l'analyse en composante multiple permet ici de distinguer trois profils de consommateurs distincts mis en évidence sur le graphique (figure 38).

### c) Analyse

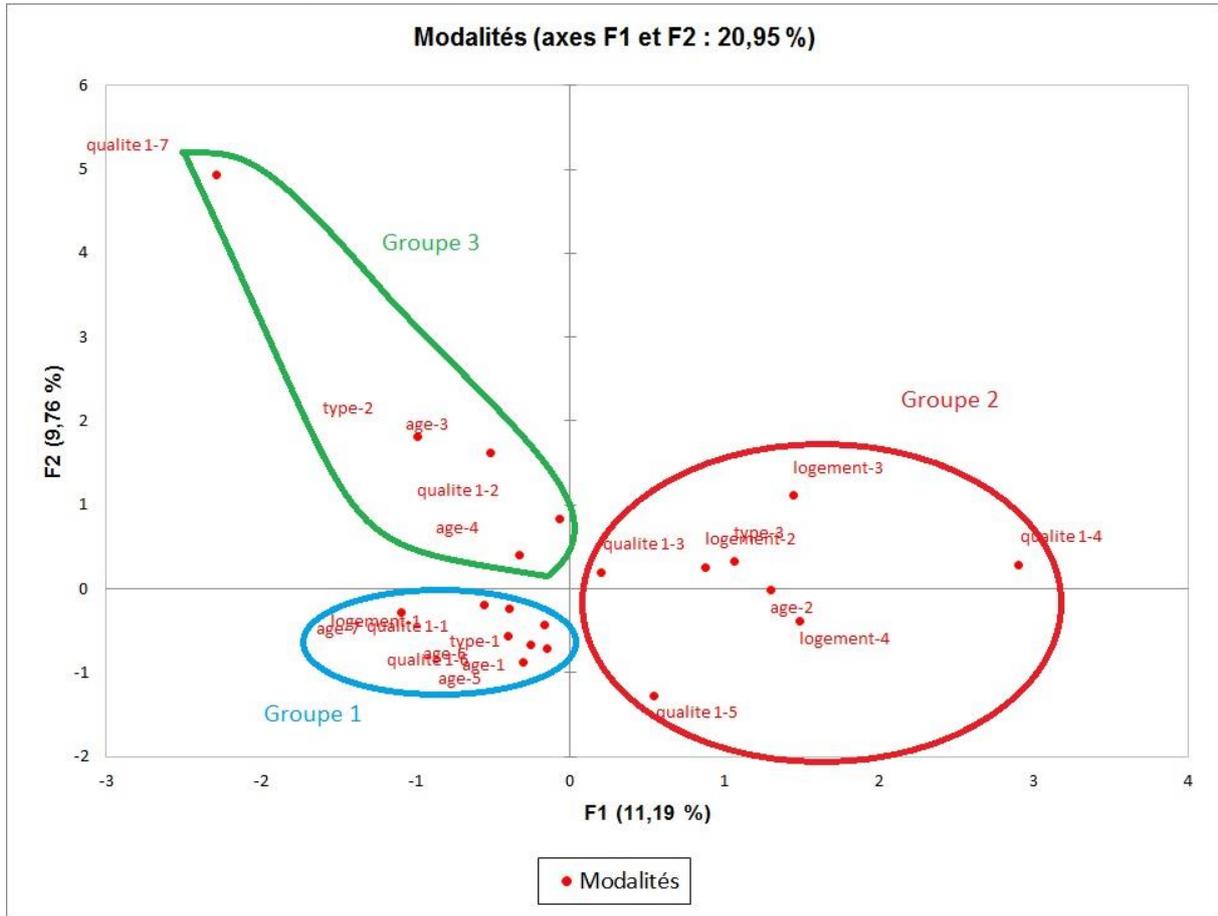


Figure 35 : Analyse du graphique des modalités obtenu après une ACM sur notre échantillon

On observe donc trois nuages de points correspondant chacun à un type de litière.

Le Groupe 1 rassemble les modalités suivantes :

- Age 1, Age 5, Age 6, Age 7 qui correspondent aux tranches d'âge : moins de 20 ans (la tranche d'âge moins de 20 ans étant représentée dans toute l'étude que par un seul individu vivant encore avec ses deux parents), de 50 à 59 ans, de 60 à 69 ans et plus de 70 ans.
- Logement 1 qui correspond à maison
- Litière de type 1 qui correspond à la litière argileuse
- Qualité 1-1 et qualité 1-6 qui correspondent respectivement à l'absorption de la litière et le prix.

Le groupe 2 rassemble les modalités suivantes :

- Age 2 qui correspond à la tranche d'âge de 20 à 29 ans.

- Logements 2, 3 et 4 qui correspondent à appartement, studio et chambre.
- Litière de type 3 qui correspond à la litière à cristaux
- Qualités 1-3, 1-4 et 1-5 qui correspondent respectivement à l'odeur, la faible quantité de poussière et la praticité.

Le groupe 3 rassemble les modalités :

- Âge 3, âge 4 qui correspondent aux tranches d'âge : 30 à 39 ans et 40 à 49 ans
- Litière de type 2 qui correspond à la litière végétale
- Qualités 1-2 et 1-7 qui correspondent respectivement au confort du chat et au respect de l'environnement.

Tableau XV : Récapitulatif des profils des consommateurs des trois types de litières obtenus avec l'ACM

	<b>Litière argileuse</b>	<b>Litière à cristaux</b>	<b>Litière végétale</b>
<b>Âge</b>	Plus de 50 ans	De 20 à 29 ans	De 30 à 49 ans
<b>Habitat</b>	Maison	Appartement, studio, chambre	Divers
<b>Première qualité recherchée</b>	Absorption, Prix	Odeur, poussière, praticité	Confort du chat, Respect de l'environnement

## D. Discussion

Dans cette partie nous cherchons à discuter des trois profils de consommateurs des trois types de litière. Pour cela des hypothèses sont émises mais elles ne sont pas démontrées par l'étude, elles ne découlent que d'une réflexion autour des résultats et peuvent servir de point de départ pour une étude ultérieure.

Le questionnaire est majoritairement constitué de question qualitative, c'est-à-dire un choix entre différentes caractéristiques. Pour optimiser et affiner l'analyse des résultats lors d'une future enquête sur le même thème, il serait préférable d'utiliser des questions quantitatives, c'est-à-dire de traiter chaque caractéristique individuellement en demandant à chaque fois : « quelle importance accordez-vous à cette caractéristique ? » et une réponse sous forme de note de 1 à 5, 1 correspondant à « aucune importance » et 5 à « indispensable ».

### a) *Profil consommateurs litière argileuse*

Ce sont les consommateurs les plus âgés car ils ont en général plus de 50 ans et vivent majoritairement en maison. La qualité première qu'il recherche pour leur litière est l'absorption et un prix bas.

On peut émettre plusieurs hypothèses pour expliquer ce profil : ces propriétaires peuvent avoir plusieurs chats, ou possèdent des chats depuis longtemps. Ils ont l'expérience de la litière de chat et recherche avant tout son efficacité technique à moindre coût. Comme ils habitent en maison, ce sont généralement de plus grandes surfaces moins impactées par d'éventuels problèmes de poussières que peuvent engendrer les litières argileuses.

De plus l'habitat en maison est plutôt un habitat péri-urbain ou rural, où l'utilisation de la voiture est plus fréquente donc ces consommateurs vont sûrement faire leur achat de litière dans des hypermarchés ou animalerie en voiture, ce qui facilite la manutention de gros paquets de litière argileuse lourds (souvent plus de 10L) et ces-derniers peuvent être stockés plus facilement en maison que dans une petite surface.

Enfin on comprend que le prix soit une des qualités premières recherchées par ce type de profil qui peut être à revenu plus faible mais on peut aussi émettre l'hypothèse que ce sont des propriétaires qui ont une relation plus distante à leur animal que des propriétaires citadins et qu'ils cherchent donc à dépenser moins pour leur animal de compagnie.

#### ***b) Profil consommateurs litière à cristaux***

Ce sont les consommateurs les plus jeunes, ils ont de 20 à 29 ans et vivent majoritairement en appartement, studio ou chambre. Les qualités premières recherchées sont l'odeur, le peu de poussière et la longue durée d'utilisation.

Ces propriétaires possèdent pour la plupart leur premier chat, du fait de leur jeune âge et sont donc de nouveaux consommateurs de litière, c'est pourquoi comme nous l'avons vu dans la partie I.B.4. Ils sont les cibles prioritaires des marques de litière à cristaux. Ces propriétaires sont plutôt des urbains, étudiants ou jeunes actifs, avec peu de moyens donc souvent pas de voiture. Ils font donc leur course en transport où à pied et la litière à cristaux étant consommée en faible quantité (en masse) leur apporte cette praticité d'utilisation : petits paquets à transporter et à stocker. De plus elles ne sont renouvelées entièrement que tous les mois donc cela fait moins de poubelles lourdes à porter.

Enfin dans ce type de logement (appartement, studio, chambre) 75% des chats de l'étude n'ont pas accès à l'extérieur, ce qui montre l'importance d'avoir une litière efficace, particulièrement sur l'odeur car ce sont des logements de petite surface.

#### ***c) Profil consommateur litière végétale***

Ce sont les consommateurs âgés de 30 à 49 ans, ils ne sont pas assimilés à un type de logement particulier, et les qualités premières recherchées pour la litière sont le confort du chat et le respect de l'environnement.

Ces propriétaires sont plus difficiles à caractériser mais ce que l'on peut dire c'est qu'ils sont à l'âge d'être parents, et sont plus sensibilisés aux problématiques environnementales. Qu'ils soient urbains ou péri-urbains, l'augmentation progressive de leur pouvoir d'achat leur permet de rechercher avant tout le bien être et le respect de l'environnement et utilise ainsi plutôt la litière végétale même si elle peut être plus contraignante et chère.

## E. Conclusion

En conclusion, ce travail collaboratif a été une vraie réussite, tant sur des liens créés entre les deux campus de VetAgro Sup que sur les résultats obtenus.

Cette étude a mis en évidence les pratiques des propriétaires de chats en matière de litière. La litière argileuse étant majoritaire puis la litière à cristaux et enfin la litière végétale. Le choix de ces litières est fait selon des critères différents :

- La litière argileuse pour le faible coût et les bonnes qualités d'absorption.
- La litière à cristaux pour la diminution des odeurs, son bel aspect et sa longue durée de vie.
- La litière végétale pour les aspects naturels et environnementaux

De plus cette étude montre aussi qu'il y a différents profils de propriétaires de chat en fonction de la litière utilisée :

- La litière argileuse correspondant plutôt à des propriétaires de chat de plus de 50 ans vivants en maison.
- La litière à cristaux correspondant à des propriétaires de chat de moins de 30 ans vivants dans des petits appartements ou en studio.
- La litière végétale correspondant à des propriétaires de chat de 30 et 50 ans vivants en maison ou appartement.

Enfin cette étude a aussi montré que les consommateurs sont souvent mal informés sur les modalités d'utilisation des litières et sur leurs impacts environnementaux, leur utilisation est donc plutôt empirique.

### **III. Les déchets générés, risques, élimination et valorisation**

Comme le montre Béa Johnson dans son ouvrage : « Zéro déchet, comment j'ai réalisé 40 % d'économie en réduisant mes déchets à moins de 1 litre par an » (Johnson 2014), la bataille contre la surabondance des déchets est indispensable pour au moins deux raisons : Cela représente tout d'abord une économie importante de matière première utilisée inutilement ; mais c'est également le seul moyen d'éviter la construction de nouvelles infrastructures, qu'il s'agisse d'incinérateurs, d'usines de méthanisation, de décharges ou de centres de tri que la plupart des habitants refusent systématiquement dès qu'il est question de les implanter dans leur commune.

Cette partie a pour ambition de décrire le devenir des litières de chats usagées, les risques sanitaires liés et les alternatives possibles.

#### **A. Les déjections du chat comme source d'agent pathogène**

La litière de chat représente avant tout un danger sanitaire qu'il est important de connaître afin de le maîtriser dans le traitement des déchets générés par cette dernière.

Le tube digestif et l'urine du chat peuvent compter de nombreux pathogènes bactériens ou parasitaires transmissibles à l'homme. Ces zoonoses peuvent être transmises à l'homme par contact direct, par ingestion par voie indirecte, par inhalation, par inoculation accidentelle.

##### **1. Les maladies parasitaires**

###### **a) *La toxoplasmose***

La toxoplasmose est due à *Toxoplasma gondii*, un sporozoaire de la famille des Toxoplasmatidés. C'est un parasite de l'intestin du chat et il a un cycle biologique faisant intervenir beaucoup de formes différentes. Une phase sexuée a lieu chez le chat et une phase asexuée pouvant se faire chez des hôtes intermédiaires.

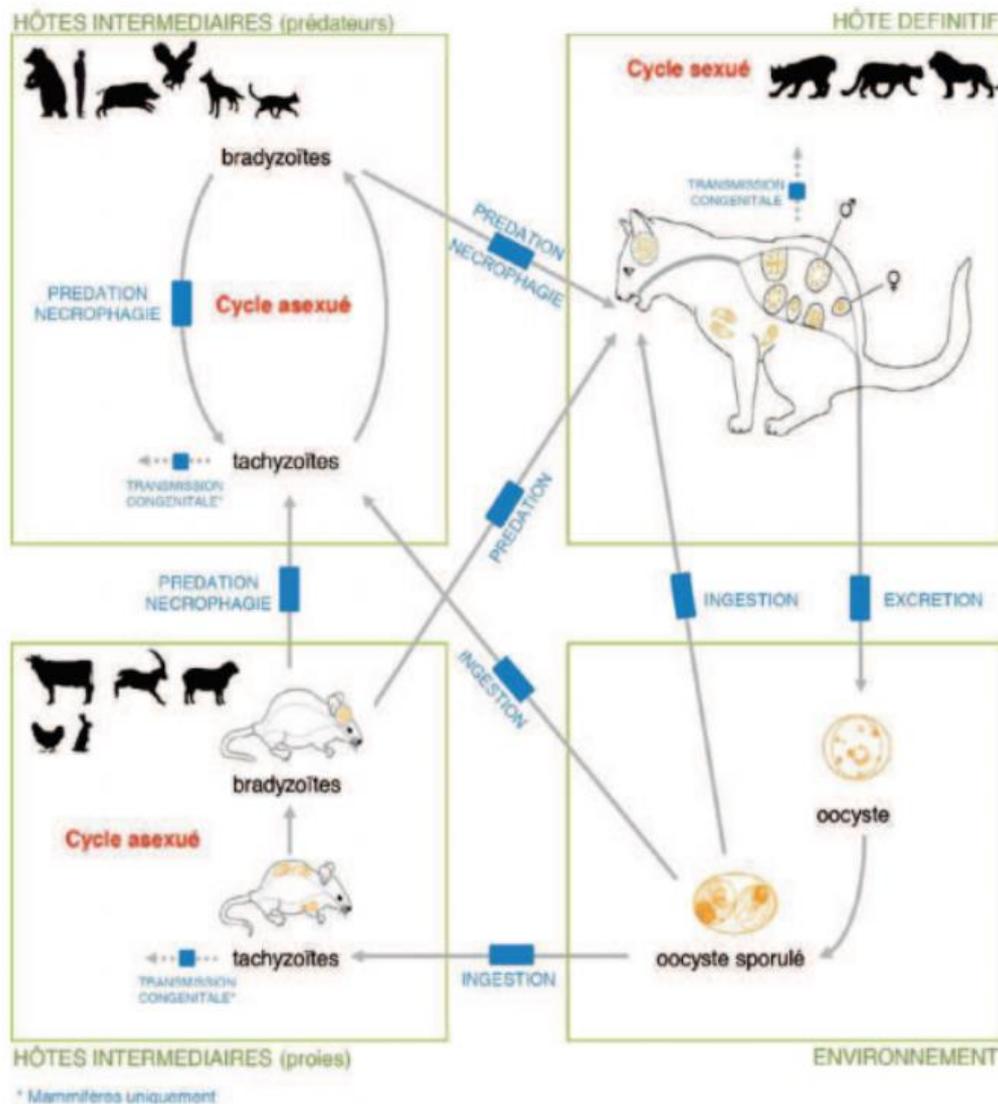


Figure 36 : Cycle biologique de *Toxoplasma Gondii* (Center for disease control and prevention 2018)

Le parasite atteint son stade mature dans l'intestin du chat, d'où il dissémine des oocystes, de forme sphérique d'environ 12µm, qui une fois ingérés par un autre mammifère, se retrouvent sous la forme de tachyzoïtes puis de bradyzoïtes dans divers organes de l'hôte intermédiaire. La toxoplasmose peut aussi se transmettre de chat à chat ou d'hôte intermédiaire à hôte intermédiaire.

Le chat se contamine par ingestion d'oocyste dans l'environnement ou dans les hôtes intermédiaires puis le parasite se développe dans les cellules intestinales conduisant à la production d'oocystes dans les fèces. Une infection généralisée conduit aussi à la formation de kystes dans divers tissus. La période prépatente est de 3 à 10 jours.

La toxoplasmose se transmet aussi par voie transplacentaire chez le chat.

Le développement de l'infection est le même dans tous les cas, à une phase de multiplication parasitaire (sous forme tachyzoïtes) dans les cellules intestinales se succède une phase chronique avec formation de kystes. Les premiers anticorps spécifiques apparaissent au bout d'une dizaine de jours, ce qui arrête la multiplication des tachyzoïtes mais n'empêche pas la formation de kystes qui survivent plusieurs années. Cependant dans le cas d'une immunodépression, les kystes peuvent se rompre et libérer des bradyzoïtes qui peuvent recommencer une multiplication à tachyzoïte. Dans ce cas le tableau clinique peut être beaucoup plus sévère.

Les sources de parasites sont donc les chats excréteurs d'oocystes, les hôtes intermédiaires qui ont des kystes que l'on consomme (viande crues ou peu cuites), le milieu extérieur et la voie placentaire.

Les oocystes sont très résistants aux agents physiques ou chimique dans le milieu extérieur. Les kystes survivent aussi très longtemps dans les tissus de l'hôte, même après sa mort. La congélation les détruit en quelques jours et une cuisson à 60°C en une dizaine de minutes. Ils résistent aux moins 3h à l'action des sucs gastriques. (Ito S 1975)

L'humain s'infecte lors d'ingestion accidentelle d'oocystes présents dans l'environnement répandus par les fèces d'un chat infecté (fruits et légumes souillés, litière), lors de consommation de viande contaminée par des bradyzoïtes (viande crue ou peu cuite) ou in-utéro (forme grave). Les risques de contamination par contact direct avec un chat sont faibles.

Il y a quatre types de maladies pour l'homme : la toxoplasmose acquise, la toxoplasmose latente, la toxoplasmose congénitale et la toxoplasmose récurrente.

- Toxoplasmose acquise

La toxoplasmose acquise est en général asymptomatique, les phases aiguës ne se manifestant que chez 10 à 20% des individus. Chez ces derniers, on observe une hyperthermie associée une lymphadénopathie généralisée qui guérit spontanément en quelques semaines. Les formes plus graves sont rares et sont caractérisées par des pneumonies, des méningo-

encéphalites, des éruptions maculo-papuleuse, des myalgies, des arthralgies, des myocardites et des myosites. Elles surviennent en particulier chez les immunodéprimés en primo-infection toxoplasmique.

- Toxoplasmose latente

Comme pour les formes aiguës, une simple hyperthermie et une adénopathie transitoire peuvent apparaître. Les manifestations les plus évocatrices sont oculaires avec une chorioretinite et d'autres troubles tel que le strabisme, nystagmus et microphthalmie.

- Toxoplasmose congénitale

La toxoplasmose est surtout connue pour ses graves conséquences chez le fœtus, chez qui elle entraîne diverses malformations. Des avortements ou des naissances prématurées peuvent également survenir. Elle intervient quand une femme enceinte se contamine pour la première fois. C'est pourquoi un dépistage est fait systématiquement chez les femmes enceintes.

La symptomatologie de la toxoplasmose congénitale est très variable, les nouveau-nés peuvent souffrir :

- De chorioretinite avec cécité plus ou moins prononcé
- D'hydrocéphalie
- De microcéphalie
- De convulsions
- D'une perte d'acuité auditive pouvant aller jusqu'à la surdité
- De retard neuropsychique
- D'un retard de la puberté

- Toxoplasmose récurrente

Toute cause d'immunodépression peut entraîner l'apparition de formes cliniques graves voire mortelles. Chez les sujets immunodéprimés, la maladie est souvent déterminée par la réactivation d'une infection latente. Des manifestations focales, notamment encéphaliques et oculaires, dominent le tableau clinique et sont les principales causes de mortalité chez ces patients.

## **b) *La cryptosporidiose***

La cryptosporidiose est due à *Cryptosporidium parvum*, un protozoaire de l'embranchement des Apicomplexa. C'est un parasite de l'intestin commun à tous les mammifères dont l'homme qui existe sous deux formes, la forme asexuée présente dans l'iléon et la forme sexuée dans les entérocytes.

Le cycle commence par ingestion d'oocyste sporulé, une fois dans l'intestin, les trophozoïtes peuvent se multiplier par reproduction asexuée à la surface des entérocytes ou rentrer dans les entérocytes et former des gamètes pour la reproduction sexuée. La période prépatente est de 4 jours.

Les sources de contamination sont les fèces d'animaux infestés. L'homme peut se contaminer par voie directe au contact d'animaux infestés ou de leur fèces, la litière souillée étant une source importante de parasite. Ou de manière indirecte par consommation d'eau, fruits ou légumes souillés et mal lavés. (Silva 2002)

La cryptosporidiose est une maladie auto-résolutive qui dure entre un et trois semaines. Les principaux symptômes sont des douleurs abdominales et une diarrhée aqueuse sanguinolente. C'est une maladie grave pour les personnes immunodéprimées.

# Cryptosporidiosis

(*Cryptosporidium*)

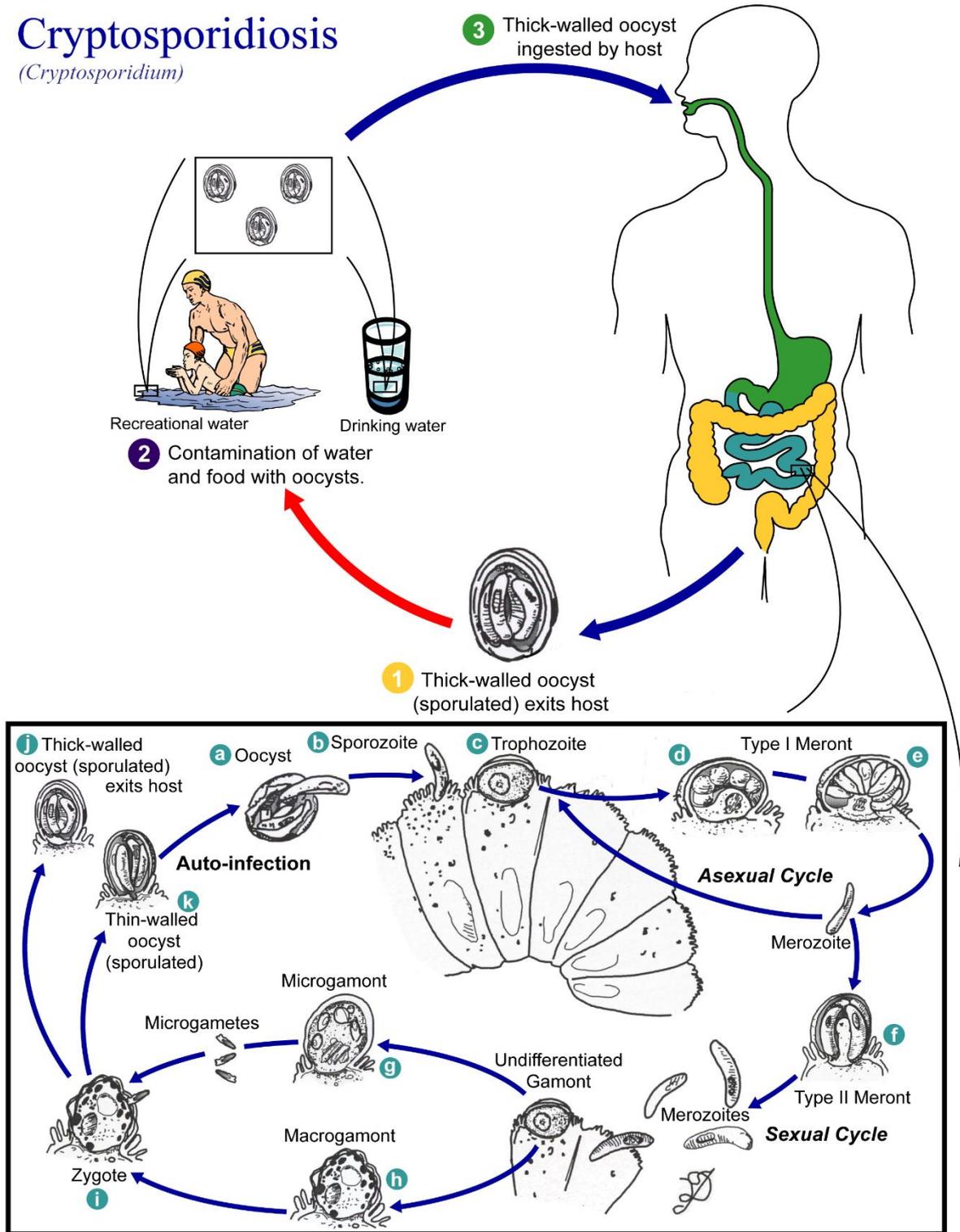


Figure 37 : Cycle biologique de *Cryptosporidium parvum* (Centers for Disease Control and Prevention 2015)

### c) *La giardiose*

La giardiose est due à *Giardia intestinalis*, un protozoaire de la famille des Hexamitidés. C'est un parasite peu spécifique commun à de nombreux mammifère dont l'homme. La forme adulte ou trophozoïte mesure entre 10 et 20µm et possède un disque ventral lui permettant de se fixer à la muqueuse de l'intestin grêle.

Son cycle commence par l'ingestion de kystes qui rompent dans le duodénum pour former des trophozoïtes qui se multiplient activement dans l'intestin grêle par fissions binaires. Au niveau du colon ils se transforment en kystes et sont éliminés avec les matières fécales dans le milieu extérieur. La période pré-patente est d'environ 1 semaine.

Les sources de contamination sont les fèces d'animaux infestés. L'homme peut se contaminer par voie directe au contact d'animaux infestés ou de leur fèces, la litière souillée étant une source importante de parasite. Ou de manière indirecte par consommation d'eau, fruits ou légumes souillés et mal lavés.

La giardiose est infestation qui est le plus souvent inapparente chez l'homme. Lorsque les symptômes apparaissent il s'agit généralement d'une diarrhée, de météorisme et de douleurs abdominales.

Chez certaines personnes immunodéprimées la giardiose peut devenir chronique et durée des années avec des diarrhées récurrentes.

# Giardiasis

(*Giardia intestinalis*)

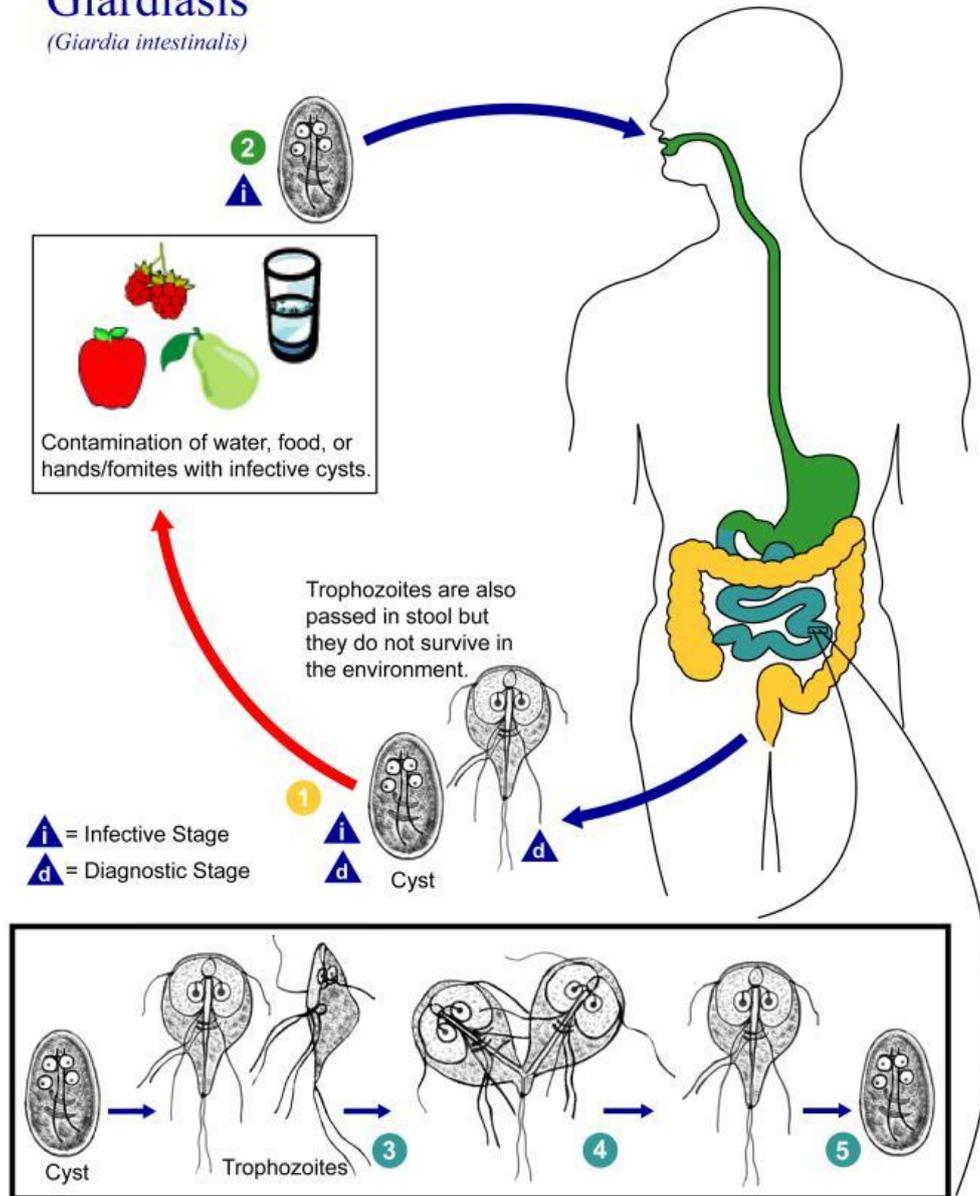


Figure 38 : Cycle biologique de *Giardia intestinalis* (Centers for Disease Control and Prevention 2015)

#### d) *L'échinococcose*

L'échinococcose est due à *Echinococcus multilocularis*, cestode de la famille des Taeniidés. C'est un parasite de l'intestin grêle des renards, cependant les chiens et les chats peuvent aussi être parasités. Ce sont surtout les larves qui en formant des kystes multiloculaires dans le foie y forment des lésions irréversibles entraînant la mort de l'animal. Les œufs mesurent environ 35µm, ont une coque épaisse et renferme un embryon hexacanthé.

Le cycle de ce parasite comporte un hôte intermédiaire qui est le campagnol terrestre, ce dernier se contamine en ingérant les œufs excrétés dans les fèces des renards qui sont les hôtes définitifs. Le chien et le chat se contamine en ingérant les campagnols parasités. La période pré-patente est d'environ 45 jours.

L'homme s'infeste en ingérant des œufs dispersés dans l'environnement, en mangeant des fruits des bois par exemple. Seuls les chats ayant un accès des campagnols sont donc susceptibles d'être contaminés. Une fois contaminé, le chat peut transmettre l'échinococcose à l'homme par contact direct car des segments ovigères peuvent se fixer en région périanale et être répandu sur l'ensemble du pelage par léchage. Le chat peut aussi transmettre l'échinococcose à l'homme de manière indirect par consommation d'eau, fruits ou légumes contaminés.

Certains insectes comme les mouches coprophages peuvent être des vecteurs de propagation des œufs.

L'échinococcose est une maladie qui évolue très lentement mais qui peut être très grave. En effet, elle détruit progressivement le parenchyme hépatique par la formation de kystes multiloculaires. Les signes cliniques sont des douleurs abdominales. La maladie peut être fatale.

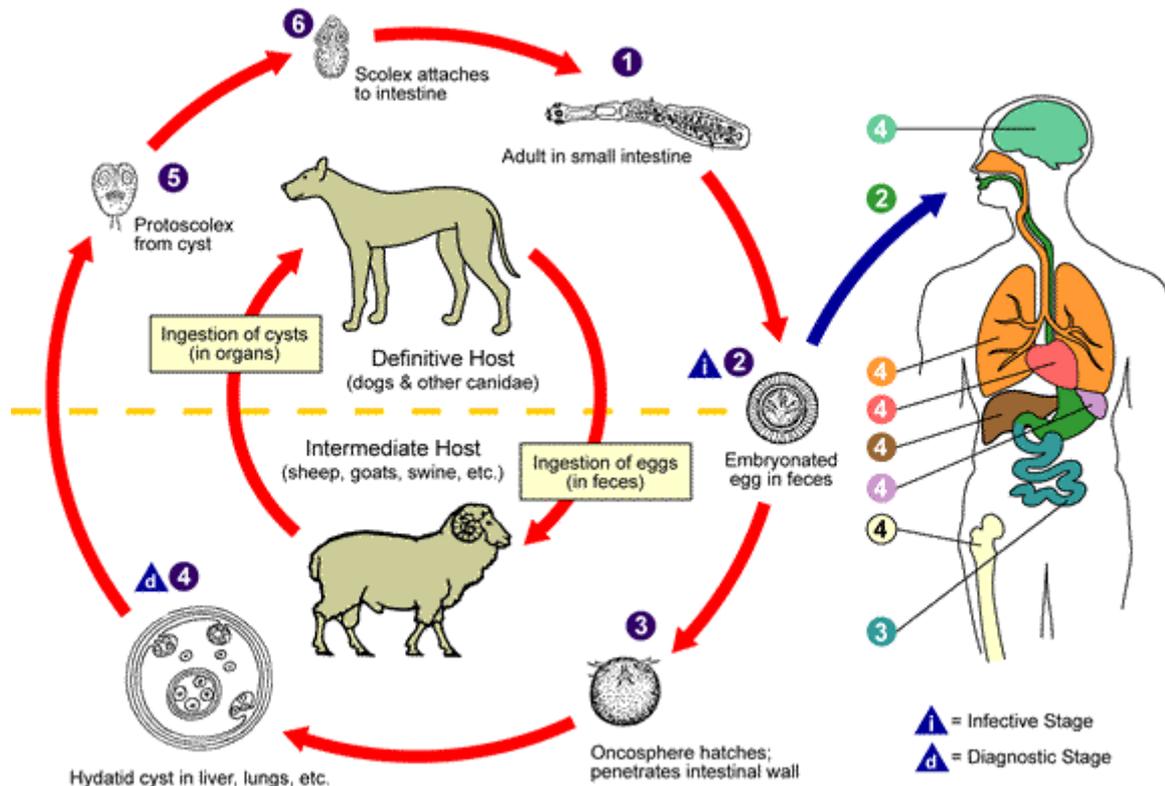


Figure 39 : Cycle biologique d'*Echinococcus multilocularis*

### e) La toxocarose

La toxocarose est due à *Toxocara cati*, ascaride de la famille des Toxocaridés. C'est un parasite de l'intestin grêle du chat, les mâles adultes mesurent de 4 à 10  $\mu\text{m}$  et les femelles de 9 à 18 cm. Ils produisent des œufs qui sont évacués avec les matières fécales du chat. Ces œufs sont de forme sphérique de 65 à 75  $\mu\text{m}$  et leur coque est épaisse et alvéolée.

Son cycle comprend deux phases, une phase exogène dans le milieu extérieur et une phase endogène à l'intérieur du chat.

Durant la phase endogène, les œufs sont ingérés et se retrouve dans le tube digestif. Une fois transformé en larves ces dernière suivent une migration trachéale, c'est-à-dire qu'elles perforent la paroi intestinale, migrent vers le foie, le cœur puis les poumons par voie sanguine puis vers la bouche par les bronches et la trachée. Après plusieurs mues elles atteignent le stade adulte dans l'intestin grêle du chat. La période pré patente est d'environ

deux mois, les vers adultes quant à eux meurent et sont éliminés par voie fécale après six mois d'infestation.

Certaines larves peuvent aussi faire une migration somatique et s'enkyster dans des organes pendant plusieurs années. Elles peuvent aussi passer dans le lait et ainsi se propager de façon verticale à des chatons.

Des hôtes non spécifiques peuvent se contaminer en ingérant des œufs embryonnés, c'est le cas de l'homme mais aussi de souris ou d'oiseaux qui dans ce cas pourront recontaminer des chats si ces derniers les ingèrent.

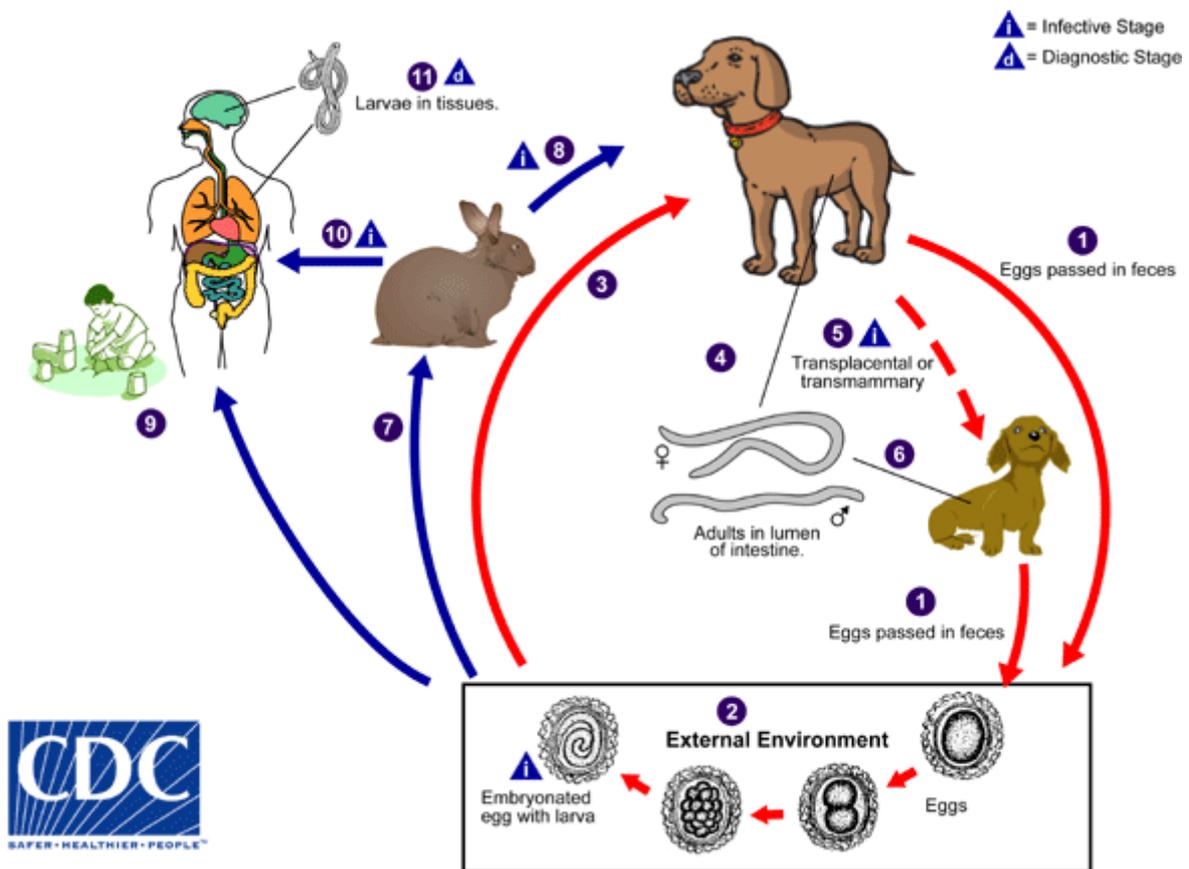


Figure 40 : Cycle biologique de *Toxocara canis* et *Toxocara cati* (Centers for Disease Control and Prevention 2017)

Les sources de contamination sont très rares. Elles sont plus importantes pour les jeunes enfants lorsqu'ils ingèrent de la terre contaminée ou jouent avec de la litière contaminée, mais peuvent aussi être des légumes mal lavés. La contamination par contact direct avec le chat est peu probable.

La toxocarose humaine est surtout due à *Toxocara canis* présent chez le chien et qui peut avoir des conséquences graves dues à la migration des larves comme des abcès. Pour *Toxocara cati*, les lésions sont rares et la guérison est spontanée. Seuls des individus allergiques ou soumis à des infestations importantes et répétées peuvent présenter des troubles, qui sont de la fièvre, de l'asthme et des douleurs abdominales dues à une hépatomégalie.

## 2. Les maladies bactériennes

### a) La campylobactériose

La campylobactériose est due à *Campylobacter jejuni*, c'est une bactérie rencontrée fréquemment dans l'intestin de nombreux mammifères et oiseaux domestiques ou sauvages.

*Campylobacter jejuni* est une bactérie commensale du tube digestif des oiseaux, porteurs asymptomatiques, ces derniers représentent le principal réservoir de la maladie. La contamination des autres espèces se fait par ingestion de bactéries disséminées par les fientes dans l'environnement. Le chat est l'espèce carnivore la plus souvent atteinte par ses activités de prédation vis-à-vis des oiseaux.

L'homme peut contracter la campylobactériose par contact direct d'animaux infectés (voie fécal-orale), par ingestion de produits animaux contaminés, par manipulation de produits animaux contaminés (litière), par l'intermédiaire de l'environnement.

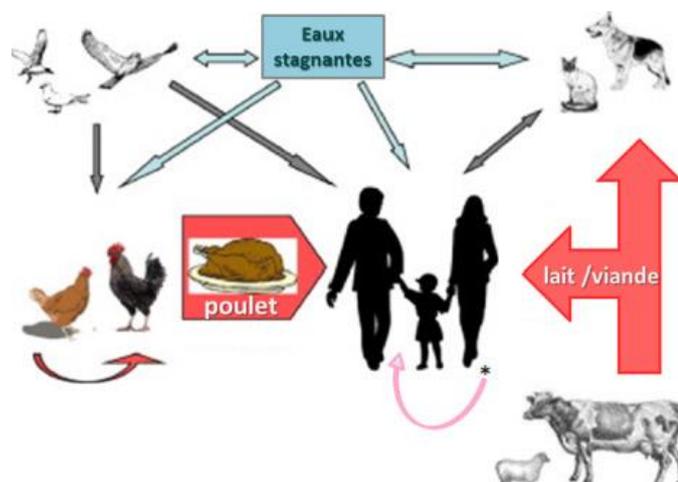


Figure 41 : Modalités d'infection à *Campylobacter jejuni* (Centers for Disease Control and Prevention 2017)

Il existe deux formes cliniques de campylobactériose :

- Une forme aiguë, après une incubation de 2 à 5 jours dominée par un syndrome dysentérique avec : diarrhée liquidienne, douleurs abdominales, fièvre, nausées et vomissement. C'est une maladie bénigne dans la plupart des cas et elle est spontanément résolutive.
- Une forme septicémique plus sévère, à l'origine de rares complications comme des arthrites septiques, des méningites, des méningo-encéphalites, des endocardites, des syndromes urémiques et des avortements.

### *b) La pseudotuberculose*

La pseudotuberculose est due à *Yersinia pseudotuberculosis*, une bactérie de la famille des Enterobacteriaceae. Elle est présente chez de nombreux animaux comme les lagomorphes, les rongeurs, les carnivores domestiques, les oiseaux et les reptiles. La contamination se fait par voie fécal-orale. La voie de contamination de l'homme se fait surtout par souillures d'aliments par des fèces et des fientes. Cependant le chat joue un rôle important dans la transmission de la maladie et il peut aussi être à l'origine de contamination humaine par contact direct.

La pseudotuberculose est une maladie aiguë souvent confondu avec l'appendicite car se manifestant par une douleur marquée dans la fosse iliaque droite. Les signes cliniques sont aussi de la fièvre, de la diarrhée et des vomissements.

### *c) La colibacillose*

La colibacillose est due à la bactérie *Escherichia coli*, c'est une bactérie commensale du tube digestif de tous les animaux et de l'homme. Les souches pathogènes appartiennent à 4 groupes :

- Les souches entéro-toxinogène (ETEC) surtout présentes dans les pays du sud, pouvant causer de graves diarrhées.
- Les souches entéro-invasive (EIEC)
- Les souches entéro-pathogènes (EPEC)
- Les souches entérohémorragique (EHEC)

Ces deux dernières souches sont les plus fréquemment rencontrées dans les pays développés.

La dissémination de ces bactéries se fait par voie fécale-orale, par contact direct, aliments souillés (toxi-infection alimentaire) ou par l'environnement. Le chat n'est pas un réservoir très important de ces bactéries mais il peut en être le vecteur notamment en cas de maladie.

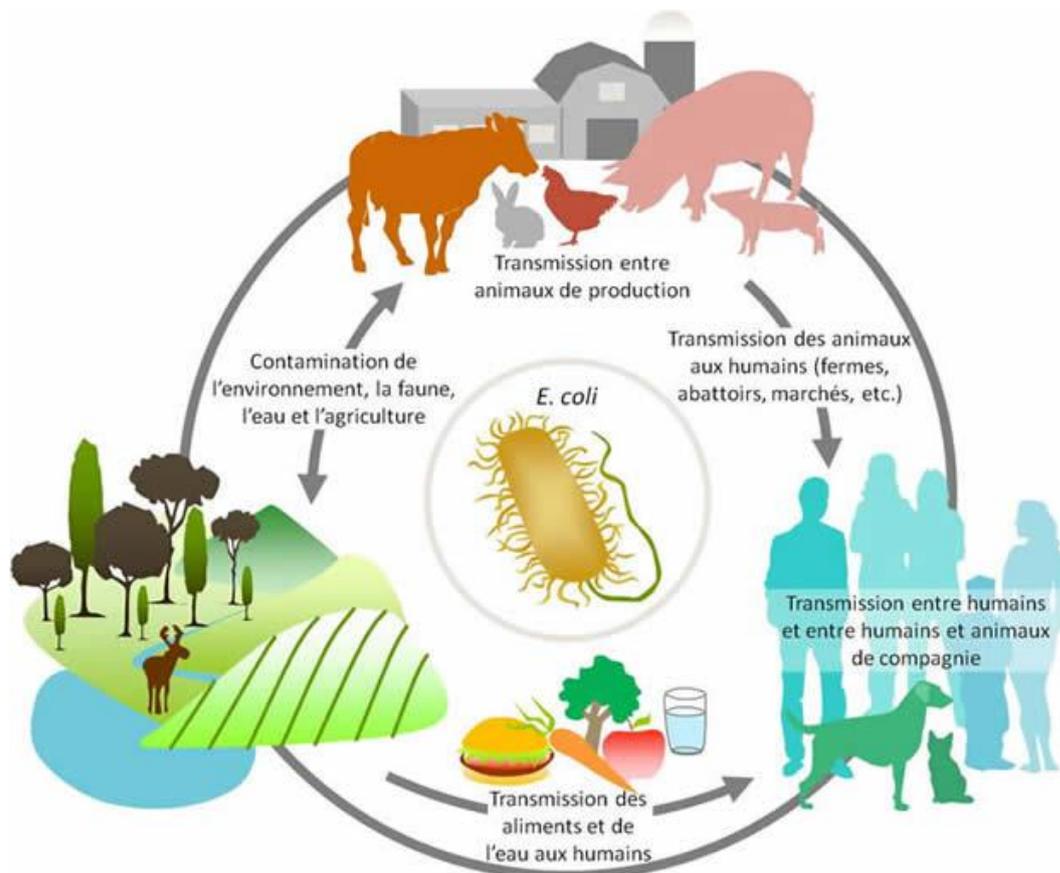


Figure 42 : Modalité d'infection à *E. coli* (Université de Montréal 2004)

Chez l'homme les premiers symptômes surviennent entre 12 et 72h après l'ingestion. Les signes cliniques sont une douleur abdominale intense, une diarrhée liquide, parfois hémorragique et des vomissements. Les personnes à risques augmentée sont les enfants, les personnes âgées et toutes les personnes immunodéprimées.

#### d) *La salmonellose*

La salmonellose est due aux bactéries du genre *Salmonella*, elles mesurent de 2 à 5 µm. Tous les animaux peuvent en être porteur et la bactérie est très fréquente. Elle se retrouve souvent dans l'eau ou l'aliments des animaux d'élevage qui se contamine par ce biais.

L'homme se contamine majoritairement en consommant de la viande, du lait ou des œufs, mais le chat pouvant être porteur, il n'est pas exclu qu'il puisse transmettre la bactérie par voie fécale-orale.

La salmonellose se caractérise par une gastro-entérite qui survient entre 12 et 36h après la contamination. La maladie survient à tout âge, elle est spontanément résolutive dans la plupart des cas mais peut être très grave voire fatale pour les nourrissons.

### **3. Les facteurs de risque**

#### ***a) Les facteurs de risques en lien avec le chat***

Le facteur de risque le plus important lié au chat est l'accès à l'extérieur et son lieu de vie, en effet un chat avec accès à l'extérieur à la campagne présente un risque parasitaire et infectieux beaucoup plus important qu'un chat de ville sans accès à l'extérieur.

Les traitements que reçoit le chat sont le deuxième facteur de risque le plus important, un chat qui suit un traitement vermifuge régulier présentera un risque plus faible de contamination parasitaire.

L'alimentation est le dernier facteur de risque important lié au chat. En effet, nourrir son chat avec de la viande crue par exemple peut le contaminer.

#### ***b) Les facteurs de risque en lien avec l'homme***

La gravité des manifestations cliniques des maladies transmises par les chats dépend majoritairement de l'âge et du statut immunitaire des individus. En effet, la plupart des maladies sont bénignes et auto-résolutives sauf pour les individus immunodéprimés. De plus les jeunes enfants respectent moins les consignes d'hygiène et sont donc plus concernés par la voie de contamination fécale-orale.

Le second facteur de risque le plus important est la consommation de légume « du jardin » et l'hygiène alimentaire, en effet, la majorité des maladies se transmettent par voie indirecte et la consommation d'aliments souillés comme les légumes. Il est donc primordial de bien laver ses légumes lorsqu'ils viennent d'un potager dans lequel certains chats font leurs besoins.

La relation avec l'animal est aussi un facteur de risque, la proximité physique entre l'individu et le chat augmente les risques de contamination. Le comportement du chat à l'intérieur de la maison est aussi un facteur de risque important, comme par exemple quand le chat peut se déplacer sur les plans de travail de la cuisine.

### *c) Les facteurs de risques en lien avec la litière*

La litière étant le lieu de déjections des chats en intérieur nécessite un entretien par l'homme, or elle concentre aussi tous les agents infectieux que l'on a vu précédemment à l'origine de zoonose.

L'absorbance d'une litière est un facteur de risque de contamination car plus une litière est absorbante, plus les fèces se dessècheront rapidement et ainsi la quantité d'agent infectieux diminuera aussi avec la dessiccation.

La facilité et la régularité de l'entretien de la litière est aussi un facteur de risque important, plus une litière sera facile à entretenir, plus les fèces seront retirées régulièrement et la pression infectieuse de la litière diminuera.

## **4. Les mesures préventives**

### *a) L'usage de désinfectant*

L'utilisation d'un désinfectant paraît être la meilleure solution pour réduire le risque infectieux d'une litière pour chat usagée.

Comme nous l'avons vu, certaines litières contiennent déjà des granulés antibactériens, mais ceux-ci ont plutôt pour objectif de détruire les bactéries responsables des mauvaises odeurs. Cependant pour réduire le risque infectieux il faudrait qu'il soit particulièrement efficace contre les entérobactéries pathogènes pour l'homme. Ainsi il faudrait que le désinfectant soit à large spectre pour détruire toutes les bactéries, rapide et rémanent pour qu'il soit efficace tout le long de l'utilisation de la litière et évidemment sans danger pour les chats et particulièrement pour les coussinets.

L'usage d'un désinfectant pour réduire complètement les risques infectieux paraît donc compliqué à mettre en place et finalement peu efficace. D'autant plus que ce dernier ne

détruira pas les œufs, kystes ou oocystes des parasites présents dans la litière car ceux-ci y sont très résistants. Il semble d'autant plus important d'avoir une sensibilisation importante des propriétaires de chat sur l'utilisation de leur litière pour réduire ces risques infectieux.

### *b) Les bonnes pratiques*

La gestion des risques zoonotiques que représentent la litière pour chat doit se faire par la prévention et la promulgation des bonnes pratiques à respecter.

Cela commence par bien choisir la personne qui doit s'occuper de la litière, il doit s'agir d'un individu adulte en bonne santé, pas d'individu immunodéprimé, pas de femme enceinte, pas d'enfant, ni de personne âgée.

Cet individu doit ensuite assurer un entretien quotidien de la litière avec le retrait des fèces dans un sac étanche correctement fermé et jeté aux ordures ménagères. Ce retrait doit se faire avec des gants et l'individu doit se laver les mains immédiatement après l'entretien de la litière.

## **B. Modalités d'élimination et de traitement**

### **1. Comportement des propriétaires dans l'élimination des litières**

#### *a) Toilettes*

Quel que soit le type de litière, il est préférable de ne pas la jeter au toilette (ou pire dans un évier) car cela va poser des problèmes évident de bouchons. Certaines personnes ne jettent que les excréments trier au jour le jour avec une pelle aux toilettes. C'est pratique car souvent la litière se trouve proche des toilettes et cela évite, soit d'avoir des excréments dans sa poubelle (problème d'odeur), soit de vider la poubelle quotidiennement. Cependant il faut faire très attention à ce qu'il n'y ait pas de grains de litière dans ce cas sinon, ceux-ci ne se dissolvant pas risque de créer un bouchon par accumulation.

Il existe cependant des litières dites « jetables aux toilettes » qui ont la caractéristique de se désagréger dans l'eau des toilettes. Cette caractéristique permet d'éviter les problèmes

de bouchons lors du jet au jour le jour de quelques grains mélangés aux excréments mais en aucun cas de jeter tout le bac à litière aux toilettes car la quantité d'eau ne saurait suffire à dissoudre les grains et donc provoque un bouchon comme les autres litières.

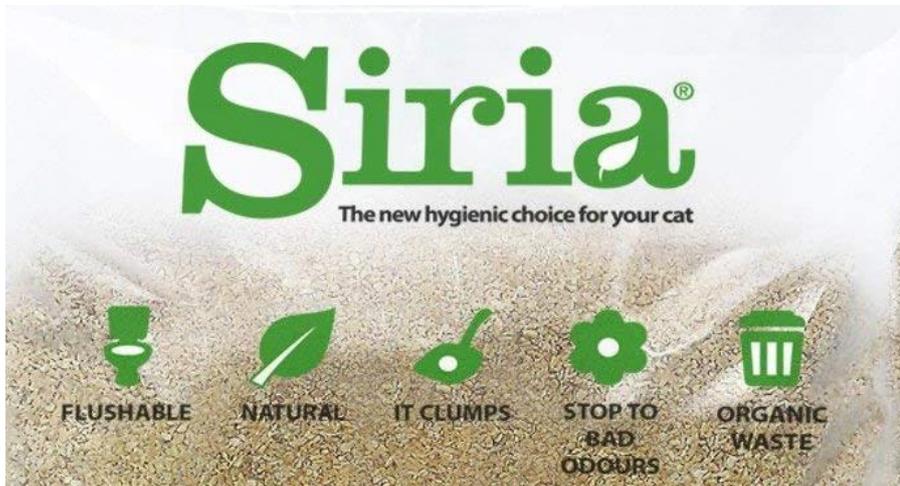


Figure 43 : Exemple de litière "jetable aux toilettes"

D'un point de vue sanitaire ce rejet est bien géré car soit envoyé dans une fosse septique, soit dans la majorité des cas vers le tout à l'égout qui aboutit à une station d'épuration qui va correctement prendre en charge le risque zoonotique des excréments félines avant de rejeter l'eau dans les cours d'eau et les sols.

### *b) Le compostage*

Le compostage est souvent une option pour se débarrasser d'une litière usagée, cependant ce dernier n'est évidemment valable que pour les litières végétales donc concerne une minorité de consommateur. De plus il faut avoir accès à un composteur, alors soit c'est un composteur individuel (souvent pour les maisons individuelles à la campagne). Soit c'est un composteur partagé comme on en voit parfois dans les centres ville où le compost sert ensuite de terreau pour les plantes de la commune.

Le principe du compostage est de dégrader des déchets organiques en humus, c'est-à-dire en terreaux fertiles. Durant le compostage se succèdent plusieurs étapes : tout d'abord la phase de dégradation le fait monter très vite en température (50 à 70°C) grâce aux bactéries aérobies puis le processus de maturation transforme le compost frais en compost mûr à plus basse température (entre 35 et 45°C).

Cependant il faut être très prudent lors du compostage des matières fécales de son animal de compagnie, elles présentent quelques risques pour la santé et il faut donc prendre des précautions en conséquence. La première précaution est de s'assurer que le compost monte suffisamment en température et sur une période satisfaisante. Par exemple, pour la suppression du pouvoir infestant des oocystes sporulés (stade présent dans l'environnement) il faut chauffer à 90°C pendant 30 secondes, 80 °C pendant 1 minute, 70 °C pendant 2 minutes, 55 ou 60 °C for 15 minutes, or 50 °C for 30 minutes, or la température d'un compost est dans cette limite basse de 50°C donc la chose n'est pas forcément aisée. Il faut donc mesurer régulièrement la température de son compost à l'aide d'un thermomètre pour s'assurer une suppression du risque. Cela étant l'utilisation d'un compost se fait souvent plusieurs semaines après le compostage, ce qui diminue grandement le risque de persistance d'oocystes.

Par conséquent, la seconde précaution est de ne pas se servir de ce compost pour des potagers dont les produits sont destinés à la consommation humaine mais uniquement pour des plantes d'ornements et autres. Cette précaution peut sembler évidente mais il existe pourtant des sites internet qui encouragent l'utilisation du compost pour les potagers...

### *c) La poubelle grise*

La poubelle à ordures ménagère est souvent la destination privilégiée des litières après utilisation (lors de la vidange complète du bac) car c'est la plus simple pour le consommateur et en l'absence de communication et d'alternative elle reste la meilleure option pour la gestion de ce déchet. La plupart des individus font d'ailleurs ce geste sans se poser de question. Mais que deviennent les litières après avoir été jetées à la poubelle ?

En France, la destination de nos déchets se répartit ainsi (moyennes nationales) :

- ▶ Incinération : 30 %
- ▶ Stockage : 36 %
- ▶ Valorisation matière (recyclage) : 20 %
- ▶ Gestion biologique (compostage/méthanisation des déchets organiques) : 14 %

## 2. Les filières d'élimination des déchets et la problématique des litières

Le procédé d'incinération comprend les phases de stockage et de préparation des déchets pour alimentation du four, combustion, récupération et valorisation de la chaleur, traitement des fumées et évacuation et traitement des mâchefers.

### *a) Le stockage et la préparation des déchets - l'alimentation du four*

Les véhicules de collecte déchargent les déchets dans une fosse. Un grappin assure la répartition homogène des déchets et alimente le four. Les déchets sont déversés dans la trémie d'alimentation, puis dans la chambre de combustion, par gravité ou à l'aide d'un poussoir.

### *b) La combustion*

Le cycle de combustion est d'environ une heure et se décompose en trois phases :

- Séchage ;
- Combustion ;
- Extinction/évacuation des résidus solides (mâchefers).

La chambre de combustion comprend en général une grille qui assure l'avancement et le brassage des déchets. Les gaz du four sont brûlés totalement dans la chambre de post-combustion. Il existe différents types de four d'incinération : à grille, à rouleaux, oscillant, fixe ou à lit fluidisé.

### *c) La récupération et la valorisation de la chaleur*

La température des fumées est abaissée de 1 000 °C à la sortie du four à 400 °C, par passage dans une chaudière. La vapeur produite au niveau de la chaudière peut ensuite faire l'objet d'une :

- Valorisation thermique, par alimentation d'un réseau de chauffage urbain ou distribution à des entreprises et/ou établissements publics (rendement jusqu'à 90 %) ;
- Valorisation thermique et électrique (cogénération) (rendement jusqu'à 80 %) ;
- Valorisation électrique, par transformation en électricité à l'aide d'un turboalternateur (rendement jusqu'à 35 %).

#### *d) Le traitement des fumées*

À la sortie de la chaudière, les fumées contiennent des polluants qu'il faut capter : poussières, gaz acides, métaux lourds et dioxines. Une installation de traitement de fumées comporte plusieurs modules :

- Le dépolluage, par électrofiltre et/ou filtre à manches ;
- La neutralisation des gaz acides, par voie sèche, semi-humide ou humide ;
- Le traitement des dioxines et furanes, par adsorption sur charbon actif par exemple ou par réduction sélective catalytique ;
- Le traitement des oxydes d'azote, par réduction sélective, soit catalytique, soit non catalytique.

#### *e) L'évacuation et le traitement des résidus d'épuration des fumées*

Les résidus d'épuration des fumées d'incinération de déchets comprennent :

- Les cendres volantes ;
- Les résidus de neutralisation des fumées ;
- Les gâteaux de filtration des eaux de lavage des fumées ;
- Les cendres sous chaudière.

L'incinération d'une tonne d'ordures ménagères génère entre 15 et 40 kg de résidus selon le type de traitement des fumées. Les résidus sont collectés et évacués du site pour élimination.

#### *f) L'évacuation et le traitement des mâchefers*

Le traitement des mâchefers comprend des opérations de manutention, de stockage temporaire, de traitement, de maturation, dans le but d'élaborer un produit valorisable en technique routière, pouvant se substituer à des granulats naturels de carrière. Les mâchefers utilisés aujourd'hui en remplacement de granulats naturels dans la fabrication des routes notamment et cela n'entraîne pas d'impact environnemental significatif.

Sur une production annuelle de mâchefers d'incinération d'ordures ménagères estimée à trois millions de tonnes, environ 70 % sont traités sur des installations de maturation. Les 30 % restants sont soit valorisés, soit éliminés en installation de stockage de déchets non dangereux.

### **3. Les litières dans ce processus d'élimination des déchets**

Pour les risques sanitaires, si le transport et le stockage qui précède la combustion sont fait sans fuite, il n'y aura aucun problème car la température de 1000°C élimine tous les risques sanitaires.

Pour les litières végétales, elles brûlent et participent à la création d'énergie qui est valorisée ensuite thermiquement ou électriquement. Elles ne forment ensuite qu'une infime quantité de cendres qui se retrouveront dans les mâchefers.

Pour les litières minérales, l'augmentation en température ne fournit aucune énergie car ce ne sont pas des combustibles et leur masse ne change pas, elles vont donc se retrouver intégralement dans les mâchefers.

### **4. Calcul de la quantité de litière générée par an en France d'après nos données**

La quantité totale de litière consommée par an en France serait de 989 KT (calcul réalisé tableau 8), soit 5,5 des déchets ménagers. Cette quantité totale de litière paraît très exagérée car le chiffre des producteurs de litière sur le marché français serait plutôt aux alentours des 400 KT. L'étude surestime sûrement le nombre de propriétaires de chat utilisant de la litière (les individus ayant répondu aux questionnaires étant en partie interrogé en clinique et dans des rayons de supermarché) par rapport au total des propriétaires des chats présents en France mesuré par TNS/Sofres (12,7M) qui doit comptabiliser des chats peu suivis par leur propriétaire. Cela étant, même avec le chiffre de 400 KT de litière, la part dans les déchets ménagers résiduels représente tout de même 2,24% ce qui n'est pas négligeable.

Tableau XVI : Calcul de la part de litière dans les déchets ménagers

Type de litière	Argile	Cristaux	Végétale	Total pondéré
Consommation en L/an/chat (données de l'étude)	189 L/chat	103 L/chat	275 L/chat	197 L/chat
Consommation en kg/an/chat (Densité moyenne calculée)	95 kg/chat	46 kg/chat	124 kg/chat	88 kg/chat
Nombre chat utilisant ce type de litière en France (nombre de chat en France 12,7M * proportion d'utilisation de chaque type de litière obtenue dans l'étude.)	7,6 M chats	2,3 M chats	1,3 M chats	12,7 M chats
Quantité totale utilisée	722 KT	106 KT	161 KT	<b>989KT</b>
% déchets ménagers résiduels Source ADEME (17,8MT)	4 %	0,6 %	0,9 %	<b>5,5 %</b>

De plus, une étude de 2013 réalisée par le SICTOM de la Région de Châteauneuf-sur-Loire ayant caractérisé les déchets de 64 communes du Loiret (81 608 habitants) ont mis en évidence que les litières de chat avec les déjections représentaient 5,8% de la masse des déchets ménagers. Malheureusement l'ADEME ne comptabilise pas les litières de chat dans ses caractérisations de déchets.

## C. Les réponses possibles à l'impact environnemental : exemple d'un label qui prend en compte la problématique des déchets

### 1. La Marque NF Environnement

Pour les industriels, la Marque NF Environnement constitue le moyen de répondre aux attentes croissantes des consommateurs, de plus en plus désireux d'acheter des produits plus respectueux de l'environnement. En effet, la marque NF Environnement – Litières pour chats prend en compte les impacts sur l'environnement liés à l'utilisation de matières premières, la fabrication et la fin de vie des produits. Par exemple, 95 % des matières premières utilisées pour la fabrication doivent être des sous-produits ou des déchets dont la traçabilité est

assurée, pour éviter la consommation de ressources et afin de garantir la limitation de substances nocives. Parce que la qualité écologique d'un produit est inutile si sa performance est moindre, la qualité des litières pour chats certifiées NF Environnement est aussi garantie : pouvoir absorbant, limitation des odeurs, granulométrie, etc.

La marque NF Environnement, écolabel français, est le signe national officiel reconnu par les Pouvoirs Publics, de la qualité écologique des produits. Cette marque, apposée sur les produits, leurs emballages ou même sur la notice accompagnant les produits, offre une double garantie certifiée par un organisme indépendant AFAQ AFNOR Certification :

- la qualité d'usage du produit,
- la limitation des impacts du produit sur l'environnement tout au long de son cycle de vie.



Figure 44 : Logo du label NF ENVIRONNEMENT

## 2. Le cahier des charges

Le cahier des charges de cette norme NF environnement inclut des critères tout au long du cycle de vie du produit.

### *a) Les matières premières*

Elles doivent être issues au minimum de 95% de sous-produits ou de déchets et sans traitement de préservation (pesticides, fongicides...).

Elles ne doivent pas contenir de matière végétale non renouvelable (utilisation de tourbe interdite).

La quantité de métaux lourds y est limitée selon des normes.

### *b) La fabrication*

La fabrication doit limiter la production de poussière afin d'éviter une pollution de l'air. Elle doit aussi limiter l'utilisation de substances dangereuses pour l'environnement et la santé (agent de blanchiment ou de coloration interdits et absence de substances classées comme cancérogènes ou toxiques).

### c) *Fin de vie*

Les litières doivent

- Optimiser le volume de l'emballage : Le ratio volume de litière (contenu) / volume de l'emballage (contenant) est mesuré et doit être supérieur à 0,95.
- Réduire le taux de cendre après incinération afin de diminuer les déchets ultimes (issus de l'incinération) à mettre en décharge, taux de cendre de la litière inférieur à 5 %.

Répondre à des exigences spécifiques pour revendiquer leur caractère compostable :

- Produit compostable (test suivant la norme CEN Pr EN 13 432).
- Dégradation du produit après 6 semaines : 90 %.
- Teneur en matière organique du produit > 35 %.
- Teneur en métaux lourds conforme aux exigences suivantes :

Cd \_ 1 ppm Ni \_ 50 ppm Mo \_ 2 ppm Cr \_ 100 ppm

Pb \_ 100 ppm Se \_ 1,5 ppm Cu \_ 100 ppm Zn \_ 300 ppm

F \_ 200 ppm Hg \_ 1 ppm As \_ 10 ppm

- Les matières premières végétales utilisées pour fabriquer la litière ne doivent pas être produites via l'utilisation de semences OGM.
- Information précise destinée à l'utilisateur.

### 3. **Les conséquences**

Un tel label est donc très favorable à l'environnement et apporte de vraies assurances aux consommateurs quant à la qualité écologique de leur litière cependant ce cahier des charges très exigeant fait que seules de très rares litières sont certifiées et toutes sont évidemment végétale.

## D. **Conclusion**

En conclusion, les déchets générés par les litières de chats comportent des risques sanitaires important liés aux déjections. Ces risques sont des maladies parasitaires :

- La toxoplasmose, maladie fréquente chez le chat adulte qui peut être très grave chez les femmes enceintes en entraînant des malformations fœtales et chez les individus immunodéprimés.
- La cryptosporidiose, maladie présente chez l'homme avec des conséquences graves chez les individus immunodéprimés.

- La giardiose, maladie fréquente avec des symptômes importants pour les individus immunodéprimés.
- L'échinococcose, maladie présente surtout dans certaines régions, peu fréquente mais avec des conséquences qui peuvent être très grave pour tous les individus.
- La toxocarose, maladie fréquente avec des conséquences qui peuvent être graves pour les enfants.

Les maladies bactériennes :

- La campylobacteriose, maladie peu fréquente et souvent peu grave.
- La pseudotuberculose, maladie très rarement transmise par le chat mais qui peut avoir de graves conséquences chez les jeunes enfants et les personnes âgées.
- La colibacillose, maladie peu transmise par le chat mais qui peut avoir des conséquences graves pour les enfants, les personnes âgées et les personnes immunodéprimées.
- La salmonellose, maladie peu transmise par le chat mais qui peut avoir des conséquences graves pour les enfants, les personnes âgées et les personnes immunodéprimées.

Pour réduire ces risques au maximum, des préconisations existent : ne pas laisser les personnes à risques (enfants, femmes enceintes, personnes immunodéprimées et personnes âgées) manipuler les litières souillées par des déjection féline. Assurer un entretien fréquent des litières en respectant les règles basiques d'hygiène.

L'élimination des litières peut se faire par compostage lorsque la litière est végétale et biodégradable mais le fumier ne doit ensuite pas servir à alimenter un potager ou des plantes destinées à la consommation. Sinon la litière doit être jetée avec les ordures ménagères.

Dans ce cas elle sera alors traitée comme les ordures ménagères, c'est-à-dire incinérée, ou stockée. Dans le cas de l'incinération les mâchefers générés pourront être utilisés pour la fabrication de routes notamment.

Seulement la quantité de litières usagée produite chaque année étant très importante en France (environ 400 kilotonnes), il est important de trouver des solutions pour diminuer cette quantité de déchets. Une des solutions qui existe déjà est le label NF environnement qui prend en compte ce facteur environnemental dans le processus de fabrication des litières.

## CONCLUSION

Le marché des litières pour chat en France est important et en croissance. Une étude effectuée auprès des propriétaires de chat permet d'en préciser les pratiques : la litière argileuse est de loin la plus utilisée, vient ensuite la litière à cristaux et enfin la litière végétale. La litière argileuse est préférée pour son faible coût et ses bonnes qualités d'absorption ; la litière à cristaux est choisie pour sa bonne capacité à diminuer les odeurs, son bel aspect et sa longue durée de vie ; la litière végétale est appréciée pour ses aspects naturels et environnementaux. En fonction de la litière utilisée, différents profils de propriétaires de chat se dessinent : la litière argileuse correspondant plutôt à des propriétaires de chat de plus de 50 ans vivant en maison, la litière à cristaux à des propriétaires de chat de moins de 30 ans vivant dans des petits appartements ou en studio, enfin la litière végétale à des propriétaires de chat entre 30 et 50 ans vivant en maison ou appartement.

Cette étude montre également que les consommateurs sont souvent mal informés des modalités d'utilisation des litières et de leurs impacts environnementaux. En effet, l'utilisation de litières soulève une réelle problématique environnementale, qui porte tant sur l'extraction des matières premières, sur le transport des litières que sur l'élimination de celles-ci. Les litières à cristaux fabriquées en Chine avec des processus de fabrication coûteux en énergie sont de loin les plus polluantes. La production de litière argileuse est moins polluante mais peut poser des problèmes de respect de l'environnement en fonction de son origine géographique (Amérique du nord). Les litières végétales sont les plus respectueuses de l'environnement avec une matière première renouvelable et provenant de France ou d'Allemagne. Quant à l'élimination des litières, elle se fait par compostage lorsque la litière est végétale et biodégradable ou via les ordures ménagères, la quantité de litière usagée dans les déchets ménagers étant très importante en France (évaluée à environ 400 kilotonnes par an).

Une sensibilisation des propriétaires de chats aux impacts environnementaux des litières paraît indispensable. Le label NF-environnement prend en compte le facteur environnemental dans le processus de fabrication des litières. Des clés de compréhension sont nécessaires afin que le consommateur soit averti vis-à-vis d'arguments commerciaux parfois trompeurs, particulièrement sur les arguments écologiques, susceptibles d'influencer les modes de consommation. En cela, les vétérinaires ont un rôle à jouer, étant bien placés pour conseiller les propriétaires de chat. Une réponse réglementaire pourrait également intervenir pour faire face aux problèmes de pollution engendrée par la production de litière.



## Bibliographie

- Center for disease control and prevention. <https://www.cdc.gov>. 5 septembre 2018. <https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/biology.html> (accès le 11 6, 2018).
- Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov>. 20 février 2015. <https://www.cdc.gov/parasites/crypto/pathogen.html> (accès le 11 6, 2018).
- . <https://www.cdc.gov>. 21 juin 2015. <https://www.cdc.gov/parasites/giardia/infection-sources.html> (accès le novembre 6, 2018).
- . <https://www.cdc.gov>. 6 octobre 2017. <https://www.cdc.gov/campylobacter/index.html> (accès le 11 6, 2018).
- . <https://www.cdc.gov/>. 18 Decembre 2017. <https://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/> (accès le 11 6, 2018).
- Golden Cat Corporation. «The Cat Box Filler Industry.» *Golden Cat Corporation News release* , 1995: 1-5.
- Gouvernement français. <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>. 3 8 2013. <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/ar/2055/0/lextraction-dargile.html> (accès le 11 6, 2018).
- . <https://geo.data.gouv.fr/>. 2015. <https://geo.data.gouv.fr/fr/datasets/990b07eeeeeaa5ccacf234672e76a5d577d06a6a58> (accès le 11 6, 2018).
- Grigg EK, Pick L, Nibblett B. «Litter box preference in domestic cats : covered versus uncovered.» *J Feline Med Surg.*, 2012.
- Ito S, Tsunoda K, Taki T, Nishikawa H, Matsui T. «Destructive effect of heating against toxoplasma oocysts.» *Natl Inst Anim Health Q*, 1975.
- J.P.Dubey, L.R Ferreira, J.Martins, J.L.Jones. «Sporulation and survival of *Toxoplasma gondii* Oocysts in Different Types of Commercial Cat Litter.» *Journal of Parasitology*, 2011.
- Johnson, Béa. *Zéro déchet*. Les éditions transcontinentales, 2014.
- KUNIMINE INDUSTRIES CO. <https://www.kunimine.co.jp/english/>. 2018. <https://www.kunimine.co.jp/english/> (accès le 11 6, 2018).
- Leforestier, Eric. <http://www.petmarketmagazine.com>. 2010. <http://www.petmarketmagazine.com/IMG/pdf/economie-5.pdf> (accès le 11 6, 2018).
- Silva, Alexander J. Da. «Life cycle of *Cryptosporidium* spp, the causative agents of Cryptosporidiosis.» *CDC*, 2002.
- Syndicat allemand des producteurs de bentonite. <http://www.bentonit.de/index.php>. 2018. <http://www.bentonit.de/index.php>.

Université de Montréal. <http://www.ecl-lab.ca>. 2004. <http://www.ecl-lab.ca/fr/ecoli/index.asp> (accès le 11 6, 2018).

USGS. «Mineral Commodity Summary.» 2011.

Wikipedia contributors. *Ed Lowe (businessman)*. 6 novembre 2018.

Wikipédia, l'encyclopédie libre. <http://fr.wikipedia.org/>. 11 novembre 2017. [http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Analyse\\_des\\_correspondances\\_multiples&oldid=142506335](http://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Analyse_des_correspondances_multiples&oldid=142506335). (accès le 11 11, 2017).

a



- **Pourquoi avoir changé ?** Maladie de mon chat      Confort du chat  
 Confort du propriétaire    Prix      Disponibilité      Odeurs  
 Autre : ...
- o **A quelle fréquence la changez-vous entièrement ?** ...../mois
- o **Où jetez-vous votre litière ?** Ordures ménagères      Compost  
 Déchets Verts      Déchetterie      Toilettes      Autre : ...
- Si litière végétale ou papier recyclé jetée aux ordures ménagères, pourquoi ?**  
 Absence de lieu de compost ou de déchets verts      Qualité du compost  
 Manque de temps Je n'y ai pas pensé      Autre : ...
- **Votre chat a-t-il déjà eu des problèmes urinaires ?** Oui      Non  
 Si oui : - **Quel chat en a eu ?** Chat n° .....  
 - **Lesquels (problèmes) ?** .....  
 - **Combien de fois ?** .....
- **Quelles sont les principales qualités que vous recherche(rie)z dans une litière (trois réponses par ordre de priorité) ?** Prix      Odeurs      Absorption  
 Poussières      Conditionnement      Confort du chat      Esthétisme  
 Respectueux de l'environnement      Praticité      Autre : ...
- **Il existe des litières dites « santé » qui permettraient de détecter des problèmes nécessitant une consultation vétérinaire, ce type de litière pourrait-il vous intéresser ?** Oui  
 Non  
 Si non pourquoi ? Je n'y crois pas      Prix      Pas écologique      Disponibilité  
 Conditionnement      Confort du chat      Autre....

### Partie III

- **Sexe :** H      F
- **Tranche d'âge :** < 20 ans      20-29      30-39      40-49      50-59  
 60-69      >70
- **Catégorie socio-professionnelle :**  
 - Employé, salarié  
 - Retraité  
 - Etudiant, apprenti  
 - Femme/homme au foyer - Chômeur  
 - Autres
- **Quelle est votre tranche de revenu mensuel ?** 0      1-1000      1000-2000      2000-3000  
 3000-4000      >4000
- **Quel est votre code postal ?** .....
- **Dans quel type de logement habitez-vous ?** Chambre      Studio      Appart      Maison  
 Autre : .....
- **Avez-vous un jardin ?** Oui      Non
- **Avez-vous (votre propre) compost ?** Oui      Non
- **Combien y a-t-il de personnes dans votre foyer (pers. interrogée incluse) ?** .....

Commentaires :

Projet Collectif Etudiant - 2016 / 2017

Encadrants : Olivier Aznar - Luc Chabanne

# LA GESTION DOMESTIQUE DES LITIÈRES POUR CHATS

La filière « litière » et le traitement des déchets

Les pratiques des ménages : choix et tri des litières

La quantité de déchets engendrée

## Introduction

D'après une enquête menée par la Chambre syndicale des fabricants d'aliments préparés pour chiens, chats, oiseaux et autre animaux familiers (FACCO) en 2014, dans l'ensemble des foyers français on compte **63 millions d'animaux domestiques**. Parmi ces animaux, on trouve en deuxième place les chats, derrière les poissons. Le **nombre de chats domestiques en France** a dépassé le nombre de chiens il y a quelques années, pour atteindre **12,7 millions en 2014** et être présents dans 28% des foyers français.

La possession de ces animaux domestiques génère bien évidemment des déchets. Les déchets alimentaires et pharmaceutiques peuvent être traités comme ceux issus de la consommation humaine, mais ce n'est pas le cas pour les **déchets de litière**. Nous avons donc posé **trois hypothèses** que nous souhaitons vérifier par cette étude :

- *Les litières pour chats sont une source non-négligeable de déchets ;*
- *Ces déchets posent des problèmes environnementaux ;*
- *Les choix des ménages liés à la gestion des litières ne sont pas tous respectueux de l'environnement.*



VetAgro Sup

**Pauline FOUQUE - Carys JACKSON**  
avec Anne-Sophie BONAÏTI - Guillaume HUSSON

## La filière « litière » et le traitement des déchets

**Objectif 1.** Avoir une vue d'ensemble de la filière pour comprendre les principaux enjeux du traitement des déchets de litière

### Méthodologie

Afin d'étudier les déchets engendrés par la filière litière pour chats, nous avons effectué des recherches bibliographiques et nous avons contacté des acteurs de la filière comme des vendeurs de litière, des animaleries et un centre de tri des déchets. Nos recherches nous ont permis d'étudier les déchets engendrés tout au long de la filière de la litière selon les différents types de litière (tableau 1).

 Minérale	 Végétale	 A cristaux	 Papier recyclé
Formée de granulés en argile naturelle. Différentes propriétés : - Parfumée - Agglomérante - Enrichie en silice - Colorée	A base de matière végétale (bois, maïs, paille, cacao...). Différentes formes : - Bouchons végétaux - Granules - Ralles - ...	Sous forme de cristaux à base de silice, composée de zéolithes (minérale naturel ou synthétique, groupe des silicates). Différentes propriétés : - Parfumée - Colorée	Composée de granulés à base de papier recyclé/fibres de cellulose recyclées, sans additif ni produit chimique.

Tableau 1 : Typologie des litières

### La production et la distribution : déjà des impacts négatifs !

À l'exception des litières en papier recyclé, la production nécessite une extraction de ressources naturelles et dans le cas des litières minérales et à cristaux, il s'agit de **ressources non-renouvelables** (argile et silice). Les litières végétales proviennent soit de l'extraction de matières végétales, soit du recyclage des déchets d'autres filières (ex : les résidus de bois) comme les litières en papier recyclé.

La transformation se divise en plusieurs étapes qui varient en fonction du type de litière produit mais quel que soit le type, les matières premières utilisées engendrent **beaucoup de poussières** néfastes pour l'Homme et les animaux, d'où l'importance d'une étape de dépoussiérage. De plus, pour donner aux litières minérales et à cristaux leurs diverses propriétés, des phases de blanchiment, de coloration et d'ajout de parfum nécessitent l'utilisation de **substances dangereuses** pour l'environnement et la santé.

Une fois la litière produite, elle doit être emballée avant d'être distribuée en grande surface, en animalerie ou via Internet. Cet emballage peut être en plastique, en papier ou en carton. On retrouve souvent des emballages cartonnés pour les litières végétales et toujours pour les litières en papier recyclé. Néanmoins, certaines animaleries commencent à vendre la litière en vrac ce qui permet d'éviter la production d'**emballages plastiques non-recyclables**.

Enfin, pour tous types de litière commercialisée, le transport du lieu d'extraction des ressources naturelles jusqu'au lieu de consommation de la litière engendre un **impact carbone** souvent non-négligeable.



### Le traitement des déchets de litière par les collectivités

Pour se débarrasser de la litière souillée, la solution la plus simple est de la jeter dans la **poubelle résiduelle** (pour la collecte des ordures ménagères résiduelles). C'est d'ailleurs la seule solution pour la litière minérale et la litière à cristaux, qui ne se dégradent pas dans un composteur. Il n'est pas possible d'orienter les litières souillées vers la collecte sélective (en porte à porte ou en oint d'apport volontaire) ; en effet, les litières ne seront pas prises en compte dans le tri au centre de traitement car elles ne sont pas préhensibles. Toute litière jetée aux ordures ménagères, qu'elle soit biodégradable ou non, sera donc orientée vers l'**incinération** et générera des **cendres** ou sera orientée vers l'enfouissement.

L'apport en **déchetterie** ou la **collecte de déchets verts** sont d'autres possibilités pour jeter les litières souillées. Néanmoins, toutes les déchetteries ne les acceptent pas à cause des risques de maladies engendrés par la présence d'excréments de chats.

### Valoriser soi-même les déchets en compost

Pour les litières végétales et en papier recyclé, il reste la solution du compost. En effet, ces litières sont biodégradables et ajouteront du **carbone au compost**. Cependant, il faut bien **enlever les excréments** avant de jeter la litière si le compost va être en contact avec des cultures maraîchères. En effet, les excréments de chats peuvent véhiculer le **parasite de la toxoplasmose**, qui peut survivre jusqu'à 1 an dans la nature. De plus, les chats pouvant être traités avec des **médicaments** comme des vermifuges, ceux-ci se retrouveraient aussi dans le compost et donc en contact avec la nourriture.

### Et les excréments alors ?

Les excréments des chats, tout comme ceux des chiens, se décomposent très lentement et, comme dit précédemment, peuvent contenir des parasites et des traces de produits chimiques. Il est donc **déconseillé de les jeter aux toilettes ou à la fosse septique**, d'autant plus que de potentiels restes de litière pourraient les boucher. Les excréments peuvent donc être jetés soit aux **ordures ménagères**, soit dans un **compost à part**, destiné aux sols non-maraîchers, ou être compostés dans un silo qui chauffe suffisamment pour dégrader les médicaments et les éventuels parasites.

#### La certification « NF environnement »

##### Des standards de processus de conception :

- minimum 95% de matières recyclées
- taux de cendres réduits lors de l'incinération
- absence de blanchiment et de coloration
- sans additif

##### Une litière biodégradable

##### Des exigences de performance :

- limitation des odeurs : pouvoir absorbant > 80%
- hydrophile : absorbe 1 fois son poids en eau
- quantité limitée de poussières

### La notion de litière écologique

Ainsi, pour limiter l'impact écologique des litières pour chats, il faudrait trouver une litière dont le processus de fabrication génère le moins d'externalités possible, qui soit biodégradable et assez performante pour être changée le moins souvent possible. La certification « NF environnement » atteste bien qu'une litière répond à ces exigences.

De plus, cette litière devrait être compostée et les excréments traités séparément si le compost sera utilisé pour des cultures destinées à l'alimentation.

## Les pratiques des ménages : choix et tri des litières

**Objectif 2.** *Comprendre les pratiques des ménages liées aux déchets de litière : quelles sont-elles et pourquoi sont-elles privilégiées ?*

### Méthodologie du travail empirique

Nous avons mené une **enquête** auprès de propriétaires de chats afin de dégager les principales tendances de gestion domestique de litière. Ainsi, nous avons élaboré un **questionnaire** et nous avons interrogé des personnes :

- à la clinique vétérinaire du campus VetAgro Sup de **Marcy-l'Etoile** (commune située à 15km de Lyon),
- sur la place de Jaude et à l'entrée de l'animalerie Animalis à **Clermont-Ferrand**,
- ainsi qu'au rayon produits pour animaux de Cora et au rayon animalerie de Jardiland à **Lempdes** (commune située à 7km de Clermont-Ferrand).

Ces lieux d'enquête ont été choisis de manière à cibler les propriétaires de chats pouvant vivre en milieu urbain, péri-urbain ou rural. Afin de **limiter les biais de l'enquête**, nous avons restreint le nombre d'enquêteurs aux 4 étudiants impliqués dans le projet et nous avons limité la durée de l'enquête à 6 minutes pour retenir l'attention de la personne enquêtée tout au long du questionnaire.

Après avoir mené nos enquêtes, nous avons réalisé une analyse descriptive de nos données et nous avons procédé à des **Analyses en Composantes Multiples** (ACM) et une **Classification Ascendante Hiérarchique** (CAH) sur le logiciel R. Les variables qui nous ont paru les plus judicieuses étaient : la présence de litière, l'accès à l'extérieur, le type de litière, la volonté des individus de payer plus pour une litière plus respectueuse de l'environnement, le lieu où la litière est jetée, la première qualité recherchée dans une litière, ainsi que les données socio-économiques des individus (sexe, âge, catégorie socio-professionnelle, revenu, type de logement, présence ou non d'un jardin et d'un composteur).

### Représentativité de l'échantillon

Au total, nous avons pu interroger 94 individus (N = 94), dont une **majorité de femmes** (82%). L'échantillon n'est **pas parfaitement représentatif** de l'âge des individus (très peu de jeunes de moins de 20 ans), de leur catégorie socio-professionnelle (51 **employés** contre 7 étudiants, 14 retraités et 22 chômeurs ou hommes/femmes au foyer), de leur tranche de revenu (avec une majorité d'individus gagnant **moins de 2 000 euros**). En termes de type de logement, 67% des individus interrogés vivent dans une **maison**, contre 29% en appartement. Evidemment, la majorité des maisons est équipée d'un jardin, à l'inverse des appartements. Au total, 68% des individus disposent d'un **jardin**. Ces inégalités entre les différents profils d'individus sont à prendre en compte dans les résultats de nos analyses.

### L'absence de litière

La première Analyse en Composantes Multiples (ACM) effectuée sur la totalité de l'échantillon a fait ressortir deux types d'individus : ceux utilisant de la litière et ceux n'en utilisant pas. Nous avons donc regardé le profil de ces propriétaires de chats n'utilisant pas de litière (N = 10 : **10,6% des individus**). L'absence de litière est toujours compensée par la **présence d'un jardin**, accessible au chat sur demande ou par une chatière. Parmi ces 10 personnes, 3 prendraient le respect de l'environnement en compte dans leur potentiel choix de litière et 7 disposent d'un compost, ce qui peut dans certains cas attester d'une **sensibilité au respect de l'environnement**. Ces individus sont majoritairement des **employés** (7 sur 10) et gagnent plutôt bien leur vie : 7 individus sur 10 ont un revenu supérieur à 1 000 euros, 3 ont un revenu supérieur à 2 000 euros. Plus de la moitié de ces individus ont **plus de 50 ans**.

3

Pauline FOUQUE - Carys JACKSON avec Anne-Sophie BONAÏTI - Guillaume HUSSON



### Des pratiques plus respectueuses de l'environnement

Nous avons ensuite décidé de laisser de côté les individus n'utilisant pas de litière afin de dégager des tendances parmi les personnes en utilisant (N = 84). A savoir qu'il y a 56 personnes utilisant de la litière minérale, 18 de la litière à cristaux et 10 utilisant de la litière végétale (figure 1). Aucun individu dans notre échantillon n'utilise de la litière en papier recyclé.

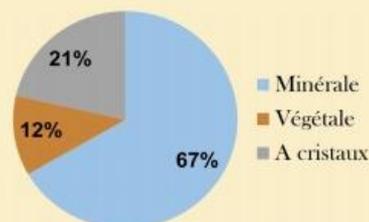


Figure 1 : Pourcentages d'individus utilisant les divers types de litière

La deuxième ACM effectuée sur un échantillon de **84 individus** a montré une distinction significative entre, d'une part, les **individus vivant dans une maison avec jardin**, utilisant de la **litière végétale** jetée au **compost** ou aux déchets verts et pour qui la première qualité recherchée dans une litière est le **respect de l'environnement**, et, d'autre part, les individus plutôt jeunes vivant en appartement sans jardin, jetant leur litière aux ordures ménagères et pour qui la première qualité recherchée est la limitation des poussières. Il semblerait donc qu'il y ait un **lien entre type d'habitat et pratiques plus respectueuses de l'environnement**.

La CAH effectuée par la suite a identifié trois classes d'individus différentes sur-représentant chacune un type de litière choisi différent (minérale, à cristaux et végétale). La classe sur-représentant les personnes achetant de la **litière végétale** sur-représente aussi les **actifs** et les individus **entre 30 et 39 ans** et sous-représente les individus jetant leur litière aux ordures ménagères. En effet, lorsqu'on s'intéresse plus particulièrement aux personnes utilisant de la **litière végétale (10 individus sur 84)**, on observe qu'uniquement 6 de ces 10 individus (60%) jettent la litière aux ordures ménagères, alors que sur l'échantillon total de 84 individus, 77 jettent leur litière à la poubelle classique (91,7%) (tableau 2). De plus, la principale raison pour laquelle les personnes utilisant de la litière végétale ne la jettent pas au compost est l'absence d'un lieu de compostage. Il ne s'agit donc pas d'un manque de volonté.

	Ordures ménagères	Compost	Pré	Déchets verts	Total
<b>Minérale</b>	53	3	0	0	56
<b>Végétales</b>	6	2	1	1	10
<b>À cristaux</b>	18	0	0	0	18
<b>Total</b>	77	5	1	1	84

Tableau 2 : Nombres d'individus jetant leur litière à différents endroits selon le type de litière

Malgré le faible pourcentage de personnes ayant des pratiques particulièrement respectueuses de l'environnement (absence de litière ou utilisation de litière végétale compostée après usage), de nombreuses personnes utilisant de la litière minérale ou à cristaux se disent **prêtes à payer plus pour une litière plus respectueuse de l'environnement (25 individus sur 74, soit environ un tiers)** et un autre tiers pourrait l'être selon le coût supplémentaire d'une telle litière.



## Une dépendance au pouvoir d'achat

Les deuxième et troisième axes de l'ACM ont une significativité faible, néanmoins il nous a paru intéressant de constater que le troisième axe semble distinguer les propriétaires de chats en fonction de leur **pouvoir d'achat**. D'un côté on retrouve les employés gagnant entre **1000 et 3000 euros** par mois recherchant l'**absorption** comme première qualité dans une litière et d'un autre côté les personnes **sans emploi**, recevant **moins de 1000 euros** par mois et recherchant tout d'abord des **litières peu coûteuses**.

En s'intéressant aux classes issues de la CAH, on remarque que le pouvoir d'achat des propriétaires semble effectivement jouer un rôle dans leurs choix de litière. La classe sur-représentant les personnes achetant de la **litière à cristaux** sur-représente aussi les **jeunes** et les **retraités** et les personnes ayant des **revenus relativement faibles**, alors que la classe contenant une proportion plus importante de propriétaires utilisant de la **litière végétale** sur-représente les propriétaires actifs avec des salaires souvent supérieurs à 1000 euros par mois.

Les **prix estimés** des différents types de litière viennent conforter cette logique. En effet, une des questions de l'enquête portait sur le prix estimé d'un paquet de la litière achetée. A partir de ce prix, du nombre de paquets de litière achetés par mois et du nombre de chats possédés, nous avons estimé un budget moyen annuel par chat (tableau 3). Ce **budget moyen estimé** est nettement **supérieur pour les litières végétales** que pour les litières à cristaux. Il faut bien évidemment tenir compte de la faible fiabilité de ces budgets estimés, puisque de nombreuses personnes étaient incertaines sur le prix des paquets et le nombre de paquets achetés par mois. Néanmoins, ces chiffres traduisent bien la perception du prix de la litière par les propriétaires de chats. Ainsi, les personnes ayant des revenus moins aisés pourraient préférer la **litière à cristaux** parce qu'ils l'estiment **moins coûteuse**.

Type de litière	Budget moyen estimé (€/chat/an)
Minérale	89
Végétales	198
À cristaux	94

Tableau 3 : Budget moyen annuel selon le type de litière

## Un manque d'information

Les pratiques considérées comme irrespectueuses de l'environnement ne sont pourtant pas uniquement dues au fait que la litière végétale est perçue comme une litière plus coûteuse, comme le montre le tiers des personnes interrogées qui se disent prêts à payer plus pour une litière plus respectueuse de l'environnement. Les données qualitatives récoltées durant cette enquête montrent un réel **manque d'information** de la population sur les pratiques respectueuses de l'environnement et l'impacte environnemental de l'utilisation de litières pour chats.

En effet, de nombreuses personnes interrogées répondent par l'interrogative à une question comportant le terme « litière plus respectueuse de l'environnement » en demandant ce qu'était une telle litière. De plus, d'après les témoignages, beaucoup de propriétaires pensent utiliser une litière respectueuse de l'environnement car le terme « **naturelle** » est indiqué sur les paquets. Ce terme atteste d'une litière provenant d'une ressource naturelle (non-renouvelable dans le cas de la litière minérale et à cristaux), et non d'une litière biodégradable ou issue de ressources renouvelables.



## Conclusion

Grâce à notre étude, nous avons réussi à avoir une **vue d'ensemble de la filière** assez complète, et nous avons pu valider notre première hypothèse : les **litières sont une source de déchets non négligeable**. Elles le sont par leur processus de fabrication ainsi que par les quantités jetées aux ordures ménagères tous les ans en France. L'étude de la filière litière nous a aussi permis de valider notre deuxième hypothèse : les **déchets de litière posent des problèmes de traitement**. En effet, l'incinération de la litière minérale et à cristaux génère des cendres, mais le compost des litières végétales souillées pose des problèmes sanitaires à cause de la présence d'excréments.

Notre deuxième objectif consistait en l'**étude des pratiques des ménages**. Cette étude a démontré que la plupart des propriétaires de chats utilisent de la litière minérale, puis à cristaux et en dernière place de la litière végétale ou pas de litière du tout. De plus, une large majorité des personnes jettent leur litière aux ordures ménagères, bien que certains utilisent un compost ou la collecte de déchets verts. Cette étude a validé notre troisième hypothèse : les **choix des ménages liés à la gestion des litières pour chats ne sont pas tous respectueux de l'environnement**.

Enfin, notre troisième et dernier objectif était de dégager les **principaux freins à une gestion des déchets de litière respectueuse de l'environnement**. D'après nos résultats d'enquête, nous pouvons évoquer le manque d'information des personnes, un pouvoir d'achat restreint et un prix estimé élevé de la litière végétale, l'impossibilité de disposer d'un composteur et des qualités parfois limitées de la litière végétale face aux litières minérale et à cristaux. De plus, une étude plus précise des risques sanitaires liés au compost des litières végétales et en papier recyclé souillées ainsi que des alternatives possibles serait nécessaire pour définir une gestion des déchets réellement respectueuse de l'environnement.

## Bibliographie et webographie

- Centre d'observation de la société, 2015. *Taille des ménages : vers une stabilisation ?* Disponible sur : [observationsociete.fr](http://observationsociete.fr) [consulté le 14/03/2017].
- FACCO/TNS SOFRES, 2014. *Enquête : la possession d'animaux familiers*. Disponible sur : [facco.fr](http://facco.fr) [consulté le 06/01/2017].
- Thiébaux A., 2015. *Litière pour chat : pas si inoffensive qu'elle n'y paraît*. *Le Parisien* (en ligne). Disponible sur : [leparisien.fr/environnement/ville-durable](http://leparisien.fr/environnement/ville-durable) [consulté le 05/01/2016]
- [compostage.info](http://compostage.info)
- [lalityereduchat.fr](http://lalityereduchat.fr)
- [tousaupotager.fr](http://tousaupotager.fr)
- [consoglobe.com](http://consoglobe.com)
- [absolumentchats.com](http://absolumentchats.com)
- [planetoscope.com](http://planetoscope.com)



**HUSSON Guillaume**

**PRATIQUES DES PROPRIETAIRES DE CHAT EN MATIERE DE LITIERE ET IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX**

**Thèse d'Etat de Doctorat Vétérinaire : Lyon, le 20 décembre 2018**

**RESUME :**

Ce travail de thèse présente les impacts environnementaux qui existent derrière les pratiques de propriétaires de chat en matière de litière, en s'appuyant sur une étude menée en collaboration entre le campus vétérinaire et le campus agronomique de Vetagro-Sup. Cette étude ayant pour but de mettre en avant ce sujet méconnu de la pollution générée par nos animaux de compagnie mais qui fait pourtant partie du sujet global de la prise de conscience écologique.

Il existe trois grands types de litière, les litières argileuses, les litières à cristaux et les litières végétales. En analysant leur production et leur provenance respectives nous pouvons avancer que les litières à cristaux sont les plus polluantes, viennent ensuite les litières argileuses et enfin les litières végétales sont les plus respectueuses de l'environnement.

L'étude du comportement des consommateurs de litière montre que les litières argileuses sont les plus utilisées, majoritairement pour leur faible coût, viennent ensuite les litières à cristaux, puis les litières végétales qui sont les moins utilisées notamment à cause du prix important. L'étude montre aussi que les propriétaires de chats peuvent être séparés en trois grands groupes en fonction des 3 grands types de litière, et ces groupes ont des âges, des logements et des attentes en termes de litière différents. Enfin nous avons vu le devenir des déchets que deviennent les litières usagées. Ces derniers présentent un risque sanitaire important, ce qui fait qu'il est difficile de trouver des alternatives au simple jet avec les ordures ménagères. Or la quantité de déchets générés par ces litières est non négligeable, ce qui fait qu'il est important que les pouvoirs publics s'emparent de ce sujet.

**MOTS CLES :**

- Litière
- Environnement
- Chat
- Pollution
- Déchets

**JURY :**

Président : Monsieur le Professeur Claris Olivier

1er Assesseur : Monsieur le Professeur Chabanne Luc

2ème Assesseur : Monsieur le Docteur Antonin Tortereau

**DATE DE SOUTENANCE : 20 décembre 2018**