

ÉVALUATION DE LA DOULEUR ANIMALE : Objectivité et ressenti



Université de Montréal

Prof. Éric TRONCY, DV, MSc, PhD, DUn

Professeur titulaire

Département de biomédecine vétérinaire

Faculté de Médecine Vétérinaire

Groupe de Recherche en Pharmacologie Animale du Québec

Directeur

eric.troncy@umontreal.ca

DOULEUR DE L'ANIMAL / DOULEUR DE L'HOMME



• Nociception, douleur et systèmes sensoriels

- Ensemble de neurones capables d'analyser un stimulus
- Qualités, Intensité, Durée, Localisation

DÉFINITION DE LA DOULEUR

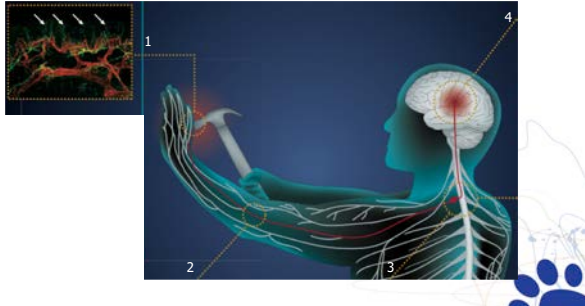
• IASP



Définition (Kyoto, 2007)

Une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable en réponse à une atteinte tissulaire réelle, ou potentielle, ou décrite en ces termes

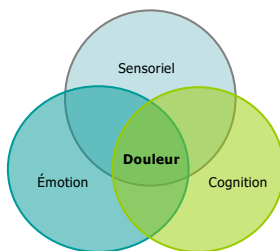
DE LA NOCICEPTION À LA DOULEUR



DOULEUR : SENSATION, PERCEPTION

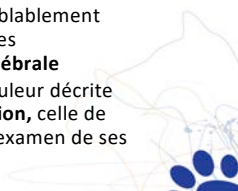
- **Perception sensorielle** : La sensation s'intègre dans un processus cognitif à l'origine d'une perception subjective plus élaborée prenant en compte
 - Le contexte
 - L(es) histoire(s) antérieure(s)
 - Les apprentissages
 - Le bagage neurophysiologique
 - Etc.
- **Toutes les informations sensorielles ne sont pas perçues** (proprioception, équilibre, intéroception, etc.)

LES DIMENSIONS DE LA DOULEUR



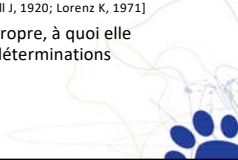
DOULEUR ANIMALE – CARACTÉRISTIQUES

1. L'absence de communication verbale
2. La question de la douleur animale ne peut donc être abordée qu'avec des **références anthropomorphiques**
3. Des différences existent vraisemblablement avec l'Homme, en rapport avec les **particularités de la structure cérébrale**
4. Face au polymorphisme de la douleur décrite par l'Homme en tant que **sensation**, celle de l'Animal n'est estimée que par l'examen de ses **réactions**

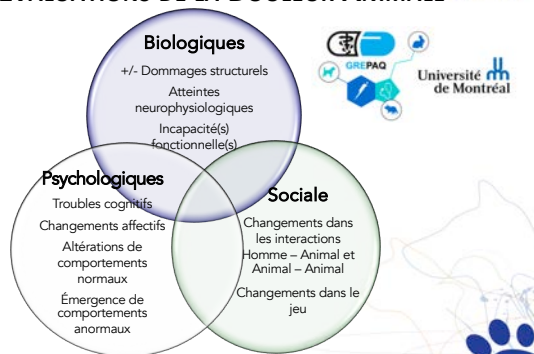


DOULEUR ANIMALE – ÉVALUATION

1. Patients non verbaux sont communs chez l'Homme : nouveaux-nés, patients démentés
 2. Homme ≠ Animal
 - Anthropomorphisme dangereux
 - Monde sensoriel particulier à chaque animal
- (*Das Umwelt*, dimension) [von Uexküll J, 1920; Lorenz K, 1971]
- Chaque espèce vivante a son univers propre, à quoi elle donne sens, et qui lui impose ses déterminations



LES ÉVALUATIONS DE LA DOULEUR ANIMALE



RÉACTIONS À LA DOULEUR AIGÛ

Input nociceptif

- Température [Brown, 2005; Wegner, 2008]
- Mécanique [Kukanic, 2005]
- Pression [Slingsby, 2006; Ko, 2011]
- Pincement [Monteiro, 2009]
- Électrique [Bergadano, 2006; 2009; Riialand, 2014]



Fréquence des stimulations

- Unique
- Répétée



La Semaine Vétérinaire - N° 1310 - 11 avril 2008

La douleur postopératoire chez le chien et le chat

Aucune échelle de mesure de l'expression douloureuse n'est objective

L'évaluation de la douleur passe surtout par l'analyse du comportement, en particulier chez le chat.

Julie Saint-Jean
Eric Trancy**



Chien en phase postopératoire de thoracotomie. L'utilisation d'un timbre de fentanyl et d'anti-inflammatoires non stéroïdiens est insuffisante dans ce cas.



Représentation caractéristique d'une douleur viscérale chez une chatte après une ovari-hystérectomie.



J Am Vet Med Assoc, 2005 Jun 15;226(12):2004-9.

Characteristics of pain and response to analgesic treatment in dogs and cats examined at a veterinary teaching hospital emergency service.

Wiese AJ, Muir WW 3rd, Wittum TE.

- Chiens (n = 317): 56% - douleur détectable
 - 12% - hypersensibilité secondaire (sensibilisation centralisée)*
*Réponse à un toucher léger
 - Causes : orthopédiques, blessures cutanées, inflammation viscérale
 - Signes : boiterie - 36%, douleur à la palpation - 21%, comportement (anxiété - 10%, immobilité - 10%, changement - 7%, vocalisations - 7%, dépression - 3%)
- Chats (n = 112): 54% - douleur détectable
 - 18% - hypersensibilité secondaire (sensibilisation centralisée)*
 - Causes : pancréatite, colite, infection urinaire, constipation ; trauma, fracture, laceration, abcès
 - Signes : boiterie - 28%, vocalisations - 20%, douleur à la palpation - 13%, comportement (dépression - 8%, changement - 7%, agressivité - 3%, immobilité - 3%, anxiété - 2%)



DOULEUR AIGUË



Posture
Position de la tête
Expression faciale
Retrait / Fuite
Immobilité
Agressivité



ÉCHELLE DE GRIMACE FÉLINE



[Evangelista M, 2019]



DOULEUR AIGUË

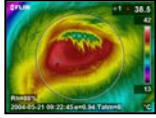


Posture
Position de la tête
Expression faciale
Pas de changement de position
Mobilité diminuée
Activité diminuée



RÉACTIONS À LA DOULEUR AIGÜE

Réponse à la stimulation / manipulation
 Réaction à la plaie / blessure (Anthropomorphisme)
 Réponses cardiovasculaires, respiratoires
 Réponses neuroendocriniennes (cortisol, catécholamines)



Thermographie



<http://animalradio.com/Dog-with-Gauge.jpg>
 Conductance
 électrique du derme



Activité du tonus
 parasympathique



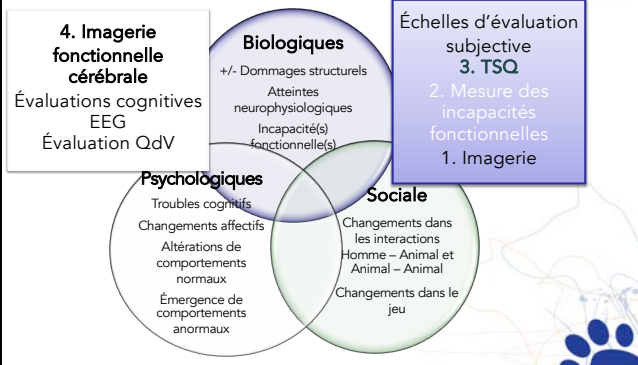
RÉACTIONS À LA DOULEUR AIGÜE

• Limites

- Sensibilité et spécificité moyennes
 - Stimulation non restreinte aux seuls nocicepteurs
- Évaluation des réflexes moteurs ou végétatifs (cardiovasculaires, respiratoires, endocriniens)
- Grande variabilité de réponse
 - Tous les réflexes ne sont pas nociceptifs, et surtout, toutes les réponses nociceptives ne sont pas des réflexes



LES ÉVALUATIONS DE LA DOULEUR CHRONIQUE



CONCORDANCE HOMME / ANIMAL DANS L'ARTHROSE

Prévalence influencée par l'âge et le poids

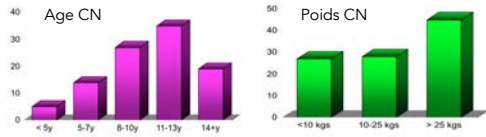
Chiens : 20% de la population adulte, > 8 ans : 70% [Pfizer Animal Health; 1996]

Chats > 11 ans : 70% [Hardie EM, 2002]

15% des adultes sont arthrosiques aux USA [Helmick CG, 2007]

> 75 ans : 70% [Arden N & Nevitt MC, 2006]

Arthrose mono- ou poly-articulaire [Silman AJ, 2008]



CONCORDANCES DANS L'ARTHROSE

Relation modeste entre changements structuraux et douleur : Beaucoup de personnes (chiens, chats) qui ont des modifications structurelles d'arthrose (à la radiographie) sont asymptomatiques (sur la douleur et l'incapacité) et vice-versa.

[MacAlindon TE, 1993; Hannan MT, 2000; Bedson J & Croft PR, 2008]

[Gordon WJ, 2003]

[Clarke SP & Bennett D, 2006; Lascelles BD, 2010; Guillot M, 2012]



PAIN

PAIN 158 (2017) 1633–1646

Translational pain assessment: could natural animal models be the missing link?

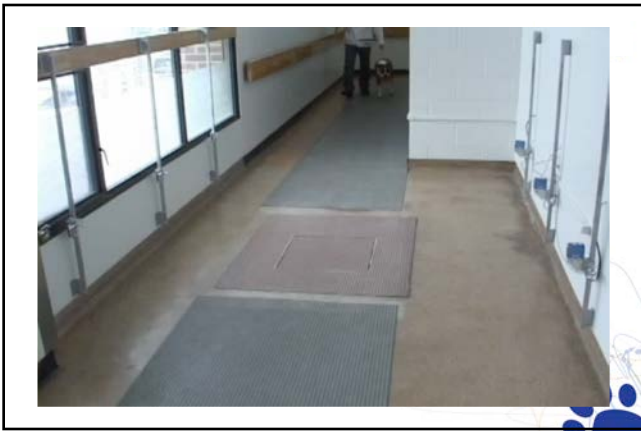
Mary P. King¹, Jeffrey S. Mogil², Maxim Moreau³, B. Duncan X. Lascelles⁴, Paul A. Flecknell⁵, Thierry Pottier⁶, Eric Treanor⁷

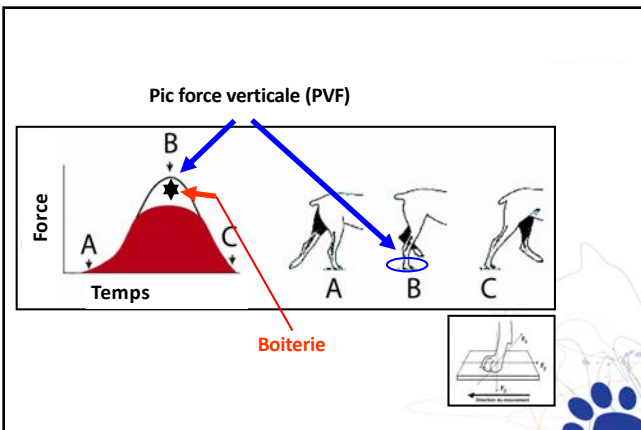
- Les modèles animaux "naturels" de maladie (*i.e.*, les patients vétérinaires) pourraient mieux refléter :
 - La génétique complexe
 - Les variations environnementales (diverses alimentations et habitudes personnelles)
 - Et physiologiques présentes chez l'Homme
- Mesures de variables non-stimulées sont plus représentatives des phénomènes de douleur clinique importants

ÉVALUATION CINÉTIQUE

- Analyse podobarométrique dite « plaque de force »
- Mesure des forces de réaction du sol à l'appui
- Analyse de capacité fonctionnelle
 - Altérée par la douleur
 - Altérée par les atteintes biomécaniques







RESEARCH PAPER

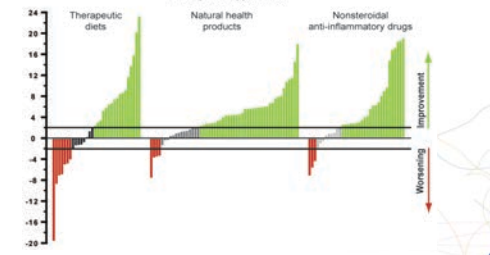
Therapeutic response analysis in dogs with naturally occurring osteoarthritis

Alexandre Gagnon^a, Dominique Brown^a, Maxim Moreau^{a,b}, Bertrand Lussler^{a,b}, Colombe Otis^{a,b} & Eric Troncy^{a,b}

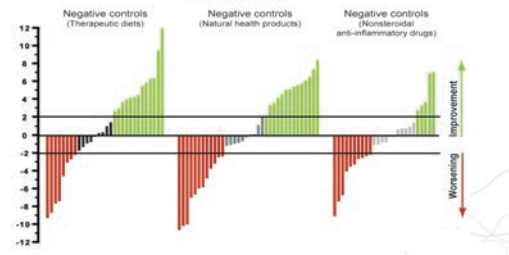


RÉPONSE DE PVF AU TRAITEMENT DANS L'ARTHROSE CANINE

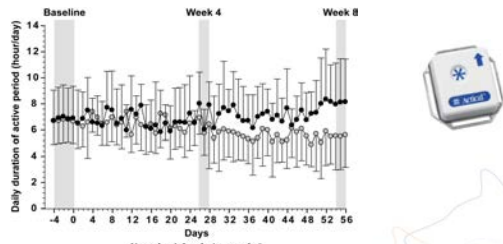
+3.1% BW [0.1–6.1] +3.9% BW [2.8–5.1] +4.9% BW [2.6–7.1]



+0.8% BW [-1.0–2.7] -0.3% BW [-2.1–1.5] -0.7% BW [-2.1–0.7]



ANALYSE ACTIMÉTRIQUE DANS L'ARTHROSE CANINE



A medicinal herb-based natural health product improves the condition of a canine natural osteoarthritis model: A randomized placebo-controlled trial

Research in Veterinary Science 97 (2014) 574-581

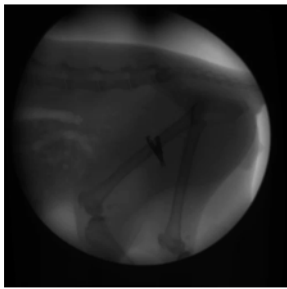
Maxim Moreau^{a,b}, Bertrand Lussier^{a,b}, Jean-Pierre Pelletier^b, Johanne Martel-Pelletier^b

ANALYSE ACTIMÉTRIQUE ET CINÉTIQUE DANS L'ARTHROSE FÉLINE



ANALYSE CINÉMATIQUE DANS L'ARTHROSE FÉLINE





Coxofemoral joint kinematics using video fluoroscopic images of treadmill-walking cats: development of a technique to assess osteoarthritis-associated disability

Martin Guillot^{1,2}, Pierre Gravel³, Marie-Lou Gauthier¹, Hugues Leblond⁴, Maurice Tremblay⁴, Serge Rossignol⁴, Johanne Martel-Pelletier², Jean-Pierre Pelletier², Jacques A de Guise⁵ and Eric Troncy^{1,2}

Journal of Feline Medicine and Surgery
2015, Vol. 17(2) 134-143
© ISFM and AAFF 2014
Reprints and permissions:
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav
DOI: 10.1177/1098612X14537261
jms.com
SAGE



Characterization of osteoarthritis in cats and meloxicam efficacy using objective chronic pain evaluation tools

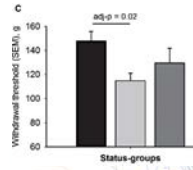
M. Guillot^{a,c}, M. Moreau^{a,c}, M. Heit^b, J. Martel-Pelletier^c, J.-P. Pelletier^c, E. Troncy^{a,c,*}



Paw withdrawal threshold to von Frey;
Duplicate for each paw; For each cat, average of the 8 values

■ Status-group 0 (n = 6)
▨ Status-group 1 (n = 29)
■ Status-group 2 (n = 10)

Gr. 0 = Healthy cats
Gr. 1 = XR and clinical OA cats
Gr. 2 = Clinical OA cats



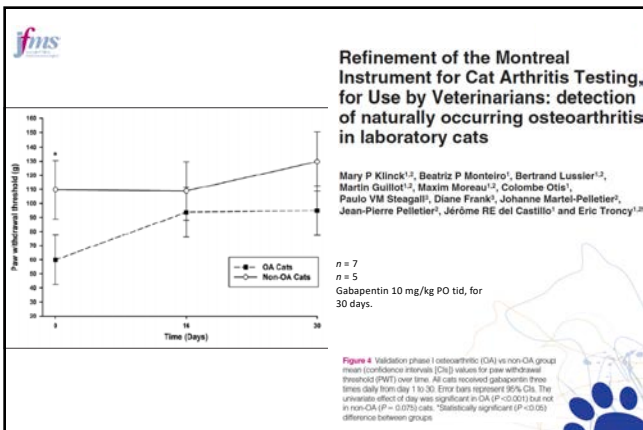
Quantitative sensory testing in painful osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis

A.K. Suokas[†], D.A. Walsh[†], D.F. McWilliams[†], L. Condon[†], B. Moreton[†], V. Wylde[†], L. Arendt-Nielsen[§], W. Zhang[†]

Osteoarthritis and Cartilage 20 (2012) 1075–1085

Conclusion: QST of PPTs demonstrated good ability to differentiate between people with OA and healthy controls. Lower PPTs in people with OA in affected sites may suggest peripheral, and in remote sites central, sensitisation. PPT measurement merits further evaluation as a tool for phenotyping OA pain.

QST = Quantitative Sensory Testing
PPT = Pressure Pain Threshold
OA = osteoarthritis

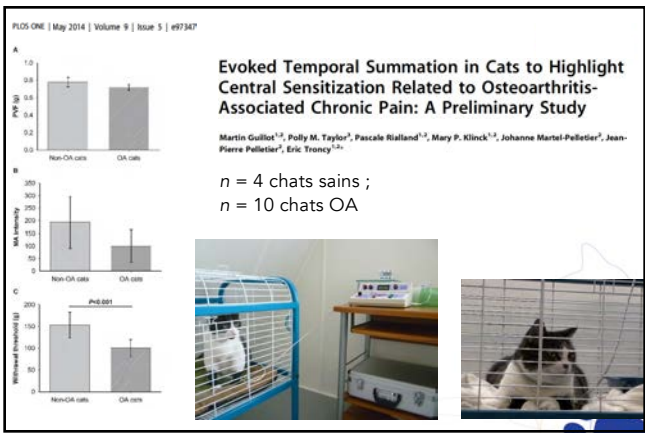


Refinement of the Montreal Instrument for Cat Arthritis Testing, for Use by Veterinarians: detection of naturally occurring osteoarthritis in laboratory cats

Mary P Klinck^{1,2}, Beatriz P Monteiro¹, Bertrand Lussier^{1,2}, Martin Guillot^{1,2}, Maxim Moreau^{1,2}, Colombe Otis¹, Paulo VM Steagall¹, Diane Frank¹, Johanne Martel-Pelletier¹, Jean-Pierre Pelletier¹, Jérôme RE del Castillo¹ and Eric Troncy^{1,2*}

n = 7
n = 5
Gabapentin 10 mg/kg PO tid, for 30 days.

Figure 4 Validation phase I osteoarthritic (OA) vs non-OA group mean (confidence intervals [CI]) values for paw withdrawal threshold (PWT) over time. All cats received gabapentin three times daily from day 1 to 30. Error bars represent 95% CI. The univariate effect of day was significant in OA (P < 0.001) but not in non-OA (P = 0.072) cats. *Statistically significant (P < 0.05) difference between groups.







Analgesic efficacy of tramadol in cats with naturally occurring osteoarthritis

Beatriz P. Monteiro^{1*}, Mary P. Klinck^{1,2*}, Maxim Moreau^{1,2*}, Martin Guillot^{1,2}, Paulo V. M. Steagall³, Jean-Pierre Pelletier², Johanne Martel-Pelletier², Dominique Gauvin¹, Jérôme R. E. del Castillo¹, Eric Troncy^{1,2*}

Sensibilisation sensorielle chez les chats OA et PVF moins élevé que chez les chats en santé

Table 1. Peak vertical force (PVF), night-time motor activity (NMA) and response to mechanical temporal summation (RTMS) in cats with and without naturally-occurring osteoarthritis (OA and normal cats, respectively).

	OA cats		Normal cats	
	n	Mean (SD) or Median [Min–Max]	n	Mean (SD) or Median [Min–Max]
PVF (% BW)	12	50.6 (5.7)	5	59.0 (10.5)*
NMA (no unit)	15	47.8 (21.4)	4	58.3 (38)
RTMS (number of stimulations)	15	14 [8.5–28.0]	5	29.5 [23.5–30.0]*

* Significant between-group difference.

Analgesic efficacy of an oral transmucosal spray formulation of meloxicam alone or in combination with tramadol in cats with naturally occurring osteoarthritis

Beatriz P. Monteiro^{*}, Mary P. Klinck^{*,†}, Maxim Moreau^{*,†}, Martin Guillot^{*,†}, Paulo VM Steagall[‡], Daniel K Edge[§], Jean-Pierre Pelletier[†], Johanne Martel-Pelletier[†], Dominique Gauvin^{*}, Jérôme RE del Castillo[†] & Eric Troncy^{*,†}

Sensibilisation sensorielle répond au tramadol, mais pas au meloxicam

Table 1 Peak vertical force, night-time motor activity and number of stimulations in response to mechanical temporal summation (RTMS) in cats with naturally occurring osteoarthritis at baseline and following 25 days of treatment with meloxicam oral transmucosal spray (approximately 0.05 mg kg⁻¹ every 24 hours, group M) alone or with tramadol (3 mg kg⁻¹ every 12 hours orally, group TM)

Parameter	Group M			Group TM		
	n	Day 0	Week 3	n	Day 0	Week 3
Peak vertical force (percentage of body weight)	5	47.7 ± 6.5	60.5 ± 9.4*	6	51.8 ± 5.0	64.1 ± 6.5*
Motor activity (units, n)	7	43 ± 12	56 ± 13*	6	39 ± 25	41 ± 21
RTMS (stimulations, n)	7	17 ± 7	20 ± 7	7	16 ± 3	28 ± 3*

Data are expressed as the mean ± standard deviation. *Significant difference from baseline within the group.

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

QUANTITATIVE SENSORY TESTING IN DOGS AND CATS WITH OSTEOARTHRITIS (OA) OR MUSCULOSKELETAL-RELATED PAIN: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS

Pain in Animals Workshop 2017

Species	QST	Healthy		OA or musculoskeletal disease		Cohen's d [95%CI]
		N	Mean (SD)	N	Mean (SD)	
DOGS	Punctate tactile (grams)	83	366.14 (132.12)	85	291.72 (72.79)	0.7 [0.39-1.01]
	Mechanical pressure (grams)	11	1599.74 (1559.68)	104	1369.33 (548.37)	0.19 [0.07-0.46]
	Thermal cold latency (seconds)	63	46.62 (14.86)	42	31.62 (9.08)	1.17 [0.74-1.59]
	Thermal hot latency (seconds)	57	18.05 (3.44)	48	16.11 (3.94)	0.53 [0.14-0.92]
CATS	Punctate tactile (grams)	29	137.24 (23.70)	53	91.97 (28.70)	1.71 [1.19-2.23]
	Mechanical temporal summation (number of stimulations)	9	23.64 (6.35)	39	14.29 (3.51)	2.26 [1.4-3.1]

Pain characterization and response to palliative care in dogs with naturally-occurring appendicular osteosarcoma: An open label clinical trial

PLOS ONE |
13(12): e0207200.
December 6, 2018

Beatriz P. Monteiro¹, Louis-Philippe de Lorimier², Maxim Moreau^{1,3}, Guy Beauchamp¹, Jeffrey Blair⁴, Bertrand Lussier^{1,5}, Jean-Pierre Pelletier⁶, Eric Troncy^{1,2,4}



Fig 1. Primary tactile threshold test. (A) A 12-year-old neutered male mixed breed dog with OSA of the left distal radius. (B) Before the stimulus, the dog is bearing weight on the affected limb and looking around. (C) Behavioral response to the stimulus: the dog is looking at the stimulated area and withdrawing the weight from the limb.



Fig 2. Conditioning stimulus (ischemic noxious model) for conditioned pain modulation (CPM) test in a healthy dog. (A) The dog's left thoracic limb is gently lifted and pressed/massaged from the paw towards the elbow or stifle joint. Then, a pressure cuff is placed around the mid-radius and inflated up to 200 mmHg. (B) The dog is encouraged to walk around the room for two minutes. (C) Note the left non-weight-bearing limb demonstrating the discomfort caused by the ischemia (conditioning stimulus).

Même principe que le **tord-nez** : L'induction d'une autre douleur (stimulus conditionnant) augmente le seuil de réponse de la première douleur de 10-15%

Outcome measure	Status	Mean ± SD	Frequency	p-value
QST				
Primary tactile threshold (grams)	Healthy (n=7)	297.6 ± 185.2	-	0.079
Lower value means sensitization	OSA (n=13)	198.4 ± 65.4	-	
Primary mechanical threshold (Newtons)	Healthy	8.9 ± 0.6	-	0.012*
Lower value means sensitization	OSA	6.6 ± 2.2	-	
Secondary mechanical threshold (Newtons)	Healthy	9.8 ± 0.5	-	0.001*
Lower value means sensitization	OSA	5.7 ± 2.5	-	
Brush-evoked allodynia (% of positive responders)	Healthy	-	0	0.026*
High value means sensitization	OSA	-	53.8	
Delta CPM (Newtons)	Healthy	0.6 ± 0.6	-	0.014*
Must be positive in normal conditions	OSA	-0.5 ± 1.5	-	
Functional CPM rate (%)	Healthy	-	85.7	0.035*
Close to 100 in normal conditions	OSA	-	38.5	
Asymmetry index (%)	Healthy	6 ± 2	-	0.000*
Close to 0 in normal conditions	OSA	28 ± 14	-	

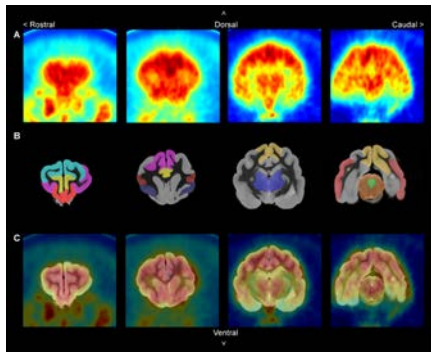
Cimicoxib (2 mg/kg PO q 24h) +Amitriptyline +Gabapentine

Outcome measure	Baseline	Day 14	Day 21	Day 28
Primary tactile threshold (grams)	178.1 ± 28.6	152.2 ± 30.2	190.25 ± 30.0	231.0 ± 33.1
Primary mechanical threshold (Newtons)	5.8 ± 0.6	4.7 ± 0.7	5.2 ± 0.6	4.7 ± 0.7
Secondary mechanical threshold (Newtons)	5.2 ± 0.8	4.7 ± 0.8	5.2 ± 0.8	5.1 ± 0.8
Brush-evoked allodynia (% of positive responders)	46.2	45.5	27.3	44.5
Delta CPM (Newtons)	-0.5 ± 0.5	1.2 ± 0.6	0.9 ± 0.6	0.6 ± 0.7
Functional CPM rate (%)	38.5	90.9 ^a	81.8	75.0
Oncologist's VAS (no unit) Higher value means more pain	4.3 ± 0.4	4.3 ± 0.4	4.5 ± 0.4	5.0 ± 0.5
Owner's VAS (no unit) Higher value means more pain	4.5 ± 0.4	5.2 ± 0.4	4.8 ± 0.4	5.0 ± 0.4
Quality of life (%) Higher value means less QoL	51.3 ± 5.3	57.1 ± 5.5	56.0 ± 5.6	57.5 ± 5.5
Quality of life (most relevant item) (%) Higher value means less QoL	65.3 ± 28.1	66.7 ± 28.8	60.6 ± 25.0	73.3 ± 21.1
Actimetry: least active (no unit) Lower value means less restlessness	224.4 ± 118.3	69.8 ± 19.8 ^a	99.3 ± 38.2 ^a	83.7 ± 34.0 ^a
Actimetry: most active (no unit) Higher value means more mobility	11039.7 ± 2964.9	20273.6 ± 6912.6 ^a	16430.2 ± 3914.5 ^a	14740.5 ± 4768.8 ^a

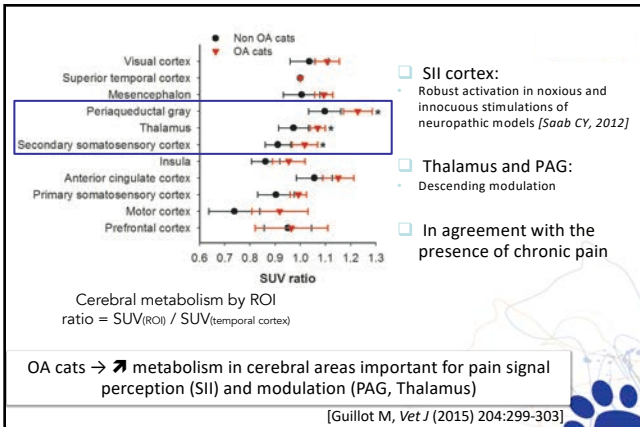
IMAGERIE FONCTIONNELLE CÉRÉBRALE

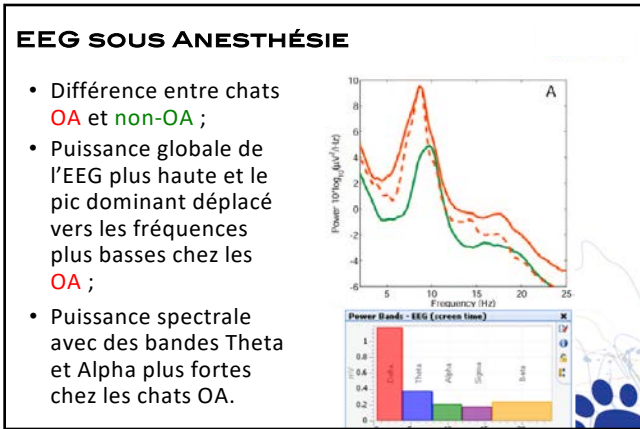


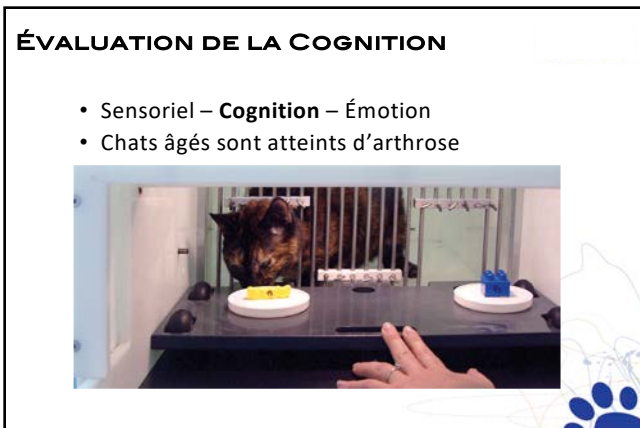
SIGNAL TEP ET SUPERPOSITION ATLAS IRM



Sections transverses du cerveau







VALIDATION PSYCHOMÉTRIQUE DE QUESTIONNAIRES DE DOULEUR



FIABILITÉ ET VALIDITÉ – FMPI

- Instrument métrologique basé sur le Client : Feline Musculoskeletal Pain Index (FMPI)
- Validation initiale pour fiabilité et capacité discriminante de la condition arthrosique [Benito J, 2013].
- Absence de réponse au Meloxicam [Benito J, 2013].
- Réponse au Meloxicam pour FMPI et CSOM [Gruen ME, 2014].



FIABILITÉ ET VALIDITÉ – MI-CAT(C)

- Étude longitudinale, randomisée, en aveugle, avec cross-over (*placebo* x Meloxicam) sur 66 chats arthrosique ;
- Collaboration avec la North-Carolina State University, Pr BDX Lascelles & Dr ME Gruen (FMPI, CSOM).
- MI-CAT(C)
 - Liste de comportements normaux potentiellement modifiés par la condition arthrosique, en 3 catégories : Agilité, Jeu – Social, Toilettage / entretien;
 - Liste de comportements anormaux émergeant potentiellement avec l'Arthrose, en 3 catégories : Agilité, Toilettage / entretien, Condition physique.



Development and preliminary validity and reliability of the montreal instrument for cat arthritis testing, for use by caretaker/owner, MI-CAT(C), via a randomised clinical trial

Applied Animal Behaviour Science 200 (2018) 96–105

Mary P. Klinck^a, Margaret E. Gruen^{b,1}, Jérôme R.E. del Castillo^a, Martin Guillot^{a,2}, Andrea E. Thomson^a, Mark Heit^a, B. Duncan X. Lascelles^a, Eric Troncy^{a,c}

Compared to reference level, MI-CAT(C)-v2 score decreased by 17.56% with meloxicam ($P < 0.05$) and increased with age ($P < 0.01$). Night-time AM (NAM) was lower than daytime AM ($P < 0.0001$). Actimetry increased by 23.83% with meloxicam treatment ($P < 0.0001$). MI-CAT(C)-v2 scores correlated negatively with log NAM ($Rho_s = -0.36, P = 0.0074$) and positively with age ($Rho_s = 0.43, P = 0.0011$). These preliminary findings support the reliability and validity of the MI-CAT(C)-v2 when completed by the primary owners of OA cats.



ÉVALUATION DE L'ÉMOTION

LIEN HOMME – ANIMAL



QU'EST-CE QU'UN ANIMAL ?

- Étymologie : Être animé du souffle de la vie (*animalis*)
- Sens populaire (et juridique) : Être vivant organisé, doué de sensibilité et de mobilité
- Sens juridique : Tout animal non-humain



QU'EST-CE QUI DIFFÉRENCIE L'HOMME DE L'ANIMAL ?

- La raison
- La parole (langage articulé)
- La conscience de soi
- Les émotions
- La spiritualité
- La fabrication d'outils
- *Autres ?*



ANIMAL DE COMPAGNIE

- Sociétés occidentales : **1 foyer sur 3** accueille au moins un chat et/ou un chien
- Humanisation de l'animal, au delà de leur rôle utilitaire direct : garde, protection, contribution à l'état sanitaire, partenaires récréatifs, « **un membre de la famille** »
- Évidences scientifiques que posséder un animal conduirait à une vie plus saine et plus longue [Whiteley, 1986]
- Le chat réduit le risque de maladies cardiovasculaires, particulièrement l'infarctus du myocarde [Qureshi A, 2008]
- Zoothérapie (autisme, personnes en déficit de communication)



REMERCIEMENTS

- Collaborateurs
 - Pr Jean-Pierre Pelletier
 - Pr Roger Lecomte
 - Pr Jacques de Guise
 - Dr Jérôme del Castillo
 - Dr Francis Beaudry
- Dre Pascale Rialland
- Dr Martin Guillot
- Dr Maxim Moreau
- Dre Colombe Otis
- Dre Mary Klinck
- Dre Beatriz Monteiro
- Tous les autres étudiants GREPAQ
- L'équipe d'ArthroLab