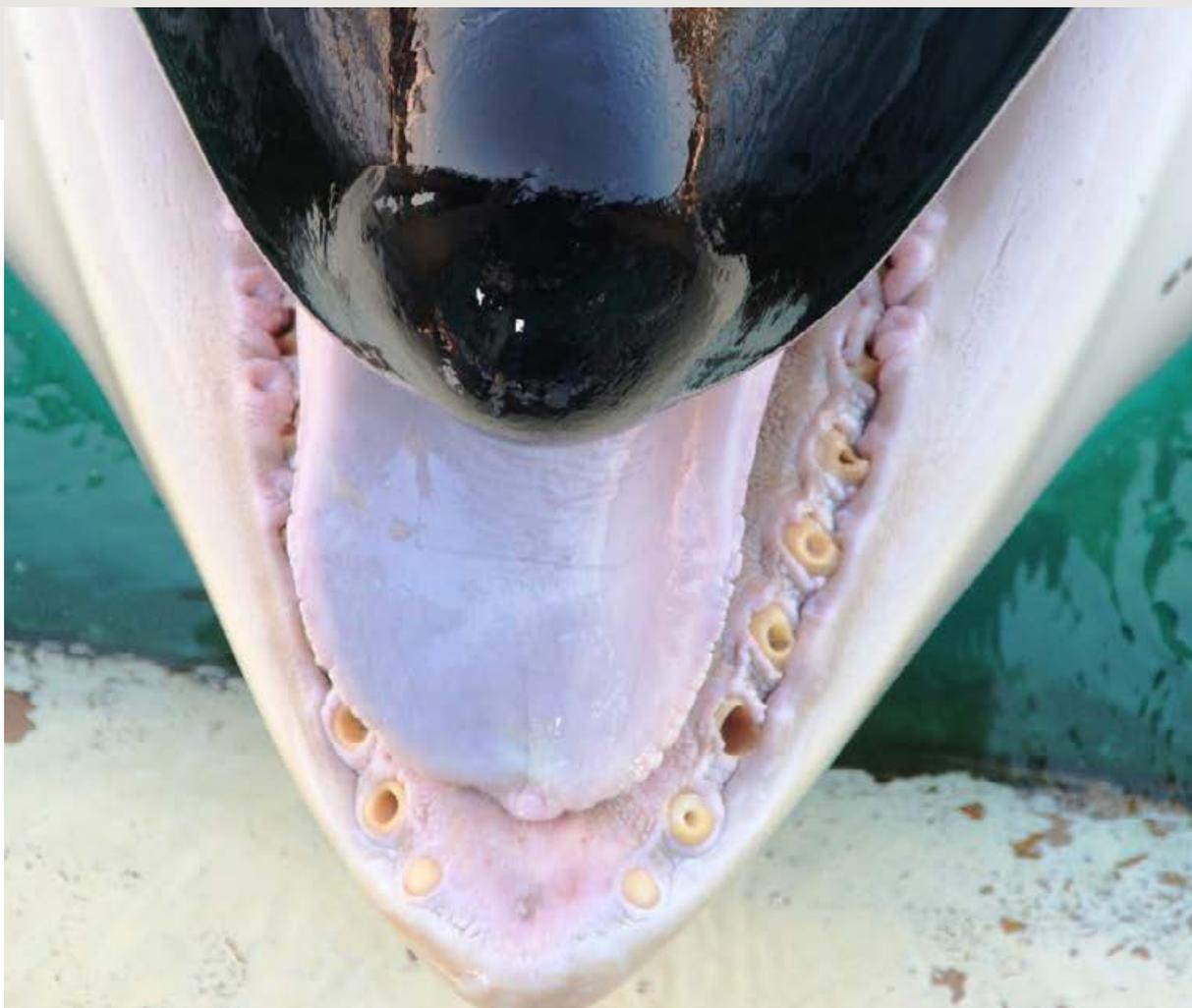


Rapport d'expertise, mars 2019

////////////////

INOUK

ORQUE MÂLE CAPTIVE ÂGÉE DE 20 ANS, SOUFFRANT D'IMPORTANTES LÉSIONS DENTAIRES CHRONIQUES



La denture inférieure d'Inouk en 2011, présentant d'importantes lésions dentaires, avec des dents usées jusqu'à la gencive ainsi que des dents creusées et cassées. Photo : transmise à Orca Research Trust par l'intermédiaire d'Orca Aware.

Rapport rédigé pour One Voice par Ingrid N. Visser (PhD),
John Jett (PhD), Jeff Ventre (MD)

SOMMAIRE

Résumé.....	p. 3
Contexte.....	p. 4
Les dents des orques	p. 5
Les dégâts dentaires chez Inouk.....	p. 12
La santé d’Inouk compromise	p. 17
Références.....	p. 22
Annexe 1.....	p. 24
Annexe 2	p. 25

All photos Photo © Ingrid N. Visser, unless otherwise stated.

Comment citer : Visser, Ingrid N ; Jett, John ; Ventre, Jeff (2019). INOUK – Orque mâle captive âgée de 20 ans, souffrant d’importantes lésions dentaires chroniques. Rapport rédigé pour One Voice (www.one-voice.fr), mars 2019. 28 pages.



Siège social

BP 41 - 67065 Strasbourg Cedex
Tél : 03 88 35 67 30

Département administratif et missions

7 place de la République - CS 20263 - 56007 Vannes Cedex
Tél : 02 97 13 11 10
info@one-voice.fr www.one-voice.fr

Suivez notre actualité :

RÉSUMÉ

Inouk est un épaulard mâle âgé de 20 ans, né en captivité, dont les dents sont gravement endommagées. Les preuves de cette détérioration sont largement visibles sur des photos et vidéos, et confirmées par les observations directes faites par le public.

Des documents du Marineland d'Antibes, en France, où il est détenu, viennent également étayer ces preuves.

En tant qu'auteurs de l'un des rares articles scientifiques consacrés à la biologie bucco-dentaire des cétacés en captivité, nous avons été sollicités pour donner notre avis sur les problèmes dentaires des orques captifs en général, sur la gravité du problème concernant Inouk plus particulièrement, sur les conséquences induites par les pathologies dentaires, sur les origines de ce problème, et sur les traitements dont Inouk pourrait bénéficier.

De façon générale, la pathologie dentaire est une conséquence sanitaire directe, tragique et courante de la captivité chez les orques. Les dents sont endommagées par le mordillement répété des surfaces dures comme les jouets ou les parois en béton des bassins, elles se fracturent quand leur intégrité structurelle est compromise ou quand le cétacé s'attaque aux barrières métalliques, lors de crises d'agressivité. Ce problème est omniprésent chez les orques enfermées dans des bassins en béton, et il est exacerbé par l'état d'ennui extrême que vivent les orques maintenues dans des espaces réduits.

Le grincement des dents est une « stéréotypie » orale reconnue, au même titre que celle des chevaux mordillant leurs mangeoires et les barreaux de leurs stalles. Dans les parcs aquatiques comme le Marineland d'Antibes, les orques ont peu de stimulations mentales, ce qui génère ennui et conflits sociaux. En outre, ces grands

cétacés n'ont nulle part où s'échapper en cas de fortes tensions, et lors d'actes d'agression.

Chez les cétacés, les pathologies dentaires peuvent être mortelles. On sait que chez l'être humain, elles peuvent provoquer des maladies cardiovasculaires, rénales et pulmonaires. Il est démontré que les bactéries présentes dans les dents et les gencives infectées peuvent atteindre les poumons via le flux sanguin, chez tous les mammifères quels qu'ils soient. Ceux qui détiennent des orques en captivité le savent. Les employés examinent régulièrement les dents des orques, et les vétérinaires mettent les cétacés sous antibiotiques sur des durées prolongées. Dans les parcs à thème, on voit les dresseurs rincer deux à trois fois par jour les dents cassées des cétacés pour en chasser les bactéries, les restes de poisson et autres débris. Cette activité est généralement désignée sous le terme de « soins dentaires de qualité supérieure ».

Pour ceux d'entre nous qui ne faisons pas partie de l'industrie de la captivité il n'est pas actuellement possible de prouver de quelle façon les infections dentaires chez les orques des parcs à thème sont en lien avec leur mortalité, mais il est fort probable que les pathologies dentaires, ajoutées à une utilisation excessive des antibiotiques et l'immunosuppression qui les accompagnent sont la première cause de mortalité chez les orques en captivité.

Dans les pages qui suivent, nous exposons le cas d'Inouk comparativement à celui d'autres orques en captivité. Il nous est apparu qu'il est l'orque le plus gravement atteint de tous les orques qu'il nous a été donné d'étudier jusqu'à présent. Les documents du Marineland d'Antibes confirment la gravité de ses lésions dentaires et de ses problèmes comportementaux.

CONTEXTE :

Inouk est un épaulard mâle (baleine tueuse, *Orcinus orca*) né en captivité au Marineland d'Antibes le 23 février 1999. Ses deux parents étaient des orques d'Islande capturées dans l'océan. Sa mère (Sharkane) avait été capturée en octobre 1989 alors qu'elle était âgée de 4 ans environ, et son père (Kim 2) avait été capturé en octobre 1982, alors qu'il était âgé d'un an environ. L'un et l'autre sont morts.

Inouk est resté toute sa vie au Marineland d'Antibes, et en mars 2019 il a été enfermé avec trois autres orques : sa sœur Wikie (née en 2001) et ses deux neveux Moana (né en 2011) et Keijo (né en 2013). Ce dernier est un individu consanguin, car sa mère (Wikie) est la demi-sœur de son père (Valentin).

Le système de bassins en béton dans lequel Inouk est enfermé (Illustration 1) avec les autres orques, au Marineland d'Antibes, est constitué d'un bassin d'exposition (en demi-cercle, ci-dessous, avec les tribunes couvertes en arc de cercle) et de trois bassins plus petits en « arrière-plan », plus un bassin sanitaire (le petit bassin carré sur la droite) dont le fond peut être relevé. Le bassin d'exposition, qui est le plus vaste, ne mesure pourtant que 30 m de longueur au point le plus large et seulement 11 m de profondeur (Annexe I). La longueur d'Inouk étant estimée à plus de 5 m, il ne peut nager que sur cinq fois sa longueur en ligne droite et ne peut plonger que d'une fois sa longueur, au-delà de sa propre taille.

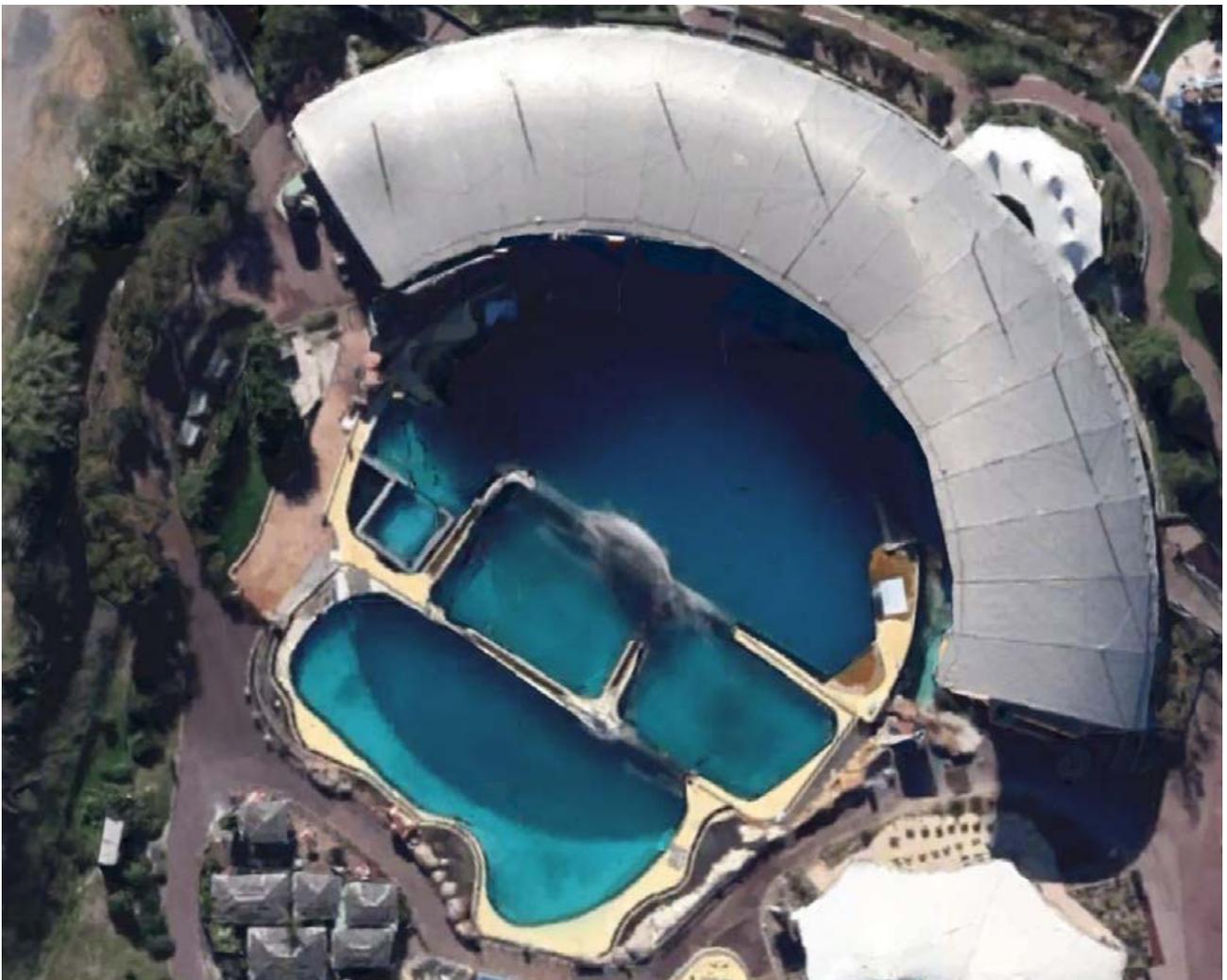


Illustration 1. Le système de bassins en béton des orques du Marineland d'Antibes. Les orques effectuent des numéros dans le bassin semi-circulaire, puis elles sont transférées d'un bassin à un autre en fonction du programme défini par les employés. Photo : Google Earth (pour les schémas et les dimensions, voir Annexe I).

LES DENTS DES ORQUES :

les orques sont homodontes, ce qui signifie que toutes les dents ont une forme similaire. Elles sont aussi monophodontes (elles conservent les mêmes dents durant toute leur vie). Nous utilisons les notations UL et UR pour indiquer la partie gauche et la partie droite de la mâchoire supérieure, et LL et LR pour indiquer la partie gauche et la partie droite de la mâchoire inférieure. Chaque dent est identifiée, depuis l'extrémité antérieure de la mâchoire jusqu'à l'extrémité postérieure (illustration 2).

Les orques possèdent habituellement 10 à 12 dents¹ (parfois jusqu'à 14) dans chaque quadrant de leur bouche, soit au total entre 40 et 56 dents. En principe,

les dents supérieures et les dents inférieures s'imbriquent quand la bouche est fermée. Chez une orque adulte, les dents mesurent généralement jusqu'à 10 cm de longueur, et parfois jusqu'à 13 cm.²

In situ, (lorsqu'elles sont en place), les dents sont incrustées dans les alvéoles (illustration 3). L'incrustation de la dent commence juste au-dessous du cingulum (parfois appelé aussi « collier », voir illustrations 4 et 5), qui est la zone dans laquelle la gencive est généralement présente chez une orque en bonne santé. Cette zone est aussi la zone de transition entre l'émail et le cément, qui peut présenter des dépôts de plaque dentaire, de tartre ou des calcifications (calculus) (illustrations 4, 5 et 6).

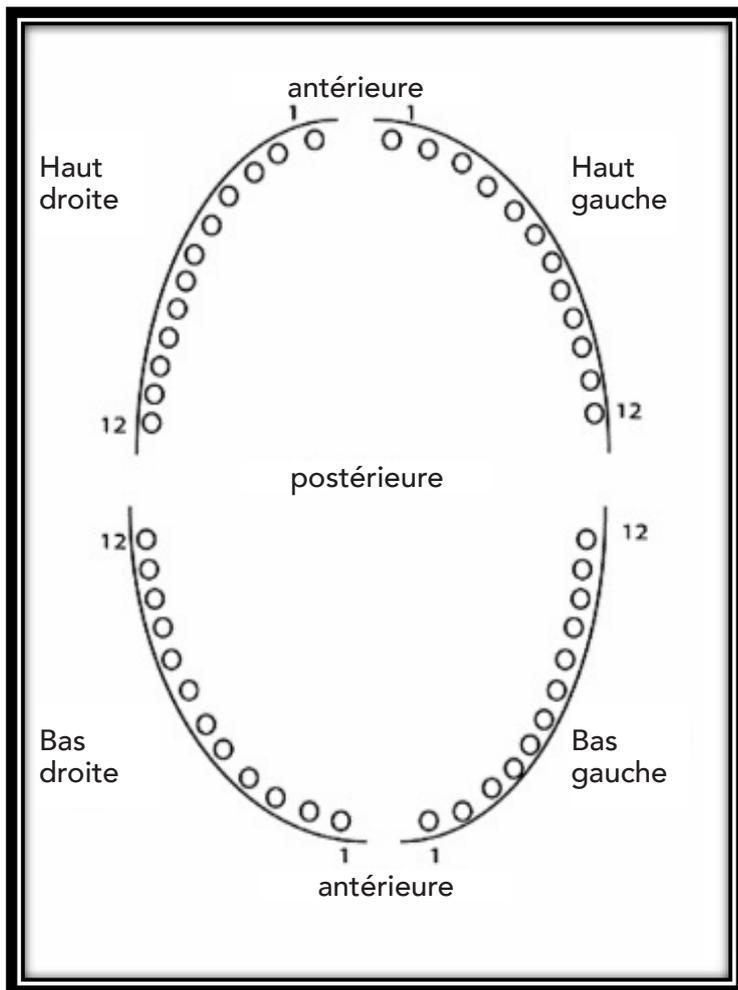


Illustration 2. Schéma simplifié de la dentition d'une orque, avec ici une configuration de 12 dents par quadrant (bien qu'une orque puisse posséder jusqu'à 14 dents par quadrant)³. D'après Jett, J., I. N. Visser, J. Ventre, J. Waltz et C. Loch (2017). « Tooth damage in captive orcas (*Orcinus orca*). » *Archives of Oral Biology* 84: 151-160.

- ¹ Selon les auteurs suivants, le nombre de dents est compris entre 12 et 14 par quadrant. Eschricht DF. 1866. On the species of the genus *Orca* inhabiting the northern seas. In: Flower WH, editors. *Recent memoirs on the Cetacea*. Londres : Ray Society, p. 153-188, Scammon CM. 1874. *The marine mammals of the Northwestern coast of North America, together with an account of the American whale-fishery*. New York : G. P. Putnam's Sons, Glass BP. 1974. *A key to skulls of North American mammals*. Stillwater: Oklahoma State University, Heyning JE, Dahlheim ME. 1988. *Orcinus orca*. *Mammalian Species*. 304:1-9, Dahlheim ME, Heyning JE. 1999. Chapitre 11, Killer whale *Orcinus orca* (Linnaeus, 1758). In: Ridgway SH, Harrison RJ, editors. *Handbook of Marine Mammals*. Londres : Academic Press, p. 281-322.
- ² Nishiwaki M. 1972. *General Biology*. In: Ridgway SH, editors. *Mammals of the Sea: Biology and Medicine*. Springfield, Illinois: Charles C Thomas; p. 3-204, Ford JKB. 2009. *Killer whale. *Orcinus orca**. In: Perrin WF, Würsig B, Thewissen JGM, editors. *Encyclopedia of marine mammals*. San Diego: Academic Press; p. 650-657.
- ³ Kertesz (1993) affirme que les orques peuvent avoir jusqu'à 15 dents, mais ne donne aucune source (page 216 in Kertesz P. 1993. *A colour atlas of veterinary dentistry and oral surgery*, Londres: Wolfe Publishing.). Concernant le maximum de 14 dents, voir note n°2 pour les références.

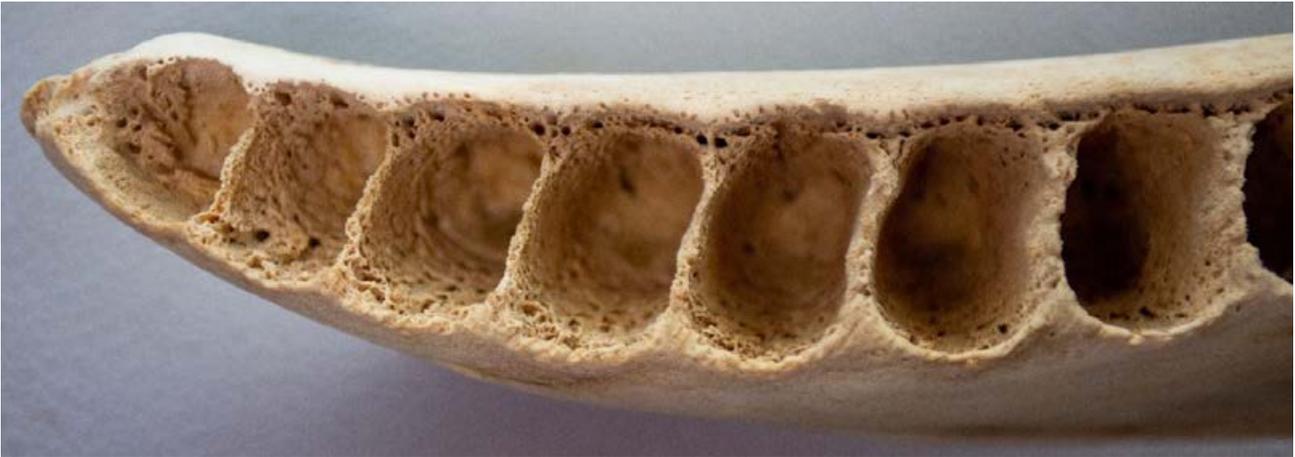


Illustration 3. Mandibule (mâchoire inférieure gauche désarticulée) d'une orque femelle adulte en liberté (longueur totale du corps 525 cm), sans les dents, montrant les alvéoles dentaires n° 1 à 7. Photo : © Ingrid N. Visser.

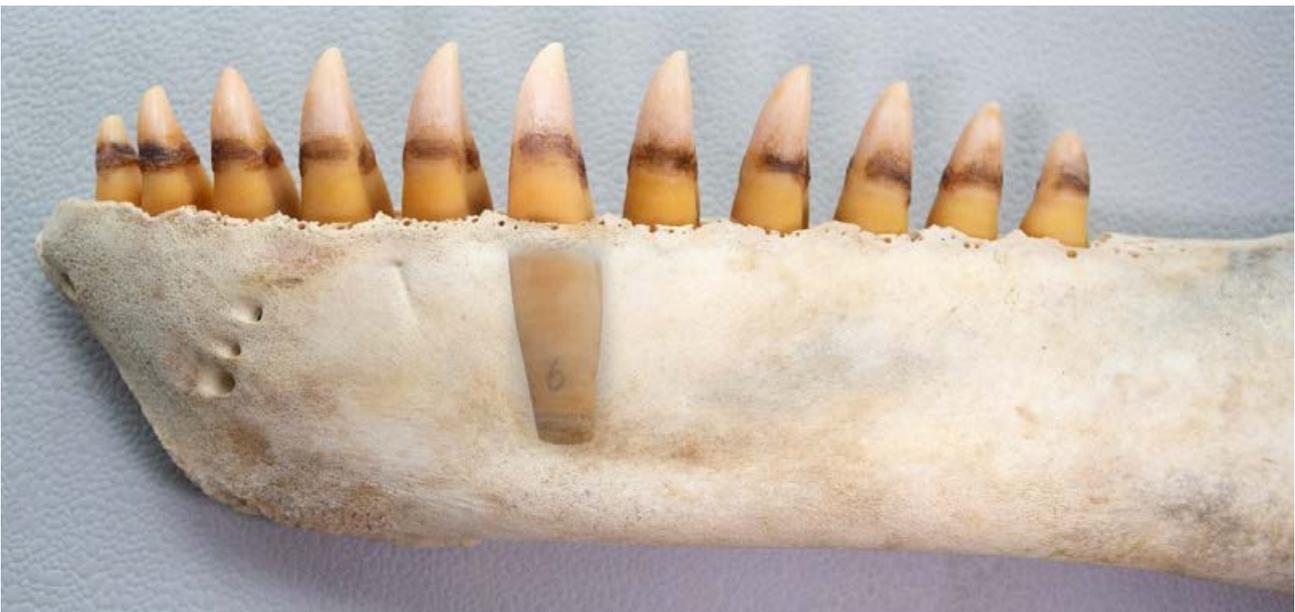


Illustration 4. Mandibule (mâchoire inférieure gauche désarticulée) d'une orque femelle adulte en liberté (longueur totale du corps 525 cm), avec les dents « in situ » (en place). Une dent (LL6) est « à découvert » (on a utilisé pour cela un logiciel de traitement de photos) afin de montrer la profondeur de l'incrustation de la dent dans la mandibule. Il convient de noter que la gencive engloberait la dent jusqu'au cingulum (la zone de la « ligne foncée » créée par la progression de la plaque dentaire entre l'émail et le cément, voir illustration 5). Il convient de remarquer aussi les trois foramens (trous) du côté gauche du mandibule, d'où les nerfs et les vaisseaux sanguins mandibulaires sortent de l'os pour innover et vasculariser le tissu du mandibule (lèvres, gencive, etc.). Photo : © Ingrid N. Visser.

Dans la bouche d'une orque, la taille des dents varie : elles sont plus grosses au milieu de la mâchoire, et leur taille diminue vers l'extrémité antérieure comme vers l'extrémité postérieure. La plus grosse dent est généralement la dent numéro 5, 6, 7 ou 8. L'illustration 6 montre les dents supérieures gauches (UL) et inférieures

gauches (LL) d'une orque femelle adulte en liberté (longueur totale du corps 525 cm) des eaux de Nouvelle-Zélande, et la variation de la taille des dents. Le quadrant UL comportait 13 dents, dont l'une était une dent résiduelle (non fonctionnelle) (à l'extrême gauche), tandis que le quadrant LL n'en comportait que 11.

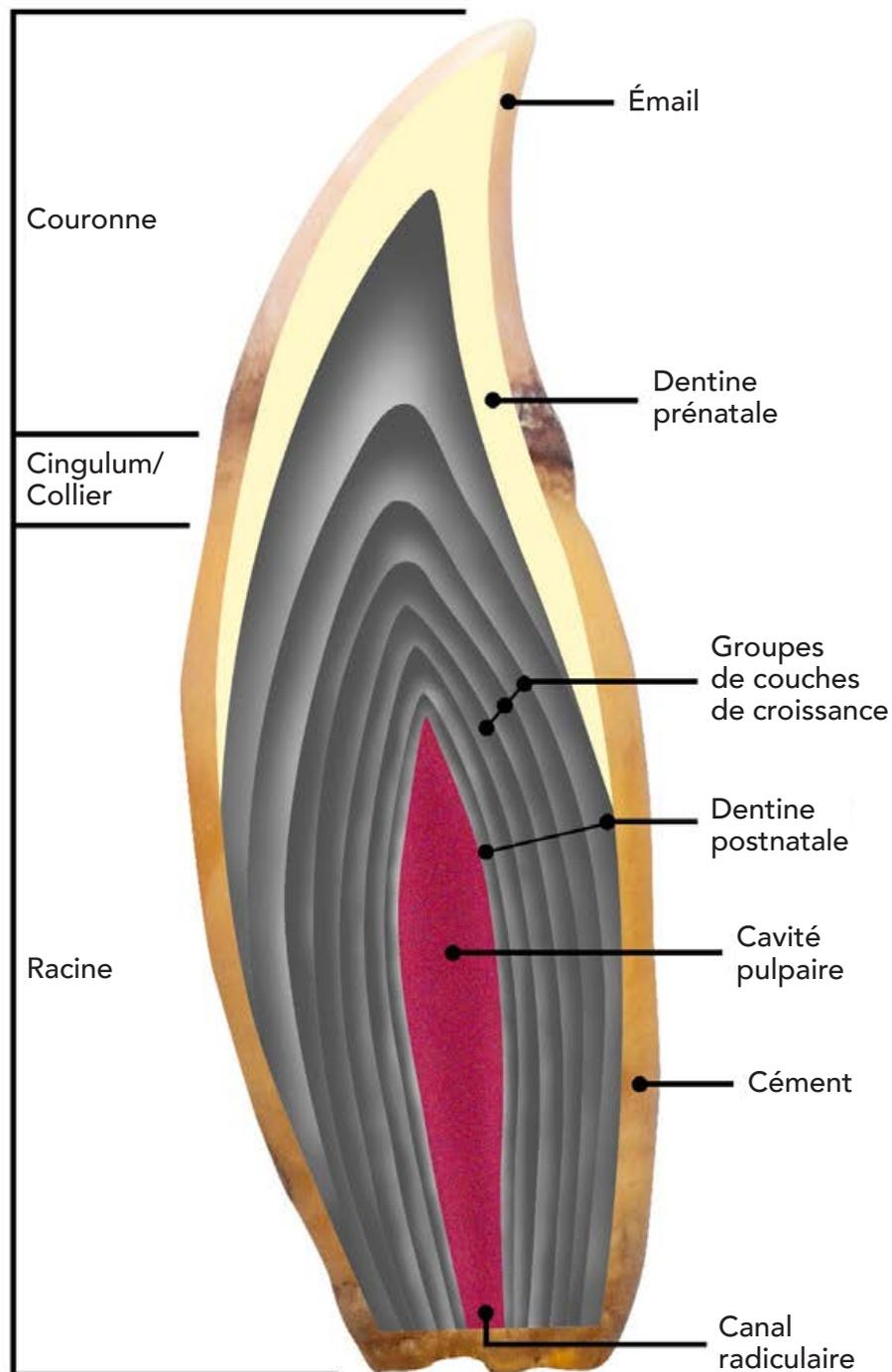


Illustration 5. Coupe graphique d'une dent d'orque montrant les différentes parties et couches qui la constituent. Schéma : © Orca Research Trust.



Illustration 6. Variation de taille des dents UL et LL d'une orque femelle adulte en liberté (longueur totale du corps 525 cm) des eaux de Nouvelle-Zélande. Il convient de remarquer la différence de teinte entre la couronne, le cingulum et la racine. Le cingulum est la zone de la dent qui est entourée par la gencive. Photo : © Ingrid N. Visser.

À mesure que l'orque avance en âge, le cément et la dentine forment des « couches de croissance » (illustrations 5 et 7), et le ratio pulpe/tissu nerveux associé, par rapport à la structure dure de la dent, est plus élevé chez les très jeunes animaux que le ratio présent chez les orques plus âgées. L'illustration 7 représente une dent d'une orque mâle en captivité (qui est morte alors qu'elle mesurait 261 cm de long pour un poids de 216 kg et dont l'âge était estimé à moins de deux ans). Dans son cas, la pulpe dentaire représentait plus de 90 % de la structure interne de la dent. À mesure que l'orque avance en âge, la zone de la pulpe se réduit, en raison de l'accumulation annuelle de dentine dans les groupes de couches de croissance, vers l'intérieur, sous forme d'une série de « cônes allongés imbriqués » (illustrations 5 et 7).

Concernant la dentition des orques, Jett et al. (2017) notent ce qui suit :

« Contrairement aux orques en liberté qui chassent des proies vivantes, le régime des orques en captivité est exclusivement composé de poissons morts, de calmars morts et de gélatine (cette dernière étant administrée afin d'atténuer les effets d'une déshydratation chronique). Ces aliments, placés par les employés

des parcs aquatiques dans la région postérieure de la cavité buccale, sont tout de suite avalés, la prise [sic] occasionnant un contact minimal voire l'absence totale de contact avec la nourriture. Malgré l'absence de contact avec les aliments, les dents des orques captives présentent couramment une usure importante et d'autres pathologies telles que fractures et cavités exposant la pulpe. Aux États-Unis, en 2015, la gravité et la prévalence des pathologies dentaires chez les orques captives a eu pour conséquence des dépôts de plainte de la part des défenseurs des animaux, auprès du Service d'Inspection Sanitaire des Animaux et des Plantes (Animal and Plant Health Inspection Service, ou APHIS) du Ministère Américain de l'Agriculture (USDA), qui est l'organisme chargé de faire appliquer la loi sur le bien-être des animaux (Animal Welfare Act). Des investigations de l'USDA concernant ces orques sur le site même d'un parc à thème aux États-Unis, ont confirmé le mauvais état de leur dentition, présentant notamment des cavités dans lesquelles la pulpe était à vif, conséquence d'une grave usure dentaire.

Les auteurs déclarent également : « Le régime alimentaire des orques en captivité et la méthode de nourrissage [voir illustration 11] sont tous deux insuffisants pour déloger la nourriture et les autres débris qui s'accumulent dans une cavité dentaire mise à nu, et cette accumulation peut devenir un foyer d'infection. Dans les parcs à thème, en vue à la fois de traiter les abcès existants et d'éviter, de façon prophylactique, une infection et des complications au niveau de la santé, les orques captives sont soumises à une procédure de

pulpotomie modifiée. Dans cette procédure, le personnel perce les dents malades ou menacées, les objectifs étant principalement de drainer le pus, de supprimer le tissu pulpaire malade et d'éliminer la nourriture et les débris qui y seraient bloqués. Cependant, contrairement au protocole dentaire communément utilisé chez les humains et chez certains autres mammifères, les trous percés dans les dents des orques captives ne sont généralement pas colmatés à l'aide d'amalgame ou des résines composites.⁴»



Illustration 7. À gauche : moitié de dent et dent entière d'un très jeune mâle captif (dont l'âge était estimé à moins de deux ans, sachant qu'il mesurait seulement 261 cm de long et ne pesait que 216 kg). L'intérieur de la dent (maintenant creux) était rempli, pour la plus grande part, d'une pulpe dentaire très innervée. À droite : une dent d'un mâle ayant vécu en liberté (de 8,81 m de longueur totale et âgé de 26 ans, selon ce qu'indiquent les points noirs situés sur les différents groupes de couches de croissance). En l'occurrence, la pulpe représente moins de 10 % de la dent. Photos : © À gauche, Ingrid N. Visser ; à droite, Perrin et Myrick (1980).



⁴ References within this passage omitted, see Jett J, Visser IN, Ventre J, Waltz J, Loch C. 2017. Tooth damage in captive orcas (*Orcinus orca*). *Archives of Oral Biology*. 84:151-160., for references and more details.

Les dents des orques sont constituées d'émail (au-dessus de la gencive). Dans une étude antérieure portant sur la résistance des tissus dentaires des dauphins, l'orque arrivait deuxième au classement de dix espèces de delphinidés testées selon le critère de la solidité de

l'émail (illustration 9). De plus, la dureté moyenne des dents des orques est supérieure à celle des dents des bovins et des squales (illustration 10) et n'est dépassée que par celle de l'être humain et d'une autre espèce de dauphin.

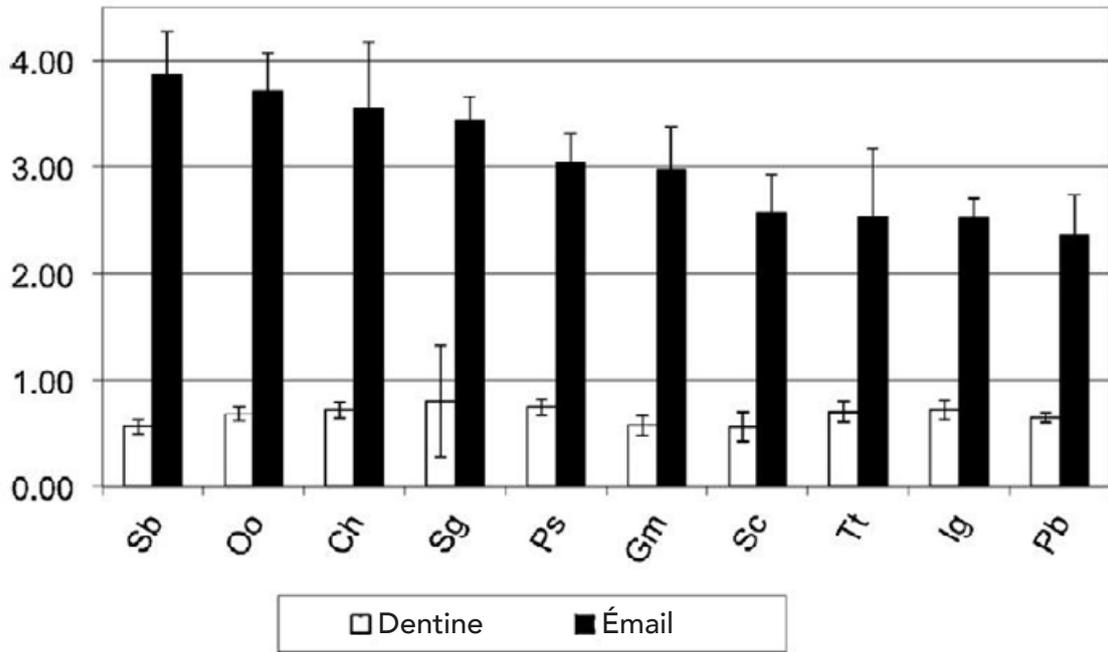


Illustration 9. Classement de la dureté moyenne suivant le mode de calcul $GPa \pm SD$ (moyenne + écart type)* des dents de 10 espèces de delphinidés (Oo correspond à *Orcinus orca*, la deuxième espèce dans ce classement). Graphique d'après Loch et al. (2013, illustration 3).

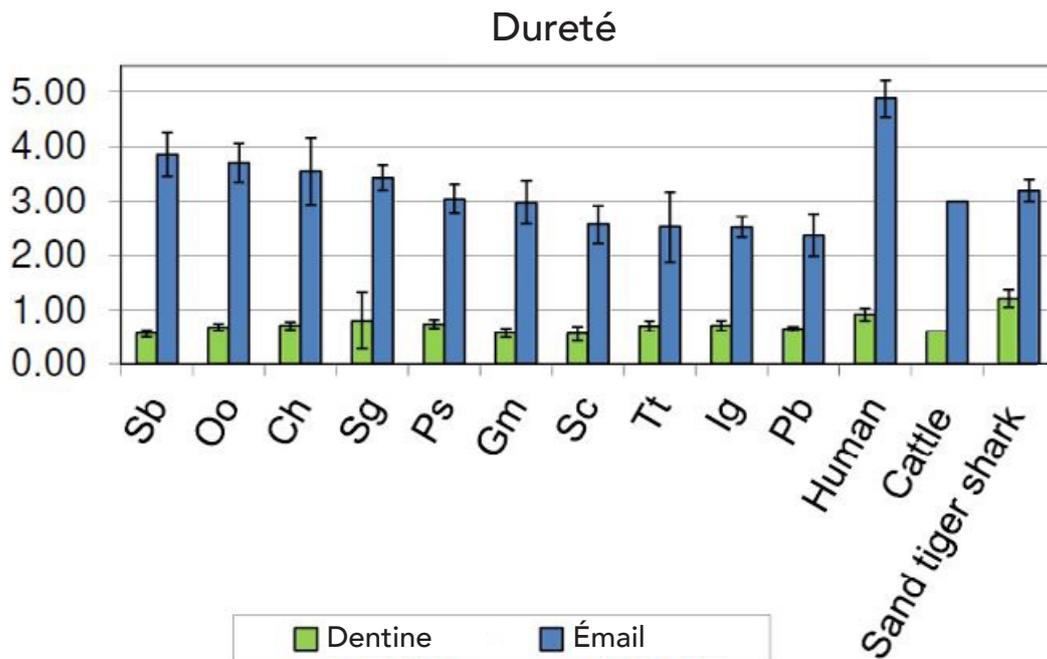


Illustration 10. Classement de la dureté moyenne (moyenne + écart type) (voir ci-avant) des dents de 10 espèces de delphinidés par rapport à l'être humain, aux bovins et au requin-taureau (Oo correspond à *Orcinus orca*). Graphique d'après Loch et al. (2013, illustration 3).



Illustration 11. La méthode habituelle de nourrissage des orques en captivité dans des structures comme le Marineland d'Antibes consiste à jeter une poignée de poissons morts (décongelés) au fond de la bouche de l'orque « immobile ». Les poissons (et la glace) ne touchent pas les dents de l'animal, et les poissons sont assez petits pour qu'aucune manipulation de nourriture ne soit nécessaire. Cette photo d'Inouk date de 2016. On remarque que toutes ses dents sont soit usées jusqu'à la gencive ou même au-dessous, soit totalement manquantes. Photo : © Ingrid N. Visser.

LES DÉGÂTS DENTAIRES CHEZ INOUK :

D'après les méthodes décrites dans l'étude de 2017, « Tooth damage in captive orcas (*Orcinus orca*) », nous avons évalué les photos et la vidéo montrant la dentition mandibulaire (inférieure) et maxillaire (supérieure) d'Inouk (illustrations 11 à 15 et voir Annexe 2).

Chaque dent visible a été évaluée en fonction de l'usure au niveau de la couronne, de l'usure au niveau ou au-dessous du rebord gingival, et de son percement. Les dents manquantes ont aussi été notées et un score de pathologie dentaire a été calculé.

Les évaluations d'Inouk en termes de pathologie dentaire, qu'elles soient brutes ou ajustées à son âge, le placent dans une position nettement pire que celle de n'importe laquelle des 29 orques en captivité couvertes par l'étude de 2017 à laquelle il a été fait référence précédemment. Plus spécifiquement, que ce soit pour les dents mandibulaires ou maxillaires, le niveau des pathologies dentaires d'Inouk est plus élevé que celui de toutes les autres orques captives pour ce qui est de l'usure apicale, de la proportion de dents usées au niveau ou au-dessous du rebord gingival, et de la

proportion de dents percées. Toutes ses dents (dont nous avons pu obtenir des photos) sont manquantes ou présentent une usure « extrême » (> 75 %) au niveau de la couronne (tableau 1 et voir les détails énumérés sur l'illustration 12).

Plus précisément, si l'on prend en compte les évaluations combinées de la pathologie pour les dents mandibulaires et maxillaires, le score de l'usure apicale moyenne chez Inouk (4,0) est plus élevé que le plus haut score moyen d'usure apicale suivant chez une orque captive évaluée (3,95) ; la proportion de ses dents usées au niveau ou au-dessous du rebord gingival (1,0) est plus élevée que chez l'orque captive ayant la proportion suivante la plus élevée de dents usées au niveau ou au-dessous du rebord gingival (0,69) ; la proportion de ses dents présentant un trou visible (0,63) est plus élevée que la proportion suivante la plus élevée de dents présentant un trou (0,39) ; et la proportion de ses dents qui sont manquantes (0,41) est plus élevée que chez l'orque captive ayant la proportion suivante la plus élevée de dents manquantes (0,20).

En résumé, Inouk présente d'importantes dégradations dentaires chroniques, plus graves que chez toutes les orques captives évaluées à l'aide de ces méthodes.

DENTS VISIBLES	MANQUANTES OU NON VISIBLES	USURE EXTRÊME DE LA COURONNE	USURE JUSQU'À LA GENCIVE (OU AU-DESSOUS)	DENTS PERCÉES
LR 1-7	LR 8-12	LR 1-7	LR 1-7	LR 2-5 (poss. 6, 7)
LL 1-7	LL 8-11	LL 1-7	LL 1-7	LL 2-6 (poss. 7)
UR 2-7	UR 8-12	UR 2-7	UR 2-7	UR 4, 7
UL 2-7	UL 8-13	UL 2-7	UL 2-7	UL (poss. 6, 7)

Tableau 1. Récapitulatif des dents d'Inouk, d'après l'évaluation réalisée en utilisant les critères décrits par Jett et al. (2017).

Nous avons établi qu'entre 2011 et 2016, il y avait eu une croissance perceptible des gencives sur certaines dents (v. p.ex. LR2 et LR3 sur les illustrations 13 et 14). Nous n'avons pas de photos de ces dents en gros plan après 2016, mais nous n'avons aucune raison de supposer que cette croissance gingivale ne s'est pas poursuivie. Or, cette croissance excessive de la gencive peut entraîner des complications lors du rinçage des dents.

La documentation (illustration 12) du parc aquatique qui détient Inouk, le Marineland d'Antibes, confirme que ses

dents doivent être rincées au moins deux fois par jour (« Les dents de la mâchoire inférieure sont complètement usées par suite de morsures sur les parois en béton. La pulpe est à vif sur LL#3/#4/#5 et LR #3/#4/#5. Toutes les dents sont percées et ouvertes et doivent être rincées deux fois par jour. »)

Généralement, le rinçage se fait en utilisant du peroxyde d'hydrogène (Hargrove et Chua-Eoan 2015), de l'eau de javel et/ou de l'iodopovidone (Bétadine).

5 Jett, J., I. N. Visser, J. Ventre, J. Waltz et C. Loch (2017). Tooth damage in captive orcas (*Orcinus orca*). *Archives of Oral Biology* 84: 151-160.

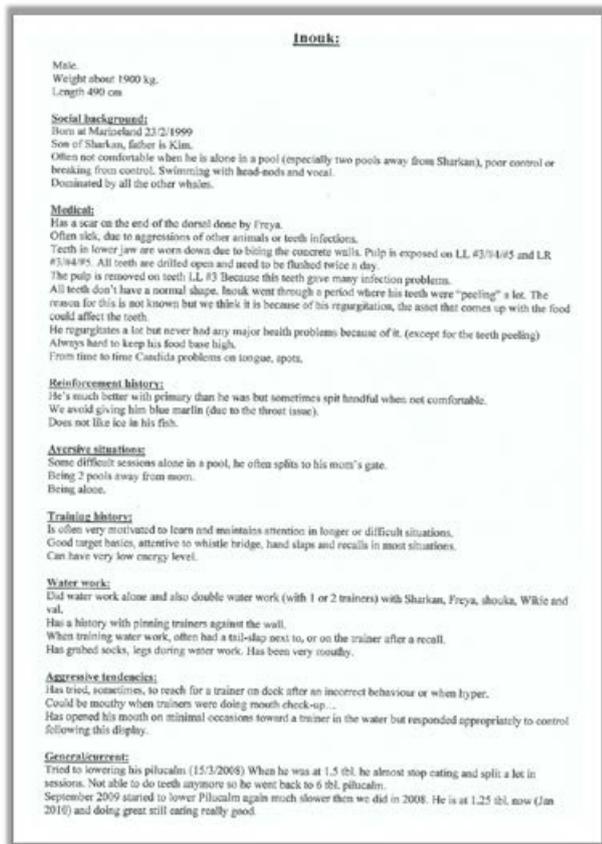


Illustration 12. Profil animalier d'Inouk, orque mâle en captivité. Élaboré par le Marineland d'Antibes avant février 2010 (voir les deux dernières lignes, « maintenant (janvier 2010) »). Transmis à Orca Research Trust par l'intermédiaire d'Orca Aware.

Traduction libre du document de Marineland Antibes :

INOUK

Male.
Poids : environ 1 900 kg.
Taille : 490 cm.

Historique familial :

Né au Marineland le 23 février 1999.
Fils de Sharkan sa mère, et de Kim, son père.
Souvent stressé lorsque seul dans un bassin, (spécialement quand séparé de Sharkan par deux bassins), se contrôle mal ou perd le contrôle. Nage avec hochements de tête et vocalisations.
Dominé par toutes les autres orques.

Rapport médical :

Une cicatrice à l'extrémité de sa nageoire dorsale, infligée par Freya.
Souvent malade, à cause d'agressions par d'autres animaux, ou d'infections dentaires.
Dents de la mâchoire inférieure totalement usées, suite à mordillements des murs en béton. Pulpe à vif sur LL #3/#4/#5 et LR #3/#4/#5. Toutes les dents sont percées et ouvertes, et nécessitent un rinçage deux fois par jour.
La pulpe est retirée de la dent LL #3 car cette dent a été la source de beaucoup de problèmes infectieux.

Toutes les dents n'ont pas une forme normale. Inouk a traversé une période où ses dents se sont beaucoup desquamées. Nous n'en connaissons pas la raison mais nous pensons que cela est dû à ses problèmes de régurgitation, la production gastrique qui remonte avec la nourriture pourrait affecter ses dents.

Il régurgite beaucoup mais n'a jamais connu de soucis majeurs de santé à cause de cela (à l'exception de la desquamation).

Toujours difficile de le maintenir à un bon niveau de nourrissage.

De temps en temps, soucis de Candida affectant la langue, boutons.

Historique de renforcement :

Est beaucoup mieux qu'avant avec une alimentation primaire, mais recrache parfois quand ne se sent pas bien.

Nous évitons de lui donner de l'espadon (étant donné son problème de gorge).

N'aime pas la glace sur son poisson.

Situations de rejet :

Quelques sessions difficiles lorsque seul dans un bassin, il se jette souvent contre la barrière du bassin de sa mère.

N'aime pas être séparé de sa mère par deux bassins.

N'aime pas être seul.

Historique de dressage :

Est souvent très motivé pour apprendre et maintient son attention lors de situations un peu plus longues ou difficiles.

De bonnes bases en ciblage, attentif aux coups de sifflet, claquements de mains, et aux rappels la plupart du temps.

Peut connaître de sérieuses baisses d'énergie.

Travail dans l'eau :

A travaillé seul dans l'eau, ainsi qu'à deux, (avec 1 ou 2 entraîneurs), avec Sharkan, Freya, Shouka, Wikie et Val.

A par le passé tenté de coincer des entraîneurs contre le mur.

Au cours de séances d'entraînement dans l'eau, a souvent frappé de sa queue l'eau tout près d'un entraîneur, ou l'entraîneur lui-même, après un rappel.

S'est saisi de leurs chaussures, de leurs jambes avec la bouche, pendant le travail dans l'eau.

Tendances agressives :

A tenté à plusieurs reprises d'attraper l'entraîneur sur la plate-forme après un comportement incorrect ou quand très énervé.

A pu tenter de mordre les entraîneurs lorsqu'ils ont voulu vérifier l'état de sa bouche.

A tenté de se saisir à quelques rares occasions d'un entraîneur lors d'une session dans l'eau, mais a réagi de façon appropriée au contrôle suite à cette manifestation.

Généralités/ situation actuelle :

Avons essayé de baisser son traitement Pilucalm (15/03/2008). Une fois atteinte la dose à 1.5 comprimé, il a presque cessé de s'alimenter et a réparti son alimentation en plusieurs prises. Plus capable de faire des dents donc avons remonté la dose à 6 comprimés de Pilucalm.

Septembre 2009 : avons diminué Pilucalm à nouveau, mais plus lentement qu'en 2008. Il est actuellement à 1.25 comprimé (janvier 2010) et va beaucoup mieux, mange vraiment mieux.

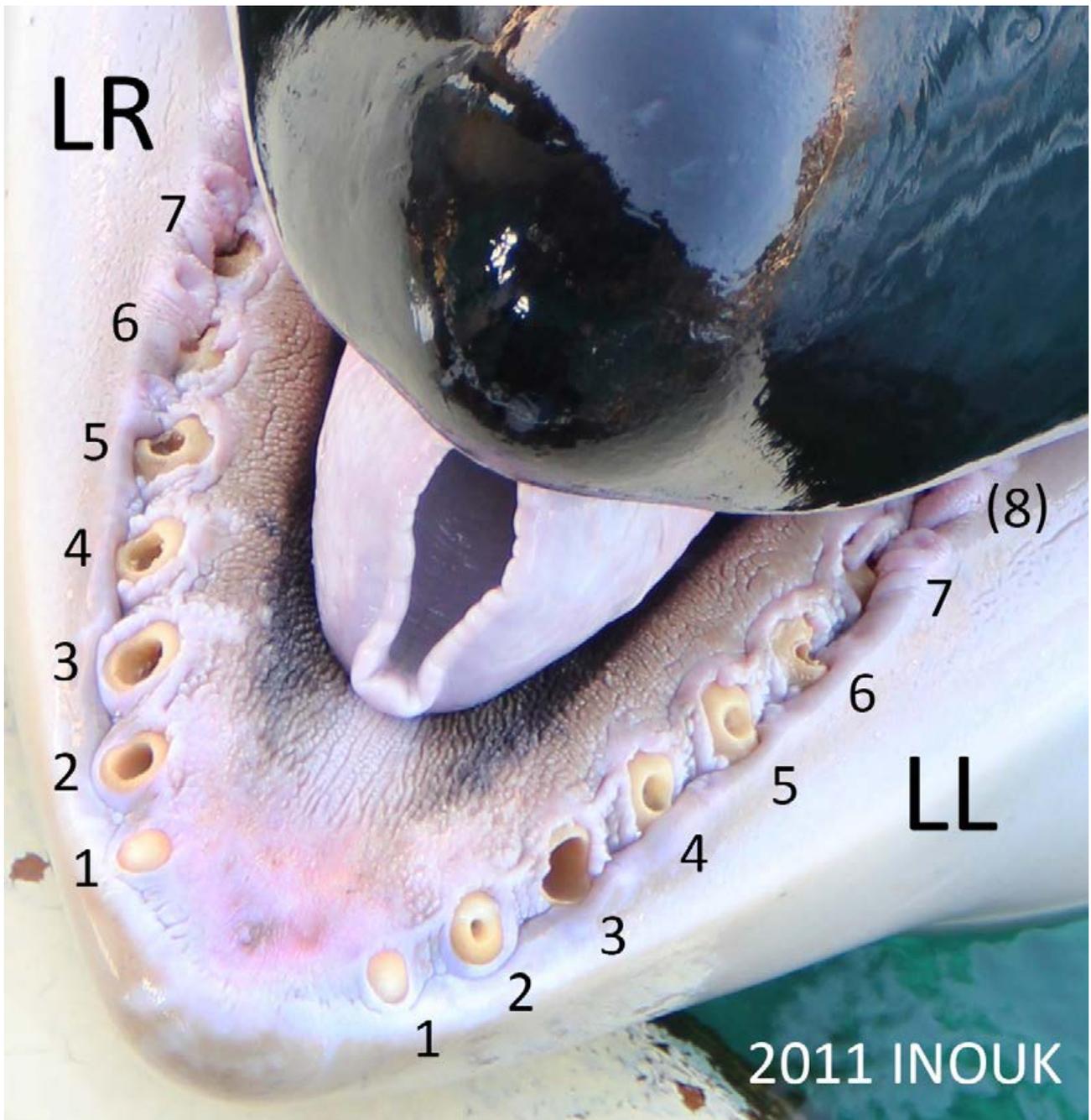


Illustration 13. Les dents mandibulaires d'Inouk en 2011. Parmi ses dents visibles, seules LR1 et LL1 ne sont pas percées (bien que sur les dents LR6, LR7 et LL7, les trous ne soient pas entièrement visibles). La dent LL6 semble être cassée et la dent LL(8) est manquante ou recouverte par la gencive (comme l'indique le numéro de dent entre crochets). Photo : transmise à Orca Research Trust par l'intermédiaire d'Orca Aware.

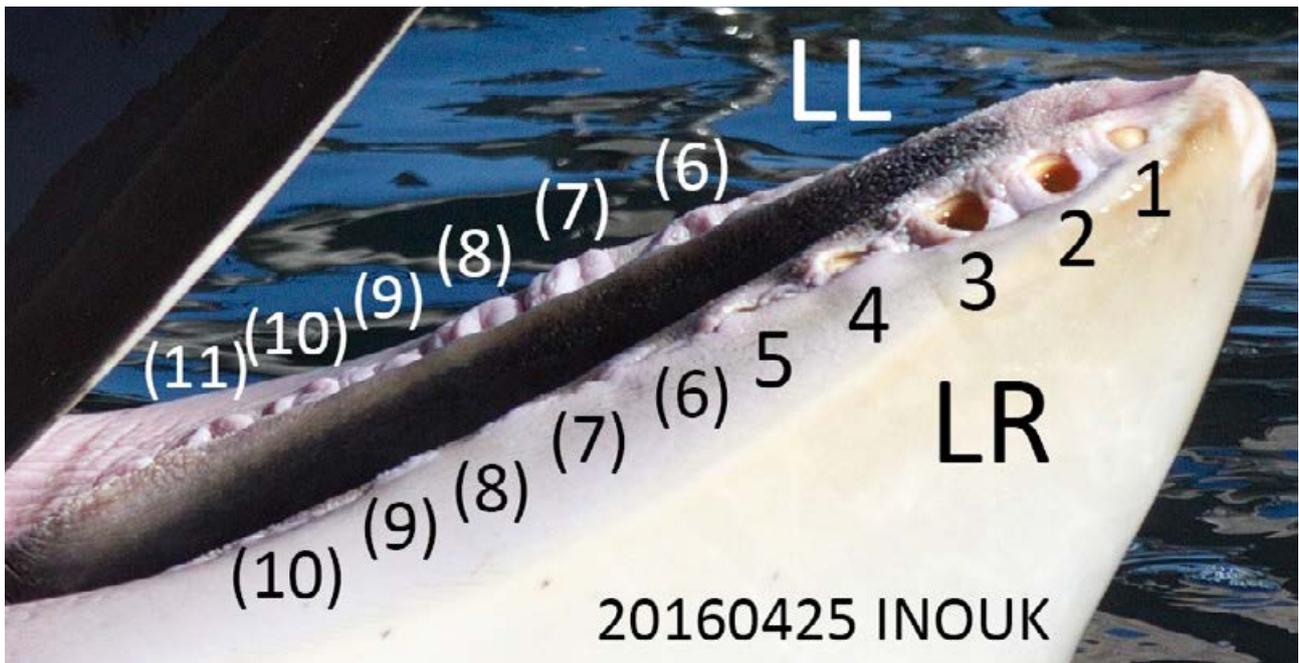


Illustration 14. Les dents mandibulaires d'Inouk en 2016. Parmi ses dents visibles, seule LR1 n'est pas percée. On ne peut pas établir clairement si la dent LR(7) est désormais manquante, recouverte par la gencive ou cachée par le tissu mandibulaire (comparer avec LR6 et LR7 en 2011, illustration 13, et voir illustration 15, sur laquelle la dent LR6 est visible). Les numéros entre crochets indiquent des dents qui sont manquantes ou recouvertes par la gencive (ou dans ce cas précis, cachées par le tissu mandibulaire). Les alvéoles des dents LL(6) à (11) sont indiquées par le tissu gingival ou épithélial remonté ou protubérant, mais là encore, on ne peut pas établir clairement si les dents sont recouvertes ou manquantes. Photo : © Ingrid N. Visser.

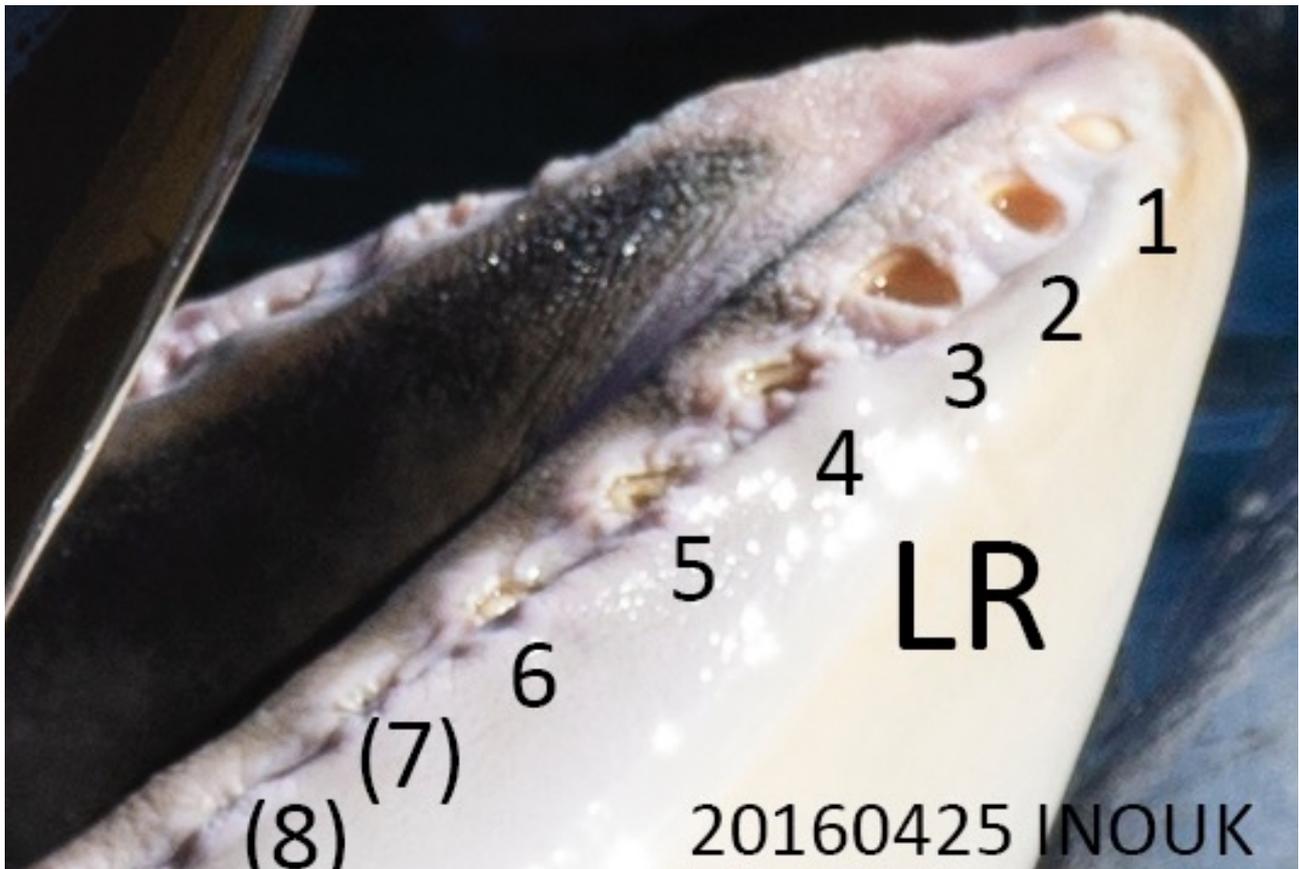


Illustration 15 . Les dents d'Inouk le même jour que sur l'illustration 14, montrant la dent LR6 en partie visible. Photo : © Ingrid N. Visser.

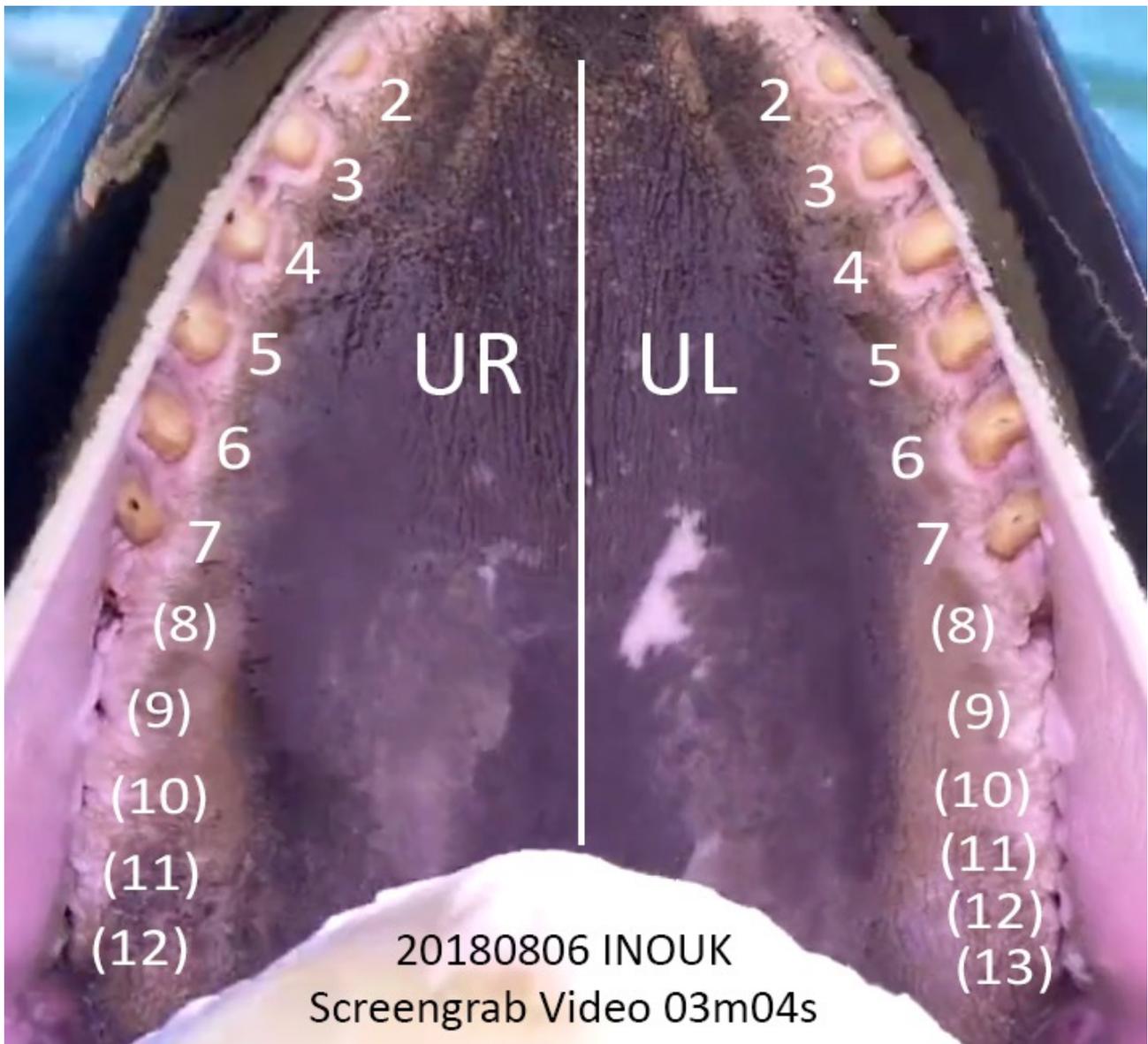


Illustration 16. Les dents maxillaires d'Inouk en 2018. Les dents UR1 et UL1 n'étant pas visibles sur cette image extraite d'une vidéo, il n'est pas possible d'établir l'ampleur des dommages qu'elles ont subis. Cependant, toutes les autres dents visibles sont usées jusqu'aux gencives (une usure « extrême », sachant que plus de 75 % de la couronne a disparu). Les dents UR5 et UR7 semblent avoir été percées, tandis que sur les dents UL6 et UL7, soit la pulpe était initialement à découvert, soit des petits trous ont été percés. Les numéros entre crochets indiquent des dents qui sont manquantes ou recouvertes par la gencive. Photo : extraite d'une vidéo transmise aux auteurs.

LA SANTÉ D'INOUK COMPROMISE :

Avant février 2010, le Marineland d'Antibes avait effectué une évaluation d'Inouk (illustration 12), dans laquelle de graves problèmes de santé et de comportement qu'il présentait alors étaient clairement identifiés. Il est probable qu'Inouk présente toujours ces mêmes problèmes aujourd'hui, ou des problèmes similaires. Les éléments identifiés par le Marineland d'Antibes incluaient des stéréotypies (comportement anormal répété) consistant notamment à « mordiller les parois en béton » et à « régurgiter ». Le fait de mordiller les parois en béton a été identifié comme l'une des principales causes d'usure des dents chez les orques en captivité (Graham et Dow 1990 ; Visser et Lisker 2016). De plus, le fait de froter, de mâchouiller ou de mordiller d'autres surfaces dures, notamment des jouets, peut aussi abîmer les dents.

Les agressions (entre orques) peuvent aussi entraîner des lésions dentaires, notamment en cas de « claquements de mâchoires » (Ventre et Jett 2015) ou de claquements rapides des dents qui normalement s'entrecroisent (voir illustration 17). Inouk est considéré par le Marineland d'Antibes comme « dominé par tous les autres cétacés » (voir illustration 12), ce qui peut vouloir dire que lorsqu'il est « protégé » des autres orques par une barrière, il peut présenter des tendances agressives, se manifestant notamment par des claquements de mâchoires. De plus, en captivité où ils n'ont pas la possibilité de s'échapper, les animaux non dominants souffrent d'un stress chronique, qui peut déboucher sur des stéréotypies orales et autres pathologies (Azpiroz et al. 2003).

Un signe de stress, chez les animaux captifs, est la régurgitation (Akers et Schildkraut 1985 ; Baker 1997). Chez l'être humain, il est bien établi que le stress contribue à l'érosion dentaire (Kelleher et Bishop 1999). Le Marineland d'Antibes écrivait en 2010 : « Inouk a traversé une période au cours de laquelle ses dents se « desquamaient » énormément. La raison n'en est pas connue, mais nous pensons que c'est à cause de sa régurgitation, l'acide qui remonte avec la nourriture pourrait altérer les dents. Il régurgite beaucoup [...] ».

Récemment, un vétérinaire et d'autres membres du personnel de SeaWorld (un autre centre qui détient des orques et d'autres cétacés) ont associé la régurgitation à une série de comportements liés au stress et à des conditions environnementales : « La régurgitation peut être le résultat d'anomalies comportementales [...] Une amorce de régurgitation juvénile peut s'observer chez les jeunes cétacés en cas d'ennui, de maladie, de décès au cours d'interactions antérieures, d'instabilité sociale, d'inadaptation aux techniques de dressage, de méprise consistant à confondre le poisson avec un accessoire de jeu, etc. » (Walsh et al. 2016). Bien que le rapport du Marineland n'indique pas à quel moment Inouk a commencé à régurgiter, (illustration 12), il est clair que ce comportement perdure depuis 2010,

quand il avait 11 ans (il n'avait pas atteint sa maturité sexuelle et pouvait donc être considéré comme un jeune individu).

Concernant la régurgitation chez les cétacés, le personnel de SeaWorld donne davantage de précisions : « Certains individus peuvent manifester ce comportement pendant de courtes périodes et y mettre fin d'eux-mêmes, tandis que chez d'autres, ce comportement peut augmenter en fréquence, en durée et en gravité, jusqu'à l'exclusion de toute activité normale. Il convient d'effectuer un examen médical lorsque ce comportement perdure [...] Outre un hémogramme complet, une analyse de la chimie sanguine, des cultures gastriques et fécales et une cytologie, ainsi qu'une évaluation de la masse corporelle, le sujet doit subir une gastroscopie afin d'évaluer une ulcération, une gastrite ou la présence d'un corps étranger. »

La gravité de la régurgitation est soulignée par Walsh et al. (2016) qui notent que « si on la laisse perdurer, elle peut entraîner une importante perte de poids, compromettre le système immunitaire, aggraver la prédisposition aux maladies, et provoquer la mort ». Afin de documenter cette situation, Walsh et al. (2016) précisent que « les individus devraient être étroitement surveillés et pesés afin de détecter les premiers signes de détérioration. Une évaluation comportementale complète devrait être réalisée, incluant un examen des interactions passées avec les congénères et avec le personnel, des changements intervenus dans les interactions du dressage, l'environnement et la structure sociale. Les animaux sont souvent considérés comme « solitaires », incompatibles, et écartés de la structure sociale normale en raison de leur âge ou de l'absence de congénères appropriés. » Ces derniers points se vérifient certainement en ce qui concerne Inouk, car des notes sur son profil rassemblées par le Marineland d'Antibes précisent qu'il est incompatible avec les autres orques (il est « dominé par tous les autres cétacés », ce qui inclut des animaux bien plus jeunes que lui). Au Marineland d'Antibes, il n'a pas de « pairs », ni du point de vue de l'âge ni de la position sociale.

Cependant, le personnel de SeaWorld note également que le problème de la régurgitation entraîne d'autres risques graves pour la santé des cétacés : « Les individus qui continuent à se dégrader peuvent développer des problèmes secondaires, notamment des infections fongiques ou une prolifération bactérienne, c'est pourquoi des examens médicaux périodiques devraient être pratiqués. Le traitement est adapté à un certain nombre d'autres problèmes. Une régurgitation chronique peut entraîner une ulcération de l'œsophage. » Sachant que le Marineland d'Antibes a écrit : « Nous évitons de lui donner de l'espadon (en raison de son mal de gorge) » et a mentionné qu'Inouk avait été infecté « de temps en temps [par] le Candida » (une mycose), il est évident qu'Inouk a souffert à cause de sa régurgitation.

Selon le vétérinaire de SeaWorld M. Walsh et ses coauteurs, « un transfert, une séparation des structures sociales inappropriées et une réévaluation des interactions avec les humains peuvent être nécessaires [...] Il est rare que la régurgitation soit totalement éliminée dans des cas extrêmes, mais l'objectif est d'en réduire l'incidence et d'éviter les complications médicales. Le personnel doit être informé de la nature chronique de ce trouble et doit être conscient des indices visuels de perte de poids et des potentialités de récurrence. »

De façon curieuse, le Marineland d'Antibes déclare : « [...] mais [Inouk] n'avait jamais souffert d'importants problèmes de santé à cause de cela [la régurgitation] (à part la desquamation des dents). Toujours difficile de lui conserver une bonne base alimentaire. » – D'après notre expérience directe de travail avec les cétacés et notre connaissance des dossiers médicaux dans le contexte à la fois des animaux en captivité et des centres de réadaptation, il est bien connu que les difficultés de nourrissage (telles que décrites par le Marineland d'Antibes) indiquent souvent des problèmes sanitaires ou sociaux fondamentaux (tels que douleurs, maladie, infection, conflits sociaux, stress, etc.). Une mauvaise santé à la base peut avoir des conséquences sur le comportement, telles qu'une activité réduite, de faibles niveaux d'énergie, des habitudes alimentaires « difficiles à satisfaire » et de l'agressivité (envers d'autres orques ou des humains).

Il n'est donc pas surprenant de constater que le Marineland d'Antibes a fait figurer dans son rapport sur Inouk des commentaires reflétant une mauvaise santé de base, en mentionnant notamment une maladie et des infections : « souvent malade, à cause d'agressions de la part d'autres animaux [orques] ou d'infections dentaires », « ces dents [sic : dent] ont engendré beaucoup de problèmes d'infection », « mal de gorge », « de temps en temps des problèmes de Candida sur la langue, des taches (boutons) ».

Ces observations vont dans le même sens qu'une publication de Medway (1980) (donc antérieure de près de 30 ans) selon laquelle le Candida Albicans, infection fongique, peut aussi avoir un impact négatif sur son œsophage (sur sa gorge) : « La Candidose [...] est un problème lié à l'environnement, qui sévit dans les aquariums dans lesquels des cétacés [baleines, dauphins ou marsouins] sont maintenus pendant un certain nombre d'années. Cette maladie peut se généraliser, mais elle se manifeste principalement par des lésions autour ou au niveau de jonctions cutanéomuqueuses, par exemple au niveau de l'évent ou du vagin. L'ulcération de l'œsophage est considérée comme étant pathognomonique de la candidose. La cause (Candida Albicans) est un simple champignon de la famille des levures. »

Medway observe également que « [...] la maladie est généralement liée ou associée à une consommation

excessive d'antibiotiques, à un traitement purificateur excessif de l'eau, ou à ces deux facteurs » et poursuit : « Récemment, il a été montré que le Candida prolifère chez les cétacés qui sont immunodéprimés, pour des raisons inconnues. [...] La présence d'autres pathologies entraînant la dégradation de l'état de l'animal et la multiplication du Candida ou d'autres organismes ne doit pas être négligée. »

Ces observations sont confirmées par le « Merck Manual » (Aiello et Moses 2016), une encyclopédie de médecine vétérinaire réputée, dans laquelle on peut lire : « Les mammifères marins captifs semblent particulièrement sujets aux infections fongiques » et aussi : « Cette maladie mycosique courante [le Candida] chez les cétacés captifs est un effet secondaire du stress, d'une désinfection mal équilibrée de l'eau avec un mauvais dosage de chlore, ou à une thérapie antibiotique systématique. De plus, le Candida a été impliqué dans la mort d'un certain nombre d'orques en captivité (Kielty 2011 ; Schelling 2015). À ce sujet, on sait qu'il est souvent administré aux orques captives des antibiotiques, et parfois de façon chronique, en raison d'un ensemble de pathologies liées à la captivité, notamment les lésions dentaires (Jett et Ventre 2012).

Le document du Marineland d'Antibes précise également qu'Inouk « peut présenter un niveau d'énergie très bas », et qu'il « n'aime pas la glace dans son poisson », et là encore, il peut s'agir de signes indiquant qu'il est malade. Un examen approfondi des dossiers médicaux d'Inouk s'impose pour mieux comprendre l'ampleur des problèmes.

Concernant son agressivité vis-à-vis des dresseurs, Inouk « a déjà plaqué au mur ses dresseurs », « a souvent donné un coup de queue à côté du dresseur, ou sur le dresseur [...] », « a attrapé ses chaussettes [chaussures souples de plongée que les dresseurs ont aux pieds], ses jambes au cours d'une intervention dans l'eau », « a été très insistant avec sa bouche », « [...] saute sur un dresseur sur la plateforme [...] » et « a ouvert la bouche en de rares occasions en direction d'un dresseur dans l'eau [...] ». S'il n'a plus aucune dent intacte à cause de sa captivité, Inouk pèse tout de même plus de 1 900 kg et pourrait facilement tuer un employé (comme l'ont fait d'autres orques en captivité, voir Parsons 2012).

De plus, compte tenu des lésions dentaires qu'il présente, Inouk souffre probablement de douleurs constantes. Le Dr Faracas (DMV, DAVDC), spécialiste en dentisterie vétérinaire, écrit ceci à propos des douleurs buccales chez les animaux : « La cavité buccale de ces animaux est innervée par le même type de nerfs que celle des chiens, des chats et des humains. Ces nerfs collectent l'information, y compris l'information sur les stimuli dommageables ou douloureux, et autorisent des réponses réflexes rapides, transmettant également ces informations à d'autres parties du cerveau. Cette vive

perception de la douleur est un mécanisme efficace d'alerte et de protection, chez les animaux comme chez les humains. Ces mêmes nerfs informent aussi le cerveau quand se produit un dommage structurel dans la cavité buccale. La douleur buccale est proportionnelle à la gravité et à l'ampleur du problème. Quand le problème et la douleur associée sont importants, il s'ensuit une déficience ou une perte fonctionnelle.

Bien qu'il n'y ait pas de différence dans la manière dont les humains et les animaux ressentent les douleurs buccales, lorsque l'on en vient à la communication orale concernant ces douleurs, seuls les humains cherchent volontairement à faire savoir aux autres qu'ils en souffrent.

Par nature, une douleur buccale est un handicap pour l'individu et pour le groupe auquel il appartient. Chez les animaux, manifester une douleur buccale peut déclencher chez les autres individus un comportement de rétorsion, de compétition ou de prédation⁶. »

On ne sait pas clairement si Inouk reçoit un analgésique ou une autre médication pour sa

pulpe dentaire à découvert, car le profil élaboré par le Marineland ne comporte que peu de détails. Cependant, le document d'une page (illustration 12) indique qu'Inouk se voit bien prescrit du « Pilucalm », un progestatif (hormone sexuelle et stéroïde de synthèse) utilisé chez l'être humain comme traitement palliatif pour le traitement des cancers avancés (de l'utérus et du sein) et pour le traitement antinéoplasique des pertes de poids importantes et inexplicables chez les patients souffrant du syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA), et il est également répertorié comme stimulant de l'appétit⁷. Ce médicament est probablement utilisé comme stimulant de l'appétit pour Inouk, sachant qu'il est écrit dans le document d'évaluation du Marineland : « Avons essayé de réduire [sic] son Pilucalm (15/3/2008) quand il était à 1,5 comprimé. Il arrête [sic] presque de manger et fractionne beaucoup dans le temps. Plus capable de faire des dents, est donc revenu à 6 comprimés de Pilucalm. Septembre 2009, avons commencé à réduire Pilucalm de nouveau bien plus lentement qu'en 2008. Il est à 1,25 comprimé. Maintenant (janvier 2010) et va très bien mange encore très bien [sic]. »



Illustration 17. Réplique grandeur nature du crâne et des dents d'une orque dans un musée, montrant une dentition homodonte emboîtée. Photo : © Ingrid N. Visser.

⁶ <https://www.animaldentalclinic.com/oral-health/>

⁷ <https://www.ndrugs.com/?s=pilucalm&t=dosage>

Il convient de noter aussi que l'aileron dorsal d'Inouk retombe (illustration 18), un phénomène dont on sait qu'il se produit chez les orques en liberté en cas de mauvaise santé ou de traumatisme (Visser 1998 ; Matkin et al. 2008 ; Durban et al. 2009). L'effondrement de l'aileron dorsal se produit chez moins de 1 % des mâles adultes en liberté, tandis qu'en captivité, 100 % des mâles adultes présentent ce défigurement. En captivité, l'effondrement de l'aileron dorsal est dû à des interactions complexes entre plusieurs facteurs (illustration 19). Par exemple, les orques captifs qui passent un temps disproportionné à la surface de l'eau risquent ainsi d'exposer leur nageoire dorsale au soleil et à des températures ambiantes élevées. Le collagène dont la nageoire dorsale est constituée va alors se dénaturer, et la nageoire va finalement retomber.

Compte tenu des informations recueillies et présentées ici, notre avis est qu'Inouk a souffert de ses nombreuses et profondes lésions dentaires. Ces lésions sont dues, mais ne sont pas limitées aux problèmes identifiés sur les schémas présentés dans ce document. La façon dont toutes ces lésions sont susceptibles d'interagir est illustrée par le « réseau » de l'illustration 19. En résumé, Inouk a souffert et continue vraisemblablement à souffrir à cause de la perte de ses dents, de fractures dentaires et des lésions des dents dont la pulpe est à vif. Inouk souffre probablement de facteurs de stress aigus et chroniques associés à un confinement non naturel. En effet, sa qualité de vie est réduite du fait de sa captivité.



Illustration 18. Détail d'une image extraite d'une vidéo réalisée en 2018, montrant l'effondrement de l'aileron dorsal d'Inouk sur le côté droit. Il convient de remarquer la blessure ouverte sur le bord arrière (flèche). Les autres entailles le long du bord arrière témoignent de blessures antérieures. Photo : extraite d'une vidéo transmise aux auteurs.

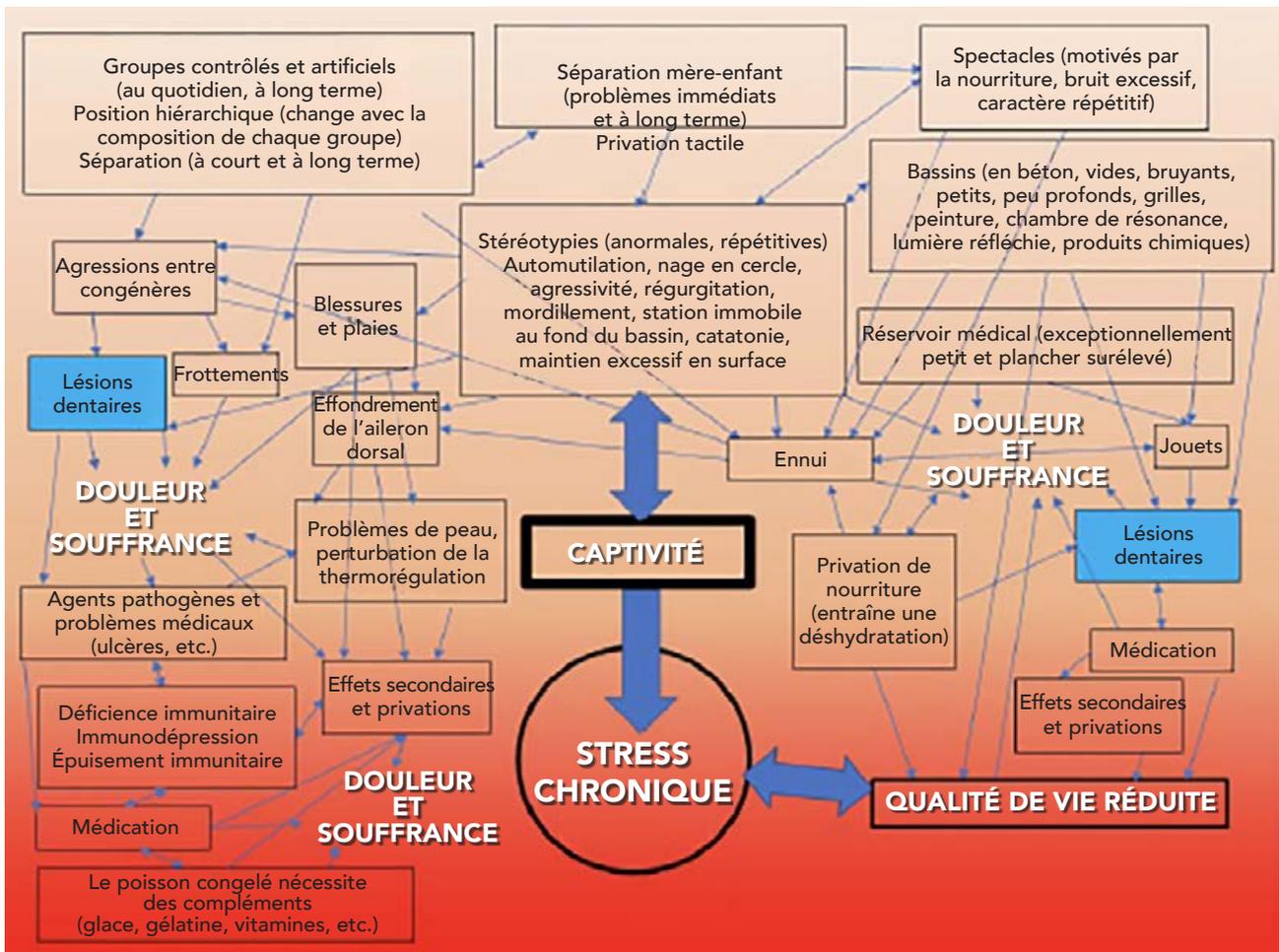


Illustration 19. Schéma simplifié montrant les liens entre la captivité de l'orque, les lésions dentaires, le stress chronique, la mauvaise qualité de vie, la douleur et la souffrance. Schéma : © Ingrid N. Visser.

Rapport rédigé par :

Ingrid N. Visser (PhD)

Dr John Jett (PhD)

Dr Jeff Jett (MD)

Orca Research Trust
www.orcaresearch.org

RÉFÉRENCES

- Aiello SE, Moses MA, editors. 2016. The Merck Veterinary Manual. 11^e éd. Londres, Royaume-Uni: Elsevier Health Sciences.
- Akers JS, Schildkraut DS. 1985. Regurgitation/reingestion and cropophagy in captive Gorillas. *Zoo Biology*. 4:99-109.
- Azpiroz A, Garmendia L, Fano E, Sanchez-Martin JR. 2003. Relations between aggressive behavior, immune activity, and disease susceptibility. *Aggression and violent behavior*. 8(4):433-453.
- Baker KC. 1997. Straw and forage material ameliorate abnormal behaviors in adult chimpanzees. *Zoo Biology*. 16:225-236.
- Dahlheim ME, Heyning JE. 1999. Chapitre 11, Killer whale *Orcinus orca* (Linnaeus, 1758). In: Ridgway SH, Harrison RJ, editors. *Handbook of Marine Mammals*. London: Academic Press; pp. 281-322.
- Durban JW, Fearnbach H, Ellifrit D, Balcomb KC. 2009. Size and body condition of Southern Resident killer whales. Contract report to the Northwest Regional Office, National Marine Fisheries Service, Order number AB133F08SE4742, Requisition Number NFFP5000-8-43300.
- Eschricht DF. 1866. On the species of the genus *Orca* inhabiting the northern seas. In: Flower WH, editor. *Recent memoirs on the Cetacea*. Londres: Ray Society; pp. 153-188.
- Ford JKB. 2009. Killer whale. *Orcinus orca*. In: Perrin WF, Würsig B, Thewissen JGM, editors. *Encyclopedia of marine mammals*. San Diego: Academic Press; pp. 650-657.
- Glass BP. 1974. A key to skulls of North American mammals. Stillwater: Oklahoma State University.
- Graham MS, Dow PR. 1990. Dental care for a captive killer whale, *Orcinus orca*. *Zoo Biology*. 9(4):325-330.
- Hargrove J, Chua-Eoan H. 2015. *Beneath the Surface: Killer whales, Seaworld, and the truth beyond Blackfish*. St Martin's Press.
- Heyning JE, Dahlheim ME. 1988. *Orcinus orca*. *Mammalian Species*. 304:1-9.
- Jett J, Ventre JM. 2012. *Orca (Orcinus orca) captivity and vulnerability to mosquito-transmitted viruses*. *Journal of Marine Animals and Their Ecology*. 5(2):9-16.
- Jett J, Visser IN, Ventre J, Waltz J, Loch C. 2017. Tooth damage in captive orcas (*Orcinus orca*). *Archives of Oral Biology*. 84:151-160.
- Kelleher M, Bishop K. 1999. Tooth surface loss: an overview. *British Dental Journal*. 186(2):61-66.
- Kertesz P. 1993. *A colour atlas of veterinary dentistry and oral surgery*. Londres, Angleterre: Wolfe Publishing.
- Kiely J. 2011. *Marine Mammal Inventory Report (Deficiencies)*. St Pete Beach, Florida, USA: The Orca Project Corp (rapport non publié, accessible à l'adresse <https://theorcaproject.wordpress.com/2011/03/18/noaa-nmfs-marine-mammal-inventory-report-deficiencies/>). N° de rapport non publié.
- Loch C, Swain MV, van Vuuren LJ, Kieser JA, Fordyce RE. 2013. Mechanical properties of dental tissues in dolphins (Cetacea: Delphinoidea and Inioidea). *Archives of Oral Biology*. 58(7):773-779.
- Matkin CO, Saulitis EL, Ellis GM, Olesiuk PF, Rice SD. 2008. Ongoing population-level impacts on killer whales 419 *Orcinus orca* following the 'Exxon Valdez' oil spill in Prince William Sound, Alaska. *Marine Ecology Progress Series*. 356:269-281.
- Medway W. 1980. Some bacterial and mycotic diseases of marine mammals. *Journal of American Veterinary Medical Association*. 177(8):831-834.
- Nishiwaki M. 1972. *General Biology*. In: Ridgway SH, editor. *Mammals of the Sea: Biology and Medicine*. Springfield, Illinois: Charles C Thomas; pp. 3-204.
- Parsons ECM. 2012. Killer whale killers. *Tourism in Marine Environments*. 8(3):153-160.
- Perrin WF, Myrick AF, et col. 1980. Age Determination of Toothed Whales and Sirenians. Vol. Special Issue 3. *Rapports de la Commission baleinière internationale*.
- Scammon CM. 1874. *The marine mammals of the Northwestern coast of North America, together with an account of the American whale-fishery*. New York: G. P. Putnam's Sons.

Schelling A. 2015 Orca dies at SeaWorld after spending her life in a tank. The Dodo, 22 déc. 2015 (accessible à l'adresse <https://www.thedodocom/seaworld-orca-unna-dead-1520796874.html>). <https://www.thedodo.com/seaworld-orca-unna-dead-1520796874.html>.

Ventre J, Jett J. 2015. Chapitre 8, Killer whales, theme parks and controversy: An exploration of the evidence. In: Markwell K, editor. Animals and tourism Understanding diverse relationships. 1re éd. Royaume-Uni: Channel View Publications; p. 128-145.

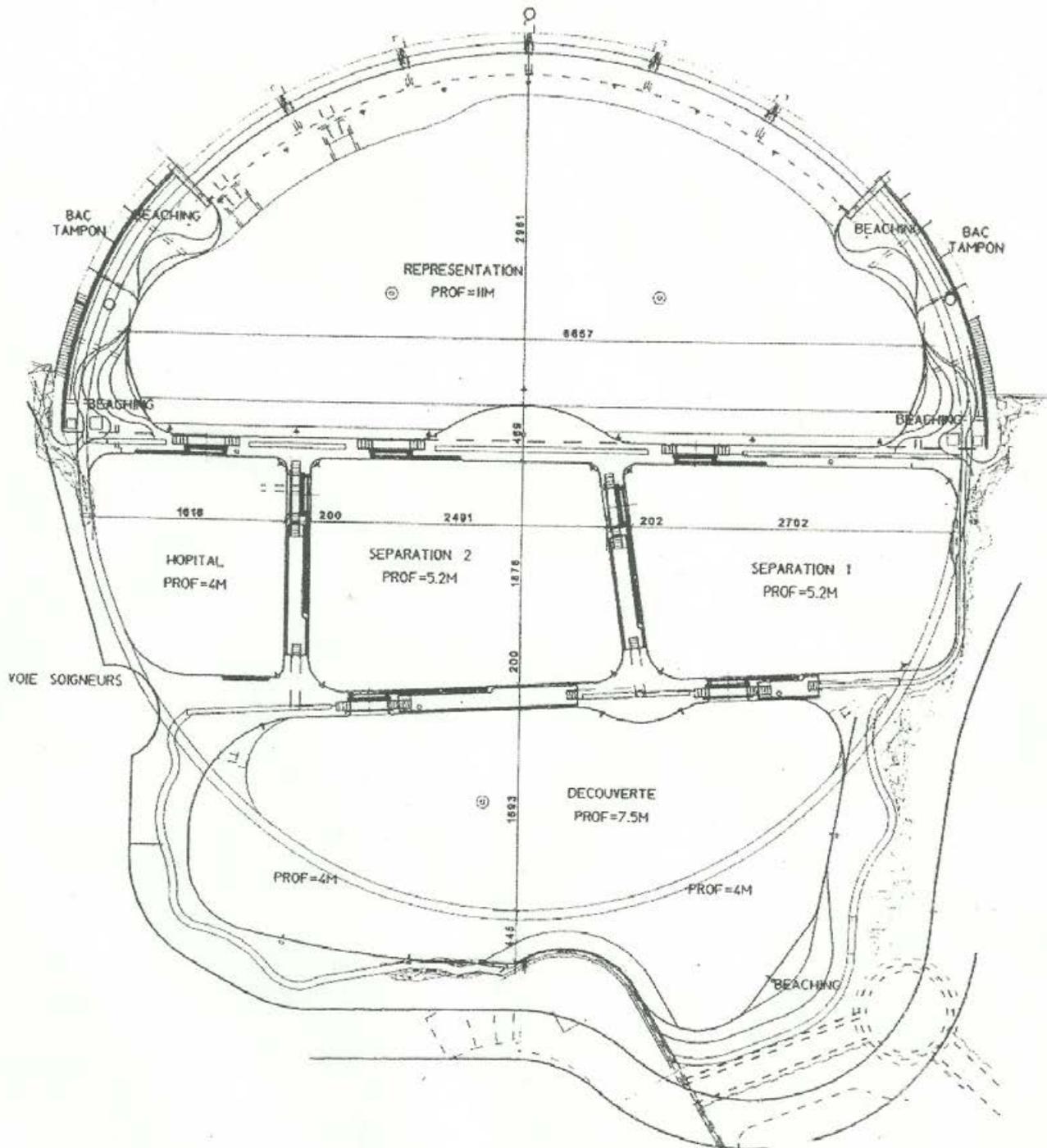
Visser IN. 1998. Prolific body scars and collapsing dorsal fins on killer whales (*Orcinus orca*) in New Zealand waters. Aquatic Mammals. 24(2):71-81.

Visser IN, Lisker RB. 2016. Ongoing concerns regarding the SeaWorld orca held at Loro Parque, Tenerife, Spain. Free Morgan Foundation.

Walsh MT, Friday RB, Johnson AB, Messinger D. 2016. Regurgitation in cetaceans: Medical implications. IAAAM, 47e Conférence de l'International Association for Aquatic Animal Medicine, 21-26 mai 2016, au Virginia Aquarium & Marine Science Center, Virginia Beach, Virginie, États-Unis.

ANNEXE I

Schéma des bassins des orques au Marineland d'Antibes, France. Transmis à Orca Research Trust par l'intermédiaire d'Orca Aware.



ANNEXE II

Photos d'Inouk (s'ajoutant à celles présentées dans le corps principal du rapport).



Illustration A. Inouk en 2011.



Illustration B. Inouk en 2016.



Illustration C. Inouk en 2016.



Illustration D. Inouk en 2016.



Illustration E. Inouk en 2016.



Illustration F. Inouk en 2016.



Retrouvez tous nos rapports d'études,
d'enquêtes et d'expertises scientifiques sur
www.one-voice.fr

 **NON** subventionnée
LIBERTÉ de parole garantie !



Siège social

BP 41 - 67065 Strasbourg Cedex
Tél : 03 88 35 67 30

Département administratif et missions

7 place de la République - CS 20263 - 56007 Vannes Cedex
Tél : 02 97 13 11 10
info@one-voice.fr www.one-voice.fr