

# La vie d'un manchot royal de la réserve naturelle nationale des Terres australes françaises

## 4. Décembre-Janvier : Formation des couples, Copulation, Ponte

### **Ensemble de ressources documentaires pluridisciplinaires EPI « Transition écologique et développement durable » Terres australes et antarctiques françaises**

#### **Référentiel programme**

##### **Niveau : Cycle 4**

Bulletin officiel spécial n°11 du 26 novembre 2015

Annexe 3 Programme d'enseignement du cycle des approfondissements (cycle 4)

NOR : MENE1526483A arrêté du 9-11-2015 - J.O. du 24-11-2015 MENESR - DGESCO MAF 1

#### **Mathématiques**

##### Thème A - Nombres et calculs

Utiliser les nombres pour comparer, calculer et résoudre des problèmes

Comparer, ranger, encadrer des nombres rationnels.

Calculer avec des nombres relatifs, des fractions ou des nombres décimaux (somme, différence, produit, quotient).

##### Thème B - Organisation et gestion de données, fonctions

Calculer des effectifs, des fréquences.

Tableaux, représentations graphiques (diagrammes en bâtons, diagrammes circulaires, histogrammes).

##### Thème C - Grandeurs et mesures

Comprendre l'effet de quelques transformations sur des grandeurs géométriques

Comprendre l'effet d'un déplacement, d'un agrandissement ou d'une réduction sur les longueurs, les aires, les volumes ou les angles.

Notion de dimension et rapport avec les unités de mesure (m, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>).

Utiliser un système d'information géographique (cadastre, géoportail, etc.) pour déterminer une mesure de longueur ou d'aire ; comparer à une mesure faite directement à l'écran.

#### **Anglais**

##### Écouter et comprendre

Comprendre des textes oraux de genres différents

##### Lire

Comprendre des textes écrits de genres différents.

Trouver des informations dans un texte abordant une thématique connue.

##### Écrire et réagir à l'écrit

Prendre des notes/les mettre en forme et reformuler de manière ordonnée.

Résumer. Rendre compte.

Résoudre les difficultés d'ordre formel (grammaticales, lexicales) rencontrées en faisant appel à des ressources diverses internes ou externes (professeur, pairs, ressources numériques, outils métalinguistiques).

#### **SVT**

Compétences	Domaines du socle
<b><u>Pratiquer des démarches scientifiques</u></b>	4, 2, 1
Formuler une question ou un problème scientifique.	
Proposer une ou des hypothèses pour résoudre un problème ou une question.	

### **Cycle 4 SVT**

#### **Le vivant et son évolution**

Attendus de fin de cycle

➤ Expliquer l'organisation du monde vivant, sa structure et son dynamisme à différentes échelles d'espace et de temps.

➤ Mettre en relation différents faits et établir des relations de causalité pour expliquer :

- la nutrition des organismes,
- la dynamique des populations,
- la classification du vivant,
- la biodiversité (diversité des espèces),
- la diversité génétique des individus,
- l'évolution des êtres vivants.

Relier, comme des processus dynamiques, la diversité génétique et la biodiversité.

- Diversité et dynamique du monde vivant à différents niveaux d'organisation; diversité des relations interspécifiques.
- Mettre en évidence des faits d'évolution des espèces et donner des arguments en faveur de quelques mécanismes de l'évolution.
- Apparition et disparition d'espèces au cours du temps (dont les premiers organismes vivants sur Terre).
- Maintien des formes aptes à se reproduire, hasard, sélection naturelle.

Lors de leur arrivée à la colonie, les manchots sont des milliers (exemple: colonie de manchots de Ratmanoff, Archipel des Kerguelen : 106 583 en 1998/1999).

### Comment se forment les couples ?

#### Texte à adapter au niveau des élèves :

Text extracted from Marchant, S . & Higgins, P.J. (co-ordinating editors) 1990. Handbook of Australian, New Zealand & Antarctic Birds. Volume 1, Ratites to ducks; Part A , Ratites to petrels . Melbourne , Oxford University Press . Pages 125-136; plate 7.  
Reproduced with the permission of Bird life Australia and Jeff Davies.

#### SEXUAL BEHAVIOUR

ADVERTISEMENT: male advertises presence soon after arrival by calling (Short Call) and Advertisement Posture: head lifted, bill nearly vertical, neck fully extended, eyes half closed, flippers held at small angle from body, back slightly concave, and tarso-metatarsi raised from ground; display may be repeated several times with bird standing still during intervals.

Head-flagging. If advertisement successful in attracting female, the two birds face each other, 1-2m apart, both shaking heads vigorously in horizontal plane for up to several minutes; displacement activity indicative of conflict; Head-flagging may be punctuated by series of antiphonal short calls from both birds.

After period of Head-flagging and calling, one partner (usually male) leadsoff in Advertisement Walk (or Attraction Walk): special gaitwith characteristic pendulum motion of head; followed bypartner. Advanced courtship characterized by High-point-ting: partners face each other, slowly lift heads while contract-ving muscles of neck, stretch as tall as possible and freeze in thisposition for 5-10 s or longer; usually initiated by male and maybe followed by Head-flagging before birds relax to normalstanding posture. Later, engage in Antiphonal Duets of Long Calls and Dabbling: one bird bends down, imitated by partner; this leads to COPULATION:

COPULATION: during one of female's bows, male hooks neck over hers and presses downwards or presses bill into feathers of female's neck and head. Female then slides to ground and male mounts with difficulty, steadying himself occasionally by pinching mate's neck with bill and pressing wings against her sides. Bill-clapping observed during precopulatory bows. Dabbling occurs before and after egg-laying. At change-overs during incubating and brooding, both birds show Mutual Display involving antiphonal duets and Dabbling.

#### Clip vidéo de BBC Earth

<https://www.youtube.com/watch?v=EiQzls8YQcw>

Une partie de la parade est visible min 3'05 à 3'56 (correspond au 3<sup>ème</sup> paragraphe du texte)

Ressource iconographique : première étape de la copulation



Source photographie : tableau-noir.net

La copulation en soi est visible sur cette video <https://www.youtube.com/watch?v=WgXR9P0vI30>

**Document d'appel : les manchots sont soumis à diverses menaces au sein de la colonie.  
Prenons l'exemple de la colonie de la baie du marin (île de la Possession, Crozet)**

TABLE 1. Characteristics of upper-slope, central, and lower-slope breeding areas of a King Penguin colony at Possession Island, Crozet Archipelago.

	Upper slope	Central	Lower slope
Tick infestation	+	-	-
Predation risk	+	-	+
Flooding risk	-	-	+
Penguin aggressiveness	-	+	-

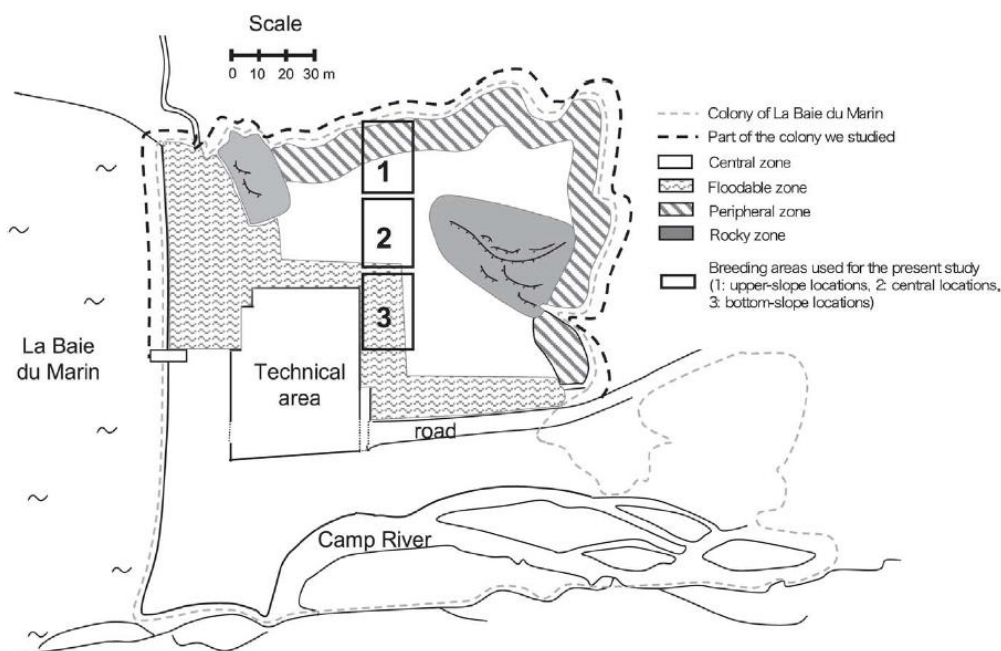


FIGURE 1. Schematic representation of the King Penguin colony at La Baie du Marin, Possession Island, Crozet Archipelago. Boxes 1–3 indicate the three zones in which we categorized the colony (upper-slope, central, and lower-slope locations).

TABLE 1 et FIGURE 1 extraits de "RELATING DEMOGRAPHIC PERFORMANCE TO BREEDING-SITE LOCATION IN THE KING PENGUIN"  
Manuscript received 29 August 2008; accepted 10 January 2009.  
SÉBASTIEN DESCAMPS<sup>1,3</sup>, CÉLINE LE BOHEC<sup>1</sup>, YVON LE MAHO<sup>1</sup>, JEAN-PAUL GENDNER<sup>1</sup>,  
AND MICHEL GAUTHIER-CLERC<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>Département d'Écologie, Physiologie, et Éthologie, Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC),  
CNRS, 23 rue Becquerel, 67087 Strasbourg Cedex 02, France  
<sup>2</sup>Centre de Recherche de la Tour du Valat, Le Sambuc, 13200 Arles, France

**En tant que futur parent manchot, où vaut-il mieux s'installer pour pondre afin d'assurer sa propre survie pendant la couvée et celle de son poussin après éclosion ?**

Hypothèse à partir du document d'appel :

J'observe que le centre de la colonie n'est soumis qu'à une menace : l'agressivité entre manchots.

J'observe que la pente haute est soumise à deux menaces (attaque de tiques, prédation) tout comme la pente basse (prédation et inondation).

Je suppose qu'il vaut mieux s'installer là où il a le moins de menace : au centre de la colonie.

## Résultats :

Extrait de "RELATING DEMOGRAPHIC PERFORMANCE TO BREEDING-SITE LOCATION IN THE KING PENGUIN"  
Manuscript received 29 August 2008; accepted 10 January 2009.  
SÉBASTIEN DESCAMPS<sup>1,3</sup>, CÉLINE LE BOHEC<sup>1</sup>, YVON LE MAHO<sup>1</sup>, JEAN-PAUL GENDNER<sup>1</sup>,  
AND MICHEL GAUTHIER-CLERC<sup>1,2</sup>  
<sup>1</sup>Département d'Écologie, Physiologie, et Éthologie, Institut Pluridisciplinaire Hubert Curien (IPHC),  
CNRS, 23 rue Becquerel, 67087 Strasbourg Cedex 02, France  
<sup>2</sup>Centre de Recherche de la Tour du Valat, Le Sambuc, 13200 Arles, France

### SURVIVAL AND BREEDING LOCATION

Among the 150 individuals studied, 14 did not survive from 2000 to 2001. Seven of these bred in the lower-slope area (86% of the lower-slope breeders survived), six in the central area (88% of the central breeders survived), and one in the upper slope area (98% of the upper-slope breeders survived).

Le texte peut être utilisé seul ou bien les résultats bruts peuvent être traités en association avec les mathématiques (calcul du pourcentage de survie):

Afin que le calcul du pourcentage de survie ait un sens pour l'élève, il faudra décider de donner l'un des 3 résultats en termes de pourcentage de survie, et les deux autres en termes de nombre d'individu ayant survécu.

La conversion des deux autres données en pourcentage de survie devient alors nécessaire pour permettre la comparaison des trois aires.

### Exemple:

86% of the lower-slope breeders survived.

Localization	central area	upper slope area
Among the 150 individuals studied	6 breeders did not survive	1 breeders did not survive

### Exploitation des résultats pour résoudre le problème :

J'observe que le pourcentage de survie des manchots est supérieur au niveau de la pente haute (98% contre 86% pour la pente basse et 88% pour le centre de la colonie)

Je déduis qu'il vaut mieux s'installer sur la pente haute de la colonie du marin pour pondre afin d'assurer sa survie et celle de son poussin.

Remarque : Cette conclusion peut amorcer l'émission d'autres hypothèses expliquant ce résultat inattendu.

**Après la ponte les parents se relayent pour couvrir l'œuf. Ceci nécessite un passage de l'œuf d'un parent à l'autre où les risques de casser l'œuf sont très élevés.**

Remarque : Cette vidéo illustre également l'agressivité évoquée dans l'activité précédente. L'agressivité est corrélée chez les manchots à la densité de population.

Vidéo : [https://www.youtube.com/watch?v=Rnk\\_a1FXc9I](https://www.youtube.com/watch?v=Rnk_a1FXc9I)

**Ce risque associé aux autres cités précédemment plus l'observation de la répartition mondiale de cet oiseau amène la question :**  
**L'espèce « manchot royal » est-elle en train de disparaître ?**

Démarche à adopter: Calculs de densité de la population d'une colonie au cours du temps.

- OPTION 1 Grâce à un tableau contenant toutes les données :

Saison de reproduction	1962/1963	1984/1985	1998/1999
Nombre de manchots royaux	12 800	52 414	106 583
Surface de la colonie (m <sup>2</sup> )	7599	31 043	59 044

Tableau présentant le résultat des dénombrements de manchots et des estimations de la surface de la colonie de manchots de Ratmanoff, Archipel des Kerguelen.

D'après Simon Chamailé-Jammes, Christophe Guinet, Frédéric Nicoleau, Marie Argentier  
 "A method to assess population changes in king penguins: the use of a Geographical Information System to estimate area-population relationships" Polar Biol (2000), 23

Données à destination des professeurs:

Le manchot royal est classé LC sur la liste de l'UICN (International Union for Conservation of Nature) CR-Critically Endangered, EN- Endangered, VU-Vulnerable, NT-Near Threatened, LC- Least Concern (=preoccupation mineure) <www.iucnredlist.org>

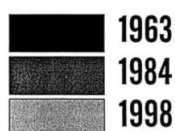
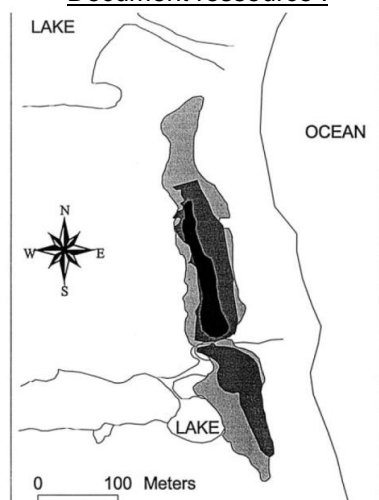
Réponse:

1962/1963 : 1,69 manchots /m<sup>2</sup>  
 1984/1985 : 1,69 manchots /m<sup>2</sup>  
 1998/1999 : 1,81 manchots /m<sup>2</sup>

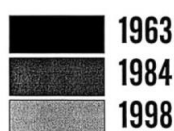
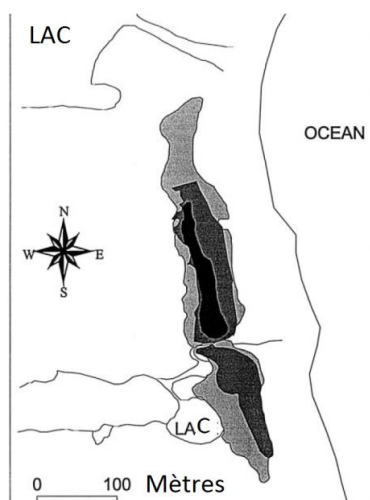
- OPTION 2 Grâce au logiciel Mesurim :

Soit estimer la superficie de la colonie avec le logiciel, puis fournir le nombre de manchots chaque année

Document ressource :



Change in the surface area occupied by the Ratmanoff king penguin colony from 1963 to 1998

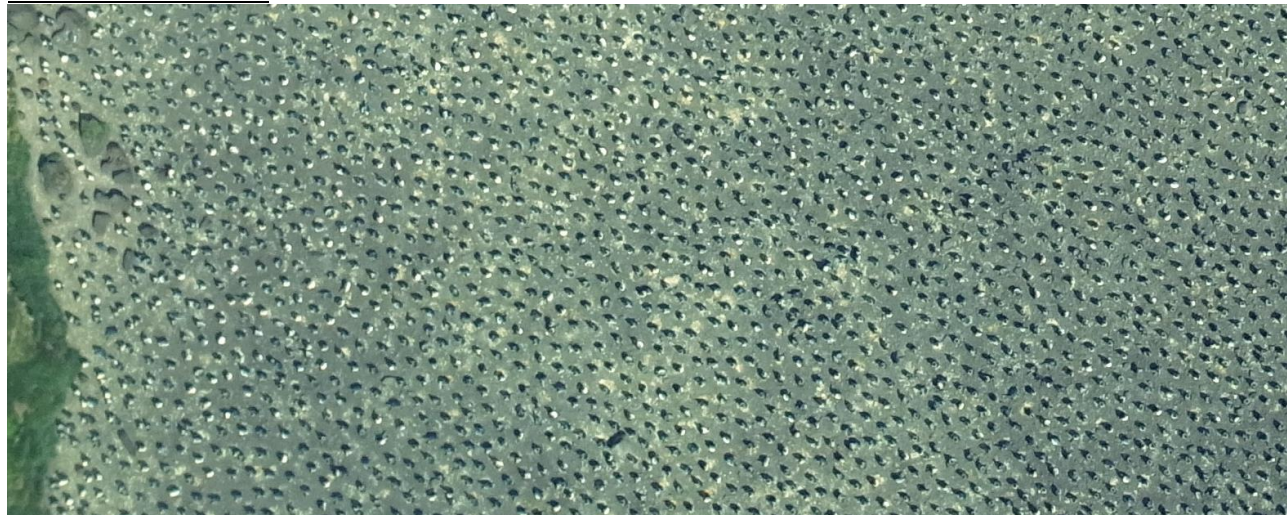


Evolution de la surface occupée par la colonie de manchots royaux de Ratmanoff entre 1963 et 1998



Soit réaliser un comptage sur une surface donnée grâce au logiciel, et ramener au m<sup>2</sup>

Document ressource :



$\overline{2\text{ m}}$

### Photographie aérienne d'une colonie de manchots royaux à Ratmanoff, Kerguelen

D'après "Kite aerial photography: a low-cost method for monitoring seabird colonies"

Karine Delord,1,4 Gildas Roudaut,2 Christophe Guinet,1 Christophe Barbraud,1

Sophie Bertrand,3 and Henri Weimerskirch1 *J. Field Ornithol.* 86(2):173–179, 2015

#### Exploitation des résultats pour résoudre le problème :

J'observe que la densité de population de manchots de la colonie de Ratmanoff était stable entre 1962 et 1985, puis elle augmente entre 1985 et 1999.

Je déduis que cette espèce n'a donc pas tendance à s'éteindre entre 1962 et 1999 dans cette colonie.

Remarque : on étudie ici un exemple, on ne peut donc se servir de cette conclusion comme support pour exercer l'esprit critique des élèves : une tendance observée sur une colonie ne nous permet pas de répondre à l'échelle de l'espèce.

Si le calcul de densité est fait sur la photographie de Delord & coll., on trouvera une densité encore supérieure à celle de 1999, et la tendance est ainsi confirmée. Mais toujours uniquement sur cette colonie.