

2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (Enseignement Obligatoire). 5 points.

GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

Le dodo (*Raphus cucullatus*) est une espèce endémique de l'île Maurice dans l'océan Indien. Il a disparu en 1675. Dans les îles, il existe beaucoup d'espèces dites endémiques, c'est-à-dire qui n'existent nulle part ailleurs qu'à l'endroit où elles vivent. Ces espèces qu'elles soient animales ou végétale, évoluent souvent en interaction les unes avec les autres.

On cherche à comprendre comment l'espèce *Raphus cucullatus* a pu apparaître, quelle était sa place dans l'écosystème de l'île et pourquoi elle a disparu.

Votre réponse s'appuiera sur l'exploitation du dossier et l'utilisation de connaissances.

**Document 1 : Le Dodo**

Le **Dronte de Maurice** (*Raphus cucullatus*) est plus connu sous le nom de **dodo**, même si ce n'est pas la seule espèce dont le nom vernaculaire est « dodo ». C'est une espèce de grands oiseaux endémique de l'île Maurice. Apparenté aux pigeons et appartenant à la famille des raphidés, ce dronte vivait dans les forêts ou les plaines. Il mesurait environ un mètre pour une masse moyenne de 10,2 kilogrammes. Découvert en 1598, il était décrit comme lent, ne fuyant pas l'être humain, gros et presque cubique. Son plumage bleu gris était pourvu d'ailes atrophiées jaunes et blanches, ainsi que d'un panache de quatre ou cinq plumes de mêmes couleurs en guise de queue. Ses pattes jaunes comportaient quatre doigts (trois à l'avant et un à l'arrière) ornés de grands ongles noirs. Son bec crochu avait une tache rouge caractéristique à son extrémité. Sa tête noire ou grise possédait deux plis importants à la base du bec.

Le dodo s'est éteint moins d'un siècle après sa découverte, à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle avec l'arrivée des Européens qui faisaient escale à l'île Maurice pour se ravitailler sur la route des Indes. Les hollandais s'en servait comme garde-manger : ils les emmenaient sur leur bateau pour leur voyage. une autre cause de la disparition du dodo a été avancée : le nid du dodo construit sur le sol était saccagé par les animaux introduits par l'Homme. La femelle dodo ne pondait qu'un seul œuf, le taux de reproduction a vite chuté.



Gravure de dodo (fin du XVIIIe siècle)

## **Document 2 : Le tamabalacoque**

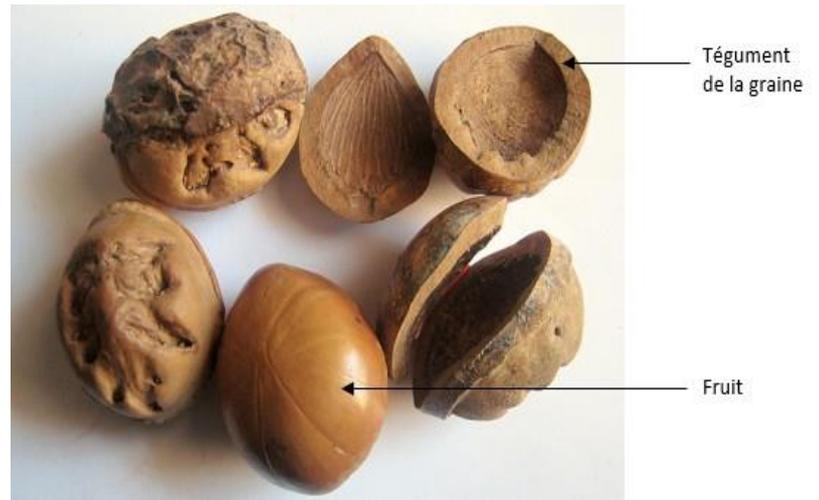
Le tamabalacoque (*Calvaria major*) est un arbre endémique de l'île Maurice, c'est à dire qu'il n'existe que sur cette île. En 1973, l'espèce était en voie de disparition : il ne restait en effet que 13 spécimens, tous âgés de 300 ans.

Le professeur américain Stanley Temple défendit l'explication selon laquelle la disparition au XVIIe siècle d'un "gros dindon" endémique de l'île Maurice, le dodo (*Raphus cucullatus*), se nourrissant de graines et de fruits, pouvait être mise en relation avec celle du tamabalacoque. Il émit l'hypothèse que pour germer ces graines devaient transiter par le système digestif du dodo.



Tamabalacoque (*Calvaria*)

Source : <http://svt.ac-reunion.fr/>



Photographie de fruits de tamabalacoque

## **Document 3 : Extrait de "Le pouce du panda" Stephen Jay Gould**

Les gros fruits du tamabalacoque, qui ont quelques cinq centimètres de diamètre, sont composés d'une graine enveloppée dans un tégument dur d'environ un centimètre d'épaisseur. Ce tégument est entouré par une chair juteuse et succulente recouverte par une fine peau externe. Selon les conclusions de Temple, les graines de tamabalacoque ne parviennent pas à germer à cause de l'épaisseur du tégument (...).

Les premiers explorateurs ont écrit que le dodo se nourrissait des fruits et des graines des grands arbres des forêts. Le dodo avait un "estomac" puissant, rempli de gros cailloux, qui pouvaient abraser et écraser les aliments durs. (...) Temple estima que les téguments des graines de tamabalacoque étaient assez épais pour résister à l'écrasement mais pas à l'abrasion (...). Les dodos auraient fort bien pu régurgiter les téguments, ou leur faire poursuivre leur chemin dans l'appareil digestif (...).

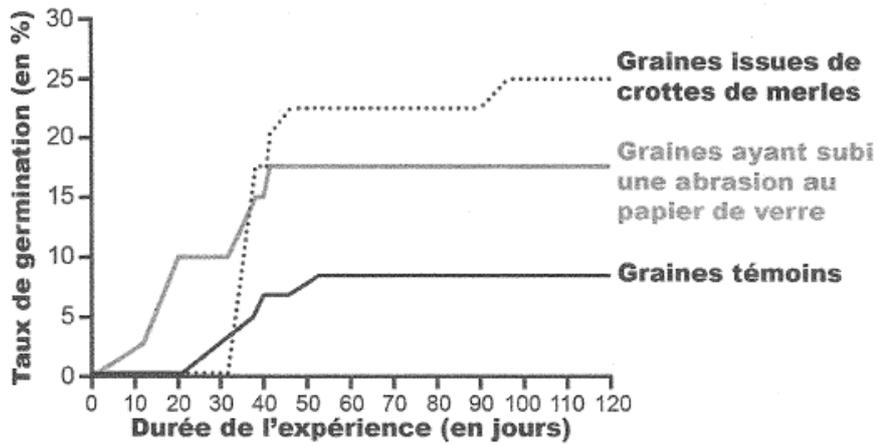
*D'après S. Jay Gould, Le pouce du panda (1996)*

## **Document 4 : Les conditions de germination des graines de genévrier**

Chez les plantes sauvages, la germination des graines est généralement empêchée par la présence d'un tégument épais, dur et imperméable.

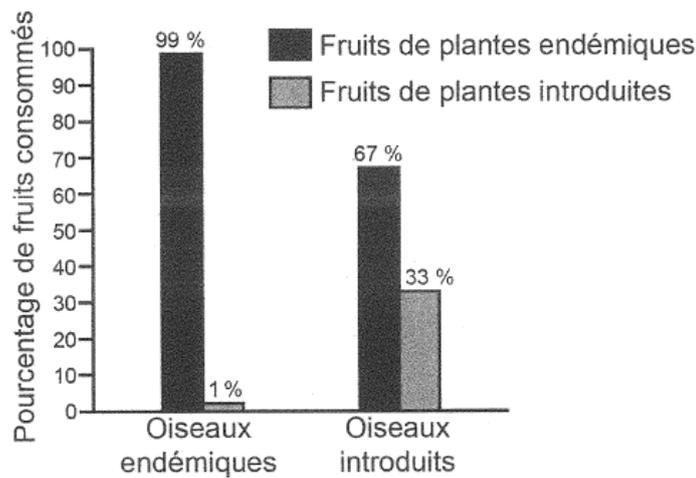
Des suivis de germination ont été réalisés pendant 120 jours sur des graines de genévrier dans différentes conditions. L'abrasion au papier de verre permet d'user les téguments des graines.

*D'après <http://biologie.ens-lyon.fr>*



**Document 5 : Alimentation des oiseaux endémiques et des oiseaux introduits sur l'île de Nouvelle Zélande.**

Une étude a été réalisée, en Nouvelle Zélande, sur le rôle des oiseaux dans la dispersion des graines de plantes endémiques (*Podocarpus halli*) et de plantes introduites par l'Homme. Pour cela on a capturé des oiseaux endémiques, comme le Méliphage carillonneur (*Anthornis melanura*), et différentes espèces de passereaux introduites par l'Homme.

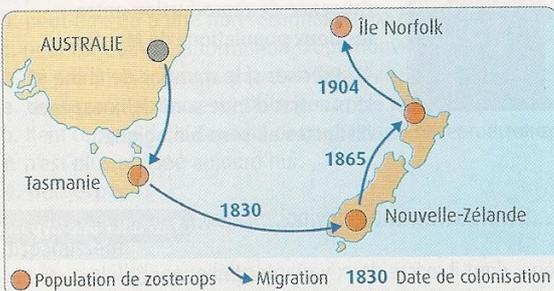


D'après Williams and Karl, fruit in the diet of birds New Zealand, Journal of ecology (1196)

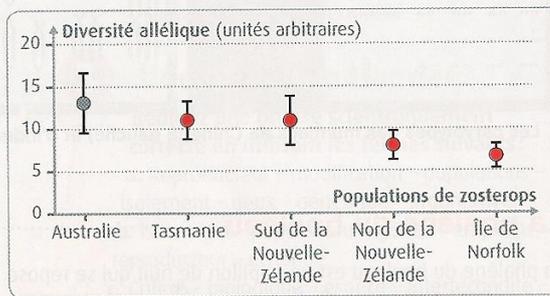
**Document6: Evolution de la diversité allélique dans un processus de colonisation des îles de Nouvelle Zélande ( Belin TS)**



Le zosterops à dos gris est un petit oiseau d'Australie. Des individus de cette espèce ont colonisé l'île de Tasmanie au début du XIX<sup>e</sup> siècle puis de là, la Nouvelle-Zélande, au sud et au nord, et enfin l'île de Norfolk. Comme cet oiseau vole mal sur de longues distances, on pense que seul un faible nombre d'individus est responsable de chaque colonisation. Des chercheurs ont évalué la diversité allélique de la population d'origine en Australie et de chaque population résultant d'une colonisation.



1. Les migrations du zosterops hors d'Australie.



2. Diversité allélique de différentes populations de zosterops.