

TABLE DES MATIERES

TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	- 3 -
INTRODUCTION.....	- 5 -
I CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES, ETHOLOGIQUES	
ET ANATOMIQUES DU DAUPHIN SOUFFLEUR	- 7 -
I.A Phylogénie et taxonomie du dauphin souffleur.	- 7 -
I.B Milieu de vie	- 7 -
I.B.1 Répartition géographique	- 7 -
I.C Le dauphin souffleur : une espèce sociale	- 8 -
I.D Contraintes anatomiques, particularités physiologiques et	
capacités d’expression.....	- 9 -
I.D.1 Anatomie externe	- 9 -
I.D.2 Squelette, musculature, organes de locomotion.	- 10 -
I.D.2.1 <i>Mouvements de la caudale</i>	- 10 -
I.D.2.2 <i>Mouvements de la tête</i>	- 11 -
I.D.2.3 <i>Mouvements des pectorales</i>	- 11 -
I.D.3 Les organes de la reproduction : localisation et influence sur	
les interactions.....	- 12 -
I.E Organes des sens et de la communication	- 13 -
I.E.1 La perception acoustique.....	- 13 -
I.E.2 Le rostre : organe tactile.....	- 14 -
I.E.3 L’évent : communication et respiration	- 14 -
I.E.4 Les nageoires en tant qu’organes tactiles	- 15 -
I.E.5 La vision chez le dauphin.....	- 16 -
II MISE EN PLACE D’UN REPERTOIRE COMPORTEMENTAL- 17	
-	
II.A Définition du répertoire comportemental	- 17 -
II.B Constitution du répertoire comportemental.....	- 18 -
II.B.1 Phase de familiarisation avec l’espèce observée.....	- 18 -
II.B.2 Problématique.....	- 18 -
II.B.3 La création d’unités comportementales.....	- 19 -
II.B.3.1 <i>La sélection des unités</i>	- 19 -
II.B.3.2 <i>La taille des unités</i>	- 20 -

II.B.3.3	<i>L'exclusivité des unités.....</i>	- 21 -
II.B.4	Le type de répertoire : fermé ou ouvert ?	- 22 -
II.B.5	Définition et catégorisation des unités	- 23 -
II.B.5.1	<i>Les modes de description et la catégorisation des unités</i>	- 23 -
II.B.5.2	<i>Absence de restriction des unités aux caractéristiques individuelles . - 23 -</i>	
II.B.5.3	<i>Absence de finalité dans la définition des unités.....</i>	- 24 -
II.B.5.4	<i>Absence de contexte dans la définition des unités.....</i>	- 24 -
II.B.6	Dénomination des unités	- 25 -
II.B.6.1	<i>Codage</i>	- 25 -
II.B.6.2	<i>Utilisation des verbes pour la définition.....</i>	- 25 -
II.B.7	Les outils de prélèvement des données	- 26 -
II.B.7.1	<i>Le prélèvement écrit</i>	- 26 -
II.B.7.2	<i>Le prélèvement informatique.....</i>	- 26 -
II.B.7.3	<i>Le dictaphone</i>	- 27 -
II.B.7.4	<i>Le caméscope</i>	- 27 -
II.B.7.5	<i>Les appareils d'enregistrements sonores.....</i>	- 28 -
III	LE REPERTOIRE COMPORTEMENTAL	- 29 -
III.A	Sujets, matériel et méthode	- 29 -
III.A.1	Sujets	- 29 -
III.A.2	Milieu de vie.....	- 32 -
III.A.3	Matériel et méthode.....	- 33 -
III.B	Termes utilisés dans la définition des unités et les illustrations.....	- 34 -
III.C	Répertoire	- 35 -
III.C.1	Comportements de proximité	- 35 -
III.C.2	Comportements d'approche	- 40 -
III.C.3	Comportements visuels	- 41 -
III.C.4	Comportements de contact	- 43 -
III.C.5	Comportements d'évitement ou de rupture de contact.....	- 47 -
III.C.6	Comportements orientés vers la zone génitale	- 49 -
III.C.7	Comportements « solitaires »	- 51 -
III.C.7.1	<i>Comportements stationnaires.....</i>	- 51 -
III.C.7.2	<i>Comportements non stationnaires.....</i>	- 52 -
III.C.8	Comportements avec émission de bulles	- 55 -
III.C.9	Comportements de tétée	- 56 -
CONCLUSION.....		- 57 -
BIBLIOGRAPHIE		- 59 -

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures :

Figure 1 : Anatomie externe des dauphins souffleurs.

Figure 2 : Squelette du dauphin souffleur.

Figure 3 : Amplitude horizontale des mouvements de la tête du dauphin souffleur.

Figure 4 : Vue ventrale d'une femelle.

Figure 5 : Vue ventrale d'un mâle.

Figure 6 : Vue anatomique des testicules intra abdominaux chez le mâle.

Figure 7 : Fonctionnement de l'émission/réception des sons lors de l'écholocation.

Figure 8 : Schéma représentant le trajet de l'air depuis l'évent jusqu'à la trachée.

Figure 9 : Schéma représentant l'évent et les sacs participant à la localisation.

Figure 10 : Plan des bassins

Liste des photos :

Photo 1 : Amplitude « haute » de la nageoire caudale du dauphin souffleur.

Photo 2 : Amplitude du mouvement de tête vers le haut du dauphin souffleur.

Photo 3 : Nageoire pectorale du dauphin souffleur.

Photo 4 : Rostre.

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Présentation des dauphins du Parc Astérix (été 2008)

Tableau 2 : Identification des dauphins

INTRODUCTION

Les mammifères marins ont, depuis l'antiquité, représenté pour l'Homme une fascination, et font l'objet d'une attention particulière. De nombreuses histoires leur sont dédiées, leur prêtant des intentions bien souvent anthropomorphiques. Mais l'on sait en réalité peu de choses sur ces animaux. Ce qui mène les scientifiques à se pencher sur l'analyse éthologique des mammifères marins, afin de mieux les comprendre.

Le comportement, qui est l'objet de toute observation éthologique, se catégorise en ensembles biologiques fonctionnels, comme l'alimentation, la reproduction, la vie en société ou autre (Vauclair, 1984). Quel qu'il soit, le comportement est un enchaînement complexe d'éléments exprimés par l'animal, appelés « unités comportementales » (« behavioural pattern » : Altmann, 1965 ; Tinbergen, 1963). Ces unités, qui sont observables et peuvent être prélevées lors d'observations d'une étude éthologique, se caractérisent par des mouvements divers, des postures, des vocalisations, seuls ou regroupés.

La constitution d'un répertoire comportemental consiste à réunir les unités comportementales observées, afin de disposer de variables quantifiables pour mener à bien des études éthologiques, quelle qu'en soit la problématique.

L'étude comportementale des mammifères marins diffère par bien des manières de celle des mammifères terrestres. En effet, le milieu de vie même de ces animaux rend difficile l'observation requise pour ce genre d'étude. La captivité améliore les possibilités d'étude de ces animaux, par l'extrême confinement des individus et les moyens mis en œuvre pour les observer (coursives, mise en place de matériel audio-visuel...). De même, les particularités liées aux mammifères marins imposent certaines difficultés quant à la constitution d'unités comportementales.

Le présent travail s'intéresse à une espèce particulière de mammifères marins : le dauphin souffleur (*Tursiops truncatus*), autrement appelés « Grand dauphin ».

Nous nous intéresserons dans un premier temps à la description de ses caractéristiques biologiques, éthologiques et anatomiques. Nous expliquerons ensuite la méthodologie employée pour la constitution d'un répertoire comportemental, tout en exposant les particularités liées à l'espèce. Enfin, nous proposerons l'exemple d'un répertoire créé dans le cadre de l'étude des interactions sociales, à partir d'observations menées au delphinarium du Parc Astérix (60128, Plailly).

I CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES, ETHOLOGIQUES ET ANATOMIQUES DU DAUPHIN SOUFFLEUR

I.A Phylogénie et taxonomie du dauphin souffleur.

L'ordre des cétacés, qui appartient à la classe des mammifères, regroupe environ 78 espèces recensées.

Il existe deux sous-ordres que l'on distingue par le système de dentition des animaux :

- les Mysticètes, dotés de fanons, qui servent à filtrer le plancton et des bancs de petits poissons,
- les Odontocètes, munis de dents.

Le Dauphin souffleur, *Tursiops truncatus*, en anglais « bottlenose dolphin », fait partie de ce dernier sous-ordre avec les marsouins (famille des phocoenidés), les cachalots (famille des physétéridés), les narvals et les bélugas (famille des monodontidés ou delphinaptéridés), mais appartient à la famille des Delphinidés. Il s'agit du genre *Tursiops* (qui signifie animal marin semblable au dauphin) et de l'espèce *truncatus* (qui signifie museau court).

I.B Milieu de vie

I.B.1 Répartition géographique

Le Dauphin souffleur, est une espèce à distribution cosmopolite. Elle se rencontre dans la majorité des eaux mondiales, depuis les eaux subpolaires jusqu'aux eaux tropicales, avec une occupation plus marquée des zones tempérées et tropicales (Lusseau., 2003 ; MacLeod *et al.*, 2005). C'est l'espèce la plus commune le long de la côte atlantique américaine, dont le Golfe du Mexique et celui de Californie, et elle est fréquemment observée sur les côtes atlantiques européennes (Nishiwaki, 1972). Elle est également présente dans les Océans Indien et Pacifique, et les Mers Méditerranée, Noire et Rouge (Wells et Scott, 1999).

Les dauphins souffleurs sont présents au sein de la Mer Méditerranée, dispersés en petites unités, peuplant les mers d'Alboran, des Baléares, Adriatique, les plateaux Tunisien et Maltais, la Mer Egée, les détroits turcs et d'autres zones du talus continental, les eaux côtières algériennes, et potentiellement également les eaux de l'est de la Méditerranée. Ils y fréquentent des eaux à température comprise, à la surface, entre 13,8 et 21,9°C. Vers les côtes d'Amérique du Nord, ils peuplent principalement les eaux dont les températures de surface varient de 10 à 32°C.

Il semblerait que la répartition géographique de cette espèce soit liée et limitée par la température, ainsi que directement ou indirectement à la distribution de ses proies (Tayler et Saayman 1973). En effet, ses migrations semblent être liées majoritairement aux effets secondaires des arrivées de courants chauds, comme des changements en abondance de proies, plutôt qu'aux changements de température eux – mêmes. Ceci n'est pas toujours facilement mis en évidence (Barco *et al.*, 1999), certaines populations évitant parfois des eaux riches en poissons, mais de température trop basse (Tayler et Saayman, 1973).

Ainsi, les fluctuations saisonnières dans les courants océaniques chauds et froids sont associées avec des mouvements de masse de dauphins apparemment sur de grandes distances, ou vers des aires spécifiques, lors de changements soudains des conditions climatiques, affectant la température de l'eau (Wells et Scott, 1999 ; Tayler and Saayman, 1973 ; Hubard *et al.*, 2004 ; Hastie *et al.*, 2003 ; Barco *et al.*, 1999 ; Caldwell *et al.*, 1965). Par exemple, le regroupement de dauphins, au printemps, dans des baies abritées indique souvent un changement atmosphérique imminent (Tayler et Saayman, 1973). Ces mouvements saisonniers ne sont pas rencontrés chez toutes les populations, mais surtout parmi celles vivant dans des zones soumises à des variations écologiques au cours des saisons. Ils ne sont, en effet, pas observés par Griffin et Griffin, (2004), dans leur étude d'une population peuplant le talus continental de l'ouest de la Floride, ni par Forney et Barlow (1998) en Californie.

I.C Le Dauphin souffleur : une espèce sociale

Il existe des espèces « sociales », définies comme un regroupement stable d'individus qui appartiennent à la même espèce et qui communiquent entre eux de manière plus ou moins fréquente (Altmann, 1965 ; Deputte, 2000 ; Scott, 1968), contrairement aux espèces dites « solitaires » chez lesquelles les congénères ne forment aucun groupe permanent, et où les interactions intraspécifiques sont limitées à la reproduction, à l'élevage des jeunes et aux conflits (e.g. Altmann, 1965 ; Deputte, 2000 ; Scott, 1968).

Il est possible de distinguer une espèce sociale d'un regroupement grégaire d'une espèce par la récurrence d'interactions intraspécifiques et de « l'attraction » entre les congénères d'un groupe (e.g. Deputte, 2000).

Le Dauphin souffleur possède donc une nature sociale, étant observé en groupes stables, et ce malgré le peu de données éthologiques concernant cet animal à l'état sauvage

Les sociétés de dauphins révèlent une organisation sociale complexe (Wells et Scott, 1999), de type « fusion – fission » (Scott *et al.*, 1990 ; Grellier *et al.*, 2003 ; Lehmann *et al.*, 2007 ; Connor, 1999 ; Connor *et al.*, 2000 ; Connor *et al.*, 2006). Si les bandes de dauphins souffleurs sont des regroupements temporaires instables, réunissant plusieurs groupes, les sous-groupes, constitués de paires ou trios de dauphins, qui sont une division de ces groupes, peuvent être, eux, stables ou répétés sur de nombreuses années (Wells *et al.* 1987). Les groupes se constituent de manière variable en fonction de différents facteurs écologiques et sociaux, intrinsèques et extrinsèques (Tayler et Saayman, 1973 ; Shane *et al.*, 1986 ; Bearzi *et al.*, 1999 ; Lusseau, 2003 ; Lusseau, 2004 ; Banks et Cockcroft, 2005).

I.D Contraintes anatomiques, particularités physiologiques et capacités d'expression

Un animal exprime un comportement (mouvement, posture, vocalisation) sous la dépendance de facteurs motivationnels ou réactionnels, qui le conduisent à agir. La structure de ces comportements est sous la dépendance de contraintes liées à son anatomie et sa physiologie (capacités d'expression et de perception.).

I.D.1 Anatomie externe

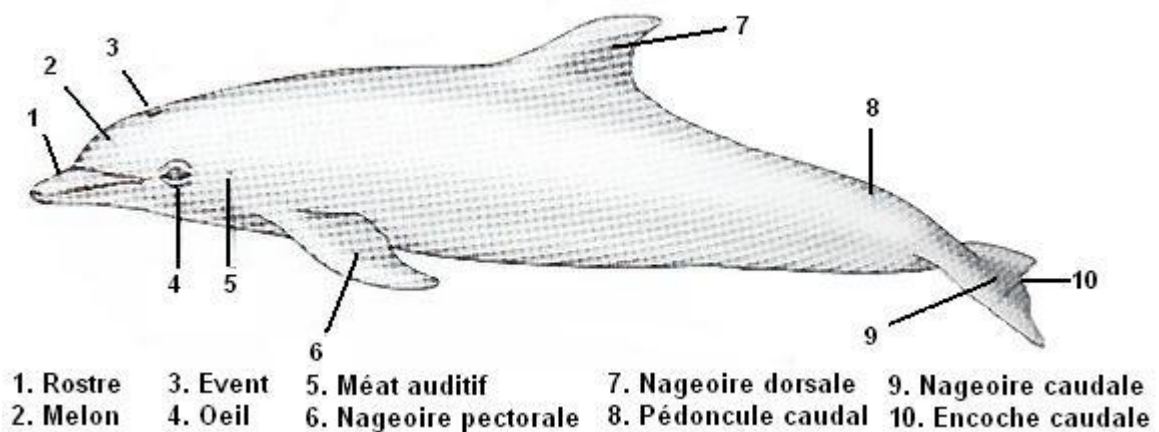
Contrairement à de nombreux mammifères terrestres, les dauphins sont des animaux dont l'anatomie externe (*Figure 1*) ne permet pas une expression variée de comportements, notamment par ses postures.

Par exemple, là où un singe dispose d'une peau et d'une riche musculature faciale qui peut se contracter à de nombreux endroits pour manifester des rides d'expression, la peau des dauphins est lisse et étirée, et donc n'influe pas dans ses capacités d'expression (Watts, 2005).

De même, là où un organe, comme la trompe de l'éléphant, ou encore les oreilles du chien, par exemple, permettrait d'exprimer de nombreuses variantes de comportement selon sa position, le corps du dauphin ne s'y prête pas, n'étant pourvu que d'organes externes réduits.

Figure 1 : Anatomie externe des dauphins souffleurs.

[© http://wonderlouloute.club.fr/les_dauphins/anatomie/corps.html]



Les dauphins présentent des caractères morphologiques communs à tous les odontocètes: le derme est si mince qu'il ne peut servir à fabriquer du cuir, sauf chez certains dauphins d'eau douce. Les variations de couleur de ce derme sont dues à la présence, en plus ou moins forte concentration, d'un pigment noir, la mélanine.

La texture très particulière de la peau des dauphins empêche la création de tourbillons dans les courants d'eau qu'ils traversent. Ainsi, la résistance du milieu liquide est minimale et le dauphin, progressant par flux laminaire, peut atteindre la vitesse considérable de 45 km/h.

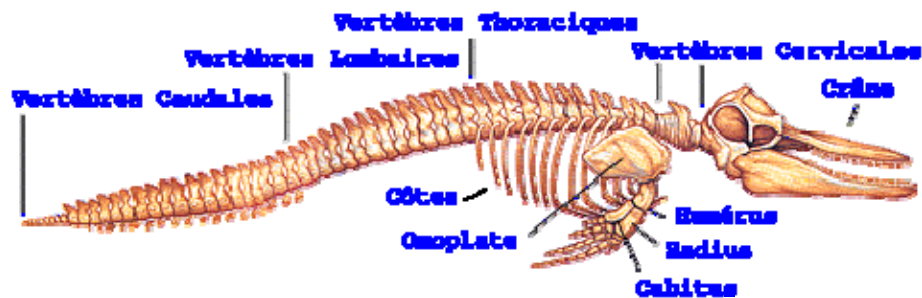
La perception haptique est très développée chez le dauphin. Elle est mise à contribution de manière permanente. La présence abondante de terminaisons nerveuses sur la peau du dauphin la rend très sensible.

I.D.2 Squelette, musculature, organes de locomotion.

Le squelette des dauphins (*Figure 2*) est à la fois robuste, capable de supporter une forte masse musculaire, et d'une grande souplesse. Il joue un rôle essentiel dans l'efficacité de la propulsion. La flottabilité est largement accrue grâce à des os à la structure très spongieuse.

Figure 2 : Squelette du dauphin souffleur.

[© http://wonderlouloute.club.fr/les_dauphins/anatomie/squelette.html]



L'adaptation du squelette dépend des mouvements de l'animal et du milieu dans lequel il évolue ; or, dans l'eau, le squelette ne doit pas porter tout le poids du corps. Les os des cétacés sont spongieux et imprégnés de graisse, assurant ainsi une bonne hydrostatique. La colonne vertébrale est rectiligne et, le bassin étant atrophié, les vertèbres sacrées sont soudées aux autres vertèbres.

Les cétacés possèdent trois types de nageoires, qui ont, comme chez les poissons, une fonction propulsive et directionnelle. Les pectorales et la dorsale dirigent et stabilisent la nage, tandis que la caudale donne l'impulsion.

I.D.2.1 Mouvements de la caudale

Les dauphins sont capables d'une grande amplitude de leur nageoire caudale sur un axe vertical. Ils peuvent ainsi effectuer de grands mouvements « de bas en haut » (*Photo 1*), qui leur permettent notamment de nager rapidement.

Photo 1 : Amplitude « haute » de la nageoire caudale. [*Photo : C. Duroyon*]



La nageoire caudale est donc une partie du corps des dauphins essentiellement destinée aux déplacements de l'animal, même si sa grande puissance en fait également un « outil » de défense ou de menace en cas de comportement agonistique.

I.D.2.2 *Mouvements de la tête*

Les mouvements de la tête sont assez limités chez les dauphins. Ils peuvent relever la tête d'un angle maximal réduit par rapport à l'axe horizontal représenté par le squelette.

De même, leur conformation anatomique ne leur permet pas véritablement de « tourner la tête ». Seuls des mouvements à faible angle peuvent être réalisés de gauche à droite, du bout du rostre aux pectorales (*Photo 2 ; Figure 3*).

Photo 2 : Amplitude du mouvement de tête vers le haut.

[Photo : C. Duroyon]



Figure 3 : Amplitude horizontale des mouvements de la tête.

[© Muller et al., 1998)



I.D.2.3 *Mouvements des pectorales*

Les nageoires pectorales servent aux dauphins à se diriger, tandis que la nageoire dorsale permet de se stabiliser. Elles sont toutes trois rigides. La nageoire dorsale est fixée sur toute sa largeur au niveau du dos, et non mobile.

La seule articulation mobile reste celle de l'épaule. Les mouvements des pectorales sont limités à des mouvements verticaux ou de faible rotation depuis le point reliant l'humérus à l'omoplate. Ces os courts et épais ne permettent en effet pas de mouvements importants (*Photo 3*).

Photo 3 : Nageoire pectorale du dauphin souffleur

[Photo : C. Duroyon]



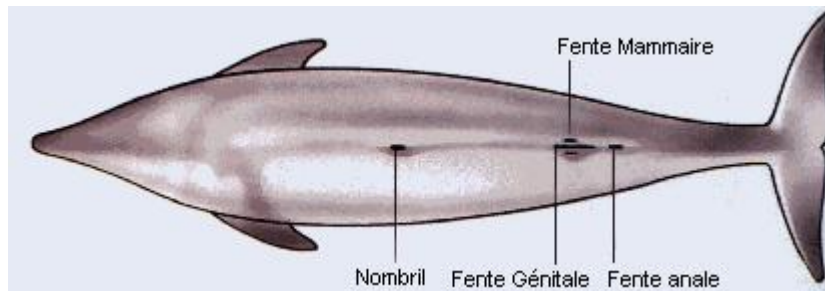
Les dauphins peuvent adopter certaines postures, notamment à l'arrêt, positionnant leurs nageoires pectorales pour exprimer un comportement donné. De plus, les nageoires jouent un très grand rôle dans les contacts entre individus.

I.D.3 Les organes de la reproduction : localisation et influence sur les interactions

Chez la femelle dauphin, la vulve est en position ventrale, en arrière de l'ombilic et en avant de la fente anale. Elle est entourée des deux mamelles (Figure 4). L'accès à la fente mammaire par le jeune dauphin ne peut se faire que s'il se situe sous sa mère.

Figure 4 : Vue ventrale d'une femelle

[© http://wonderlouloute.club.fr/les_dauphins/anatomie/corps.html]

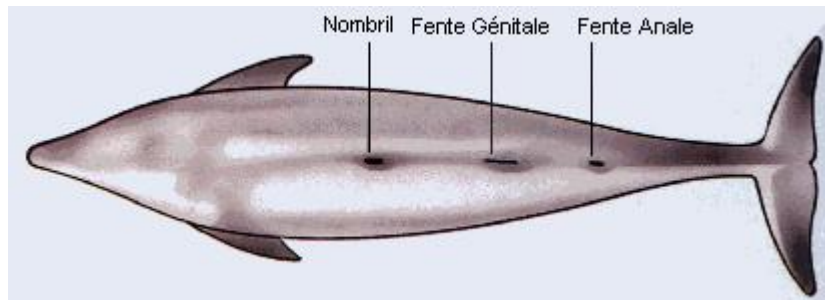


La gestation est de 12 mois chez le Tursiops. L'allaitement, d'une durée de deux ans en moyenne, a lieu dans l'eau grâce à la contraction de muscles situés dans la mamelle, qui éjecte le lait, épargnant au jeune tout effort. Chez cette espèce, les tétées ne durent que quelques secondes mais sont souvent répétées (Ofstedal, 1997).

Chez le mâle, la fente génitale, comprenant le pénis, se situe également en arrière de l'ombilic, et en avant de la fente anale (Figure 5).

Figure 5 : Vue ventrale d'un mâle

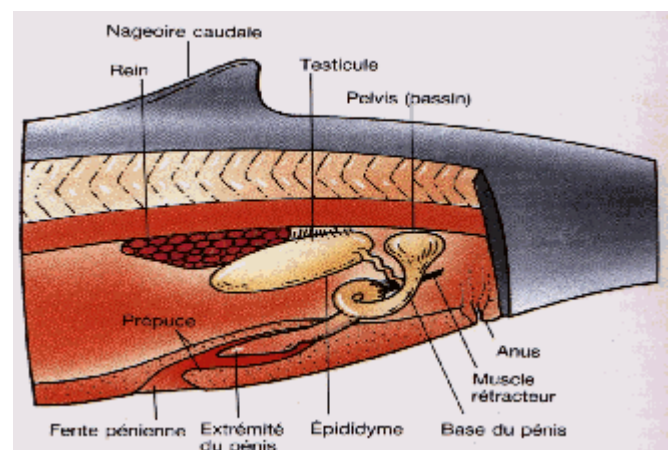
[© http://wonderlouloute.club.fr/les_dauphins/anatomie/corps.html]



Contrairement aux mammifères terrestres, les testicules des mammifères marins sont intra abdominaux, et ne sont donc pas visibles extérieurement (Figure 6).

Figure 6 : Vue anatomique des testicules intra abdominaux chez le mâle.

[© http://wonderlouloute.club.fr/les_dauphins/anatomie/corps.html]



I.E Organes des sens et de la communication

I.E.1 La perception acoustique

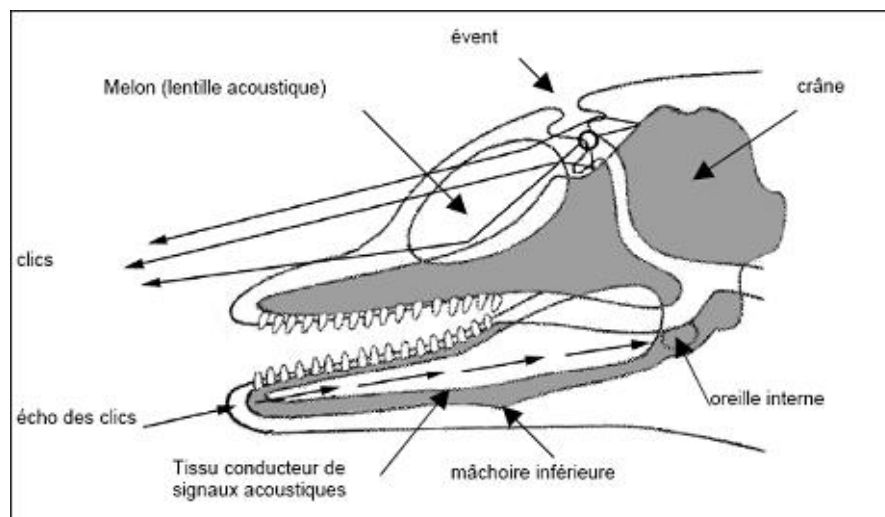
Les organes externes de l'ouïe chez les dauphins et autres cétacés sont relativement réduits. En effet, l'on ne distingue pas de pavillon auriculaire comme chez beaucoup de mammifères terrestres, mais un simple méat auditif. Cependant, le cerveau des odontocètes, très développé avec de nombreuses et complexes circonvolutions, présente des aires visuelles et des centres olfactifs réduits, alors que les centres acoustiques sont très volumineux (Popov et Supin, 2007).

Il semblerait que l'appareil auditif des dauphins soit séparé en deux systèmes : l'un servirait à recevoir et analyser tous les sons extérieurs, non liés à l'écholocation (audition dite « active »), tandis que l'autre permettrait de récupérer tous les sons envoyés par écholocation, afin d'analyser l'environnement (audition nommée « passive » par Dubrovsky, 2003).

Les dauphins communiquent grâce à l'émission de sons particuliers, dont les modulations s'enrichissent au cours de leur vie. Le système phonatoire semble être constitué par les plis du larynx agissant comme des lames vibrantes, et par les sacs aériens. Des trois sortes de sons (cliquetis, sifflements et vocalises) qu'ils peuvent produire, seul le « clic » sert à l'écholocation : émis à haute fréquence, les sons sont réfléchis par les obstacles (poissons, filets à petites mailles, rochers) et « récupérés » par le système auditif, extrêmement précis. Leur ouïe, très fine, perçoit en effet des sons de fréquence allant de 0,075 à 150 kHz chez le Dauphin souffleur, ce qui leur permet d'avoir une vision acoustique étendue et très précise de leur environnement (Babushina et Polyakov, 2008).

C'est la mâchoire inférieure qui permet de recevoir les sons, les conduisant par un tissu graisseux et nerveux jusqu'à l'oreille interne (Whitlow et Lammers, 2007) (*Figure 7*). Des études proposent que la régularité des dents des dauphins aide à la réception des signaux « sonar » (Dobbins, 2007).

Figure 7 : Fonctionnement de l'émission/réception des sons lors de l'écholocation.
[© Océan-Océan - Fédér'Action Internationale du Monde Marin]



Tous les autres sons sont donc perçus par le méat auditif, qui transmet l'information à l'oreille interne via un processus similaire aux autres espèces de mammifères, et permet ce que l'on appelle l'« audition passive » (Dubrovsky, 2003).

I.E.2 Le rostre : organe tactile

Le rostre est la partie proximale de la tête du dauphin (*Photo 4*). La denture des odontocètes ne permet pas la mastication, mais les dents coniques, dont le nombre est de 260 chez le dauphin, assurent une saisie définitive de la proie. Les dauphins, carnivores, se nourrissent de poissons et parfois de crustacés.

Photo 4 : Rostre.

[Photo : C. Duroyon]



Le rostre est utilisé dans différents types de comportement : de par sa nature osseuse et longiligne, on retrouve son utilisation, de manière ouverte ou fermée, dans des comportements affiliatifs, sexuels ou encore agonistiques, sans compter les comportements de chasse, dont la préhension des aliments qui a été observée en captivité.

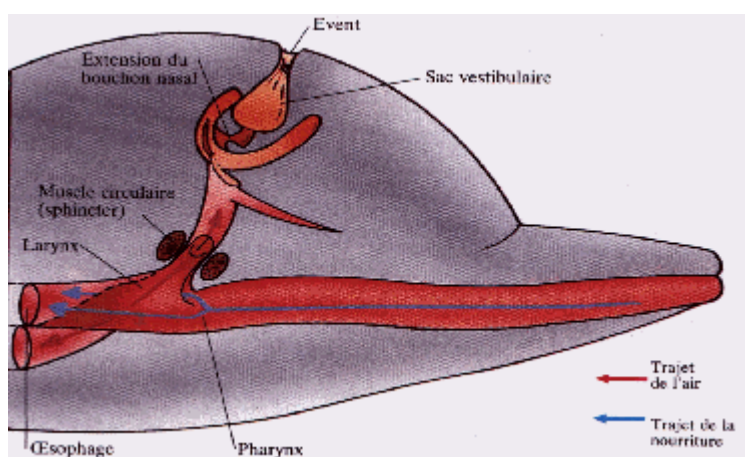
I.E.3 L'évent : communication et respiration

L'évent est une fusion des deux narines, et est situé au sommet du crâne. Il lui sert à respirer, et ne s'ouvre que lorsque l'animal est au-dessus de l'eau. Avec une respiration, le dauphin renouvelle 90 % de l'air de ses poumons (Macé M., 2003) (*Figure 8*). Les dauphins peuvent plonger jusqu'à 260 mètres de profondeur et rester ainsi sans respirer pendant près d'un quart d'heure mais ne restent en général sous l'eau que pendant quelques minutes avant de reprendre leur respiration. La respiration du dauphin est un acte volontaire (Macé M., 2003).

Cette respiration peut-être coordonnée entre plusieurs membres d'un groupe de dauphin lors d'une nage groupée.

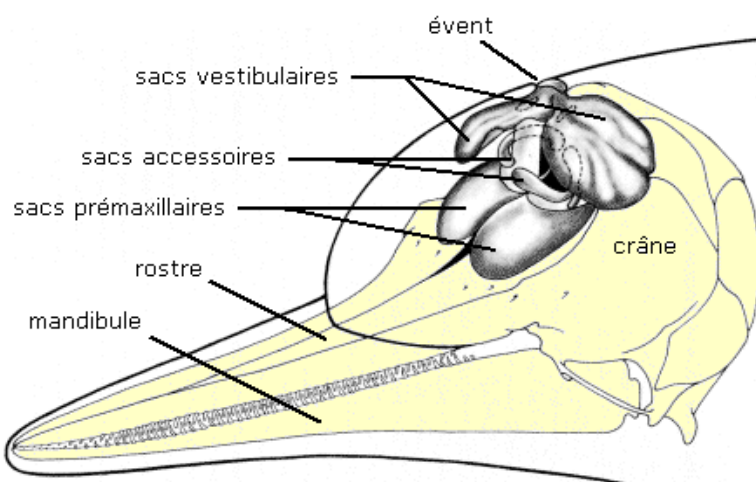
Figure 8 : Schéma représentant le trajet de l'air depuis l'évent jusqu'à la trachée.

[© http://wonderlouloute.club.fr/les_dauphins/physiologie/respiration.html]



Les vocalisations constituent ce qui est nommé le « langage oral » du dauphin (Whitlow et Lammers, 2007). Les sons sont produits en grande partie grâce à l'action des trois sacs aériens annexés à l'évent et grâce aux vibrations du larynx (les dauphins ne possèdent pas de cordes vocales) (*Figure 9*).

Figure 9 : Schéma représentant l'évent et les sacs participant à la localisation.
[© http://wonderlouloute.club.fr/les_dauphins/sens/langage.html]



Lorsque le dauphin vocalise, on peut parfois observer des bulles qui se forment. Ces bulles, associées à ces sons, sembleraient exprimer des émotions (excitation, avertissement...) (observations personnelles).

I.E.4 Les nageoires en tant qu'organes tactiles

Le toucher est un sens très important chez les dauphins. Les dauphins touchent ou effleurent ainsi la peau de leurs congénères, de manière pacifique ou agressive, avec différentes parties du corps.

Les nageoires, en particulier les pectorales, mais aussi la dorsale ou la caudale, jouent un rôle primordial dans les comportements de contact. L'utilisation des nageoires peut se faire dans différents contextes : soit de manière agressive ou défensive, comme l'utilisation par exemple de la nageoire caudale pour frapper un congénère lors de comportements agonistiques, soit encore lors d'une nage commune, que ce soit dans un contexte sexuel, ou affiliatif (Connor *et al.*, 2000).

Des études menées sur ce qui est appelé le « flipper rubbing » (Tamaki *et al.*, 2006), qui représente le fait de toucher ou d'effleurer le corps d'un autre dauphin avec une de ses nageoires pectorales, ont ainsi pu montrer l'importance et la recrudescence de ce genre de comportement suite à des comportements agressifs. Ce genre de comportement pourrait être interprété comme une manière de rassurer un individu, une réconciliation, calmant les tensions, et augmenterait l'intervalle entre deux conflits (Tamaki *et al.*, 2006).



I.E.5 La vision chez le dauphin

Les yeux du dauphin, espacés, lui permettent de voir aussi bien sur les côtés qu'en haut, en bas ou en arrière, et ce, aussi bien sous l'eau qu'au-dessus, grâce à sa capacité à déformer sa cornée (Dawson, 1980). En revanche, sa vision de face est mauvaise. Ainsi, les dauphins orientent ainsi les mouvements de leur tête et du reste du corps, de manière à positionner leurs yeux (Slijper, 1962 ; Yablokov *et al.*, 1972 ; Dawson, 1980).

Par ailleurs, il est difficile d'évaluer la vision exacte des dauphins. Certaines études sur la composition de la rétine des mammifères marins permettent de poser des hypothèses concernant la vision monochromatique des dauphins, due à l'habitat océanique (Griebel, 2002). En effet, les travaux à ce sujet laissent penser que la pression des profondeurs ne pourrait pas permettre la discrimination des couleurs sous l'eau (Lucy *et al.*, 2005).

Enfin, la vision par l'appareil oculaire en lui-même est véritablement limitée par les conditions climatiques, la profondeur de l'eau ainsi que sa composition, et les conditions lumineuses, qui rendent la visibilité plus ou moins bonne (Whitlow et Lammers, 2007).

C'est pourquoi, les dauphins utilisent l'écholocation en remplacement ou complément de la vision pour se repérer. L'évent permet d'émettre les ultrasons, qui sont reçus par l'oreille interne via la mâchoire inférieure, et qui permettront au dauphin de repérer la position de sa proie et sa vitesse. Les dauphins sont capables ainsi de se représenter la structure spatiale d'un objet repéré par écholocalisation (Pack *et al.*, 2002).

II MISE EN PLACE D'UN REPERTOIRE COMPORTEMENTAL

II.A Définition du répertoire comportemental

Contrairement à un éthogramme, qui regroupe l'ensemble des comportements caractéristiques d'une espèce donnée (Tinbergen, 1963), le répertoire comportemental est un catalogue, plus ou moins exhaustif, qui dépend d'une problématique de recherche. Ce n'est ainsi pas un simple inventaire complet de comportements, il est basé sur une thématique (Vauclair, 1984).

Le souci premier de l'éthogramme est la quantité de travail à fournir pour l'obtenir. Il permet une approche qualitative de l'ensemble des comportements exprimés par une espèce, dans toutes les conditions environnementales possibles, et peut donc représenter un travail de plusieurs centaines de pages, unique pour une espèce définie et essentiellement descriptif (Tinbergen, 1963).

La constitution d'un répertoire comportemental prend donc en compte les conditions environnementales et la variabilité individuelle de l'espèce observée. De plus, il rassemble un nombre limité d'unités comportementales, jugées importantes par l'observateur qui effectue une approche sélective des comportements qu'il cherche à analyser (Tinbergen, 1963).

Le répertoire comportemental est donc fondé sur une problématique précise, et est composé d'unités dont la description est plus ou moins détaillée. Chaque répertoire est lié à une étude éthologique, ce qui, malgré des similitudes le différencie de l'éthogramme.

En outre, un éthogramme est espèce-spécifique, tandis qu'un répertoire comportemental basé sur un même sujet d'étude peut comporter des unités communes à plusieurs espèces appartenant même à des genres éloignés phylogénétiquement. Par exemple, pour deux répertoires comportementaux dont la problématique traiterait des comportements interactifs chez l'éléphant (Samy, 2005) et le dauphin, ces répertoires présentent des unités semblables telles que « esquive » ou « s'interpose », et des unités espèce-spécifiques comme « lance sa trompe vers le congénère » chez l'éléphant et « donne un coup de caudale sur la tête du congénère » chez le dauphin.

La description des unités qui composent un répertoire comportemental doit être précise (Hinde, 1966), car c'est le seul moyen pour la communauté scientifique d'exploiter ce répertoire.

Cependant, la phase de description des unités comportementales ne constitue qu'une étape, nécessaire mais non suffisante, à l'approche éthologique quantitative.

II.B Constitution du répertoire comportemental

Pour construire un répertoire comportemental, Deputte (1986) propose de suivre différentes étapes qui permettront dans un premier lieu de se familiariser avec les comportements de l'espèce choisie, puis de définir la problématique, qui permettra elle-même de définir des unités comportementales précises et opérationnelles. Ces unités doivent être sélectionnées, créées et décrites de manière suffisamment précise pour pouvoir restituer et utiliser le travail d'observation de l'éthologiste.

II.B.1 Phase de familiarisation avec l'espèce observée

Avant de commencer l'observation et la définition d'unités comportementales, il est indispensable d'apprendre à connaître l'espèce choisie, et de se familiariser avec ses comportements. Cette étape est appelée « observation de reconnaissance » (Bunge, 1984 ; Vauclair, 1984).

Cette étape demande un certain temps d'adaptation, au cours duquel l'observateur aura rencontré plusieurs individus de l'espèce étudiée, à des moments variés de la journée et de l'année (Deputte, 1986). Ceci permet en effet d'éviter de ne se limiter qu'à certains comportements qui ne se produisent qu'à certains moments de la journée (comme les repas ou le repos) ou qui sont saisonniers (les comportements sexuels par exemple), ou encore de les ignorer.

Dans mon cas, l'étape de familiarisation avec les dauphins souffleurs était d'autant plus importante qu'il n'existe que très peu de données bibliographiques disponibles sur cette espèce, du fait que ces animaux vivent sous l'eau et sont donc, dans la nature, peu facilement observables.

De plus, cette phase de familiarisation est primordiale pour pouvoir prélever des données comportementales : en effet, elle permet d'apprendre à reconnaître et discriminer ce qui constituera des unités comportementales. L'observation se fera ainsi dans de meilleures conditions, l'observateur ayant une meilleure connaissance de la nature des interactions entre l'individu et son milieu, avec ses caractéristiques individuelles et d'espèce.

Enfin, cette étape facilite grandement celle de la description et définition des unités comportementales, car l'approche de l'animal ne sera pas seulement basée sur des données bibliographiques, mais aussi sur une habituation du regard de l'observateur à l'animal.

En effet, les dauphins sont des animaux qui vivent dans un monde en trois dimensions, et dont les mouvements sont presque constamment en continu contrairement à des mammifères terrestres, comme des primates où l'on peut observer et utiliser des discontinuités temporelles pour scinder le flux comportemental (« one divides up the continuum of action wherever the animals do », Altman, 1965).

II.B.2 Problématique

La problématique permet, si elle est bien définie, de donner les objectifs d'une étude, tout en rappelant les limites de l'observation. Les données prélevées seront ainsi toujours en rapport avec le sujet, donc pertinentes et raisonnées (Bunge, 1984 ; Deputte, 1986), et l'observateur évitera donc de se retrouver avec des informations inutiles et encombrantes, puisque sans rapport avec la question.

De plus, cette problématique permet de déterminer le degré de détail nécessaire au répertoire comportemental à créer.

II.B.3 La création d'unités comportementales

Chaque comportement est composé d'une suite plus ou moins rapide d'éléments : postures, mouvements divers et vocalisations.

La construction d'un répertoire comportemental consiste en la création d'« unités comportementales », qui sont définies par l'isolement ou l'extraction de ces éléments de l'enchaînement observé dans un comportement. Ces unités représentent ainsi les éléments analytiques du comportement (Deputte, 1986).

L'unité peut n'être constituée que d'un seul élément, comme c'est le cas pour « Mords », défini comme la fermeture violente du rostre sur une partie du corps du congénère. Mais elle peut aussi faire l'objet d'une combinaison d'éléments divers, comme dans l'exemple « Nage lente en échelon avec contact pectorale », où les individus font intervenir un enchaînement de mouvements des nageoires pour nager ensemble, mais également l'utilisation d'une nageoire pectorale pour initier le contact avec le congénère.

II.B.3.1 La sélection des unités

L'observation comportementale doit être la plus objective possible. Cependant, lors de la sélection et du prélèvement des éléments observés, un caractère subjectif, propre à l'observateur, s'introduit. Il est impossible de l'éviter, mais on peut limiter ceci, en établissant un mode de détection et de sélection des unités

Le comportement est un flux continu, ou d'apparence continue, qu'il n'est pas aisé de découper pour définir des unités comportementales, faciles à prélever, que l'on peut analyser et quantifier (Altmann, 1965 ; cf précédemment).

Le découpage de ce flux peut donc se faire en suivant deux modes de sélection : « apriorique » et « empirique », le plus souvent associées dans la définition d'unités comportementales pertinentes.

L'approche « apriorique » dépend directement de l'observateur et de ses objectifs d'étude (Deputte, 1986). En effet, celui-ci peut choisir de créer une ou plusieurs unités pour un comportement semblable. C'est le cas par exemple de la distinction entre « se rapproche de » et « fonce sur », ces deux unités correspondant toutes deux à un même déplacement orienté, mais dont la distinction relève d'une définition apriorique de vitesses de déplacement, et qui peut différencier la motivation du sujet à réduire la distance qui le sépare de son congénère.

Le mode de sélection empirique dépend rigoureusement de l'observation pour la création d'unités comportementales. En effet, il s'agit de définir des unités qu'il serait impossible d'envisager sans les avoir réellement observées, comme l'unité « rentre son rostre dans la fente génitale ».

La création d'unités est directement dépendante du découpage du flux comportemental. En effet, il est indispensable pour l'observateur de percevoir les discontinuités au sein d'un flux, afin de faire ressortir chaque unité.

Le plus difficile reste donc ce découpage. Pour éviter un découpage théorique et arbitraire, et afin que l'observation de l'animal reste le premier élément de cette perception, il est nécessaire de se servir des discontinuités temporelles observées dans son comportement (cf supra).

Deux types de discontinuités peuvent alors aider l'observateur à repérer et isoler chaque unité.

En fonction du référentiel choisi, chaque mouvement ou posture de l'animal a une description variable, et ceci constitue la discontinuité spatiale. Le système de référence peut être le corps de l'animal lui-même (description « bodywise »), celui de son partenaire (description « partnerwise »), ou encore l'environnement (description « environmentwise ») (Golani, 1976). Toute variation comportementale en rapport à un ou plusieurs de ces référentiels a donc valeur de discontinuité spatiale.

La discontinuité temporelle présente quant à elle deux variantes. D'une part, l'animal peut lui-même faire une « pause » dans l'enchaînement des événements. (Dawkins et Dawkins, 1973). C'est le cas par exemple d'un dauphin qui nage avec un congénère, puis qui le touche avec sa pectorale l'espace d'un instant. D'autre part, il peut y avoir un changement ou une rupture dans l'enchaînement des comportements (Dawkins et Dawkins, 1973). Dans le cas d'une nage d'un animal, cela peut être le cas par exemple lorsqu'il change soudainement de vitesse de nage, accélérant pour rejoindre un congénère. Cela peut traduire une certaine motivation, un point de décision de l'animal (Dawkins et Dawkins, 1973).

Par ailleurs, deux types d'unités peuvent ainsi être définis.

En premier lieu, l'on appelle unités « consommatoires » des unités constituées d'un seul mouvement, rapide et exempt de pause, dont le but est atteint (Hinde, 1966). C'est le cas par exemple de « pose la pectorale sur », pour laquelle le contact est établi.

A l'opposé, on appellera unités « appétitives » toute unité, suivie ou non d'une unité consommatoire, dont le mouvement est assez lent pour en voir les étapes, ou encore si l'on distingue une rupture dans le rythme de l'exécution de ce mouvement (Hinde, 1966).

Ces deux types d'unités permettent en quelques sortes de restituer la nature des interactions, à savoir si elles sont influées par l'« incertitude » ou la « prise de décision » (Dawkins et Dawkins, 1973 ; Deputte, 1986).

Le découpage du flux comportemental reste malgré tout ceci difficile. Il ne faut pas perdre de vue qu'il dépend en grande partie des capacités cognitives de l'observateur, qui peut définir une action en une ou plusieurs unités en fonction de sa perception.

Ceci est d'autant plus délicat dans notre contexte que les dauphins sont des animaux dont le contexte social quasi-permanent, associé à la vitesse d'exécution des mouvements et au statut continu de leur activité (inactivité très rare chez ses animaux, même en période de repos), rendent difficile la formation d'unités. Il est alors possible de faire appel à des instruments comme la caméra vidéo, permettant de découper a posteriori un comportement en le visionnant au ralenti. Mais il faut alors être attentif à ne pas commettre une segmentation extrême, et donc erronée si elle n'a pas de relation avec les discontinuités introduites par l'animal lui-même.

II.B.3.2 *La taille des unités*

La taille des unités dépend des informations que l'observateur décide de donner. En effet, la quantité et la nature des détails fournis au moment de la saisie des données font partie intégrante de la problématique choisie (Samy, 2005). Par exemple, dans le cadre des interactions entre individus, l'on différenciera une unité comme « nage vers » en plusieurs unités plus précises comme « nage doucement vers », « nage rapidement vers » ou encore « se dirige vers », approches qui n'ont pas la même nature.

Il existe deux types d'unités (Altmann, 1974). L'on appelle tout d'abord unités « molaires » des unités définies de manière simple, sans trop de précisions. Par exemple, là où une unité serait définie comme « pose sa pectorale sur le dos du congénère » dans une vision « moléculaire », l'unité « molaire » serait définie ainsi : « Touche son congénère ». Les unités dites « moléculaires » permettent donc, par leur taille favorable, de restituer davantage d'éléments du comportement décrit, plus précisément, et contribuent donc à l'exclusivité des unités, indispensable à la bonne conduite d'une étude éthologique (Deputte, 1986 ; Hinde, 1966).

Une composante importante du répertoire est la prise en compte de la problématique dans laquelle celui-ci est construit. Ainsi, les unités qui le composent seront modelées en fonction de l'observateur et de sa problématique. Le répertoire doit pouvoir s'adapter à tout moment aux objectifs de l'étude. La création d'unités de type « moléculaire » est donc conseillée (Altmann, 1965), en valorisant l'importance d'un découpage maximal et rationnel des comportements.

Il est nécessaire de prendre également en compte que si l'on peut regrouper deux unités dont la distinction ne paraît pas pertinente, le découpage d'un flux comportemental doit se faire à l'instant de l'observation, et non a posteriori. Ce qui n'est pas noté au moment de l'observation est ainsi perdu de manière irréversible (Altmann, 1965).

Ce découpage doit être aussi précis que possible, et pourtant, il serait possible de fractionner une quantité énorme d'unités, si par exemple l'on tenait compte de la contraction de chaque muscle dans la description des unités. C'est la raison pour laquelle il est important de baser le découpage sur l'observation de l'animal et de ses comportements, et de morceler l'action comme l'animal le fait selon notre perception (Altmann, 1965).

L'objectif est, dans une étude concernant les interactions entre individus d'une espèce sociale comme le Dauphins souffleur, de pouvoir prélever les actions d'un animal, ainsi que ses conséquences sur le partenaire (Deputte, 1986 ; Samy, 2005). Ainsi, l'unité « touche du rostre la zone génitale » peut être découpée en deux unités dont les motivations sont totalement différentes : « touche du rostre la fente génitale », et « touche du rostre les mamelles ». L'une ayant un caractère plus sexuel, que l'autre qui se limite à un comportement mère/fils.

II.B.3.3 *L'exclusivité des unités*

Lors d'une étude éthologique, où l'analyse quantitative des comportements mène à représenter la fréquence des unités, il est indispensable que les unités soient exclusives, afin de ne pas les surreprésenter. En effet, si plusieurs unités venaient à inclure le même élément dans des descriptions se surmontant, cela pourrait induire un risque d'erreur de quantification non négligeable. Seule la précision de la définition permet donc de décrire de manière stable ce qui a été perçu, et de préciser les limites de l'unité. (Deputte, 1986).

Cette distinction et exclusivité des unités permettent ainsi d'être un outil utilisable non seulement par l'observateur, mais aussi par la communauté scientifique. C'est l'approche « moléculaire » qui permet de découper au mieux le flux comportemental pour aboutir à l'isolement d'unités indépendantes.

II.B.4 Le type de répertoire : fermé ou ouvert ?

Il existe deux types de répertoires. Un répertoire « fermé » prend en compte la décision qu'un comportement observé et décrit ne pourra pas varier, et donc être différent de celui défini. Ce type de répertoire est utilisé dans le cadre d'études de laboratoire, où, pour une étude ciblée et encadrée, aux conditions environnementales maîtrisées, le scientifique pourra se contenter dans le cadre de sa problématique de l'étude des comportements qui l'intéressent.

Cependant, dans le cadre d'un milieu « naturel » ou dont les conditions environnementales ne sont pas maîtrisées, ou partiellement, le caractère exploratoire des études fait préférer l'utilisation d'un répertoire « ouvert » (Deputte, 1986 ; Samy, 2005). En effet, il n'implique pas d'interprétation du comportement observé, et permet donc une observation plus objective.

En outre, il existe plusieurs types d'unités : les unités dites « basiques / de base » (« elemental pattern » Altmann, 1965), qui correspondent à des éléments moteurs impliquant l'ensemble du corps, comme « nage doucement vers », ou encore « nage avec », contrairement aux unités dites « associées » (« compound pattern » Altmann, 1965) qui font référence à des postures, des mouvements de certaines parties du corps (rostre, tête, pénis, nageoires), ou encore des vocalisations. Une unité « associée » peut donc être exprimée soit seule, soit avec une unité « basique », ou encore avec d'autres unités « associées ». C'est le cas par exemple de l'unité « nage avec, en remuant les nageoires pectorales ».

Il est donc possible, grâce au répertoire ouvert, d'envisager de nombreuses associations comportementales, sans avoir à définir une nouvelle unité pour chacune des combinaisons observées. L'objectif d'un répertoire « ouvert » est donc de restituer les événements observés de la manière la plus objective possible, sans restreindre le « champ des possibles » (Deputte, 1986 ; Samy, 2005).

Par ailleurs, plus l'étude menée est longue, et plus on verra apparaître de variations comportementales en relation avec l'évolution du groupe (nombre d'individus, relations sociales au sein du groupe, etc.) Certains comportements peuvent se manifester pendant une période, puis disparaître, selon les interactions entre individus. C'est le cas par exemple du comportement de tétée, qui n'est exprimé que par de jeunes animaux, et qui disparaît lorsque le jeune grandit. Il est nécessaire de relever chacun de ces comportements, même s'ils ne se reproduisent pas, car ils peuvent avoir une importance réelle dans le développement social d'un individu.

II.B.5 Définition et catégorisation des unités

II.B.5.1 Les modes de description et la catégorisation des unités

Il existe deux modes de description pour définir des unités : le mode « empirique », et le mode « par conséquence ».

Le premier fait référence aux gestes, aux postures, aux actions motrices spécifiques, aux mouvements faciaux ou corporels de l'animal. Il correspond au niveau de description « bodywise » (Golani, 1976 ; Hinde, 1965 ; Vauclair, 1984). Ainsi, une unité comme « claquer son rostre » ou encore « remue sa nageoire caudale » correspond à ce type de description.

La description « par conséquence » (Hinde, 1966), quant à elle, se fait sur les conséquences du comportement. Par exemple, les unités « nage vers » ou « pose sa pectorale sur » sont des descriptions par conséquence.

L'observateur a en général recours à ces deux méthodes de description pour la constitution de ses unités, et donc de son répertoire comportemental (Hinde, 1966, Vauclair, 1984). L'unité « nage vers en remuant les pectorales » est un exemple d'unité regroupant les deux types de description.

Une fois les unités décrites, il devient intéressant de les catégoriser, afin d'ordonner leur lecture. Pour définir des catégories, il faut reconnaître des similitudes entre les unités du répertoire, sans pour autant mêler d'éléments d'interprétation.

On peut ainsi utiliser une catégorisation dite causale (Hinde, 1966), qui vient à regrouper des comportements qui résultent d'une stimulation (Hinde, 1966, Deputte, 1986). C'est le cas par exemple des comportements associés à l'élévation du taux d'hormone chez les individus, spécifiques : vocalisations, recherche du sexe opposé, proximité spatiale...

La catégorisation dite fonctionnelle (Hinde, 1966) consiste, quant à elle, à classer et regrouper des unités en rapport avec leur éventuelle fonction. C'est le cas pour les fonctions de jeu, de reproduction, ou encore agonistiques. Le danger de cette classification réside dans le fait qu'il arrive souvent qu'une unité puisse avoir différentes fonctions. Par exemple, l'unité de contact « pose son rostre ouvert sur » peut se retrouver dans différents contextes, aussi bien sexuel, ludique ou encore agonistique. Aussi les catégories doivent être basées sur l'observation stricte des éléments, et en aucun cas sur une interprétation du comportement (Deputte, 1986).

C'est pour cette raison que l'on préfère l'utilisation d'une catégorisation « implicitement » fonctionnelle, dont les critères de classification des unités sont objectivables.

II.B.5.2 Absence de restriction des unités aux caractéristiques individuelles

Il est important de ne pas inclure de contexte dans la description des unités (Altmann, 1962), afin de ne pas distinguer plusieurs mêmes unités par contexte observé. Cela permet d'éviter à l'observateur d'avoir une attente préperceptive figée à ce qu'il pourrait être amené à observer, et le force à rendre possible l'usage d'une unité dans plusieurs contextes différents (Deputte, 1986).

II.B.5.3 *Absence de finalité dans la définition des unités*

Il est indispensable de ne pas définir une unité en interprétant les conséquences du comportement observé. Par exemple, définir une unité « poursuit son congénère rostre ouvert pour le mordre » revient à estimer que la poursuite n'a aucune autre finalité que la morsure, alors que l'individu peut poursuivre son congénère sans aboutir à une morsure.

Dans ce genre de cas, il est préférable de définir l'unité, si elle aboutit en effet à une tentative de morsure, de cette manière : « poursuit son congénère rostre ouvert », associée à une unité « ferme son rostre au niveau de son corps » ou « mord », dont la probabilité de se suivre est inférieure à 100%. Ce type de définition n'induit aucune interprétation des faits, en ne faisant que décrire la séquence comportementale.

II.B.5.4 *Absence de contexte dans la définition des unités*

Il est important de ne pas inclure de contexte dans la description des unités (Altmann, 1962), afin de ne pas associer à une unité une attente particulière, préperceptive, de ce que l'observateur pourrait être amené à observer (Deputte, 1986). Cela permet ainsi l'usage d'une unité dans plusieurs contextes différents, tout en limitant le nombre d'unité (Deputte, 1986).

II.B.6 Dénomination des unités

II.B.6.1 Codage

Le codage permet en priorité de faciliter le prélèvement des comportements, en permettant à l'observateur une prise de notes plus rapide. Cela induit donc un temps d'observation augmenté, et diminue ainsi la perte d'information liée à la perte de contact visuel le temps de la prise de notes.

L'on ne peut coder des unités que si elles sont exclusives, et précisément définies.

Le codage permet également une prise de notes similaires d'un observateur à l'autre, grâce à une description commune d'une même unité désignée par un code, ce qui facilite l'analyse de données.

II.B.6.2 Utilisation des verbes et de la négation

Dans ce répertoire, tous les verbes utilisés le sont au présent, afin de décrire le plus efficacement possible chaque comportement. La dénomination des unités se fait alors comme telle : « A fait le comportement X à B ».

De même, l'utilisation de la négation dans la description des unités ne paraît pas souhaitable. En effet, un répertoire « négatif » place l'observateur dans l'attente d'un comportement en particulier, et conduit donc à une interprétation de celui-ci. Un comportement qui ne s'exprime pas ne correspond donc à aucune unité.

II.B.7 Les outils de prélèvement des données

Aucun outil ne permet de remplacer la perception ni l'analyse de l'éthologue, ils ne doivent être utilisés que pour alléger son travail ou en créer une mémoire.

Il existe de très nombreux outils pour aider l'observateur à prélever les données qu'il récolte. L'objectif de l'utilisation de ces outils reste avant tout la restitution des comportements tels qu'ils ont été perçus par l'observateur, sans aucune transformation.

II.B.7.1 Le prélèvement écrit

Il se révèle être l'outil le plus simple et efficace pour le prélèvement des données comportementales. En effet, un simple crayon et du papier suffisent à transcrire ces données.

L'avantage premier de ce type de prélèvement est la restitution immédiate, et donc fidèle, de ce qui est observé dans le cadre de la problématique posée. De plus, cette méthode permet également de prendre des notes en marge du reste, telles que le contexte dans lequel le comportement s'exprime. Celui-ci, s'il n'est pas utilisé pour la constitution du répertoire, peut être utilisé dans d'autres études ultérieures.

De même, l'observateur peut mettre sous forme de schémas des postures ou des positions particulières qu'il ne réussirait pas efficacement à définir, ce qui constitue une aide précieuse pour l'analyse ultérieure des données.

Il est parfaitement envisageable, et même conseillé, de saisir toutes ces données recueillies sur informatique, afin de pouvoir les analyser ultérieurement. Ceci permet dans un premier temps d'ordonner les unités, mais également de se relire. Cependant, cette informatisation associée au prélèvement écrit est plus efficace si elle se fait en dehors de la période de prélèvement des données, afin de ne pas empêcher l'observateur d'être attentif aux animaux qu'il observe.

Cependant, le recueil écrit des données n'a pas que des avantages. En effet, le temps consacré à rédiger le compte-rendu des activités observées requiert une baisse d'attention du scientifique, ce qui peut être gênant dans certaines situations, comme dans le cas d'un enchaînement très rapide d'unités. D'autre part, la restitution de ce qui est perçu se faisant par des mots, il est nécessaire que ces mots permettent une description très précise, d'où une certaine maîtrise de la langue nécessaire. Dans le cas de comportements mettant en jeu des sens comme l'audition et l'olfaction, par exemple, la description écrite ne peut suffire à transmettre la perception de l'auteur. L'utilisation de la phonétique pour décrire des vocalisations ne permet en général pas l'analyse de ces données par d'autres scientifiques (Scott, 1968).

II.B.7.2 Le prélèvement informatique

L'avantage premier de cet outil est dans le gain de temps considérable qu'il apporte dans l'analyse et le traitement des données, si les données sont rentrées au moment même de l'observation. Mais, pour une bonne efficacité, il requiert une maîtrise du clavier afin que le prélèvement ne soit pas moins rapide que le prélèvement écrit.

De plus, si le souci se posait avec le prélèvement écrit de tenter de ne pas focaliser son attention sur le papier où l'on écrit, il est amplifié lors de la frappe du clavier. En effet, une faute de frappe, principalement lorsque l'on utilise des codes pour gagner du temps, peut être source d'erreur dans la transcription des données.

Enfin, il existe des limites liées à l'ordinateur lui-même quant à son utilisation pour le prélèvement des données. En effet, celui-ci nécessite en tout premier lieu une alimentation régulière, et des conditions de terrain qui ne dégradent pas trop le matériel, ce qui est difficile dans le contexte du delphinarium où l'humidité était élevée et permanente.

Dans cette étude, l'outil informatique a donc été utilisé après le prélèvement des données, afin d'enregistrer ce qui avait été prélevé.

II.B.7.3 *Le dictaphone*

Les avantages principaux de cet outil sont d'une part la description orale de ce que le scientifique observe, sans lâcher du regard les individus suivis, et donc sans perte d'information, mais l'intérêt peut également se trouver dans l'enregistrement des vocalisations, malgré une qualité de son souvent médiocre pour la réutilisation de ces vocalisations.

Cependant, il faut garder à l'esprit que le temps d'exploitation de ces données pour les retranscrire par informatique ensuite est relativement long, tout du moins autant que le temps qu'il a fallu pour les récolter.

II.B.7.4 *Le caméscope*

L'enregistrement vidéo est un énorme avantage à l'utilisation des données comportementales. Il permet en effet d'accompagner le prélèvement écrit des données, en apportant une aide à la restitution des données considérable, notamment lors d'un comportement que l'observateur n'aura pas pu suivre entièrement, de par la vitesse ou le nombre d'individus concernés. Ceci est d'autant plus vrai pour l'espèce qui a été observée ici, à savoir que les mouvements des dauphins sont relativement rapides, et parfois difficiles à récolter. Cela permet d'obtenir un travail précis et sérieux (Bunge, 1984 ; Scott, 1968).

Cependant, il existe des inconvénients à l'utilisation d'une caméra vidéo. Le tout premier résulte du découpage *a posteriori* du flux comportemental qui peut être fait lors du visionnage du film. En effet, selon le mode de lecture du film, l'observateur pourrait réaliser un découpage excessif d'un évènement, ou bien encore voir sa perception modifiée par la vision bidimensionnelle d'un comportement qui se déroule dans un contexte tridimensionnel.

En outre, tout comme pour l'utilisation du dictaphone, le temps d'analyse des films récoltés est au moins aussi long, si ce n'est doublement supérieur, au temps du film lui-même.

Enfin, il faut tenir également compte de l'utilisation technique de la caméra vidéo : en premier lieu, la qualité de l'image, qui peut rendre difficile la perception de certains détails qui n'auraient pas échappé à la vue directe de l'observateur, ou encore l'utilisation des champs larges ou des zooms, qui peut parfois être responsable d'une partie des comportements occultée car n'étant pas dans le champ de vision de la caméra.

Cet outil est donc une véritable aide à l'étude comportementale, en complément du prélèvement écrit. Ceci permet à l'observateur de visionner à nouveau une séquence qu'il aurait eu des difficultés à analyser lors de l'évènement, mais également de retrouver des comportements qu'il n'aurait pas aperçus lors de l'observation.

De plus, ces films peuvent être visionnés à l'infini, et les séquences comportementales peuvent être réutilisées autant que nécessaire. Si le ralentissement de l'image peut permettre de mieux voir certains détails que l'observateur ne pouvait voir à l'œil nu en raison de la rapidité d'exécution de certains comportements (Scott, 1968), il ne faut cependant pas oublier qu'un ralenti peut aboutir à un découpage excessif et non arbitraire du flux comportemental.

II.B.7.5 *Les appareils d'enregistrements sonores*

Dans le cadre d'une étude portant sur la communication sonore et les vocalisations d'une espèce, ce genre d'outil est primordial pour récolter des informations. Les appareils d'enregistrement sonores sont alors adaptés à l'espèce étudiée, selon le domaine de fréquence de leurs cris.

Dans notre étude, il n'a pas été réalisé d'enregistrement de vocalisations des animaux.

III LE REPERTOIRE COMPORTEMENTAL

III.A Sujets, matériel et méthode

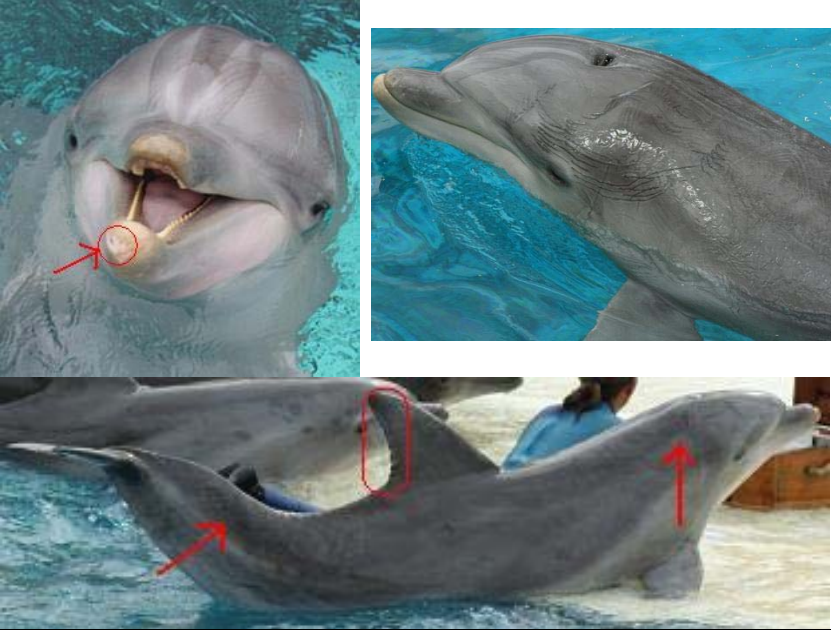
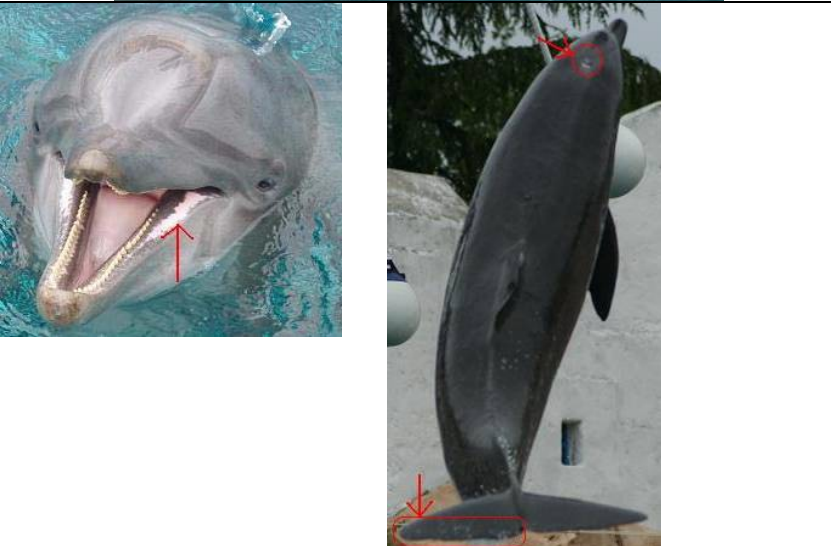
III.A.1 Sujets

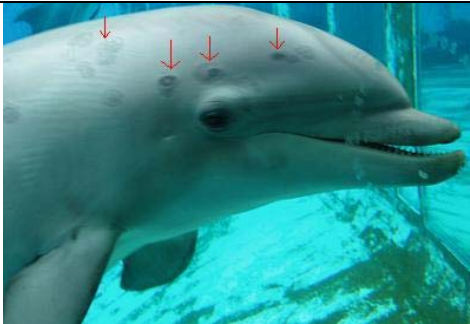
Ce répertoire comportemental a été mis en place à partir de l'observation de l'ensemble du groupe de dauphins souffleurs du delphinarium Parc Astérix. Ce groupe était alors composé de 4 mâles et 3 femelles (*Tableaux 1 et 2*).

Tableau 1 : Présentation des dauphins du Parc Astérix (été 2008)

Animal	Lieu de Naissance	Sexe	Date Arrivée au Parc / Naissance	Mère / Père	Âge (ans, en 2007)	Classe d'âge
Peos	Parc Astérix	Mâle	23 juin 1999	Amaya / Pichi	8	Jeune adulte
Baily	Parc Astérix	Femelle	25 juillet 1999	Beauty / Pichi	8	Jeune adulte
Beauty	Milieu naturel (Mexique)	Femelle	1994	? / ?	35-40	Adulte
Balasi	Parc Astérix	Mâle	Juillet 2004	Beauty / Pichi	3	Juvénile
Guama	Milieu naturel (Cuba)	Mâle	1988	? / ?	24	Adulte
Aya	Parc Astérix	Femelle	7 juillet 1996	Amaya / Pichi	11	Jeune adulte
Cecil	Seaworld (USA)	Mâle	2003 / 31 mai 1984	? / ?	23	Adulte

Tableau 2 : Identification des dauphins [*Photos : Parc Astérix & C. Duroyon*]

PEOS		- Nageoire dorsale relativement grande, et au tranchant caudal ondulé. - Très nombreuses marques et cicatrices sur le corps, particulièrement sur la tête et la caudale. - Tâche blanche sur le rostre.
BAILY		- « Sourcils » : traces en avant de chaque œil.
BEAUTY		- Robe foncée. - Yeux en amande. - Tâche blanche en arrière de l'évent. - Nombreuses entailles sur la nageoire caudale. - Pigmentation des muqueuses buccales.

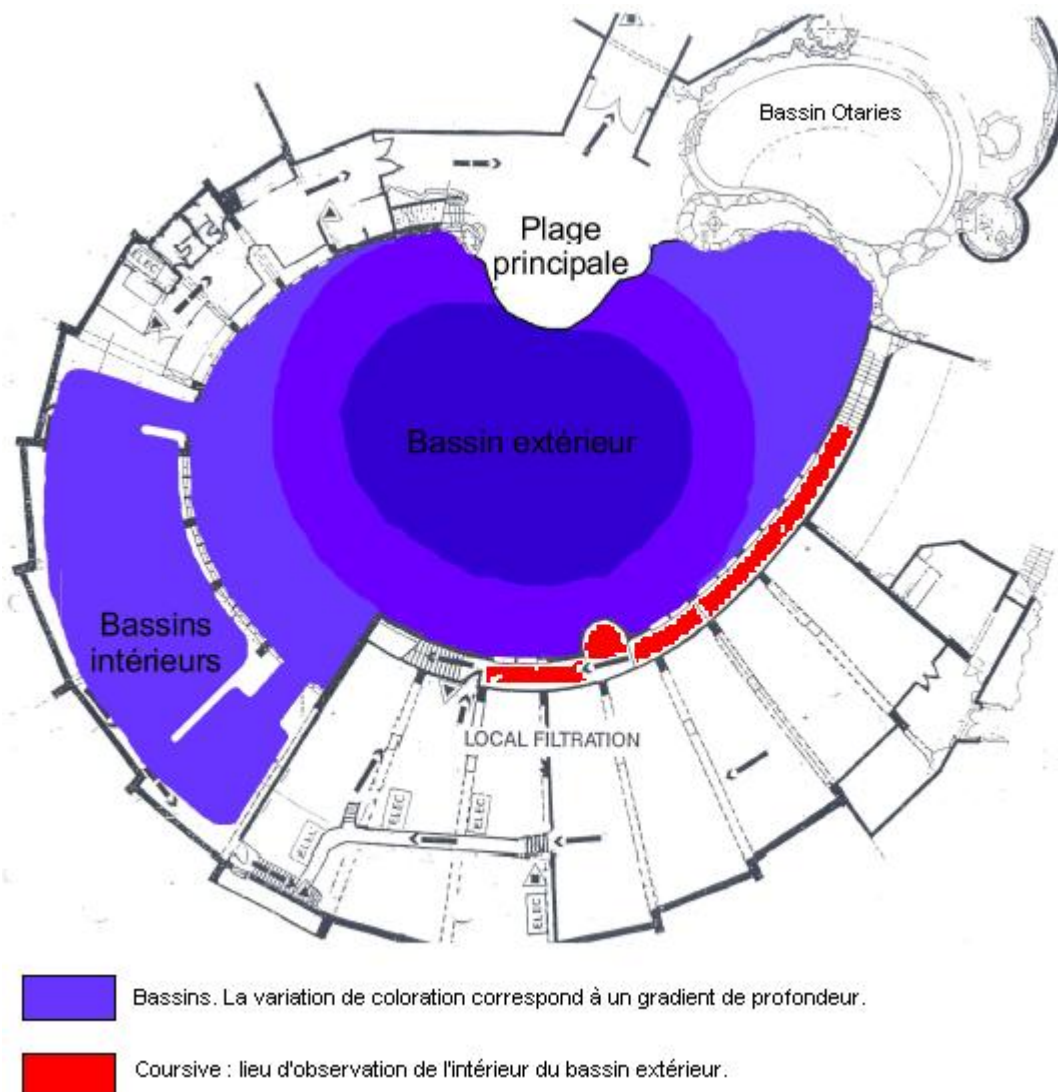
BALASI		- Le plus petit. - « Tâches » au niveau de la tête (temporaires, pendant mon stage, souci dermatologique). - Robe claire.
GUAMA	 	- Nombreuses marques sur le corps. - Nombreuses entailles sur la nageoire caudale. - Tâche blanche sur le rostre.
AYA	 	- Robe claire. - Une échancrure sur le tranchant caudal de la nageoire caudale, côté gauche. - Pas de marque particulière sur le corps.
CECIL		- Robe foncée. - Le plus gros. - Tête arrondie. - Bout de la mâchoire inférieure du rostre recourbé. - Yeux peu ouverts.

III.A.2 Milieu de vie

Les dauphins évoluent dans deux bassins communiquant entre eux. Le plus grand est extérieur, le plus petit est situé sous une partie des gradins et se divise en un bassin d'isolement et un bassin hôpital (*Figure 10*).

Le bassin principal a une superficie de 824,5 m² (dimensions maximales : 45 m de longueur pour 28m de largeur) pour un volume total d'eau de 3240 m³. Sa profondeur varie entre 2,5 et 4,5 m. Il ne présente aucun élément de décor artificiel sous-marin. Une des parois comporte un couloir, la coursive, composé de vitres à double épaisseur permettant d'observer les animaux sous l'eau. Pour diminuer les nuisances sonores, ce passage souterrain présente un revêtement en caoutchouc. Ce bassin extérieur permet une évolution des animaux à l'air libre, sous éclairage naturel.

Figure 10 : Plan des bassins [© Lamoise E.]



Les autres bassins ne sont pas accessibles au public, ils présentent une superficie de 220 m² pour 550 m³ d'eau. Leur profondeur est constante : 2,5 m. Ces bassins, entièrement couverts, permettent de disposer d'une infirmerie et d'un bassin médical pouvant être utilisé comme quarantaine. Ce dernier peut être totalement isolé par un système de portes

coulissantes, permettant une vidange indépendante. Ces bassins représentent une superficie de 1 044,5 m² et un volume total d'eau de 3 400 m³. L'eau est une eau salée, reconstituée à 25 - 32 g/L de NaCl. En cela, le delphinarium répond aux standards de l'EAAM (European Association of Aquatic Mammals) pour l'hébergement de dauphins souffleurs.

L'EAAM recommande certaines dimensions minimales des bassins accueillant des dauphins souffleurs. L'espace total disponible dans les piscines (incluant aires d'isolement ou de soins) doit être calculé en observant les minima suivants jusqu'à 5 animaux :

- surface d'eau minimale : 275 m² + 75 m² par animal additionnel
- une aire, dont les dimensions minimales sont celles de la surface d'eau minimale, doit être au minimum de 3,5 m de profondeur.
- volume d'eau total : 1000 m³ + 200 m³ par animal supplémentaire.

III.A.3 Matériel et méthode

Les observations ont été faites pour majorité dans la coursive, un couloir à vitres donnant sur le bassin qui entoure partiellement le bassin extérieur, afin d'avoir accès aux activités sous-marines des dauphins. Une partie des observations a cependant été effectuée sur les bords des bassins, afin de noter un certain nombre de comportements de surface.

Le matériel utilisé est composé d'un carnet de notes, d'un crayon, et d'un caméscope.

Le répertoire ainsi obtenu comprend 119 unités, regroupées en 9 catégories.

III.B Termes utilisés dans la définition des unités et les illustrations

La description de nombreuses unités nécessite la définition des termes utilisés. Ainsi, les nages en groupe (deux individus minimum) peuvent être décrites ainsi :

- En échelon = un dauphin au dessus d'un autre, en décalé,
- Côte à côte = les dauphins nagent l'un à côté de l'autre, en parallèle (dans le même plan horizontal),
- Dessus/dessous = les dauphins sont l'un au dessus de l'autre dans un même axe.

De même, dans un groupe de dauphins, il faut faire la différenciation de la position d'un dauphin en référence au bassin :

- Intérieur = vers l'intérieur du bassin,
- Extérieur = vers les parois du bassin.

Ces précisions ne sont utilisables qu'en situation de captivité.

J'ai choisi d'exprimer la distance interindividuelle en nombre de pectorales, voire en corps de dauphin si la distance est élevée.

- 1 pectorale = les deux dauphins pourraient superposer leur pectorale,
- 2 pectorales = pectorale des deux dauphins peuvent être mises bout à bout,
- 3 pectorales et plus : distance inter-individus d'au moins trois pectorales dans un plan horizontal.

L'on parle aussi de mouvements de caudale synchronisés entre des dauphins lorsque deux individus ou plus réalisent en même temps les mêmes mouvements de leur nageoire caudale.

Trois profondeurs du bassin ont été distinguées dans le bassin extérieur :

- Surface : lorsque le dauphin est à 1,5 mètre au maximum de la surface de l'eau,
- Milieu : entre les deux (n'existe pas dans le bassin intérieur),
- Fond : lorsque le dauphin se situe à maximum 1,5 mètre du fond du bassin.

Tenant compte du milieu captif, ces définitions ne sont utilisables que dans ce contexte de captivité.

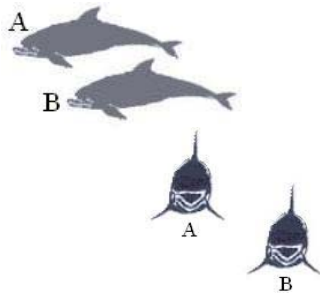
Quatre vitesses de nage ont également été définies :

- **Nage très lente** : le dauphin se laisse porter à très faible vitesse, ses battements de caudale sont de faible amplitude et de temps en temps (état non stationnaire),
- **Nage lente** : 3 à 10 battements de caudale lents de faible amplitude en plusieurs secondes (la tête bouge peu, faible mouvement de balancier, angle de battement de la caudale par rapport à un axe horizontal d'environ 70°), puis repos d'environ 8 à 12 secondes sans aucun battement, avant de recommencer,
- **Nage rapide** = 5 à 8 battements de caudale rapides et de grande amplitude en quelques secondes (la tête a un mouvement de balancier, angle de battement de la caudale par rapport à un axe horizontal d'environ 120°), puis repos d'environ 6 à 8 secondes, sans aucun battement de nageoire, avant de recommencer,
- **Nage très rapide** = battements de grande amplitude, très rapides et rapprochés, provoquant une très grande vitesse du dauphin, et des remous dans son sillon.

III.C Répertoire

Afin de rendre plus intelligible la description des comportements, toutes les unités comportementales sont illustrées. Ces illustrations ont été inspirées par le travail de Müller *et al* (1998)

III.C.1 Comportements de proximité



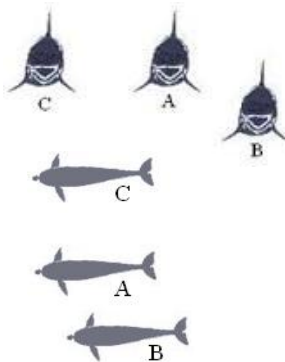
Nage lente en échelon

A nage avec B, lentement, en échelon, A au dessus et devant B, B à l'intérieur (change parfois vers l'extérieur).

Mouvements de caudale synchronisés, respiration en même temps.

Distance de 3 pectorales.

Milieu de bassin. Peut durer plusieurs minutes.



Nage lente en échelon, trois dauphins

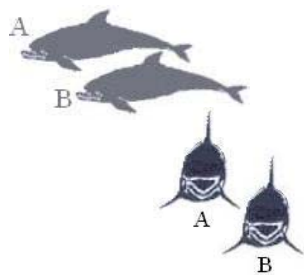
A nage avec B, lentement, en échelon, A au dessus et devant B, B à l'intérieur, distance de 3 pectorales.

Mouvements de caudale synchronisés entre A et B.

C nage en parallèle avec A, lentement, à même hauteur, rostres au même niveau. Distance de 4 à 5 pectorales.

Respiration des trois dauphins en même temps.

Milieu de bassin. Peut durer plusieurs minutes.

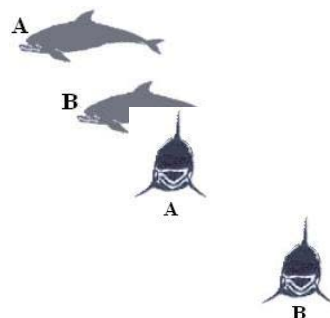


Nage en échelon proche, assez rapide

A nage avec B, assez rapidement, en échelon, A au dessus et devant B, B à l'extérieur, distance interindividuelle inférieure à une pectorale.

Mouvements de caudale synchronisés, respiration en même temps.

Milieu et fond du bassin. Peut durer plusieurs minutes.

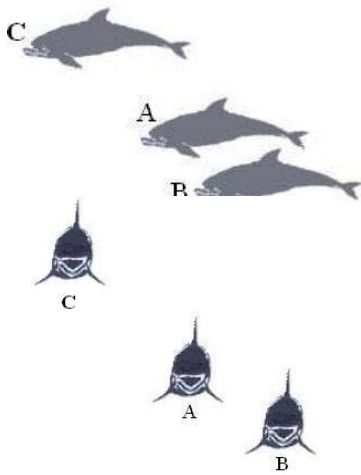


Nage rapide en échelon, éloigné

A nage avec B, rapidement, en échelon, A au dessus et devant B, B vers l'intérieur, distance interindividuelle de 3 à 4 pectorales.

Mouvements de caudale synchronisés, respiration en même temps.

Milieu de bassin.



Précède avec attention visuelle constante

A nage avec B, lentement, en échelon, A au dessus et devant B, B à l'intérieur. Mouvements de caudale synchronisés et distance de 3 pectorales entre A et B.

C nage au dessus et en avant de A, lentement. La distance interindividuelle entre A et C est d'un corps de dauphin. C prête une attention visuelle constante (par des mouvements de la tête et une orientation du regard) au groupe A-B derrière, et régule sa vitesse de nage sur la leur. En cas de changement de direction du groupe A-B, C reprend sa place s'il n'a pas pu anticiper le mouvement.

Respiration des trois dauphins en même temps.

Milieu de bassin.



Tourne autour rapidement verticalement

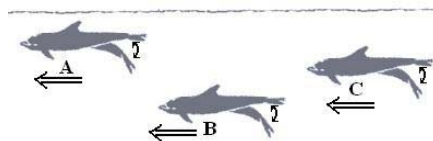
B tourne autour de A à la verticale, proche de la surface, très rapidement, sans contact avec A.

Ce comportement dure quelques dizaines de secondes (et peut se terminer par un contact violent).

Nage très rapide groupée accompagnée d'un saut

A, B et C nagent très rapidement, proche de la surface, se suivent avec une distance interindividuelle d'environ un corps de dauphin, puis ils sautent à la surface les uns après les autres.

Durée d'environ 30 secondes à 1 minute.

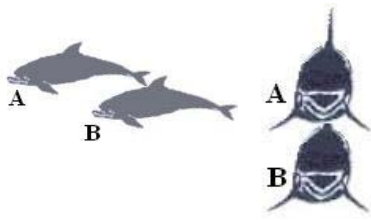


Tourne autour lentement horizontalement



A fait le tour de B lentement en passant horizontalement en dessous puis au dessus de B, en nage lente, au milieu du bassin, à moins d'une pectorale de distance.

Respiration en même temps.

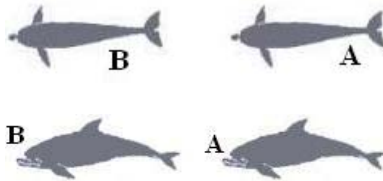


Nage proche dessus/dessous

A nage avec B, lentement, dans le même axe, A devant et au dessus de B. La distance interindividuelle est d'une pectorale. La nage se fait en profondeur ou en milieu de bassin.

Mouvements de caudale synchronisés, respiration en même temps.

Suit



A suit B, en prenant le même rythme de nage (lente). Les deux dauphins se situent au même niveau de profondeur, l'un derrière l'autre.

A synchronise ses mouvements de caudale sur ceux de B.

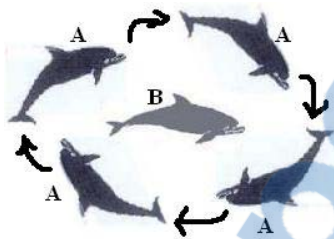
Nage observée en milieu de bassin. Les deux dauphins remontent respirer en même temps.

La distance interindividuelle est inférieure à une longueur de dauphin.



Suit de loin

Même comportement que « Suit », sauf que la distance interindividuelle est supérieure à une longueur de dauphin.

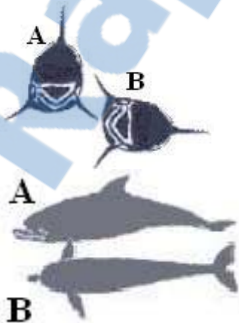


Nage rapidement autour

A nage rapidement et avec insistance autour de B, qui est totalement immergé, en milieu de bassin. B reste sur place.

Associé à des postures agonistiques de la part de A et de B (ex : ouverture/fermeture de rostre avec ou sans claquement, position de menace, mouvements de tête...).

Comportement qui dure quelques secondes.

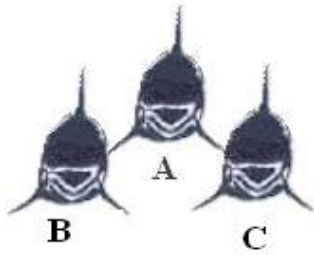


Nage proche de côté

A nage avec B, en échelon, lentement, en milieu ou fond de bassin, à une distance inférieure à une pectorale.

B nage en rotation de 90° sur un axe horizontal, le ventre dirigé vers A, mais à même hauteur de rostre.

Les mouvements sont synchronisés, et les deux dauphins remontent respirer en même temps à la surface.



Nage à trois avec contacts

A, B et C nagent lentement, en échelon, A est au milieu et au dessus de B et C, à moins d'une pectorale de distance.

Ils ont des mouvements de caudale synchronisés, et remontent respirer en même temps. La nage se fait en milieu de bassin.

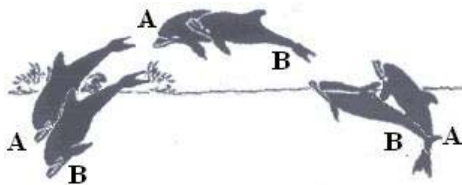
A a un contact permanent avec B et C, en posant ses nageoires pectorales sur le dos de chacun d'eux.



Nage à l'envers

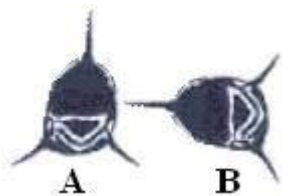
Le dauphin nage la zone ventrale dirigée vers la surface, en milieu de bassin, de manière lente.

Ce comportement peut durer plusieurs secondes à quelques minutes.



Saute contre

A et B sautent en même temps hors de l'eau. B vient cogner le côté de son corps contre le côté du corps de A en dehors de l'eau, puis ils plongent tous deux ensemble sous l'eau.

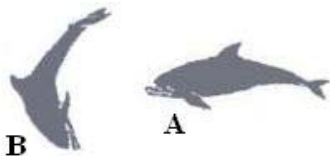


Nage dos tourné

A et B nagent ensemble, lentement, côte à côte, à même hauteur de rostre (voire B légèrement en retrait par rapport à A), en milieu de bassin.

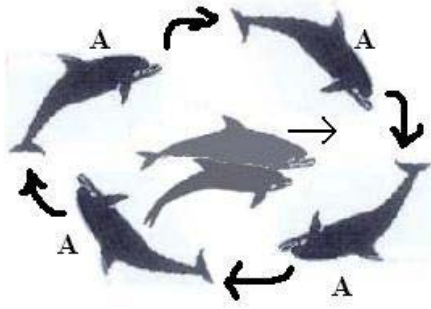
B nage tourné de 90° sur l'axe rostre-caudale, la nageoire dorsale tournée vers A.

Les mouvements sont synchronisés, et les deux dauphins remontent respirer en même temps à la surface.



Expose son ventre

A nage lentement, en milieu de bassin, seul. B passe devant A, le ventre exposé vers A.



Nage autour rapidement

A nage rapidement et avec insistance autour d'un groupe de deux dauphins qui nagent lentement, ou d'un seul dauphin, en milieu de bassin ou proche de la surface. A émet de nombreux sifflements stridents, très rapprochés, avec des filets de petites bulles associées. A s'arrête parfois brusquement devant le groupe/dauphin, et recommence ensuite à tourner autour.

Le groupe de dauphin continue de nager à vitesse constante.

Ce comportement dure quelques secondes.

Petit saut



Les dauphins A et B nagent ensemble, très proches (1 pectorale de distance), en surface, puis font une rapide accélération et effectuent un petit saut en même temps, l'un à côté de l'autre.

La hauteur du saut ne dépasse pas 1 mètre au dessus de la surface.

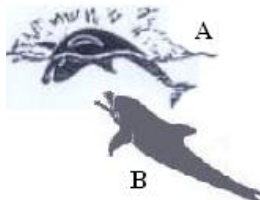
(ici n'est représenté qu'un seul dauphin pour schématiser le type de saut).

Saute à l'envers sur



Le dauphin A saute à l'envers, la nageoire dorsale tournée vers la surface de l'eau. La hauteur du saut ne dépasse pas une pectorale, et A retombe de tout son poids sur le dauphin B qui se trouve juste en dessous de la surface.

Saute de côté sur



Le dauphin B poursuit rostre ouvert le dauphin A en surface. Celui-ci saute hors de l'eau, de côté, de hauteur inférieure à une pectorale, et retombe de tout son poids tout près du dauphin B.

Observé lors de poursuites agonistiques.

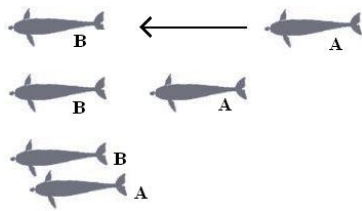


Cogne rapidement sa tête contre la vitre

Deux dauphins A et B nagent rapidement vers la vitre, jusqu'à la toucher de la tête qui se replie alors. Ce comportement est accompagné d'émission de petites bulles, et de claquements de rostre.

[Crédit photo :
Parc Astérix]

III.C.2 Comportements d'approche



Se rapproche de

A suit B de loin (> 1 longueur de dauphin), puis se rapproche : A augmente sa vitesse de nage, plus rapide que B, ce qui a pour effet de diminuer la distance interindividuelle, et A vient se mettre en parallèle avec B, à 1 à 2 pectorale de distance.

Fonce sur (Charge)

A fonce sur B (ou groupe de dauphins), en partant d'une distance assez éloignée, nage très rapide de A, qui arrive très proche de B (jusqu'à distance d'une à deux pectorales maximum).

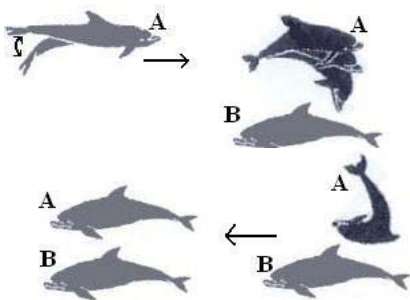
Observé en surface et en milieu de bassin

L'eau fait de gros remous suite à la vitesse de nage.

Poursuit

A se dirige à grande vitesse vers B ou un groupe B-C de dauphins, qui partent en nage très rapide à travers le bassin, plutôt proche de la surface. A poursuit alors le dauphin B ou groupe B-C de dauphins sur une distance courte.

Ce comportement provoque de gros remous dans le bassin, et dure en général quelques dizaines de secondes au maximum. (et est parfois accompagné de vocalisations)



S'arrête brusquement et change de direction pour rejoindre un congénère

A nage rapidement, seul, en milieu et surface de bassin.

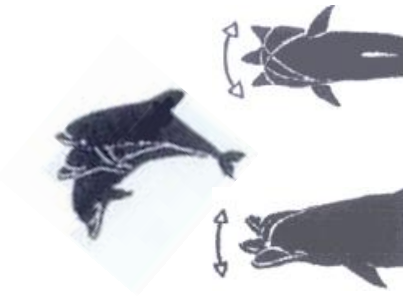
Il passe à côté de B, le suit du regard puis soudainement s'arrête. A fait alors demi-tour, et vient rejoindre B dans sa nage lente.

Poursuit en claquant du rostre

Le dauphin A poursuit le dauphin B, dans une nage très rapide. A claque du rostre plusieurs fois derrière B, le claquement est bien audible.

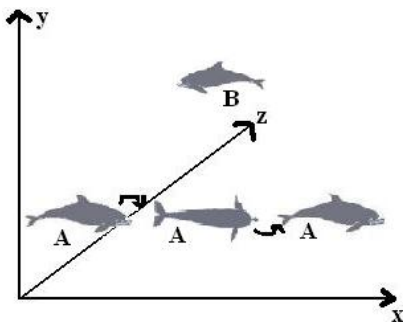
A met fin à la poursuite au bout de quelques secondes.

III.C.3 Comportements visuels



Suit du regard

Pendant une nage, le dauphin A suit du regard un congénère B, en penchant la tête dans sa direction tandis qu'il s'en éloigne. Selon la position de B, A penche la tête plutôt horizontalement ou verticalement.



Effectue une rotation en regardant un congénère

A nage seul à l'horizontal, et dirige son regard vers B, qui se trouve plus loin. Il effectue une rotation de 90° sur un axe horizontal de manière à se retrouver la zone ventrale vers le congénère observé.



[Crédit photos :
Parc Astérix]

Intimidation de la tête

Le dauphin A ouvre grand son rostre, montrant ses dents, face au dauphin B qui le menace. Ce comportement peut être suivi ou précédé de claquements du rostre.



Intimidation par posture corporelle

Le dauphin A se place verticalement, courbé, la tête en avant, le rostre grand ouvert, face à un congénère.

Claquement du rostre

A ouvre et ferme violemment le rostre, le faisant claquer, face à B. Associé souvent à un brusque mouvement de tête de A.



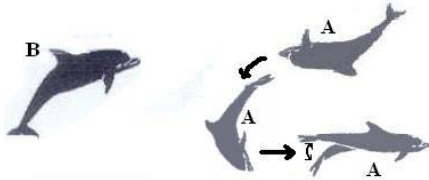
Mouvement de tête

Le dauphin A nage assez rapidement, près ou autour d'un autre B, et balance sa tête de bas en haut en regardant B.



Coup de caudale renversé à la surface

Le dauphin nage sur le dos, et claqué violemment la nageoire caudale contre la surface de l'eau, plusieurs fois d'affilée.



Regarde vers puis part en nage rapide à l'opposé

B reste immobile à un endroit, en milieu de bassin.

A passe à quelques mètres de lui, arrête sa nage, regarde dans sa direction, puis repart rapidement en nage dans l'autre sens.

Ouverture/Fermeture du rostre sans claquement

Le dauphin A ouvre et ferme son rostre doucement, de manière lente, face ou à côté du dauphin B, plusieurs fois d'affilée.

Petites ouvertures/fermetures du rostre sans claquement

Le dauphin ouvre et ferme son rostre rapidement et de manière répétée, sans présence de congénère à ses côtés. Les ouvertures du rostre sont de faible amplitude.

Ce comportement dure quelques secondes.



Nage avec le rostre ouvert

Le dauphin nage lentement, avec le rostre ouvert, seul ou en suivant un autre dauphin.

N'est associé à aucune autre posture particulière, et la nage dure plusieurs secondes (jusqu'à environ 30 secondes).



Observe

Le dauphin B occupe une activité en un lieu donné « sur place ».

A arrive, s'arrête au dessus de B, et observe ses mouvements en restant pendant plusieurs secondes à minutes au dessus de lui.

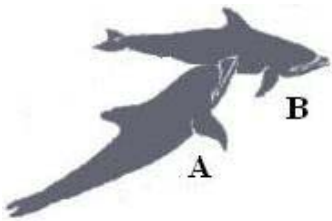


Claque la tête à la surface

Le dauphin nage en surface, assez rapidement, et claqué sa tête assez violemment sur la surface de l'eau, ce qui provoque quelques bulles en surface.

Ce comportement est observé en réponse à une poursuite par un autre dauphin.

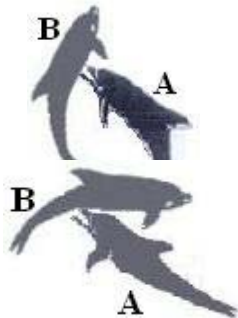
III.C.4 Comportements de contact



Frotte son rostre fermé sur le corps

A nage avec B, et vient poser son rostre fermé contre le corps de B, sur le côté.

Ce comportement dure à peine une seconde et peut se reproduire plusieurs fois au cours de la nage.

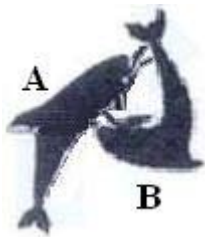


Touche avec son rostre ouvert

A tourne autour de B et touche à de nombreux endroits le corps de B avec son rostre ouvert, sans fermeture du rostre (pas de morsure). A se tortille, et émet beaucoup de bulles et des vocalises.

Comportement observé dans les trois profondeurs du bassin, les corps des dauphins en positions horizontale et verticale, avec des mouvements plutôt rapides.

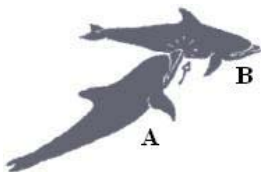
Durée de quelques secondes à quelques minutes, et se répète plusieurs fois.



Toucher réciproque avec rostre ouvert.

Consiste en le même comportement que ci-dessus, sauf qu'A et B ont tous deux le rostre ouvert et se touchent mutuellement différentes parties du corps, de la nageoire caudale à la tête.

Ils émettent tous deux des bulles et des vocalises.



« Petit » coup de rostre

A assène un coup de rostre (peu puissant, vitesse de nage de A vers B nulle) au niveau du tiers moyen du corps de B.

Comportement qui fait souvent suite à une intervention de B sur A.



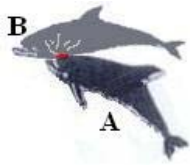
Frotte le melon contre le melon

A nage avec B, et pivote de 90-120°, ce qui lui permet de frotter son melon contre le melon de B.



Donne un coup de melon pendant une nage

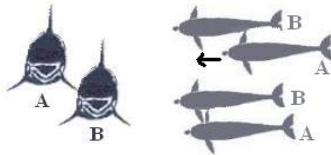
A nage au dessus de B. B lève brusquement la tête en donnant un coup de melon à A.



« Petit » coup de melon

A assène un coup de melon (peu puissant, vitesse de nage de A vers B nulle) au niveau du tiers proximal du corps de B.

Comportement qui fait souvent suite à une intervention de type agonistique de B sur A.

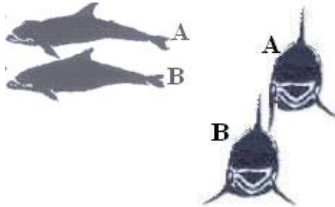


Frotte la nageoire pectorale sur le corps

A vient frotter sa nageoire pectorale sur le long du corps de B.

De la tête à la caudale ou inversement.

Egalement appelé « flipper-rubbing ».



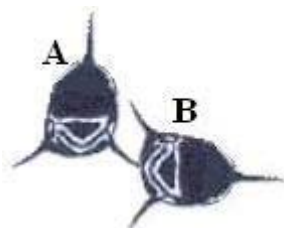
Frotte la nageoire pectorale sur le dos par à-coups

A nage au dessus de B, lentement, à moins d'une pectorale de distance, et tend parfois la nageoire pectorale en direction de B au niveau du dos. Contact qui ne dure pas (1 seconde), mais qui se reproduit plusieurs fois au cours de la nage.

Contact permanent de la nageoire pectorale sur le dos

Il s'agit de la même nage que ci-dessus, sauf que A garde un contact permanent de sa nageoire pectorale sur le dos de B tout au long de la nage.

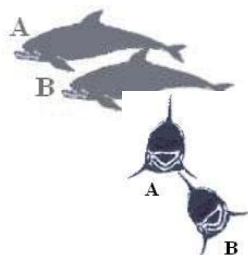
Ce contact peut durer plusieurs minutes.



Nage de côté avec contact permanent de la nageoire pectorale sur le ventre

A nage à côté de B, B est en rotation de 90° sur un axe horizontal par rapport à A.

Pendant toute cette nage lente, B reste en contact permanent au niveau de son ventre avec la nageoire pectorale de A.



Frotte la nageoire dorsale sur zone ventrale

B frotte sa nageoire dorsale le long du corps, particulièrement sur le ventre de A, pendant quelques secondes, au cours d'une nage.

B répète ce mouvement plusieurs fois au cours de Nage en échelon assez rapide.



Frotte la zone dorsale du corps sur la zone ventrale et génitale

B vient frotter la zone dorsale de son corps sur la zone ventrale et génitale de A.

Egalement appelé « genital-rubbing ».

Frotte son corps (dos) contre la nageoire caudale



Pendant une nage en échelon, lente, au milieu du bassin, A se trouve au dessus de B.

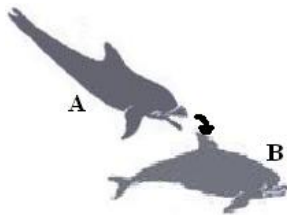
B vient se frotter le dos contre la nageoire caudale de A. A réagit en relevant sa caudale pour stopper le contact.

Comportement qui se reproduit plusieurs fois pendant la nage.

Ouvre le rostre à proximité de la nageoire caudale



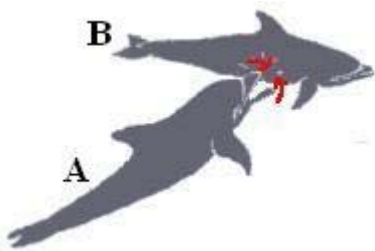
B ouvre et rabat son rostre sur la nageoire caudale de A, qui retire sa nageoire avant la morsure.



Ouvre le rostre à proximité de la nageoire dorsale

A ouvre et rabat son rostre sur la nageoire dorsale de B, qui bouge avant la morsure.

Mord sur le corps



A mords B au niveau du corps: le rostre ouvert, qu'il referme brutalement sur une partie du corps de B.

Le contact se fait donc avec les dents.

Ce comportement fait suite à des postures ou comportements agonistiques.

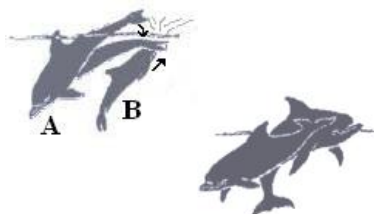
(les zones les plus souvent cibles de morsure sont le tiers proximal et le tiers distal du corps)



Donne un coup de caudale sur la tête, en profondeur

A donne un violent coup de caudale sur la tête de B, en milieu voire fond de bassin, de manière très rapide.

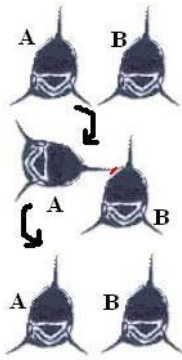
Cela provoque un claquement que l'on peut entendre.



Donne un coup de caudale en surface

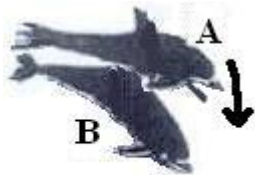
A donne un puissant coup de nageoire caudale à B en surface.

Acte très rapide (quelques secondes à peine).



Donne un coup de nageoire dorsale

B nage à côté de A. A pivote de 90° brusquement et vient poser brusquement sa nageoire dorsale sur B au niveau de la zone dorsale. Puis il se remet en position initiale en pivotant de 90° dans l'autre sens.



Bloque et mord

A poursuit B, et le pousse soit vers la paroi extérieure du bassin, soit vers le fond du bassin, le rostre ouvert et se refermant (avec ou sans succès) en direction du corps de B.

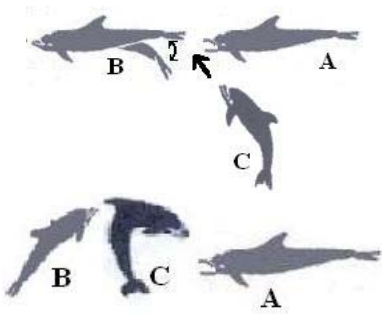


Frotte son dos contre la zone ventrale

A et B nagent ensemble, lentement à rapidement, à moins d'une pectorale de distance, A au dessus de B. B vient toucher A avec son dos, au niveau de sa zone ventrale.

Ce comportement se reproduit plusieurs fois au cours de la nage.

III.C.5 Comportements d'évitement ou de rupture de contact



S'interpose

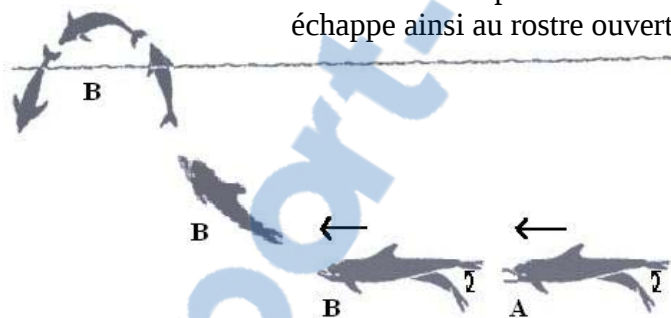
A poursuit B, rostre ouvert, B remue sa nageoire caudale lorsque A ferme le rostre sur lui. C vient très rapidement se mettre entre A et B, en suivant les mouvements de B, et se met en travers. A ne peut plus avoir accès à B.

Fuit

A accélère grandement et augmente la distance qui le sépare de B, en nage très rapide plutôt en surface ou milieu de bassin. Souvent observé suite à une agression de B sur A.

Fuit et saute

A poursuit B rostre ouvert, le fermant près du corps de B (principalement la nageoire caudale). C'est une nage très rapide, en profondeur, l'un derrière l'autre. B remonte très rapidement à la surface puis saute hors de l'eau, et échappe ainsi au rostre ouvert de A.



Remue / claque la nageoire caudale sous l'eau



A remue brusquement la nageoire caudale devant B, sans contact. Cela a pour effet beaucoup de remous et de bulles dans le bassin. Ce comportement fait souvent suite à une agression de B sur A.

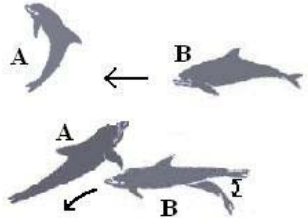


Claque la nageoire caudale en surface

Le dauphin sort sa nageoire caudale de l'eau, et la rabat violemment sur la surface, faisant claquer, sans toucher de congénère. Cela provoque des bulles et du remous en surface du bassin.

Retrait des nageoires

A fait des mouvements brusques envers B (suite à un comportement agonistique ou ludique), comme retirer brusquement ses nageoires pectorales, dorsale, caudale... loin du rostre ouvert de B.



Esquive

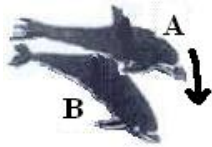
A et B nagent l'un vers l'autre, A peut ignorer la présence de B (nage à reculons, par exemple). Lorsqu'ils se trouvent à proximité, B fait un mouvement brusque de la caudale pour éviter A.

III.C.6 Comportements orientés vers la zone génitale

Frottement des corps avec pénis sorti



Le dauphin A (mâle) s'approche du dauphin B (mâle ou femelle) et vient se frotter corps à corps avec lui/elle par l'arrière dans un axe vertical par rapport au bassin, en poussant légèrement. On peut distinguer le pénis en érection du dauphin A. Ce comportement dure quelques secondes avant que B n'y mette fin.



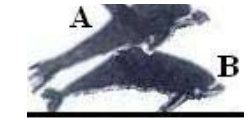
Pousse au sol avec pénis sorti

A (mâle) pousse B (femelle) vers le fond du bassin, horizontalement, le pénis en érection.

B reste au fond, immobile, et A reste positionné dessus.

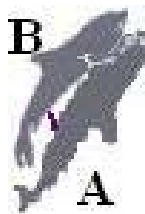
Pas de copulation.

Ce comportement peut durer plusieurs secondes à quelques minutes.



Tentative de pénétration du pénis

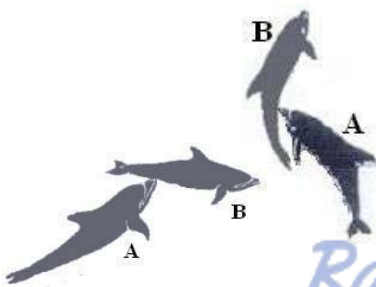
Deux mâles (A et B) se tournent autour, se frottent, ventre contre ventre, puis font des mouvements pénis contre pénis.



Frottements avec pénis sortis

A (mâle) nage avec B. A se frotte contre B, pénis sorti, rapprochant son pénis du corps de B. Il frotte son pénis sur la zone ventrale de B.

Ce comportement se termine souvent par de violents « coups de reins » de la part de A, et dure quelques secondes. Il est reproduit plusieurs fois pendant plusieurs minutes.



Rentre son rostre dans la fente génitale

A nage avec B, et rentre son rostre dans la fente génitale de B.

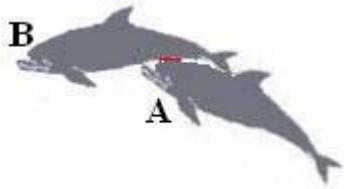
Les deux dauphins sont « à l'arrêt », et tournent sur eux même.

Ce comportement dure quelques secondes au maximum et se reproduit de nombreuses fois pendant quelques minutes.



Pénétration du pénis dans la fente génitale

A rentre son pénis dans la fente génitale de B, après un violent mouvement du pédoncule qui rapproche son pénis de la fente génitale de B.



Frotte le melon sur la zone génitale

A nage en dessous de B, le rostre un peu en arrière de la nageoire pectorale de B. A vient frotter son melon au niveau de la zone génitale de B, à plusieurs reprises pendant la nage.



Frotte le rostre sur la zone génitale

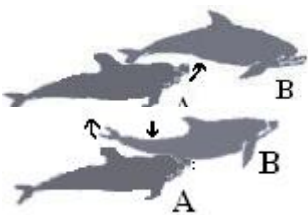
A nage en dessous de B, le rostre un peu en arrière de la nageoire pectorale de B. A vient frotter son rostre au niveau de la zone génitale de B, à plusieurs reprises pendant la nage.



Attrape la queue avec les nageoires pectorales

A suit B et entoure en serrant la queue de B entre ses nageoires pectorales.

Ce comportement a été observé avant que A ne dirige ensuite son rostre vers la fente génitale de B.



Touche le melon/rostre avec sa zone génitale

Le dauphin A nage sous B, en échelon, très proche (moins d'une pectorale de distance), lentement. A relève un peu le rostre, et B fait un mouvement brusque de la nageoire caudale et touche le melon et/ou rostre de A au niveau de sa zone génitale.



Frotte la nageoire pectorale sur la zone génitale

Le dauphin A nage à côté du dauphin B, en parallèle mais plus en arrière. Il vient frotter sa nageoire pectorale au niveau de la zone génitale de B.

Ce contact dure plusieurs secondes, et peut être reproduit plusieurs fois au cours de la nage.

III.C.7 Comportements « solitaires »

III.C.7.1 Comportements stationnaires

Reste inactif au fond



Le dauphin reste au fond du bassin, sans aucun mouvement autre que celui de la tête qui suit les mouvements des autres.

Il ne bouge que pour remonter respirer.

Ce comportement peut durer de nombreuses minutes à plusieurs heures.

Reste inactif à mi profondeur



Le dauphin reste inactif, avec quelques rares mouvements de la caudale pour rester en milieu de bassin. Il ne fait que remonter respirer régulièrement, et retourne où il était, en suspension dans l'eau.

Ce comportement peut durer de nombreuses minutes à plusieurs heures.

Reste inactif en surface



Le dauphin reste immobile à la surface de l'eau, en ne gardant que la partie haute du melon hors de l'eau (évent).

Ce comportement peut durer plusieurs minutes.

En surface, pédoncule hors de l'eau



Le dauphin reste immobile à la surface, et maintient son pédoncule hors de l'eau en donnant juste quelques faibles battements de caudale qui lui permettent de garder le pédoncule hors de l'eau.

Ce comportement peut durer plusieurs minutes.

Tient à la verticale



Le dauphin reste plusieurs secondes dans une position verticale, le rostre vers le fond du bassin (bouche de sortie du sel), immobile. Il agite de temps en temps doucement la nageoire caudale, lui assurant de ne pas remonter à la surface.

III.C.7.2 Comportements non stationnaires



Claque son corps à la surface

Le dauphin arrive en surface et sort son corps perpendiculairement à la surface de l'eau. Il se laisse alors retomber parallèlement à la surface de tout son poids, son corps claque sur la surface de l'eau.



Claque sa nageoire pectorale à la surface

Le dauphin nage en rotation de 45° par rapport à la surface, et claque l'une de ses nageoires pectorales sur la surface de l'eau. Ce comportement est reproduit plusieurs fois avant que le dauphin ne plonge.



Nage avec la tête penchée hors de l'eau

A nage en surface, et sort une partie de sa tête, de manière à ce que l'un de ses yeux soit hors de l'eau. La tête est penchée de 30 à 45° sur un axe de rotation. Le dauphin regarde à l'extérieur de l'eau, tout en continuant à nager lentement.



[Crédit photo : C. Duroyon]



Se frotte la tête contre les parois / le sol

Le dauphin vient se frotter la tête contre les parois du bassin (ou le fond du bassin) en bougeant la tête de haut en bas, sans avancer ou en nageant très lentement.



Se frotte la nageoire caudale contre les parois / le sol

Le dauphin vient se frotter la nageoire pectorale contre les parois ou le fond du bassin, en nageant très lentement, ou en remuant sa nageoire de haut en bas.



Se frotte le corps contre les parois / le sol

Le dauphin vient se frotter tout le corps contre les parois ou le fond du bassin. Il nage pour cela très lentement et se laisse glisser contre les parois, en se tournant.

Ce comportement dure quelques secondes et peut se reproduire quelques fois d'affilée.

Nage en claquant sa caudale à la surface



Le dauphin nage seul, très lentement en surface, et avance en claquant sa nageoire caudale à la surface.
Ce comportement peut durer quelques minutes.

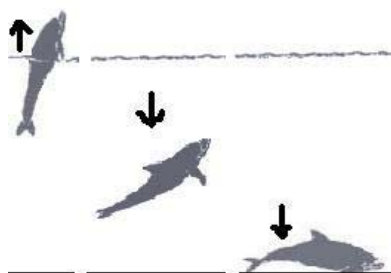
Nage à l'envers en claquant sa caudale à la surface



Le dauphin nage seul, très lentement en surface, sur le dos, et avance en claquant sa nageoire caudale à la surface.
Ce comportement peut durer quelques minutes.

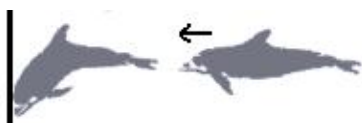
Crache l'eau

Le dauphin est en surface, il laisse sa tête dépasser hors de l'eau. Il effectue des mouvements de tête verticaux de bas en haut, rostre ouvert, « crachant » de l'eau.



Se laisse tomber au fond

Le dauphin prend de l'élan avec sa nageoire caudale, sort environ la moitié de son corps à la verticale hors de l'eau, puis se laisse retomber au fond du bassin, jusqu'à être immobile à l'horizontale sur le fond.

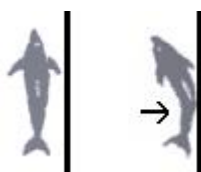


Cogne sa tête contre la vitre

Le dauphin nage doucement, droit sur la vitre. Il vient cogner doucement son melon contre la vitre, en penchant la tête, puis redresse la tête brusquement, ce qui lui donne un mouvement de recul.

Ce comportement peut être reproduit plusieurs fois d'affilée, et dure quelques secondes.

Coup de pédoncule contre la paroi



Le dauphin nage rapidement le long de la paroi, et cogne son pédoncule violemment contre la paroi.

Il reproduit ce comportement plusieurs fois d'affilée durant de nombreuses secondes.



Nage de côté à la surface

Le dauphin nage à 90° sur un axe horizontal, une nageoire pectorale hors de l'eau. La nage est assez rapide, et l'on peut observer la trace laissée par la pectorale sur l'eau.

Nage en vrille

Le dauphin nage en vrille sous l'eau, en milieu voire fond de bassin. C'est-à-dire qu'il nage en se tournant dans un sens horaire sur un axe horizontal.

Ce comportement peut durer plusieurs minutes.

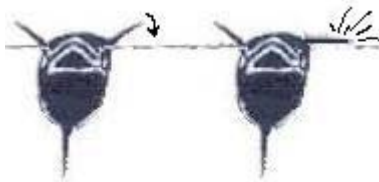


« Splash » de face

Le dauphin monte à la surface, tête la première, en partant comme pour un petit saut. Il sort la moitié de son corps de l'eau, et lors de la retombée, le dauphin claque sa tête contre la surface.

Saut droit

Le dauphin prend son élan perpendiculairement à la surface de l'eau, saute tête vers le ciel, perpendiculairement à la surface de l'eau, et se relaisse tomber nageoire caudale la première dans l'eau.



Claque sa nageoire pectorale à la surface, nage à l'envers

Le dauphin nage à l'envers en surface, d'allure lente, et claque sa nageoire pectorale sur la surface de l'eau

Saut à l'envers

Le dauphin saute à l'envers, le dos et le melon dirigés vers la surface, et le ventre vers le ciel. Il plonge tête la première dans l'eau ensuite.



Tourne perpendiculairement à la surface

Le dauphin est stationnaire, en position perpendiculaire par rapport à la surface, du rostre qui sort de l'eau, à la caudale en profondeur.

Il se met à tourner sur lui-même sur cet axe en remuant ses nageoires pectorales et caudale.

Ce comportement dure plusieurs secondes, et peut se reproduire plusieurs fois d'affilée.

III.C.8 Comportements avec émission de bulles



Grosse bulle, stationnaire

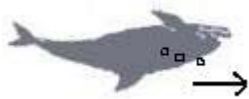
Le dauphin est stationnaire, et émet une grosse bulle par son évent.

[Crédit photo :
C. Duroyon]

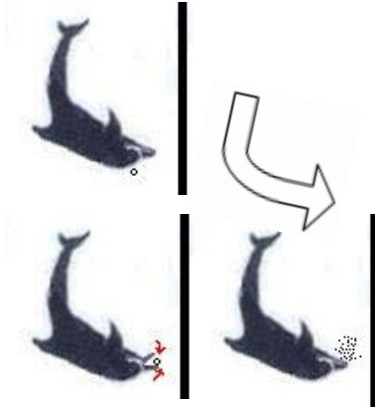
Bulles moyennes répétées, stationnaire

Le dauphin est stationnaire, et émet par son évent plusieurs bulles de taille moyenne à quelques secondes d'intervalle. Ce comportement peut durer plusieurs secondes.

Nage à l'envers avec émission de bulles



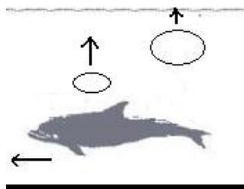
Le dauphin nage avec la zone ventrale vers la surface, lentement, en milieu de bassin, et émet quelques bulles petites à moyenne qu'il laisse glisser contre son corps. Il reproduit ce comportement plusieurs fois d'affilée, cela peut durer de nombreuses secondes à quelques minutes.



Attrape ses bulles, stationnaire

Le dauphin se trouve en état stationnaire, la tête vers le fond du bassin, la nageoire caudale vers la surface, et la zone ventrale vers la paroi du bassin, qui est réfléchissante.

Il émet une bulle de taille moyenne, et ouvre son rostre. Lorsque la bulle passe près de son rostre, il l'attrape en claquant son rostre dessus. On entend distinctement le claquement, et on peut voir de nombreuses petites bulles s'échapper du rostre.



Bulle en cercle

Le dauphin laisse s'échapper des bulles de son évent qui forment un cercle de bulles qui remonte en surface.

Nage avec sifflements et émission de bulles

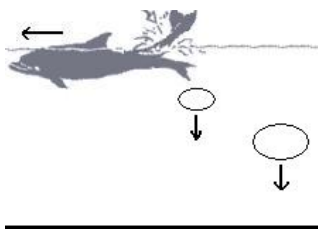


Le dauphin nage lentement à assez rapidement, en milieu de bassin, et émet des sifflements audibles accompagnés de bulles qui forment comme un filet.

Nage de côté avec émission de bulles



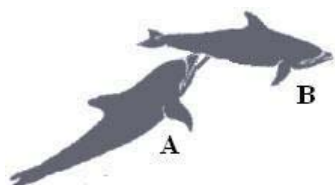
Le dauphin nage de côté (à 90° sur un axe horizontal), lentement, en milieu de bassin, et émet quelques bulles petites à moyenne qui glissent contre sa tête. Il reproduit ce comportement plusieurs fois d'affilée, cela peut durer de nombreuses secondes à quelques minutes.



Fait des bulles avec sa caudale

Le dauphin nage doucement en surface, et met un puissant coup de caudale sur la surface de l'eau, ce qui provoque l'émission de petites bulles formant un cercle qui descend jusqu'au fond du bassin.

III.C.9 Comportements de tétée



Tête

A approche son rostre de la mamelle de B (femelle), et le garde entrouvert au niveau de la mamelle. Un filet de lait s'écoule alors autour du rostre de A.

Ce comportement s'effectue en nage lente, proche, et a été observé plutôt en milieu de bassin ou en surface.

CONCLUSION

Le répertoire comportemental d'une espèce est le préalable nécessaire à la réalisation d'une étude éthologique quantitative. Chaque répertoire dépend d'une problématique précise, et est propre tant à une espèce qu'aux conditions dans lesquelles il a été effectué.

Par ailleurs, une étude éthologique chez les mammifères marins requiert certaines conditions d'observation. Ainsi, à l'état naturel, il est difficile d'évaluer et de décrire de manière précise les comportements sous-marins, compte tenu de l'environnement, tant par la visibilité et l'accessibilité que par la grandeur de celui-ci. La captivité offre ainsi une certaine facilité d'observation, mais ne permet pas de refléter l'ensemble des comportements observés à l'état naturel.

Le répertoire présenté dans cette thèse a été mis en place dans des conditions bien particulières, chez un groupe de sept animaux observés en captivité. Il est constitué de 119 unités comportementales, regroupées en 9 catégories. Il concerne l'étude d'une espèce qui est très peu étudiée en milieu naturel, le Dauphin souffleur (*Tursiops truncatus*), de par la difficulté d'approche et d'observation liée à l'environnement naturel.

L'utilisation de ce répertoire est envisagée pour des études éthologiques sur les interactions entre individus au sein du groupe, mais également dans le but d'avoir une meilleure approche des individus, du groupe, ainsi que des conséquences des modifications de sa composition.

De plus, les vidéos prélevées pendant cette étude pourront être réutilisées dans l'optique d'études éthologiques quantitatives sur les individus.

Notre étude, comme l'ensemble des études éthologiques menées au Parc Astérix, a pour but d'améliorer continuellement la gestion du delphinarium, grâce aux connaissances qu'elle apportent sur le comportement des animaux qui y vivent.

BIBLIOGRAPHIE

ALTMANN SA. (1962) A field study of the socio-biology of Rhesus Monkeys, *Macaca mulatta*. *Ann. N Y. Acad. Sci.*, 102, 338-435.

ALTMANN SA. (1965) Sociobiology of Rhesus monkeys. II: Stochastics of social communication. *J. Theoret. Biol.*, 8, 490-522.

ALTMANN SA. (1974) Baboons, Space, Time, and Energy. *American Zoologist*, 14, 221-248

BABUSHINA E.S., POLYAKOV M.A. (2008) Vertical Auditory Acuity of the Bottlenose Dolphin. *Biophysics*, 53, 234-236.

BANKS A.M., COCKCROFT V.G. (2005) Diurnal patterns of distribution, habitat use and behaviour of inshore bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), in Plettenburg Bay, South Africa. *Abstract, 19ème conférence annuelle de l'European Cetacean Society*, 54.

BARCO S.G., MARK SWINGLE W., McLELLAN W. A., HARRIS R.N., ANN PABST D. (1999) Local abundance and distribution of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the nearshore waters of Virginia Beach. *Virginia, Marine Mammal Science*, 15, 394 – 408.

BEARZI G., POLITI E., NOTARBARTOLO DI SCIARA G. (1999) Diurnal behavior of free-ranging bottlenose dolphins in the Kvarneric (Northern Adriatic Sea). *Marine Mammal Science*, 15, 1065–1097.

BUNGE M. (1894) L'observation, In : MICHIELS-PHILIPPE MP. *L'observation*. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé, 47-59.

CALDWELL M.C., CALDWELL D.K., SIEBENALER J.B. (1965) Observations on captive and wild Atlantic bottlenosed dolphins, *Tursiops truncatus*, in the northeastern Gulf of Mexico. *Contributions in science*, 91, 1-10.

CONNOR R.C., SMOLKER R., BEJDER L. (2006) Synchrony, social behaviour and alliance affiliation in Indian Ocean bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. *Animal behaviour*, 72, 1371-1378.

CONNOR R.C., WELLS R.S., MANN J., READ A.J. (2000) The bottlenose dolphin : social relationships in a fission-fusion society. *The University of Chicago Press*, 91-126.

CONNOR R.C. (1999) Superalliance of bottlenose dolphins. *Nature*, Vol. 297, 571-572.

DAWKINS R., DAWKINS M. (1973) Decision and the uncertainty of behaviour. *Behaviour*, 45, 83-103.

DAWSON W.W. (1980) The cetacean eye. *Cetacean Behavior : mechanisms and functions*, 53-100.

DEPUTTE BL. (1986) Ontogénèse du cercocèbe à joues blanches, en captivité (*Lophocebus albigena*). Développement des comportements de communication et des relations sociales. (*Thèse vétérinaire*)

DEPUTTE BL. (2000) Primate Socialization revisited: Theoretical and practical issues in social ontogeny. *Adv. Study. Behav.*, 29, 99-157.

DOBBINS P. (2007) Dolphin Sonar – modelling a new receiver concept. *Institute of Physics Publishing*, 19-29.

DUBROVSKY NA. (2003) Echolocation system of the bottlenose dolphin. *Acoustical Physics*, 50, 305-317.

FORNEY K. A., BARLOW J. (1998) Seasonal patterns in the abundance and distribution of California cetaceans, 1991–1992. *Marine Mammal Science*, 14, 460 - 489.

GOLANI I. (1976) Homeostatic motor process in mammalian interactions : a choreography of display, In BATESON PPG, KLOPFER PH, editors. *Perspectives in ethology vol 2*. New York : Plenum Press, 69-134.

GRELLIER K., HAMMOND P.S., WILSON B., SANDERS-REED C.A., THOMPSON P.M. (2003) Use of photo-identification data to quantify mother–calf association patterns in bottlenose dolphins. *Canadian Journal of Zoology*, 81, 1421–1427.

GRIEBEL U. (2002) Color Vision in Marine Mammals : a review. *The Vienna School of Marine Biology : a tribute to Jörg Ott*, Facultas Universitätsverlag, Wien, 73-87.

GRIFFIN R.B., GRIFFIN N.J. (2004) Temporal Variation in Atlantic Spotted Dolphin (*Stenella frontalis*) and Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*) Densities on the West Florida Continental Shelf. *Aquatic Mammals*, 30, 380 - 390.

HASTIE G.D., WILSON B., THOMPSON P.M. (2003) Fine-scale habitat selection by coastal bottlenose dolphins: application of a new land-based video-montage technique. *Canadian Journal of Zoology*, 81, 469 – 478.

HINDE RA. (1966) Animal behaviour : a synthesis of ethology and comparative psychology. London : McGraw-Hill, 876p.

http://wonderlouloute.club.fr/les_dauphins.html

HUBARD C.W., MAZE-FOLEY K., MULLIN K.D., SCHROEDER W.W. (2004) Seasonal Abundance and Site Fidelity of Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) in Mississippi Sound. *Aquatic Mammals*, 30, 299 - 310.

LAMOISE E. (2006) Problématique du bien-être chez les mammifères marins en captivité : application aux dauphins souffleurs (*Tursiops truncatus*) et étude d'un type d'interaction homme-dauphin comme moyen d'améliorer leur bien-être. (*Thèse vétérinaire*)

LEHMANN J., KORSTJENS A.H., DUNBAR R.I.M. (2007) Fission–fusion social systems as a strategy for coping with ecological constraints: a primate case. *Evol Ecol* 21, 613-634.

LUCY A., NEWMAN, PHYLLIS R. ROBINSON (2005) Cone visual pigments of aquatic mammals. *Visual Neuroscience*, 22, 873-879.

LUSSEAU D. (2003a) Male and female bottlenose dolphins (*Tursiops* spp.) have different strategies to avoid interactions with tour boats in Doubtful Sound, New Zealand. *Marine Ecology Progress Series*, 257, 267–274.

LUSSEAU D. (2003b) The effects of tour boats on the behavior of bottlenose dolphins: Using Markov chains to model anthropogenic impacts. *Conservation Biology*, 17, 1785-1793.

LUSSEAU D. (2003c) The emergent properties of a dolphin social network, Proceedings of the Royal Society of London Series B. *Biological Sciences (Supplement)*, 270, S186 – S188.

LUSSEAU D. (2004) The hidden cost of tourism: detecting long-term effects of tourism using behavioral information. *Ecology and Society* 9, 2 – 17.

MACÉ Matthias (2003) Éléments d'Anatomie et de Physiologie des Cétacés - .Adaptations à la Vie Aquatique.

MAC LEOD C.D., BANNON S.M., PIERCE G.J., SCHWEDER C., LEARMONTH J.A., HERMAN J.S., Reid R.J. (2005) Climate change and the cetacean community of north-west Scotland. *Biological conservation*, 124, 477 – 483.

MARINO L. (2007) Cetacean Brains : how aquatic are they? *The anatomical record*, 290, 694-700.

MULLER M., BOUTIERE H., WEAVER A., CANDELON N. (1998) Ethogram of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) with special reference to solitary and sociable dolphins. *English Translation of Vie Milieu*, 48, 89-104.

NISHIWAKI M (1972) General biology. *Sam H. Ridgway (Ed.), “Mammals of the sea : biology and medicine”, Springfield, Ill. : Charles C. Thomas*, 3 – 204.

OCEAN-OCEAN, RESEAU CETACES (2004) Les Cétacés : biologie et comportement. *Livre*.

OFTEDAL O.T. (1997) Lactation in Whales and Dolphins: Evidence of Divergence Between Baleen- and Toothed-Species. *Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia*, Vo. 2, N 3.

PACK A. A., HERMAN L. M., HOFFMANN-KUHNT M., BRANSTETTER B. K. (2002). The object behind the echo: Dolphins (*Tursiops truncatus*) perceive object shape globally through echolocation. *Behavioural Processes* 58, 1-26.

POPOV V.V., SUPIN A.Y. (2007) Analysis of Auditory Information in the Brains of Cetaceans. *Neuroscience and Behavioral Physiology*, Vol. 37, No.3.

RIDGWAY S., CARDER D., FINNERAN J., KEOGH M., KAMONLNICK T., TODD M., GOLDBLATT A. (2006) Dolphin continuous auditory vigilance for five days. *The Journal of Experimental Biology*, 209, 3621-3628.

SAMY J. (2005) Constitution d'un répertoire comportemental en éthologie : aspects méthodologiques et application à l'étude des interactions sociales chez l'éléphant d'Asie (*Elephas maximus*) au Sri Lanka. (*Thèse vétérinaire*)

SCOTT JP. (1968) Observation, in SEBEOK TA, editor. *Animal communication*. Bloomington: Indiana University Press, 17-30.

SCOTT MD., WELLS RS., IRVINE AB. (1990) A long-term study of bottlenose dolphins on the west coast of Florida. *The bottlenose dolphin*. Academic Press, San Diego, 235-244.

SHANE S.H., WELLS R.S., WÜRSIG B. (1986) Ecology, behavior and social organization of the bottlenose dolphin: a review. *Marine Mammal Science*, 2, 34 – 63.

SLIJPER E.J. (1962) Whales. London : Hutchinson.

STAN A., KUCZAJ II, DEIRDRE B. (2006) Dolphin Imitation : Who, What, When, and Why ?. *Aquatic Mammals*, 32, 413-422.

TAMAKI N., MORISAKA T., TAKI M. (2006) Does body contact contribute towards repairing relationships? The association between flipper-rubbing and aggressive behaviour in captive bottlenose dolphins. *Behavioural Processes*, 73, 209-215.

TAYLER C.K., SAAYMAN G.S. (1973) Imitative behaviour by Indian Ocean Bottlenose Dolphins (*Tursiops aduncus*) in captivity. *Behaviour*, 44, 286 – 298.

TINBERGEN N. (1963) On aims and methods of ethology. *Z. Tierpsychol.*, 20, 410-433.

VAUCLAIR J. (1984) L'observation en éthologie, in MICHIELS-PHILIPPE MP. L'observation. Neuchâtel-Paris : Delachaux et Niestlé, 123-136.

WATTS P. (2005) Animal Bodies, Human Minds: Ape, Dolphin, and Parrot Language Skills. *Journal of Mammalian Evolution*, Volume 12, Numbers 3-4.

WELLS RS., SCOTT MD., IRVINE AB. (1987) The social structure of free-ranging bottlenose dolphins. *Current mammalogy*, 1, 247-305.

WELLS R.S., RHINEHART H.L., CUNNINGHAM P., WHALEY J., BARAN M., KOBERNA C., Costa D.P. (1999) Long distance offshore movements of bottlenose dolphins. *Marine Mammal Science*, 15, 1098-1114.

WELLS R.S., SCOTT D. (1999) Bottlenose Dolphin *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821). S.H. Ridgway and R.J. Harrison, *Handbook of Marine Mammals*, Volume 6, the second book of dolphins and the porpoises, Academic Press : New York, pp 137 – 182.

WHITLOW A., LAMMERS M. (2007) Cetacean Acoustics. *Springer Handbook of Acoustics*, 805-837.

YABLOKOV A.V., BEL'KOVICH V.M., BORISOV V.I. (1972) Whales and dolphins. Jerusalem : Israel program for scientific translations. (*Ouvrage*)

PROBLEMATIQUE DE LA CONSTITUTION D'UN REPERTOIRE COMPORTEMENTAL CHEZ UNE ESPECE DE MAMMIFERES MARINS, LE DAUPHIN SOUFFLEUR (*Tursiops truncatus*)

DUROYON Céline

Résumé :

La mise en place d'un répertoire comportemental est un préalable nécessaire à toute étude éthologique.

Si l'on trouve dans la bibliographie quelques éthogrammes sur les cétacés, il n'existe pour autant aucun répertoire comportemental complet et exhaustif des dauphins souffleurs captifs. A la différence des mammifères terrestres, les mammifères marins vivent non seulement dans un monde tridimensionnel, mais ont également une activité et des mouvements continus, peu marqués par des pauses.

L'élaboration d'un répertoire comportemental requiert une définition précise des unités comportementales qui le composent, et qui sont listées et classées en différentes catégories (comme les contacts, les approches sexuelles, etc.). Il est pour cela nécessaire de suivre une méthodologie rigoureuse, qui est décrite dans cette thèse.

L'étude comportementale a été effectuée au Parc Astérix pendant trois mois (de juillet à septembre 2007), sur les 7 dauphins souffleurs (*Tursiops truncatus*). Après une période de familiarisation, les observations ont été menées trois fois par jour entre les spectacles, lorsque les soigneurs n'étaient pas avec les dauphins, à l'aide d'un caméscope. Ceci nous a permis de récolter plus de 50 heures d'observations. Les comportements observés ont été chacun décrits et illustrés par des schémas détaillés.

Ce répertoire comportemental est constitué de 119 unités comportementales, regroupées en 9 catégories. Il représente un outil d'études éthologiques, qu'elles soient quantitatives ou qualitatives, du Dauphin souffleur en captivité.

Mots clés :

COMPORTEMENT , ETHOLOGIE, REPERTOIRE COMPORTEMENTAL, MAMMIFERE MARIN, CETACE, ODONTOCETE, DAUPHIN SOUFFLEUR, GRAND DAUPHIN, *TURSIOPS TRUNCATUS*.

Jury :

Président : Pr.

Directeur : Pr B.L. Deputte

Assesseur : Pr J.F. Courreau

Adresse de l'auteur :

2 avenue de l'Île de France,
80250 AILLY SUR NOYE, France.

PROBLEMATIC OF THE ELABORATION OF A BEHAVIOURAL REPERTOIRE OF A MARINE MAMMALS SPECIES, BOTTLENOSE DOLPHIN (*Tursiops truncatus*)

DUROYON Céline

Summary :

Setting a behavioural repertory is a necessary prerequisite to any ethological research.

Some ethograms of a few cetacean species have already been published. However, there is a need for a complete and exhaustive behavioural repertoire in order to study the social organization of captive dolphins to assess their welfare. As some land mammals species, marine mammals live in a three dimensional world. However, in contrast with land mammals, marine mammals hardly stop their activities and movements.

Setting a behavioural repertoire requires to precisely define behavioural items, list them and finally group them into functional categories (e.g. contacts, sexual approach etc.). Our study described the different methodological aspects that lead to set the repertoire in relation to the issue that should be addressed.

This study was conducted at the Parc Asterix during three months (from July to September 2007) on their 7 bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*). After a period of familiarization, the dolphins were observed three times a day between shows. No trainers were present. Pencil-paper observations were supplemented with camcorder recordings. More than fifty hours of observation were collected. All extracted behavioural items were described and defined. In addition each behavioural unit was sketched to make the description more concrete.

This behavioural repertoire consists in 119 mutually exclusive behavioural items, grouped into 9 categories. This standardized repertoire constitutes an operational tool to conduct quantitative and qualitative studies on captive bottlenose dolphins behaviour.

Keywords :

BEHAVIOUR , ETHOLOGY, BEHAVIOURAL REPERTOIRE, MARINE MAMMALS, CÉTACEAN, ODONTOCETE, BOTTLENOSE DOLPHIN, *TURSIOPS TRUNCATUS*.

Jury :

Président : Pr.

Director : Pr B.L. Deputte

Assessor : Pr J.F. Courreau

Author's adress :

2 avenue de l'Île de France,
80250 AILLY SUR NOYE, France.