Hawaï sauvage - Aperçu de l'avifaune et préservation d'espèces endémiques de l'archipel

Du 20 au 22 septembre 2018





Renaud GARBE

Sommaire

Contexte de l'archipel 5

Localisation 5

Naissance et évolution de l'archipel 6

Climat et précipitations 13

Colonisation par l'Homme de l'archipel 15

Les principaux habitats de 4 îles principales d'Hawaï 16

Les habitats humides 17

Les habitats forestiers et arbustifs 19

Les falaises et milieu marin 22

Les habitats urbains 26

Les habitats ouverts 27

Les espèces observables sur les îles du sud de l'archipel d'Hawaï 29

Diversité globale 29

Répartition par île 30

Cas des espèces exotiques 58

L'endémisme des oiseaux de l'archipel d'Hawaï 62

Statuts de conservation des espèces de l'Archipel d'Hawaï 66

La Liste rouge mondiale des oiseaux par l'UICN (2016) 66

La loi américaine sur les espèces en voie de disparition (Endangered Species Act) de 1973 66

The Watch List (2014) 67
Revue de quelques espèces rares observées lors de ce voyage 73
L'Iiwi rouge (Drepanis coccinea) 73
Le Monarque de Kaua'i (*Chasiempis sclateri*) 78
La Bernache d'Hawaï (*Branta sandvicensis*) 81
Menaces pesant sur l'avifaune d'Hawaï 85
Actions de gestion et de conservation des espèces forestières endémiques 91
Bibliographie 97
Publications 97
Sites internet 100

L'Archipel volcanique d'Hawaï est le 50ième Etat des Etats-Unis, qui est connu pour être le plus isolé du monde et abrite de fait une biodiversité exceptionnelle, rare et menacée à l'échelle du globe. Le nom lui-même en appelle au voyage. Sous la même latitude que les Caraïbes, le climat y est favorable toute l'année et en été, les alizés distribuent une brise rafraichissante. Les hautes montagnes retiennent les nuages de la mer et les pluies fréquentes favorisent une végétation luxuriante. Les îles sont nées d'un volcan et n'ont jamais été reliées au continent. Toutes les créatures qui y vivent sont donc arrivées par ou depuis la mer. Les oiseaux ont sans doute été les premiers à occuper ces rochers stériles, suivis par les insectes et les végétaux dont les graines ont été apportées par les oiseaux.

L'absence de l'Homme pendant près de 5 millions d'années et sa non-intervention au sein de l'écosystème a laissé champ libre à l'expression et l'évolution de la biodiversité endémique. Certaines espèces ont donc parfois évolué au sein d'une seule île voire certaines vallées spécifiques.

Le groupe des oiseaux n'échappe pas à cette règle. Près de 295 espèces fréquentent l'Archipel, notamment alimentés par un flux migratoire latitudinal du Pacifique. Le taux d'endémisme est important. Près de 30% de la diversité des espèces sont inféodés à l'archipel voire à une seule île. Malgré cet isolement, près de 19% de l'avifaune est exotique et menace, entre autres, directement cet endémisme. Depuis l'arrivée de l'Homme sur l'archipel entre le XIIème siècle et le XIXème siècle, 67% des espèces endémiques ont disparu et à ce jour (soit 95 des 142 espèces endémiques de l'époque). Aujourd'hui, il ne reste plus que 43 espèces endémiques qui sont menacées d'extinction à l'échelle de la planète.

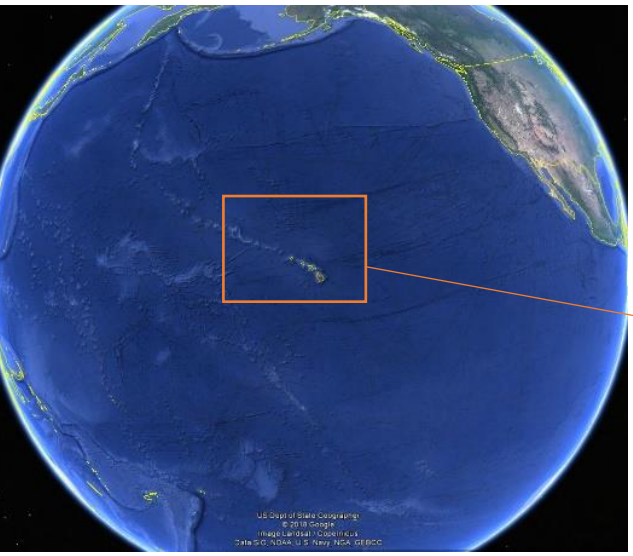
Cet article très illustré rend compte des résultats ornithologiques réalisés lors d'un voyage naturaliste du 04/09/2018 au 22/09/2018 par 2 personnes dont l'auteur. Il a été question de réaliser un panorama de la diversité avifaunistique, de mettre en lumière les différents grands types d'habitats et d'observer comment la gestion des espèces menacées est effectuée au sein des parcs nationaux ou au niveau d'habitats plus fragiles.

Les méthodes se sont basées sur la détection auditive et l'observation visuelle des espèces, et la prise de photographie des principaux habitats d'espèces en septembre, au sein des 4 principales îles.

Quelques limites sont toutefois à noter : en avril 2018 et durant plusieurs mois, le volcan le plus actif du monde, le Kilauea (sur Big Island) est entré en éruption, isolant en septembre certains secteurs de l'île. En août 2018, juste avant le départ, l'ouragan Lane (un des plus puissants depuis plusieurs décennies) est venu frapper les îles les plus au sud. Enfin, et sur l'île de Big Island, la tempête tropicale Olivia a apporté des pluies et glissements de terrain importants. Ces évènements ont pu affecter la détection de certaines espèces, la modification de certains habitats et un retard dans la migration.

Néanmoins, ce cahier se veut être une synthèse inédite en français, faisant état de la richesse avifaunistique d'Hawaï en 2019, où tout naturaliste débutant ou ornithologue averti pourra découvrir les cortèges d'espèces d'oiseaux au sein de ces habitats.

Keywords : birds, Hawaï, diversity, endemism, USA, habitats.



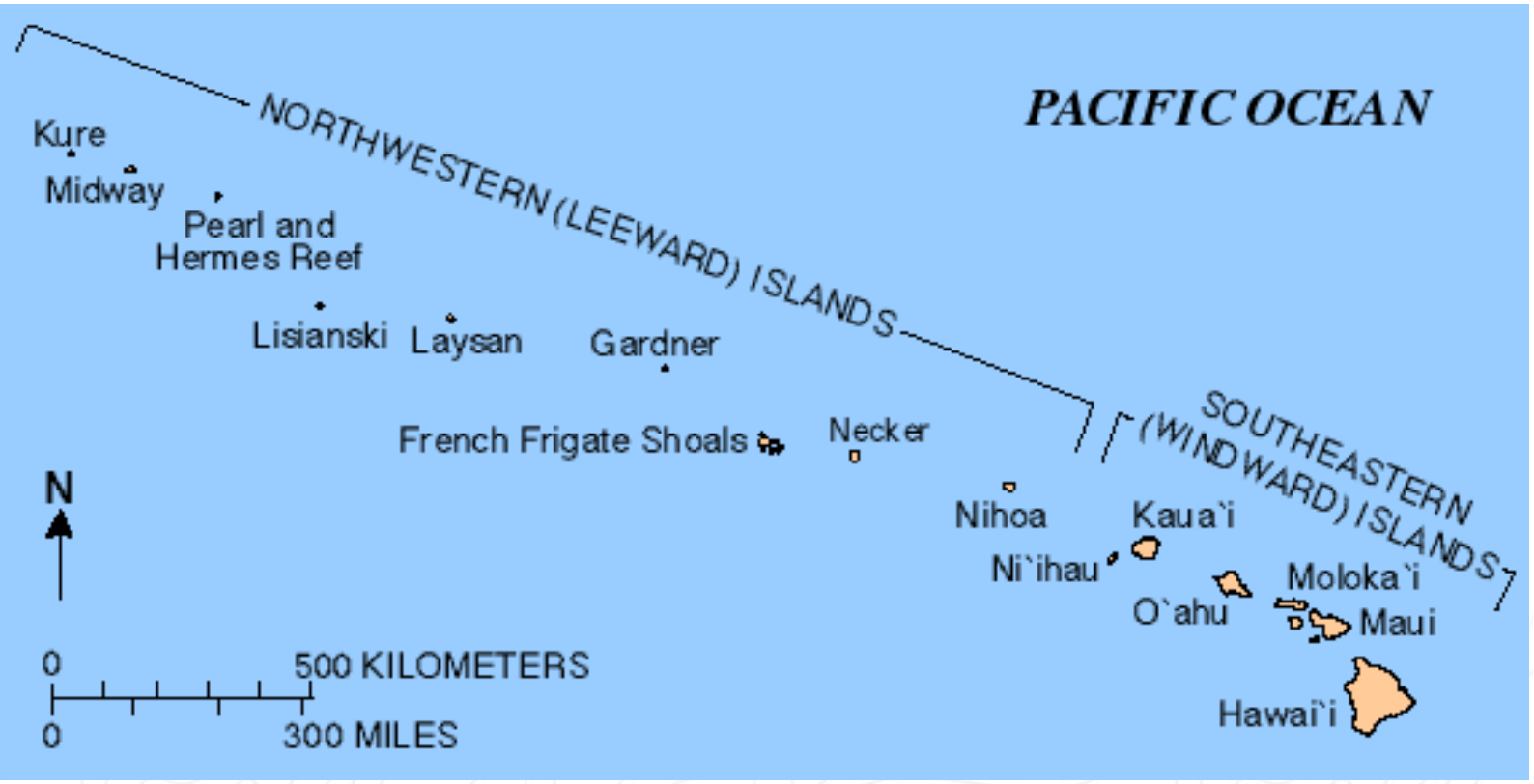


© Vue satellite via Google Earth en 2018

Contexte de l'archipel

Localisation

Les îles d'Hawaï forment un archipel long de 2400 km dont les 8 grandes îles : Hawai'i, Maui, O'ahu, Kaua'i, Moloka'i, Lāna'i, Ni'ihau et Kaho'olawe, dans le nord de l'océan Pacifique, qui s'étendent comme un fil de perle long de 600 km. Il s'agit de l'Archipel le plus long du monde et le plus isolé, éloigné de 3,000 km du premier continent (Macdonald, Abbott, and Peterson, 1984). Les 237 îles sont divisées entre les îles Nord, non habitées (*Northwestern Hawaïan Islands*) et les îles du Sud (*Southeastern Hawaïan Island*). Ce cahier traite en particulier des îles du Sud avec Kaua'i, O'ahu, Maui et Hawai'i.



Carte des îles hawaïennes - une chaîne de volcans qui s'étend du nord-ouest de l'île d'Hawaii et des autres îles hawaïennes, regroupés en deux entités : les îles du Sud-est et les îles du Nord-est. © USGS, 2001

Naissance et évolution de l'archipel

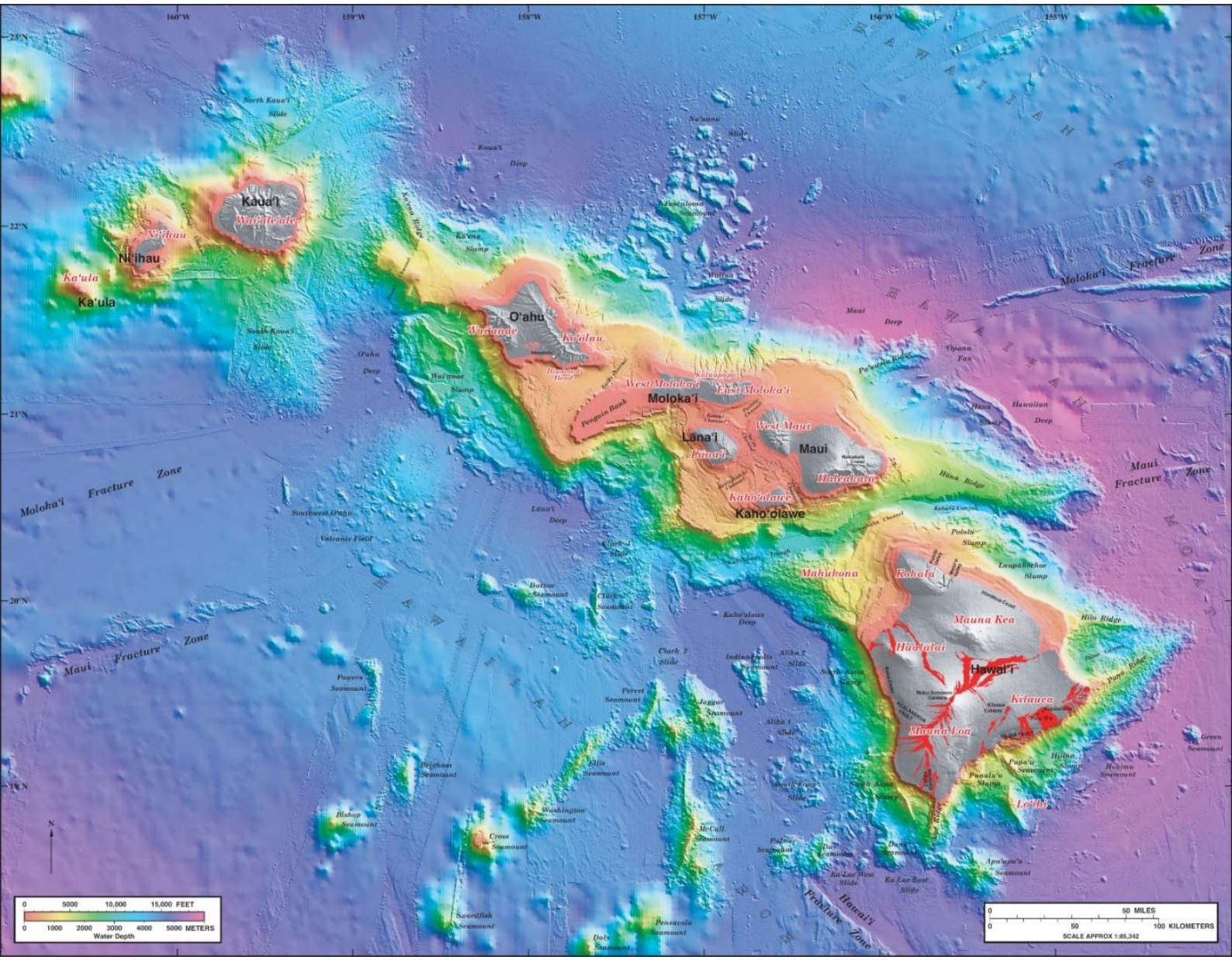
Formation géologique

Les polynésiens d'Hawaï pensaient que les îles s'étaient formées dans les entrailles de la terre avec un pouvoir divin oublié. Ce n'est pas tout à fait faux car l'Archipel est en quelque sorte un enfant du feu. Les îles sont le sommet d'immenses volcans qui s'enfoncent jusqu'à 4000 m de profondeur. Leur disposition en grappe est lié au phénomène de tectonique des plaques.

Le point chaud d'Hawaï est situé sur la plaque pacifique, qui se déplace de 9 cm par an vers le nord-ouest. Il est actif depuis 86 millions d'années et a formé l'archipel d'Hawaï et ces 129 volcans, du nord-ouest vers le sud-est. Parmi les îles du sud, Kaua'i (la plus au nord) a 5,6 millions d'années et Big Island (la plus au sud) a 0,4 millions d'années (voir figure ci-dessous). Cette dernière possède aujourd'hui le volcan le plus actif du monde le Kilauea, depuis plus de 30 ans (Michael O. Garcia, 2006). La dernière éruption a eu lieu peu avant le séjour (avril-septembre 2018) et a fortement perturbé la partie sud-est de l'île.

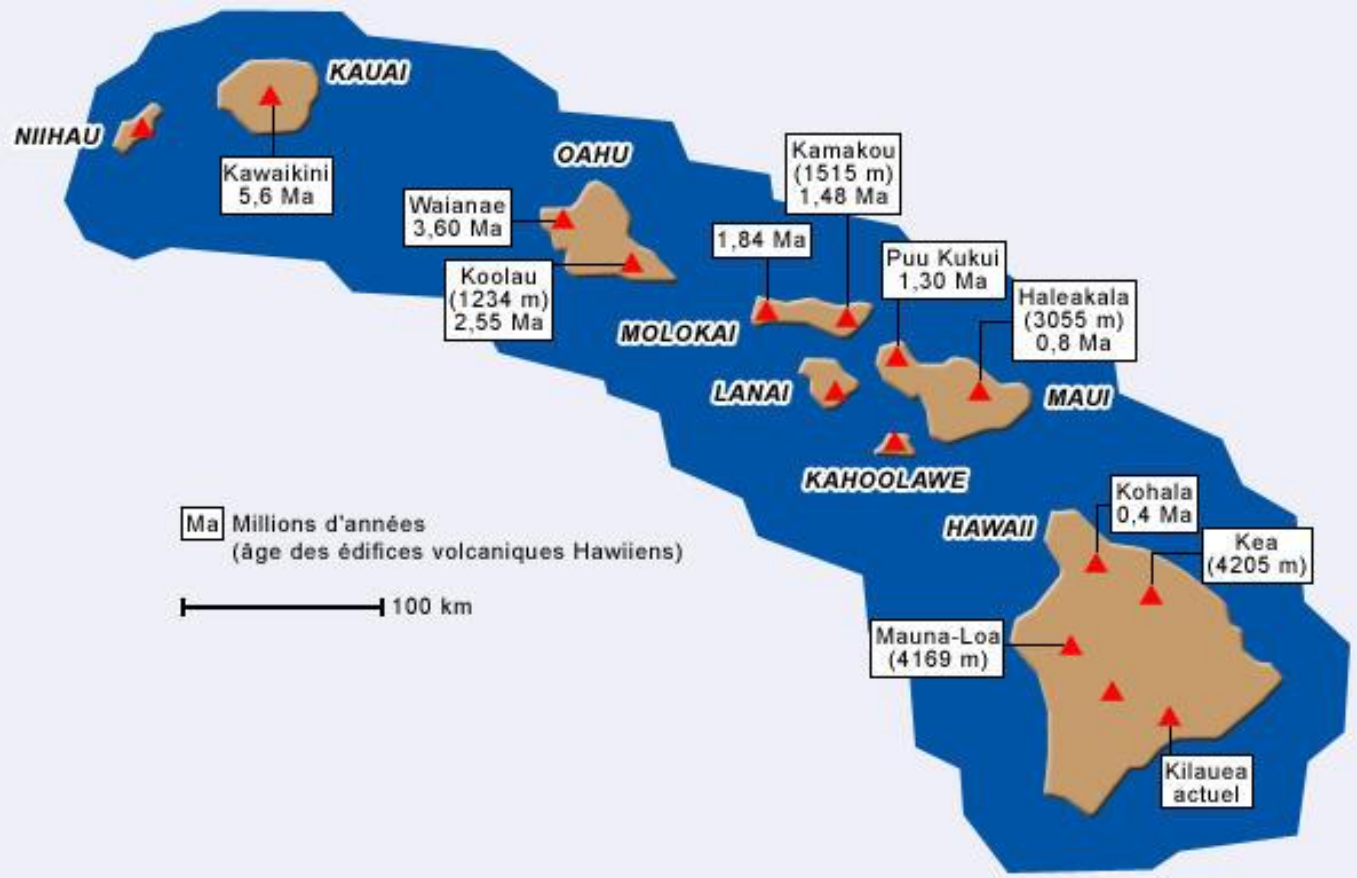
Sitôt l'érosion a débuté son travail mémorable sur Kaua'i depuis de nombreux millions d'années, créant ainsi des falaises vertigineuses, des forêts verdoyantes de 600 mètres de haut, balayées par le vent marin et sculptant un réseau de petites rivières et cascades impressionnantes. Les plages de sables sont alors ponctuées de grottes et falaises rocheuses. Peu de routes sont alors présentes et des secteurs n'ont pas pu être visités.

Big Island est l'île la plus jeune, peu érodée avec des pentes douces créant ainsi une superficie de 10 000 km² pour 160 km de long. C'est plus que toutes les autres îles réunies.



Bathymétrie et topographie des îles d'Hawaï. © USGS, 2013

Les différences de formation, l'ancienneté et l'évolution naturelle de ces îles ont permis de distinguer une variété d'habitats abritant une faune et flore endémique à l'échelle de l'archipel et parfois d'une seule île, tant les variations d'habitats et de climat locaux peuvent être fortes.



© Creative commons

Evolution de la faune et flore

Une variété de sources a documenté la richesse biotique de l'archipel hawaïen, reconnaissant qu'il s'agit d'une écorégion biogéographique unique dont l'isolement a généré des forts niveaux d'endémisme (plus important même qu'aux Galapagos) dans les domaines terrestre et marin avec par exemple :

- 90% d'endémisme chez les plantes à fleurs indigènes ;
- 98% d'endémisme chez les invertébrés indigènes ;
- 25% d'endémisme chez les poissons des récifs coralliens (Looper, 1999 et DeMartini, 2004).

Table 2. Comparison of the biota of the Galapagos Islands and Hawaii. Values for Galapagos are based on Lawesson et al. (1987) [vascular plants], Chambers (1991) [land snails, updated], Peck (1996) [insects], Jackson (2000) [reptiles and mammals], and Castro & Phillips (1996) [birds]; values for Hawaii are updated from Eldredge & Evenhuis (2002). "Native" includes both indigenous and endemic taxa.

Taxa	Galapagos (13 islands – 7,855 km²)					Hawaii (21 islands – 16,641 km²)				
	Native Families	Native Genera	Native Species	Endemic Species	% endemic	Native Families	Native Genera	Native Species	Endemic Species	% endemic
Vascular plants	92	281	544	171	31.4	113	280	1162	1029	88.6
Land snails	8	11	ca. 80	ca. 80	100.0	14	45	752	748	99.5
Insects										
Dragonflies and damselflies	3	6	8	1	12.5	3	10	40	31	77.5
Grasshoppers and crickets	7	14	23	18	78.3	6	35	57	56	98.2
Beetles	54	ca. 192	335	246	73.4	31	132	1431	1422	99.4
Amphibians	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.0
Reptiles (excluding marine turtles)	5	6	20	19	95.0	0	0	0	0	0.0
Birds										
Non-passerines + passerines	26	41	58	27	46.6	18	46	80	51	63.8
Passerines only	5	10	21	18	85.7	4	23	45	45	100.0
Land mammals + pinnipeds	4	5	11	9	81.8	2	2	2	1	50.0

Le développement volcanique unique de l'archipel d'Hawaï et son isolation du reste du Monde ont permis ce développement d'une faune et flore spécifique. Ces îles abritent 9975 espèces endémiques soit 40% de la diversité totale tout groupe taxonomique confondu (25615 espèces). A titre d'exemple, cela représente 5129 espèces d'insectes (51,42%), 153 espèces de poissons (1,53%) et 63 espèces d'oiseaux (0,63%), (Eldredge *et al*, 2003). Les besoins écologiques de ces espèces sont si particuliers que certaines sont parfois endémiques d'une seule île.

Une analyse de Holdridge (1967) menée par le Service forestier américain pour les îles Hawaï (Tosi *et al*, 2002), a révélé que sur les 38 biomes définis pour couvrir l'ensemble des écosystèmes terrestres de la Terre, 27 pourrait être trouvés dans les 17 400 km2 de l'archipel d'Hawaï, faisant de l'archipel une zone unique rassemblant la plupart des écosystèmes riches connus sur la planète (Asner *et al*, 2005).

On appelle biocapacité, la capacité d'une zone terrestre ou marine à fournir des ressources naturelles (Hopton & White, 2012), et variant site par site en fonction d'un certain nombre de facteurs, dont la richesse écologique. La diversité écologique extrêmement élevée liée aux conditions biophysiques à Hawaï suggère fortement qu'elle est supérieure à la moyenne mondiale. Cela a probablement facilité à la fois les radiations adaptatives prédominantes d'espèces hawaïennes endémiques, dans un large éventail de niches écologiques. Par ailleurs, la colonisation des îles hawaiienne par les premiers hommes du pacifique, puis par les européens ont également apporté son lot d'espèces supplémentaires.

En tant que territoire socio-écologique, l'archipel d'Hawaï était aussi proche que possible d'être une unité indépendante, ne dépendant d'aucun commerce extérieur pour sa survie (Gon *et al*, 2019).

Ainsi, cette faune et flore endémique ont évolué depuis des millions d'années. Avant l'arrivée des premiers hommes, les plantes ont colonisé les îles par le vent et les courants. Le système digestif des oiseaux a également pu répandre, grâce aux fientes, des graines plus à l'intérieur des terres. Araignées, libellules et autres invertébrés ont été emportés par le vent jusqu'au pied des volcans. Enfin, les espèces marines comme les phoques d'Hawaï et tortues vertes ont nagé jusqu'à ces plages isolées, restant au repos et élevant leurs jeunes.

Ceci explique pourquoi au fil de l'évolution il n'y a aucune colonisation d'amphibiens, reptiles ou mammifères terrestres indigènes, du fait de l'isolement de l'archipel. Ainsi, les amphibiens, reptiles ou mammifères terrestres que l'on est susceptible de rencontrer ont tous été importés par les premiers hommes et colons. Certes la diversité écologique s'est vue augmentée mais les problèmes d'espèces invasives et envahissantes également.



Phoque d'Hawaï (Monachus schauinslandi), mâle de 3 ans au large de Kauai, venu se reposer dès 6h du matin après une nuit de chasse, pendant plus de 3h sur la plage de Poipu (sud de l'île) avant de repartir au large



*Tortue verte (*Chelonia midas*) à proximité de Molokini Crater et de Makena Beach, où de très nombreuses tortues se retrouvent pour s'alimenter*



*Grand Dauphin du Pacifique (*Tursiops truncatus*) à proximité de Molokini Crater où un groupe de 3 individus chassaient*



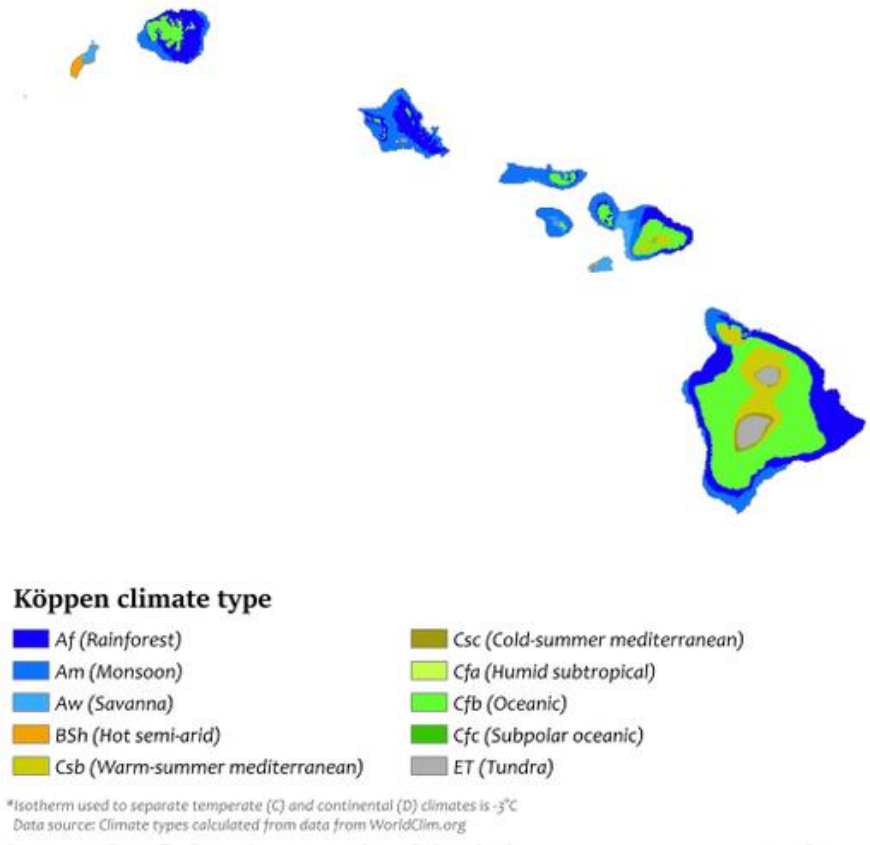
Cryptoblepharus poecilopleurus *au sein de l'île de Kauai (non indigène et dont les mentions dans la bibliographie datent de 1895. Stejneger (1899). Cet individu a été observé au sein du Koko'e State Park en lisière de végétation dense, en pleine thermorégulation*

Climat et précipitations

Le climat d'Hawaï est de type tropical et comprend températures douces tout au long de l'année, une humidité modérée, une persistance des alizés du nord-est, des différences importantes de précipitations sur de courtes distances et des tempêtes violentes mais peu fréquentes.

Le relief d'Hawaï a une influence considérable sur tous les aspects de la météo et du climat. La variété infinie de sommets, de vallées, de crêtes et de larges pentes confère à Hawaï un climat différent de l'océan environnant, ainsi qu'une variété climatique au sein des îles. Ces différences climatiques n'existeraient pas si les îles étaient plates et de la même taille.

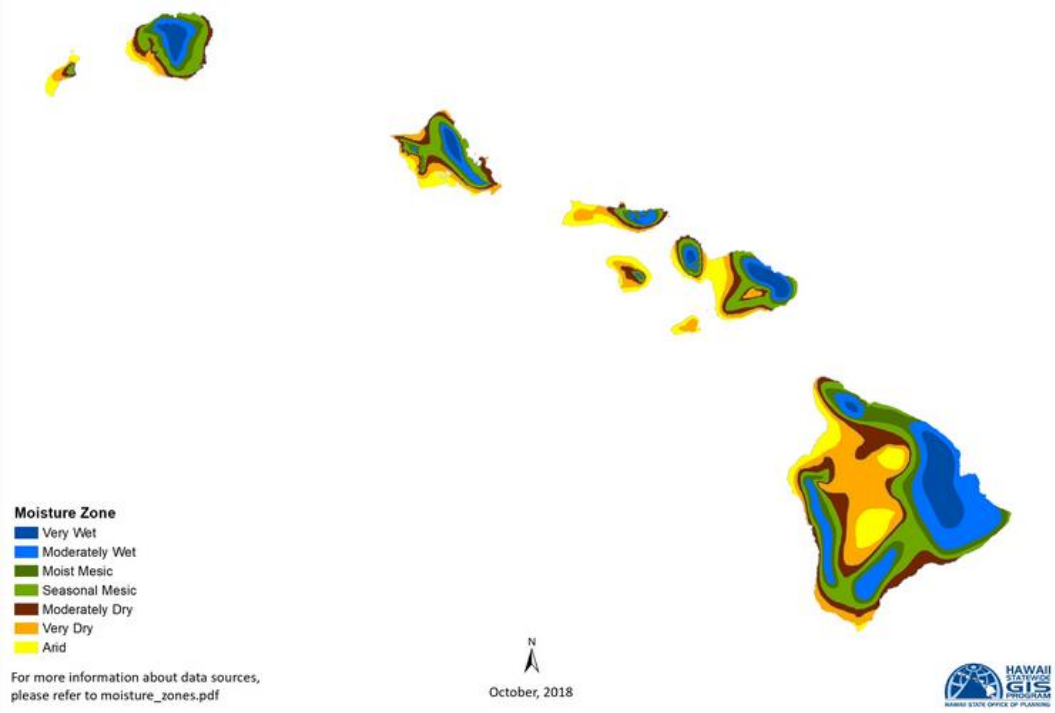
Ainsi, l'archipel possède 8 des 13 conditions climatiques de la classification de Koppen (Beck *et al*, 2018) : climat tropical humide, climat tropical de mousson, climat de savane sèche, climat désertique semi-aride (steppe), climat méditerranéen d'été chaud et froid, climat sub-tropical humide, climat océanique, climat océanique sub-polaire et climat de la toundra.



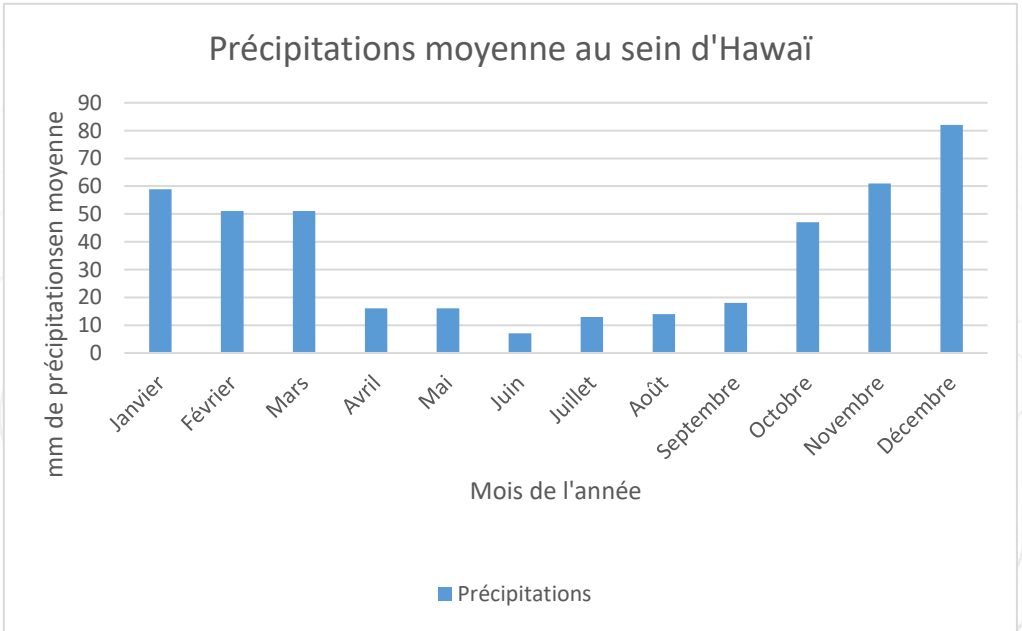
Les 13 conditions climatiques de la classification de Koppen (Beck et al, 2018)

D’une manière générale, il y a deux types de saisons : Eté (mai à octobre) et Hiver (octobre à avril).

Les précipitations sont assez marquées durant l’hiver avec les mois de décembre et janvier qui concentrent les valeurs les plus élevées. Néanmoins au sein des îles des différences peuvent apparaitre notamment liées à la configuration du relief de chacune.



Humidité sur Hawaï © Hawaii governement, 2018



Colonisation par l'Homme de l'archipel

Entre 900 à 1100 après JC, les premiers polynésiens ont pris possession des îles d'Hawaï en débarquant à Big Island. D'ailleurs, Les polynésiens ont d'abord baptisé cette île Hawaï avant que les colons ne l'utilisent pour l'ensemble de l'archipel, surnommant ainsi la plus grande île « Big Island » Ils sont venus en pirogue à deux coques, depuis les îles Marquises situées à 2400 km au sud, apportant plantes, animaux et vivres. Ce qui demeurent un exploit pour l'époque. Toutefois, ce fut un désastre écologique où les chiens et les rats ont décimé la faune locale, incapable de se défendre. Les oiseaux avaient un faible instinct de vol et plus de la moitié des espèces ont disparues depuis les premiers polynésiens.

Entre 1100 et 1400, de nombreux échanges et pratiques traditionnelles ont lieu entre l'est de la Polynésie et Hawaï. Après cela, les Hawaïens ont vécu isolés pendant plusieurs centaines d'années, gouvernés par des monarques locaux dont le découpage des frontières était commun : chacun se partageaient une terre allant de la mer à la montagne à l'intérieur de l'île, pouvant ainsi accéder au même type de ressources.

En 1527, lorsque les Espagnols (envoyés par Cortès) débarquent sur l'île, ils sont massacrés par les autochtones (Oswald, 1993).

En 1778, le capitaine Cook découvre certaines des îles d'Hawaï et les surnomme « Iles Sandwich ». Par ailleurs en 1786, l'expédition française de La Pérouse fait escale à Mauwee (Maui), une île que James Cook avait négligée lors de son passage. Cette période est le début de la fin de la culture polynésienne. Les colons apportèrent guerre, oppression et maladies.

Avant l'arrivée des premiers occidentaux au XIXème siècle, l'archipel comptait 200 000 habitants contre plus de 1,4 million en 2018 (DBEDT, 2018). C'est aujourd'hui une société multiculturelle.

Les principaux habitats de 4 îles principales d'Hawaï


O'AHU
THE GATHERING PLACE
PACIFIC
OCEAN
Kauai Channel
Kaiwi Channel
Koolau Range
Waianae Mountains
HONOLULU
Pearl City
Kaneohe
Kailua
Waimanalo
Waipahu
Mililani
Makakilo
Kapolei
Ewa Beach
Pearl Harbor
Waikiki
Diamond Head
Makapuu Point
Kaneohe Bay
Turtle Bay
Kahuku Point
Laie
Waialua Bay
Haleiwa
Kaena Point
Yokohama Bay
Makaha
Waianae
Maili
Nanakuli
Wahiawa
Schofield Barracks
Wheeler Army Airfield
Kunia
Aiea
Honolulu Airport (HNL)
Barbers Point
Hanauma Bay
Koko Head
Koko Crater
Makapuu Point
Waimanalo Bay
Kailua Bay
Lanikai
Mokulua Islands
Kahana Bay
Kaaawa
Kualoa Point
Waiahole
Waikane
Kaneohe Marine Corps Base Hawaii
Moanalua
Halawa
Aiea Bay
Pearl Harbor Naval Base
Ford Island
Waipio
Waipio Peninsula
Waikele
Hoaeae
Makakilo
Kapolei
Ewa Beach
Barbers Point
Nanakuli
Maili
Waianae
Makaha
Yokohama Bay
Kaena Point
Waialua Bay
Haleiwa
Waialua
Kahuku
Kahuku Point
Turtle Bay
Sunset Beach
Waimea Valley
Laie
Hauula
Kaaawa
Kualoa Point
Waiahole
Waikane
Kaneohe Marine Corps Base Hawaii
Kaneohe Bay
Mokapu Point
Kailua
Waimanalo
Bellows Air Force Station
Waimanalo Bay
Makapuu Point
Sandy Beach
Hanauma Bay Nature Preserve
Koko Head
Diamond Head
Waikiki
Mauna Ulu Bay
Honolulu Airport (HNL)
Fort Shafter
Bishop Museum
Nuuanu Pali Lookout
Nuuanu
Pearl Harbor
Aiea
Waipahu
Mililani
Wahiawa
Schofield Barracks
Wheeler Army Airfield
Kunia
Waialua
Haleiwa
Waialua Bay
Kaena Point
Yokohama Bay
Makaha
Waianae
Maili
Nanakuli
Makakilo
Kapolei
Ewa Beach
Barbers Point
Pearl Harbor
Waipahu
Mililani
Wahiawa
Schofield Barracks
Wheeler Army Airfield
Kunia
Aiea
Honolulu Airport (HNL)
Fort Shafter
Bishop Museum
Nuuanu Pali Lookout
Nuuanu
Kaneohe
Kailua
Waimanalo
Bellows Air Force Station
Waimanalo Bay
Makapuu Point
Sandy Beach
Hanauma Bay Nature Preserve
Koko Head
Diamond Head
Waikiki
Mauna Ulu Bay
Kaneohe Bay
Mokapu Point
Kaneohe Marine Corps Base Hawaii
Kahana Bay
Kaaawa
Kualoa Point
Waiahole
Waikane
Kahuku
Kahuku Point
Turtle Bay
Sunset Beach
Waimea Valley
Laie
Hauula
Waialua Bay
Haleiwa

Les habitats humides

Les habitats humides au sein des îles d'Hawaï ont fortement diminué ces cinquante dernières années. Ils sont aujourd'hui représentés par des mares, étangs, marais, réservoir d'eau, plantation de taro…

Ces milieux ont un intérêt remarquable pour la migration notamment en hiver (à partir de septembre) pour un bon nombre d'oiseaux d'eau (anatidés), laro-limicoles et les espèces indigènes / endémique d'Hawaï.



Au sein de ce séjour, des secteurs remarquables ont été visités comme à :

- Kaua'i : Hanalei National Wildlife Refuge au Nord, Wailua river au Sud
- Maui : Kanaha Pond State Wildlife Sanctuary au Nord, Kealia Pond au Sud-Ouest, Makena State Park au sud et l'ensemble des cours d'eau et cascades le long de la route de Hana.
- Big Island : Hilo Ponds (Waiakea, Loko Waka) à l'Est, 'Aimakapa Pond.

Les principales espèces que l'on peut observer sont : l'Echasse blanche d'Hawaï, le Foulque d'Hawaï, la Gallinule Poule d'eau d'Hawaï, le Courlis d'Alaska, le Pluvier fauve, le Tournepierre à collier, le Bécasseau sanderling, le Chevalier errant, le Bécassin à long bec, le Bihoreau gris, le Canard d'Hawaï, le Dendrocygne fauve, le Grèbe à bec bigarré, la Bernache du Canada, le Canard colvert, le Canard pilet, le Canard souchet, la Sarcelle d'hiver, le Fuligule à tête noire, le Canard d'Amérique…etc.



Kapaia Reservoir dans la campagne de Lihue (à gauche) à Kaua'i et Kanaha Pond State Wildlife Sanctuary (à droite) à Maui





Plantation de Taro et marais au sein du Hanalei Wildlife National Refuge à Kaua'i (à gauche) et rivière au sein des forêts le long de la route de Hana à Maui (à droite)

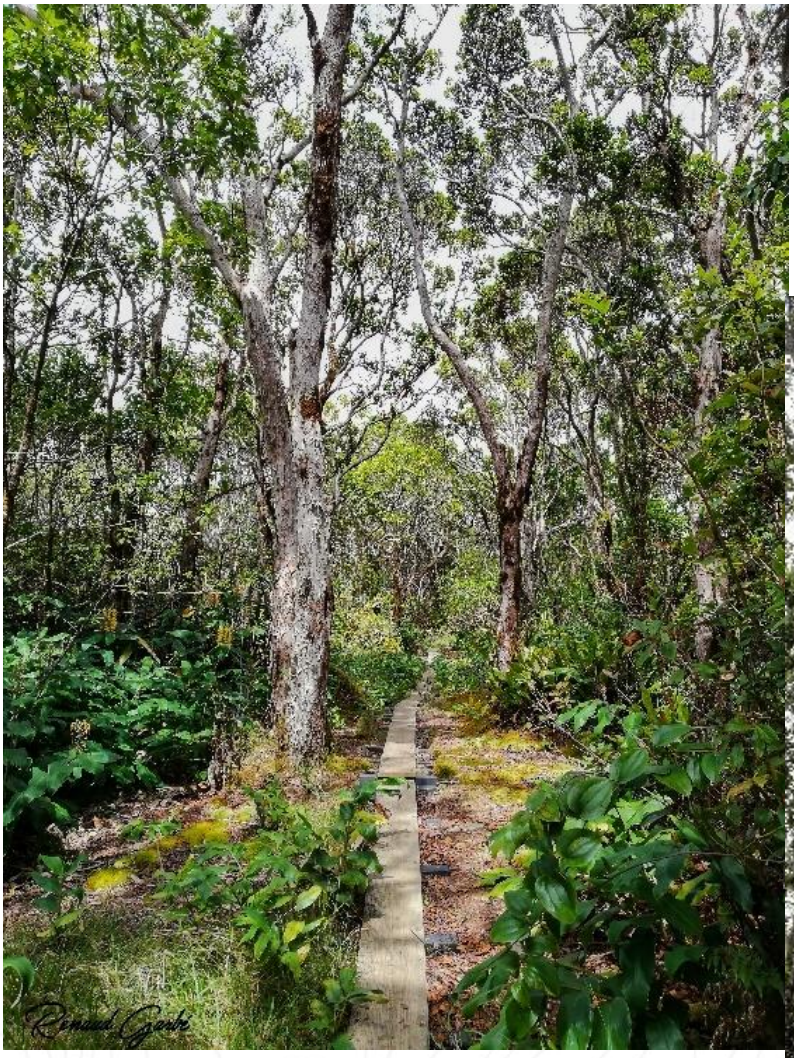
Les habitats forestiers et arbustifs

Les habitats forestiers au sein des îles d'Hawaï sont très importants pour les oiseaux endémiques d'Hawaï. Parmi ces habitats, il y a les forêts tropicales humides qui sont composées de forêts mésiques mixtes (environ 750-1250 m d'altitude), de forêts tropicales humides (situées au-dessus de forêts mésiques mixtes jusqu'à 1700 m), d'arbustes humides et de tourbières dans les zones marécageuses. Les forêts humides à humides se trouvent généralement dans les basses terres et les régions montagneuses au vent des plus grandes îles et sur les sommets des montagnes de certaines des plus petites îles. Koa (*Acacia* spp.) et Ohi'a lehua (*Metrosideros* spp.) sont des essences dominantes communes du couvert forestier.

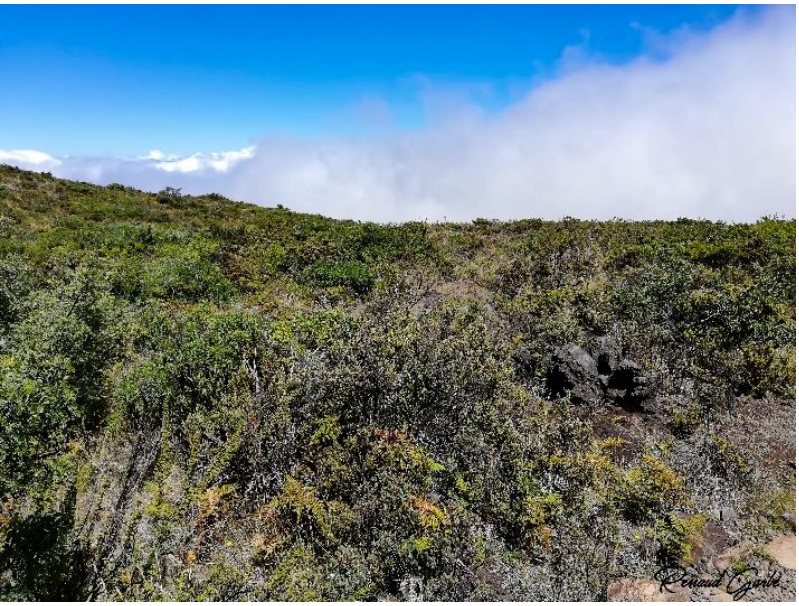
Au sein de ce séjour, des secteurs remarquables (qui ne sont pas tous composés de forêt tropicale humide mais aussi de forêts sèches) ont été visités comme à :

- Kaua'i : Kokoe'e State Park Pihea Trail au Nord, Kalalau Lookout, Alaka'i Swamp
- Maui : Haleakala National Park, Hana Forest Reserve, Road of Hana,
- Big Island : Hawai'i Volcanoes National Park, Maunea Kea, Palila Forest Discovery Trail, Pu'u Huluhulu Trail.

Les principales espèces que l’on peut observer sont l’Apapane, Zostérops du Japon, Monarque de Kauai, Monarque d'Oahu, Monarque d'Hawaï, Solitaire d'Hawaï, Solitaire puaïohi, Akikiki de Kauai, Alauahio de Maui, Psittirostre palila, Palmérie huppée, Iiwi rouge, Pseudonestor de Maui, Akiapolaau d'Hawaï, Anianiau de Kauai, Amakihi de Stejneger, Loxopse mana, Loxopse de Kauai, Loxopse d'Hawaï, Corneille d’Hawaï.













Ensemble de paysages forestiers au sein de Kaua'i (sauf la première photo à Maui)

Les falaises et milieu marin

Les populations d'oiseaux de mer d'Hawaï et de ses îles du Nord sont parmi les plus grandes et mieux protégées dans le Pacifique Nord, avec 22 espèces, environ six millions d'individus reproducteurs pour une population totale de 15 millions d'individus (Duffy, 2010). Les habitats des oiseaux de mer varient des atolls de coraux à peine au-dessus de la mer niveau dans les îles du Nord-Ouest jusqu'à Haleakala Volcan sur Maui à 3055 m d'altitude. Presque toutes les espèces d'oiseaux marins d'Hawaï et le maintien de leurs sites de reproduction dépendent d'une protection et gestion humaine pour éviter la prédation des nids, les captures accessoires…

Du fait du caractère volcanique des îles, une grande majorité des côtes et même l'intérieur des terres abritent des falaises, canyon, rochers en pleine mer qui sont favorables à la nidification en colonie des espèces marines.

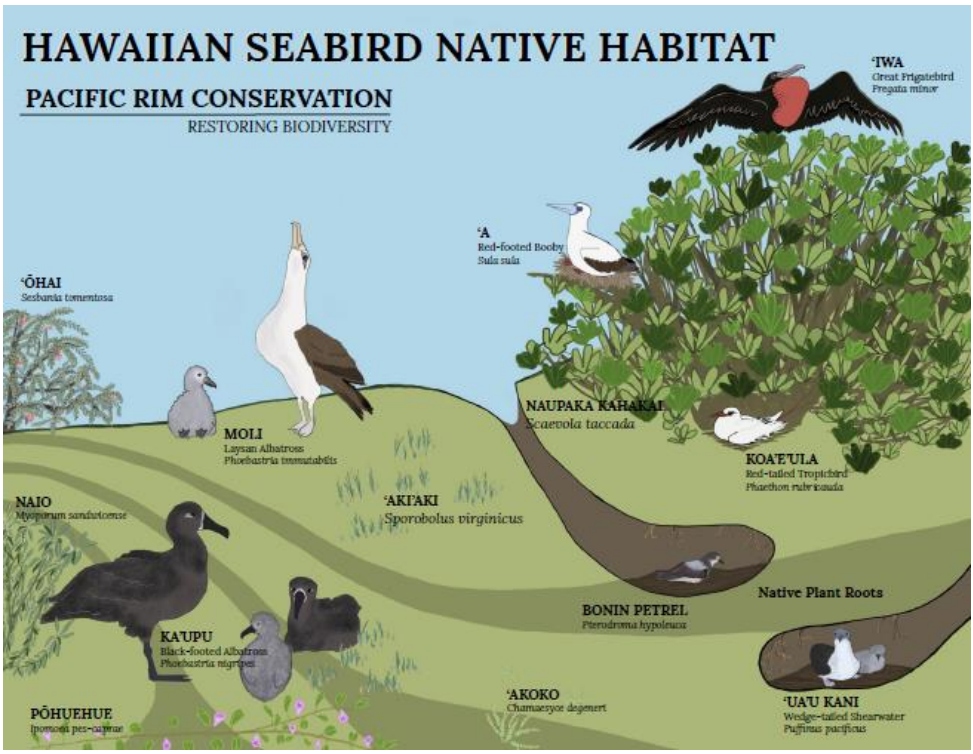
Durant ce séjour, des secteurs remarquables abritant les colonies d'oiseaux marins ont été visités :

- Kaua'i : Kilauea Point National Wildlife Refuge, Waimea Canyon et la Na Pali Coast au centre et au nord de l'île
- Oahu : Ka'ena Point
- Maui : Hana Coast, l'Ouest du Crater du Haleakala
- Big Island : Hawai' Volcanoes National Park

Les principales espèces observées sont : l'Albatros de Laysan, l'Albatros à pieds noirs, l'Albatros à queue courte, le Pétrel d'Hawaï, le Pétrel de Bonin, l'Océanite de Castro, le Puffin du Pacifique, le Puffin de Newell, le Puffin de la Nativité, le Pétrel de Bulwer, le Phaéton à bec rouge, le Phaéton à bec jaune, le Fou masqué, le Fou à pied rouge, le Fou brun, la Frégate superbe, la Sterne fuligineuse, le Noddy brun, le Noddy noir, la Gygis blanche…

Pour la première fois en 50 ans, le Pétrel d'Hawaï a été entendu à Maunakea sur l'île de Big Island (Mossmann, comm. pers.). Cette espèce se nourrit en mer et vole dans les terres après le coucher du soleil pour construire des terriers dans les zones de haute altitude des îles Hawaï, notamment Kaua'i, Haleakalā à Maui, Lāna'ihale sur Lāna'i. Cela est due notamment au fait que la surface du Maunakea est plus ancienne que le Haleakala et Maunaloa à Maui et présente un substrat différent. La formation glaciaire sur le sommet a également détruit une grande partie de l'habitat que les pétrels préfèrent utiliser. Maunakea a également des densités de chats très élevées. De fait, ils sont une espèce en voie de disparition inscrite sur la liste des États et du gouvernement fédéral et sont très vulnérables aux prédateurs introduits tels que les chats et les mangoustes lorsqu'ils nichent. Le Pétrel a été détecté de manière acoustique en 2018 à de nombreux endroits près du Pu'ukanakaleonui de Maunakea. La redécouverte de 'ua'u sur Maunakea indique que l'espèce continue probablement à utiliser la montagne comme site de nidification.

L'illustration de l'association Pacific Rim Conservation qui suit représente bien l'interdépendance et les relations spécifiques entre les espèces et leurs habitats endémiques pour la reproduction. La préservation des habitats côtiers à la végétation endémique est cruciale pour permettre une bonne croissance des colonies d'oiseaux marins.





Falaises au Waianapanapa State Park le long de la route de Hana à Maui ; reposoir à Noddy noir (à gauche) et Falaise avec colonie de Fou à pieds rouge, Frégate superbe, Puffin du Pacifique, Albatros de Laysan, Phaéton, au Kilauae Lighthouse à Kaua'i (à droite)



Zone côtière servant de halte migratoire aux limicoles à Big Island



Molokini Crater à Maui, à gauche, lieu emblématique de Maui, un des seuls cratères à moitié immergé au monde, où vivent une colonie mixte d'oiseaux marins : fous, pétrels, frégate, puffins et la célèbre falaise escarpée de la Na Pa Li Coast à Kaua'i (ci-dessous)





Falaise du Waimea canyon à Kaua'i où volent notamment les phaétons



Reposoir à Noddi noir le long de la route de Hana sur Big Island

Les habitats urbains

Ces habitats sont constitués par les villes, parcs, espaces verts, jardins et sont constitués par un nombre important d'espèces exotiques (voir paragraphe espèces exotiques) qui se sont accommodés à la présence des humains, à la nourriture opportuniste et au bâti.

La plupart des petites villes et des villes principales ont été visités :

- Kaua'i : Lihue
- Oahu : Honolulu
- Maui : Kihei, Lahaina
- Big Island : Kailua-Kona

Il est très facile de les apercevoir les espèces suivantes : le Héron gardeboeufs, le Zoosterops du Japon, la Tourterelle tigrine, le Pigeon biset, la Géopélie zébrée, la Tourterelle triste, le Bulbul à ventre rouge, le Bulbul orphée, le Martin triste, le Moqueur polyglotte, le Cardinal rouge, le Paroare huppé, le Cardinal à bec jaune, le Moineau domestique, le Roselin familier, le Sicale bouton d'or, le Serin du Mozambique, l'Astrild ondulé, l'Astrild queue de vinaigre, l'Astrild à joues oranges, le Padda de Java, le Capucin bec d'Argent, le Capucin à tête noire, le Capucin damier…



Honolulu avec ses parcs, jardins et habitations. © Renaud Garbé

Les habitats ouverts

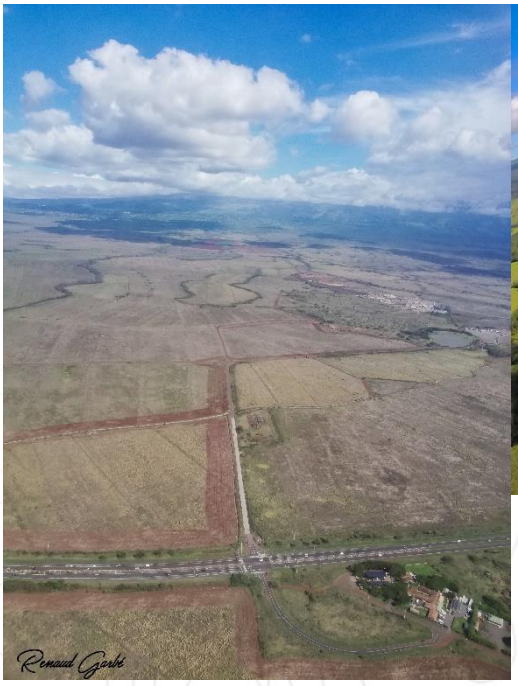
L'archipel d'Hawaï abrite une grande variété d'habitats ouverts constitués par des anciennes coulées de lave, des zones de prairie, des terres agricoles, des déserts et des milieux d'altitudes de type plaine alpine.

Durant ce séjour, des secteurs remarquables abritant les colonies d'oiseaux marins ont été visités :

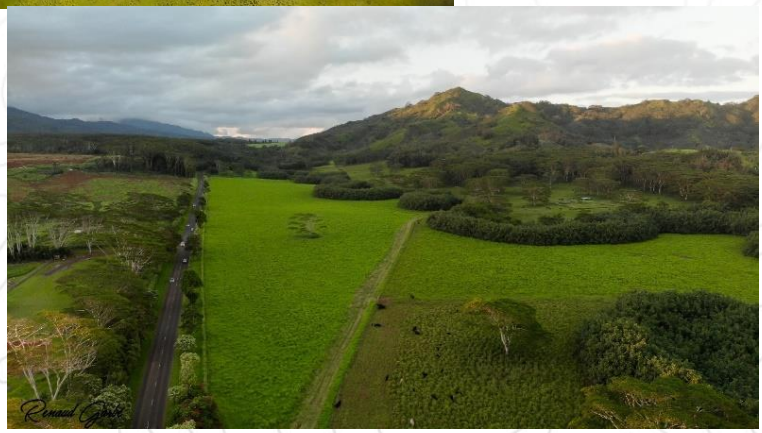
- Kaua'i : Waimea Canyon Road, Lihu'e Airport, Princeville
- Oahu : Ka'ena Point
- Maui : Haleakala road, Kihei-Makena Road
- Big Island : Hawai' Volcanoes National Park, Waimea, Kailua-Kona, Waiki'i

Hormis les trois premières espèces endémiques suivantes, la majorité des espèces retrouvées au sein de ces habitats ont été introduites à la fin des années 20 puis pour la chasse à la fin des années 50.

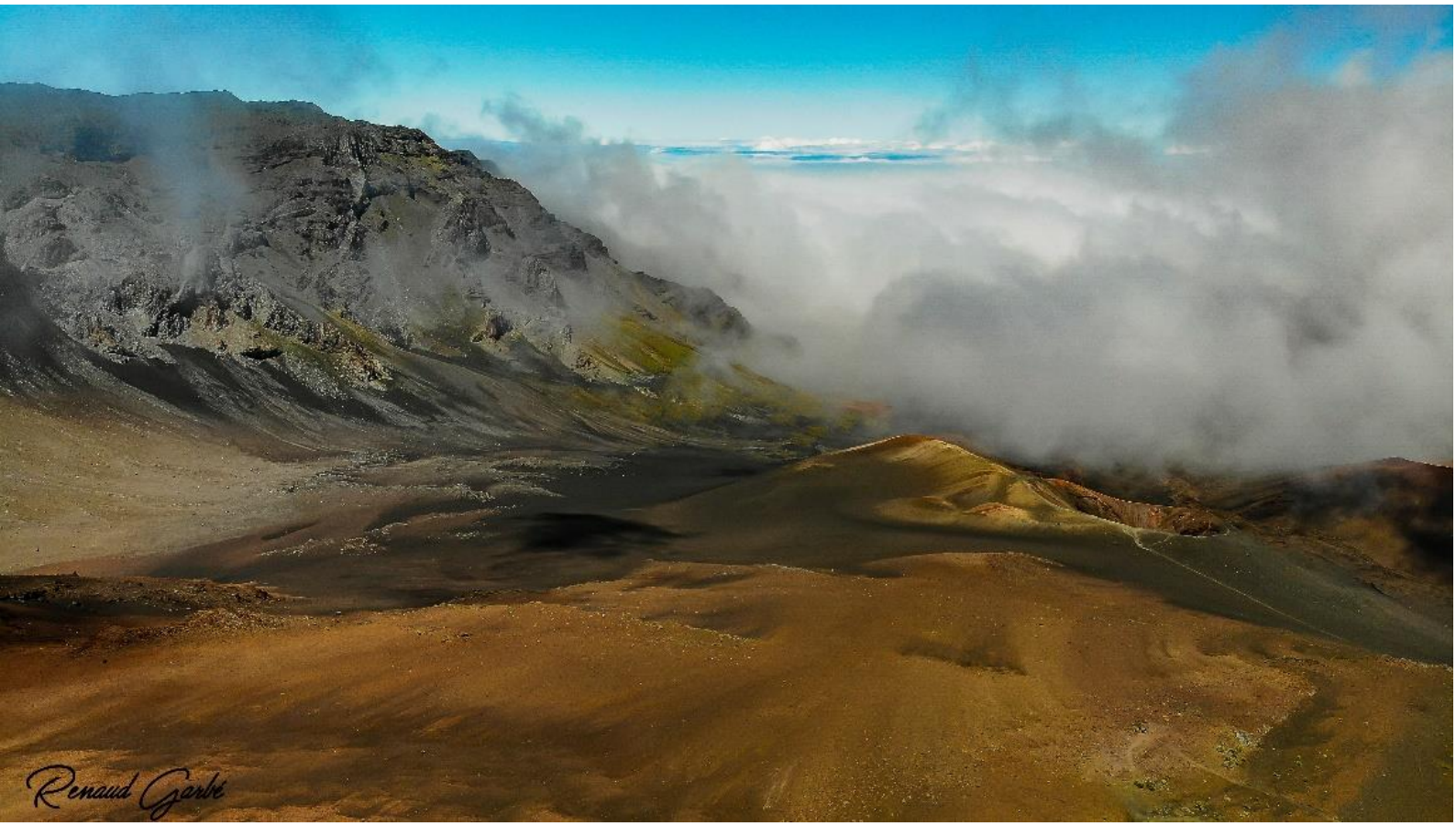
Les principales espèces observées sont : la Bernache d'Hawaï, la Buse d'Hawaï, la Chouette effraie, le Francolin noir, la Perdrix chuckar, le Francolin gris, le Francolin d'Erckel, le Colin de Californie, le Faisan de Colchide, l'Alouette des champs, le Sturnelle de l'Ouest, Héron garde-bœufs, Martin triste…







Milieux ouverts, semi-ouverts et agricoles dans l'arrière-pays de Lihue à Kauai, où l'on distingue un troupeau de vaches en bas



Vallée dans le Halekala National Park à 3000 mètres d'altitude



Coulée de lave ancienne à Big Island

Les espèces observables sur les îles du sud de l'archipel d'Hawaï

Diversité globale

Au total, **289 espèces d'oiseaux** (Pyle, R.L., and P. Pyle. 2017) ont fréquenté les îles du sud de l'archipel d'Hawaï (Ni'ihau, Kaua'i, O'ahu, Moloka'i, Lana'i, Kaho'olawe, Maui, Hawai'i) depuis ces 15 dernières années. Cependant, 23 de ces espèces sont aujourd'hui disparues, parfois depuis 1981 comme le Solitaire kamao (*Myadestes myadestinus*) ou le Moho de Kauai (*Moho braccatus*). L'ensemble de ces 23 espèces était endémique de l'archipel.



Solitaire d'Hawaï. © John Gerrard Keulemans - Moho de Kauai. © Walter Rothschild

L'analyse bibliographique de ces 5 dernières années indique que 202 espèces ont été recensées entre 2013 et 2018, à travers 59 familles.

Parmi ces espèces, 156 sont présentes en septembre et 56 de ces espèces ont été observées durant ces 3 semaines au sein des 4 îles visitées soit près de 35 % de la diversité. Ce ratio d'observation est normal, la diversité avifaunistique étant augmentée lors des phases de migration. L'archipel des îles d'Hawaï fait partie du domaine du Pacifique central avec une phase de migration qui débute au mois de septembre.

Répartition par île

Le tableau qui suit représente la répartition île par île des espèces indigènes, introduites, résidentes, migratrices, hivernantes et erratiques, classé par ordre systématique. Les espèces en gras sont les espèces observées lors du séjour.

- ***R - Resident (native)***
- ***B - Breeding Visitor***
- ***M - Migrant through the islands (some may winter) or non-breeding visitor (often seabirds)***
- ***W - Winter Resident (some may migrate through the islands)***
- ***V – Vagrant***
- ***N - Naturalized (non-native), established and breeding resident***
- ***n - Naturalized (non-native), visitor from other island or island group***

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
ANATIDAE													
Greater White-fronted Goose	*Anser albifrons*	Oie rieuse		x			V	V	V			V	V
Emperor Goose	*Anser canagicus*	Oie empereur	NT				V	V	V	V		V	V
Snow Goose	*Anser caerulescens*	Oie des neiges		x			V	V	V			V	V
Brent Goose	*Branta bernicla*	Bernache cravant					V	V	V			V	V
Cackling Goose	*Branta hutchinsii*	Bernache de Hutchins		x			W	W	W			W	W
Canada Goose	*Branta canadensis*	Bernache du Canada		x				V	V				
Hawaiian Goose	*Branta sandvicensis*	Bernache néné	VU	x			N	N	N			R	R
Tundra Swan	*Cygnus columbianus*	Cygne siffleur		x			V		V			V	
Gadwall	*Mareca strepera*	Canard chipeau		x			W	W	W			W	W
Eurasian Wigeon	*Mareca penelope*	Canard siffleur		x			W	W	W			W	W
American Wigeon	*Mareca americana*	Canard d'Amérique		x			W	W	W			W	W
Mallard	*Anas platyrhynchos*	Canard colvert		x			N	W	W	N		N	N
Hawaiian Duck	*Anas wyvilliana*	Canard des Hawaï	EN	x		R	R	R	R			R	R
Blue-winged Teal	*Spatula discors*	Sarcelle à ailes bleues		x			W	W	W			W	W
Cinnamon Teal	*Spatula cyanoptera*	Sarcelle cannelle		x			V	V	V			V	V
Northern Shoveler	*Spatula clypeata*	Canard souchet		x		W	W	W	W	W	M	W	W
Northern Pintail	*Anas acuta*	Canard pilet		x		W	W	W	W	W		W	W
Garganey	*Spatula querquedula*	Sarcelle d'été					V	V	V			V	V
Baikal Teal	*Sibirionetta formosa*	Sarcelle élégante					V						

FONDATION biotope

							Présence sur les Iles						
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Green-winged Teal							W	W	W			W	W
Canvasback	*Aythya valisineria*	Fuligule à dos blanc					V	V	V			V	V
Redhead	*Aythya americana*	Fuligule à tête rouge					V	V	V			V	V
Ring-necked Duck	*Aythya collaris*	Fuligule à collier					W	W	W	W		W	W
Tufted Duck	*Aythya fuligula*	Fuligule morillon					V	V	V			V	V
Greater Scaup	*Aythya marila*	Fuligule milouinan					W	W	W			W	W
Lesser Scaup	*Aythya affinis*	Petit Fuligule		x		W	W	W	W	W		W	W
Surf Scoter	*Melanitta perspicillata*	Macreuse à front blanc					V	V					
Long-tailed Duck	*Clangula hyemalis*	Harelde kakawi	VU					V					V
Bufflehead	*Bucephala albeola*	Petit Garrot		x			W	W	W	W		W	W
Common Goldeneye	*Bucephala clangula*	Garrot à oeil d'or						V	V			V	V
Hooded Merganser	*Lophodytes cucullatus*	Harle couronné					V	V	V			V	V
Common Merganser							V	V				V	
Red-breasted Merganser	*Mergus serrator*	Harle huppé					V	V	V			V	V
Ruddy Duck	*Oxyura jamaicensis*	Érismature rousse						V				V	V
ODONTOPHORIDAE													
California Quail	*Callipepla californica*	Colin de Californie		x		N	N	x	N			N	N
Gambel's Quail	*Callipepla gambelii*	Colin de Gambel								N	N		N

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
PHASIANIDAE													
Chukar	*Alectoris chukar*	Perdrix choukar		x			N	x	N	N		N	N
Gray Francolin	*Francolinus pondicerianus*	Francolin gris		x			N	N	N	N		N	N
Black Francolin	*Francolinus francolinus*	Francolin noir		x		N	N	N	N	N		N	N
Erckel's Francolin	*Pternistis erckelii*	Francolin d'Erckel		x			N	N	N	N		N	N
Japanese Quail	*Coturnix japonica*	Caille du Japon	NT	x		N	N	N	N	N		N	N
Red Junglefowl	*Gallus gallus*	Coq bankiva		x		N	N	x	x	N		x	x
Kalij Pheasant	*Lophura leucomelanos*	Faisan leucomèle		x									N
Ring-necked Pheasant	*Phasianus colchicus*	Faisan de Colchide		x		N	N	N	N	N	N	N	N
Indian Peafowl	*Pavo cristatus*	Paon bleu		x		N	N	N	x	x		N	N
Wild Turkey	*Meleagris gallopavo*	Dindon sauvage		x		N	x	x	N	N		N	N
GAVIIDAE													
Pacific Loon	*Gavia pacifica*	Plongeon du Pacifique						V					
PODICIPEDIDAE													
Pied-billed Grebe	*Podilymbus podiceps*	Grèbe à bec bigarré		x			V	V	V			V	W
Horned Grebe	*Podiceps auritus*	Grèbe esclavon	VU				V						
Red-necked Grebe	*Podiceps grisegena*	Grèbe jougris					V						
Eared Grebe	*Podiceps nigricollis*	Grèbe à cou noir					V	V				V	
DIOMEDEIDAE													

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Laysan Albatross	*Phoebastria immutabilis*	Albatros de Laysan	NT	x		B	B	B	M	M	M	M	M
Black-footed Albatross	*Phoebastria nigripes*	Albatros à pieds noirs	NT			B	M	M	M			M	M
Short-tailed Albatross	*Phoebastria albatrus*	Albatros à queue courte	VU				M						
PROCELLARIIDAE													
Northern Fulmar	*Fulmarus glacialis*	Fulmar boréal					W	W					W
Kermadec Petrel	*Pterodroma neglecta*	Pétrel des Kermadec		x			M	M					M
Murphy's Petrel	*Pterodroma ultima*	Pétrel de Murphy	NT				M	M				M	M
Mottled Petrel	*Pterodroma inexpectata*	Pétrel maculé	NT	x			M	M	M			M	M
Juan Fernandez Petrel	*Pterodroma externa*	Pétrel de Juan Fernandez	VU	x		M	M	M					M
Hawaiian Petrel	*Pterodroma sandwichensis*	Pétrel des Hawaï	EN	x		M	B	M	B	B	B	B	B
White-necked Petrel	*Pterodroma cervicalis*	Pétrel à col blanc	VU	x			M	M		M			M
Bonin Petrel	*Pterodroma hypoleuca*	Pétrel des Bonin		x		M		M					
Black-winged Petrel	*Pterodroma nigripennis*	Pétrel à ailes noires		x		M	M	M				M	M
Cook's Petrel	*Pterodroma cookii*	Pétrel de Cook	VU	x			M	M				M	M
Stejneger's Petrel	*Pterodroma longirostris*	Pétrel de Stejneger	VU	x				M		M			M

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Tahiti Petrel	*Pseudobulweria rostrata*	Pétrel de Tahiti	NT	x			M						M
Bulwer Petrel	*Bulweria bulwerii*	Pétrel de Bulwer				B	B	B	B	B	B	B	B
Jouanin's Petrel	*Bulweria fallax*	Pétrel de Jouanin	NT										
Streaked Shearwater	*Calonectris leucomelas*	Puffin leucomèle	NT				V						
Pink-footed Shearwater	*Ardenna creatopus*	Puffin à pieds roses	VU	x									
Flesh-footed Shearwater	*Ardenna carneipes*	Puffin à pieds pâles	NT										M
Wedge-tailed Shearwater	*Ardenna pacifica*	Puffin fouquet		x		B	B	B	B	B	B	B	B
Buller's Shearwater	*Ardenna bulleri*	Puffin de Buller	VU	x		M	M	M				M	M
Sooty Shearwater	*Ardenna grisea*	Puffin fuligineux	NT	x		M	M	M				M	M
Short-tailed Shearwater	*Ardenna tenuirostris*	Puffin à bec grêle		x			M						M
Christmas Shearwater	*Puffinus nativitatis*	Puffin de la Nativité		x		B	M	B	M			M	M
Newell's Shearwater	*Puffinus newelli*	Puffin de Newell	CR	x		B	B	M	B	M	M	B	B
HYDROBATIDAE													
Wilson's Storm-Petrel	*Oceanites oceanicus*	Océanite de Wilson											
Leach's Storm-Petrel	*Hydrobates leucorhous*	Océanite cul-blanc	VU	x		W	W	W	W		W	W	W

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Band-rumped Storm-Petrel	*Hydrobates castro*	Océanite de Castro		x		M	B	M				M	B
Tristram's Storm-Petrel	*Hydrobates tristrami*	Océanite de Tristram	NT	x			M	M					
PHAETHONTIDAE													
Eurasian Skylark	***Alauda arvensis***	**Alouette des champs**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**
Red-billed Tropicbird	*Phaethon aethereus*	Phaéton à bec rouge				V	V	V					
Kaua'i 'Amakihi	***Chlorodrepanis stejnegeri***	**Amakihi de Stejneger**	**VU**	**x**	**x**		**R**						
FREGATIDAE													
Hawai'i 'Amakihi	***Chlorodrepanis virens***	**Amakihi familier**		**x**	**x**				**R**	**x**		**R**	**R**
Lesser Frigatebird	*Fregata ariel*	Frégate ariel					V	V				V	
SULIDAE													
Orange-cheeked Waxbill	***Estrilda melpoda***	**Astrild à joues orange**		**x**	**x**			**N**				**N**	
Nazca Booby	*Sula granti*	Fou de Grant		x				V					
Common Waxbill	***Estrilda astrild***	**Astrild ondulé**		**x**	**x**		**n**	**N**	**n**			**n**	**n**
Osprey	***Pandion haliaetus***	**Balbuzard pêcheur**		**x**	**x**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**		**W**	**W**
ARDEIDAE													
American Bittern	*Botaurus lentiginosus*	Butor d'Amérique						V					
Great Blue Heron	*Ardea herodias*	Grand Héron		x			V	V	V			V	V
Great Egret	*Ardea cinerea*	Héron cendré					V	V				V	

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Molokai**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Snowy Egret	*Egretta thula*	Aigrette neigeuse						V				V	V
Little Blue Heron	*Egretta caerulea*	Aigrette bleue						V					
Sanderling	***Calidris alba***	**Bécasseau sanderling**		**x**	**x**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**
Green Heron	*Butorides striata*	Héron strié					V	V				V	V
Semipalmated Sandpiper	***Calidris pusilla***	**Bécasseau semipalmé**	**NT**	**x**	**x**		**V**	**V**	**V**			**V**	
THRESKIORNITHIDAE													
White-faced Ibis	*Plegadis chihi*	Ibis à face blanche		x			V	V	V			V	V
PANDIONIDAE													
Black-crowned Night-Heron	***Nycticorax nycticorax***	**Bihoreau gris**		**x**	**x**	**M**	**R**	**R**	**R**	**M**	**M**	**R**	**R**
ACCIPITRIDAE													
White-tailed Eagle	*Haliaeetus albicilla*	Pygargue à queue blanche				V	V						
Northern Harrier	*Circus hudsonius*	Busard des marais					V	V	V			V	V
Japanese Bush-Warbler	***Horornis diphone***	**Bouscarle chanteuse**		**x**	**x**		**N**	**N**	**N**	**N**	**n**	**N**	**N**
Rough-legged Hawk	*Buteo lagopus*	Buse pattue									V		
Golden Eagle	*Aquila chrysaetos*	Aigle royal					V						
RALLIDAE													
Sora	*Porzana carolina*	Marouette de Caroline						V					V
Hawaiian Rail	*Zapornia sandwichensis*	Marouette des Hawaï	EX										X

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Red-vented Bulbul	***Pycnonotus cafer***	**Bulbul à ventre rouge**		**x**	**x**			**N**	**n**		**n**	**n**	**n**
Red-whiskered Bulbul	***Pycnonotus jocosus***	**Bulbul orphée**		**x**	**x**			**N**					
GRUIDAE													
Sandhill Crane	*Antigone canadensis*	Grue du Canada						V					
RECURVIROSTRIDAE													
Hawaiian Hawk	***Buteo solitarius***	**Buse d'Hawaï**	**NT**	**x**	**x**								**R**
American Avocet	*Recurvirostra americana*	Avocette d'Amérique										V	
CHARADRIIDAE													
Black-bellied Plover	*Pluvialis squatarola*	Pluvier argenté		x			W	W	W		W	W	W
Chestnut Munia	***Lonchura atricapilla***	**Capucin à tête noire**		**x**	**x**		**N**	**N**	**n**	**n**		**N**	**n**
Common Ringed Plover	*Charadrius hiaticula*	Pluvier grand-gravelot		x			V						
Semipalmated Plover	*Charadrius semipalmatus*	Pluvier semipalmé		x			W	W	W			W	W
Killdeer	*Charadrius vociferus*	Pluvier kildir					V	V	V			V	V
SCOLOPACIDAE													
Terek Sandpiper	*Xenus cinereus*	Chevalier bargette						V					
Common Sandpiper	*Actitis hypoleucos*	Chevalier guignette											V
African Silverbill	***Euodice cantans***	**Capucin bec-d'argent**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**

FONDATION biotope

							Présence sur les Iles						
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Solitary Sandpiper	*Tringa solitaria*	Chevalier solitaire						V				V	V
Gray-tailed Tattler	*Tringa brevipes*	Chevalier de Sibérie	NT				V	V					V
Northern Cardinal	***Cardinalis cardinalis***	**Cardinal rouge**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**
Spotted Redshank	*Tringa erythropus*	Chevalier arlequin											V
Greater Yellowlegs	*Tringa melanoleuca*	Grand Chevalier					V	V	V			V	V
Willet	*Tringa semipalmata*	Chevalier semipalmé					V	V				V	V
Wandering Tattler	***Tringa incana***	**Chevalier errant**		**x**	**x**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**
Marsh Sandpiper	*Tringa stagnatilis*	Chevalier stagnatile						V	V				V
Wood Sandpiper	*Tringa glareola*	Chevalier sylvain					V						
Whimbrel	*Numenius phaeopus*	Courlis corlieu		x			M	W	W			W	W
Bristle-thighed Curlew	*Numenius tahitiensis*	Courlis d'Alaska	VU	x		W	M	W	W	M		M	M
Black-tailed Godwit	*Limosa limosa*	Barge à queue noire	NT					V				V	
Hudsonian Godwit	*Limosa haemastica*	Barge hudsonienne						V	V				
Bar-tailed Godwit	*Limosa lapponica*	Barge rousse	NT				M	M	M			M	M
Marbled Godwit	*Limosa fedoa*	Barge marbrée						V				V	V
Spotted Sandpiper	***Actitis macularius***	**Chevalier grivelé**		**x**	**x**		**V**	**V**	**V**			**V**	**V**

FONDATION biotope

							Présence sur les Iles						
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Red Knot	*Calidris canutus*	Bécasseau maubèche	NT	x				V				V	V
Surfbird	*Calidris virgata*	Bécasseau du ressac						V					
Ruff	*Calidris pugnax*	Combattant varié		x			M	M	M			M	M
Sharp-tailed Sandpiper	*Calidris acuminata*	Bécasseau à queue pointue		x			M	M	M	M		M	M
Stilt Sandpiper	*Calidris himantopus*	Bécasseau à échasses		x				V					V
Curlew Sandpiper	*Calidris ferruginea*	Bécasseau cocorli	NT				V	V				V	V
Red-necked Stint	*Calidris ruficollis*	Bécasseau à col roux	NT					V	V			V	V
Black-necked Stilt	***Himantopus himantopus***	**Échasse blanche**		**x**	**x**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**	**M**	**R**	**R**
Dunlin	*Calidris alpina*	Bécasseau variable		x			W	W	W			W	W
Baird's Sandpiper	*Calidris bairdii*	Bécasseau de Baird					V	V				V	
Little Stint	*Calidris minuta*	Bécasseau minute						V					
Least Sadpiper	*Calidris minutilla*	Bécasseau minuscule		x			M	W	W			W	W
White-rumped Sandpiper	*Calidris fuscicollis*	Bécasseau à croupion blanc						V					
Buff-breasted Sandpiper	*Calidris subruficollis*	Bécasseau roussâtre	NT				V	V					V
Pectoral Sandpiper	*Calidris melanotos*	Bécasseau à poitrine cendrée		x			M	M	M	M		M	M

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles						
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Red-footed Booby	***Sula sula***	**Fou à pieds rouges**		**x**	**x**	**B**	**B**	**B**		**M**		**M**	**M**
Western Sandpiper	*Calidris mauri*	Bécasseau d'Alaska		x			M	W	M			W	M
Short-billed Dowitcher	*Limnodromus griseus*	Bécassin roux					V	V	V			V	
Long-billed Dowitcher	*Limnodromus scolopaceus*	Bécassin à long bec		x			W	W	W	M		W	W
Wilson's Snipe	*Gallinago delicata*	Bécassine de Wilson		x			W	W	W			W	W
Common Snipe	*Gallinago gallinago*	Bécassine des marais					V	V				V	
Wilson's Phalarope	*Steganopus tricolor*	Phalarope de Wilson		x			V	V	V			V	V
Red-necked Phalarope	*Phalaropus lobatus*	Phalarope à bec étroit					V	V				V	
Red Phalarope	*Phalaropus fulicarius*	Phalarope à bec large					W	W			M	W	W
STERCORARAIIDAE													
South Polar Skua	*Catharacta maccormicki*	Labbe de McCormick		x		M	M	M					M
Pomarine Jaeger	*Stercorarius pomarinus*	Labbe pomarin		x			M	W	W	W		W	W
Parasitic Jaeger	*Stercorarius parasiticus*	Labbe parasite		x				M					M

FONDATION biotope

							Présence sur les Iles						
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Molokai**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Long-tailed Jaeger	*Stercorarius longicaudus*	Labbe à longue queue					M	M					M
ALCIDAE													
Ancient Murrelet	*Synthliboramphus antiquus*							V					
LARIDAE													
Black-legged Kittiwake	*Rissa tridactyla*	Mouette tridactyle	VU					V					
Bonaparte's Gull	*Larus philadelphia*	Mouette de Bonaparte					V	V	V			V	V
Black-headed Gull	*Larus ridibundus*	Mouette rieuse						V				V	
Laughing Gull	*Larus atricilla*	Mouette atricille		x			W	W	W			W	W
Franklin's Gull	*Larus pipixcan*	Mouette de Franklin					M	M	M	M		M	M
Mew Gull	*Larus canus*	Goéland cendré						V					
Ring-billed Gull	*Larus delawarensis*	Goéland à bec cerclé		x			W	W	W	W		W	W
Western Gull	*Larus occidentalis*	Goéland d'Audubon						V					
California Gull	*Larus californicus*	Goéland de Californie						V				V	
Herring Gull	*Larus smithsonianus*	Goéland hudsonien					V	V				V	V
Slaty-backed Gull	*Larus schistisagus*	Goéland à manteau ardoisé					V	V					
Glaucous-winged Gull	*Larus glaucescens*	Goéland à ailes grises				W	W	W	M	W		W	W

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Glaucous Gull	*Larus hyperboreus*	Goéland bourgmestre					V	V					V
Brown Booby	***Sula leucogaster***	**Fou brun**		**x**	**x**	**B**	**B**	**B**	**M**	**M**	**B**	**M**	**M**
Masked Booby	***Sula dactylatra***	**Fou masqué**		**x**	**x**	**B**	**M**	**B**	**M**	**M**		**M**	**M**
Blue-gray Noddy	*Anous ceruleus*	Noddi bleu		x		M	M						M
Hawaiian Coot	***Fulica alai***	**Foulque des Hawaï**	**VU**	**x**	**x**	**R**	**R**	**R**	**R**	**R**		**R**	**R**
Great Frigatebird	***Fregata minor***	**Frégate du Pacifique**		**x**	**x**	**M**	**M**	**B**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**
Gray-backed Tern	*Onychoprion lunatus*	Sterne à dos gris				B	M	B				M	M
Bridled Tern	*Onychoprion anaethetus*	Sterne bridée				V							V
Common Gallinule	***Gallinula galeata***	**Gallinule d'Amérique (sous-espèce hawaii)**		**x**	**x**	**x**	**R**	**R**	**x**			**x**	**x**
Gull-billed Tern	*Gelochelidon nilotica*	Sterne hansel						V	V			V	
Caspian Tern	*Hydroprogne caspia*	Sterne caspienne					V	V				V	V
Black Tern	*Chlidonias niger*	Guifette noire		x			V	V	V			V	V
White-winged Tern	*Chlidonias leucopterus*	Guifette leucoptère							V				
Common Tern	*Sterna hirundo*	Sterne pierregarin		x			V	V	V			V	V
Arctic Tern	*Sterna paradisaea*	Sterne arctique					M	M				M	M
Great Crested Tern	*Thalasseus bergii*	Sterne huppée						V					

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Sandwich Tern	*Thalasseus sandvicensis*	Sterne caugek						V					
Elegant Tern	*Thalasseus elegans*	Sterne élégante	NT										V
PTEROCLIDIDAE													
Chestnut-bellied Sandgrouse	***Pterocles exustus***	**Ganga à ventre brun**		**x**	**x**								**N**
COLUMBIDAE													
Zebra Dove	***Geopelia striata***	**Géopélie zébrée**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**
White Tern	***Gygis alba***	**Gygis blanche**		**x**	**x**	**B**	**M**	**B**	**M**	**M**		**M**	**M**
Cattle Egret	***Bubulcus ibis***	**Héron garde-boeufs**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**n**	**n**	**N**	**N**
'I'iwi	***Drepanis coccinea***	**Iiwi rouge**	**VU**	**x**	**x**	**M**	**R**	**R**	**x**	**x**		**R**	**R**
TYTONIDAE													
Barn Owl	*Tyto alba*	Effraie des clochers		x		N	N	N	N	N	N	N	N
STRIGIDAE													
Snowy Owl	*Bubo scandiacus*	Harfang des neiges	VU					V					
Short-eared Owl	*Asio flammeus*	Hibou des marais		x		R	R	R	R	R	R	R	R
APODIDAE													
'Akeke'e	***Loxops caeruleirostris***	**Loxopse de Kauai**	**EN**	**x**	**x**		**R**						
ALCEDINIDAE													
Belted Kingfisher	*Megaceryle alcyon*	Martin-pêcheur d'Amérique					V	V	V			V	V
FALCONIDAE													
Merlin	*Falco columbarius*	Faucon émerillon					V	V					V

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Peregrine Falcon	*Falco peregrinus*	Faucon pèlerin		x		W	W	W	W		W	W	W
PSITTACIDAE													
Mitred Parakeet	*Psittacara mitratus*	Conure mitrée										N	
Red-masked Parakeet	*Psittacara erythrogenys*	Conure à tête rouge	NT	x				N					N
Red-crowned Parrot	*Amazona viridigenalis*	Amazone à joues vertes	EN	x				N				N	
Common Myna	***Acridotheres tristis***	**Martin triste**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**n**	**N**	**N**
Pale-headed Rosella	*Platycercus adscitus*	Perruche à tête pâle										x	
CORVIDAE													
Hawaiian Crow	*Corvus hawaiiensis*	Corneille d'Hawaï	EW										R
MONARCHIDAE													
House Sparrow	***Passer domesticus***	**Moineau domestique**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**
O'ahu 'Elepaio	*Chasiempis ibidis*	Monarque d'Oahu	EN	x				R					
Hawai'i 'Elepaio	*Chasiempis sandwichensis*	Monarque d'Hawaï	VU	x									R
ALAUDIDAE													
Kaua'i 'Elepaio	***Chasiempis sclateri***	**Monarque de Kauai**	**VU**	**x**	**x**		**R**						
HIRUNDIDAE													
Barn Swallow	*Hirundo rustica*	Hirondelle rustique											V
PARIDAE													
Varied Tit	*Sittiparus varius*	Mésange variée					x	x					
PYCNONOTIDAE													

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Brown Noddy	***Anous stolidus***	**Noddi brun**		**x**	**x**	**B**	**M**	**B**	**M**	**M**		**M**	**M**
Black Noddy	***Anous minutus***	**Noddi noir**		**x**	**x**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**
CETTIIDAE													
'Akohekohe	***Palmeria dolei***	**Palmérie huppée**	**CR**	**x**	**x**				**x**			**R**	
ZOSTROPIDAE													
Yellow-billed Cardinal	***Paroaria capitata***	**Paroare à bec jaune**		**x**	**x**								**N**
TIMALIIDAE													
Greater Necklaced Laughingthrush	*Garrulax pectoralis*	Garrulaxe à plastron		x			N						
Hwamei	*Garrulax caerulatus*	Garrulaxe à flancs gris					N	N		n		N	N
Red-billed Leiothrix	*Leiothrix lutea*	Léiothrix jaune		x			x	N	N			N	N
MUSCICAPIDAE													
White-rumped Shama	*Kittacincla malabarica*	Shama à croupion blanc				N	N	N	N	n		n	
TURDIDAE													
Kama'o	*Myadestes myadestinus*	Solitaire kamao	EX				X						
'Amaui	*Myadestes woahensis*	Solitaire d'Oahu	EX					X					
Oloma'o	*Myadestes lanaiensis*	Solitaire de Lanai	CR						X	X			
Oma'o	*Myadestes obscurus*	Solitaire d'Hawaï	VU	x									R
Puaiohi	*Myadestes palmeri*	Solitaire puaïohi	CR	x			R						

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
MIMIDAE													
Northern Mockingbird	*Mimus polyglottos*	Moqueur polyglotte		x		N	N	N	N	N	N	N	N
STURNIDAE													
Red-crested Cardinal	***Paroaria coronata***	**Paroare huppé**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**n**
MOHOIDAE													
Kauai 'O'o	*Moho braccatus*	Moho de Kauai	EX				X						
Oahu 'O'o	*Moho apicalis*	Moho d'Oahu	EX					X					
Bishop's 'O'o	*Moho bishopi*	Moho de Bishop	EX						X				
Hawaii 'O'o	*Hawaii Oo*	Moho nobilis											X
Kioea	*Chaetoptila angustipluma*	Kioéa d'Hawaï	EX										X
ICTERIDAE													
Western Meadowlark	*Sturnella neglecta*	Sturnelle de l'Ouest		x			N						
ESTRILIDAE													
Lavender Waxbill	*Estrilda coerulescens*	Astrild queue-de-vinaigre		x				N					N
Ruddy Turnstone	***Arenaria interpres***	**Tournepierre à collier**		**x**	**x**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**
Spotted Dove	***Spilopelia chinensis***	**Tourterelle tigrine**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**
Red Avadavat	*Amandava amandava*	Bengali rouge		x		n	N	N				n	N
Mourning Dove	***Zenaida macroura***	**Tourterelle triste**		**x**	**x**	**n**	**n**	**N**	**n**		**n**	**N**	**N**
Java Sparrow	*Lonchura oryzivora*	Padda de Java	EN	x			N	N	N	n		N	N

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Scaly-breasted Munia	*Lonchura punctulata*	Capucin damier		x		N	N	N	N	N	N	N	N
Japanese White-eye	***Zosterops japonicus***	**Zostérops du Japon**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**
DIVERS FAMILLES													
Rose-ringed Parakeet	***Psittacula krameri***	**Perruche à collier**		**x**	**x**		**N**	**N**					
Lesser Yellowlegs	***Tringa flavipes***	**Petit Chevalier**		**x**	**x**		**M**	**M**	**M**			**M**	**M**
Least Tern	***Sternula antillarum***	**Petite Sterne**		**x**	**x**			**M**				**M**	**B**
Yellow-faced Grassquit	*Tiaris olivaceus*	Tiaris grand-chanteur		x				N					
White-tailed Tropicbird	***Phaethon lepturus***	**Phaéton à bec jaune**		**x**	**x**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**M**	**B**	**B**
Po'o-uli	*Melamprosops phaeosoma*	Po-o-uli masqué	CR									X	
'Akikiki	*Oreomystis bairdi*	Akikiki de Kauai	CR	x			R						
O'ahu 'Alauahio	*Paroreomyza maculata*	Alauahio d'Oahu	CR					X					
Kakawahie	*Paroreomyza flammea*	Alauahio de Molokai	EX						X				
Maui 'Alauahio	*Paroreomyza montana*	Alauahio de Maui	EN	x								R	
Palila	*Loxioides bailleui*	Psittirostre palila	CR										R
Kona Grosbeak	*Chloridops kona*	Psittirostre à gros bec	EX										X
Lesser Koa-Finch	*Rhodacanthis flaviceps*	Petit Psittirostre	EX										X

FONDATION biotope

				Présence sur les Iles									
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Greater Koa-Finch	*Rhodacanthis palmeri*	Psittirostre de Palmer	EX										X
Ula-'ai-hawane	*Ciridops anna*	Ciridopse d'Anna	EX										X
Red-tailed Tropicbird	***Phaethon rubricauda***	**Phaéton à brins rouges**		**x**	**x**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**M**	**B**
'Apapane	***Himatione sanguinea***	**Picchion cramoisi**		**x**	**x**	**M**	**R**	**R**	**R**	**R**	**M**	**R**	**R**
Rock Pigeon	***Columba livia***	**Pigeon biset**		**x**	**x**		**N**	**N**	**N**	**N**	**n**	**N**	**N**
Hawai'i Mamo	*Drepanis pacifica*	Drépanide mamo	EX										X
Black Mamo	*Drepanis funerea*	Drépanide noir	EX						X				
'O'u	*Psittirostra psittacea*	Psittirostre psittacin	CR				X	X	X	X		X	X
Lanai Hookbill	*Dysmorodrepanis munroi*	Psittirostre de Munro	EX							X			
Maui Parrotbill	*Pseudonestor xanthophrys*	Pseudonestor de Maui	CR	x								R	
Kaua'i Nukupu'u	*Hemignathus hanapepe*	Nukupuu de Kauai	CR				X						
O'ahu Nukupu'u	*Hemignathus lucidus*	Nukupuu d'Oahu	EX					X					
Maui Nukupu'u	*Hemignathus affinis*	Nukupuu de Maui	CR									X	
Akiapola'au	*Hemignathus wilsoni*	Akiapolaau d'Hawaï	EN	x									R
Lesser 'Akialoa	*Akialoa obscura*	Akialoa d'Hawaï	EX										X
Kaua'i 'Akialoa	*Akialoa stejnegeri*	Akialoa de Kauai	EX				X						
O'ahu 'Akialoa	*Akialoa ellisiana*	Akialoa d'Oahu	EX					X					
Maui-nui 'Akialoa	*Akialoa lanaiensis*	Akialoa de Lanai	EX							X			
'Anianiau	*Magumma parva*	Anianiau de Kauai	VU	x			R						

FONDATION biotope

						Présence sur les Iles							
Nom anglais	**Nom latin**	**Nom français**	**LRM UICN (2016)**	**Présence sept**	**Observé**	**Ni'ihau**	**Kaua'i**	**O'ahu**	**Moloka'i**	**Lana'i**	**Kaho'olawe**	**Maui**	**Hawai'i**
Pacific Golden-Plover	***Pluvialis fulva***	**Pluvier fauve**		**x**	**x**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**	**W**
O'ahu 'Amakihi	*Chlorodrepanis flava*	Amakihi d'Oahu	VU					R					
House Finch	***Haemorhous mexicanus***	**Roselin familier**		**x**	**x**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**	**N**
Greater 'Amakihi	*Viridonia sagittirostris*	Grand Amakihi	EX										X
Hawaii Creeper	*Manucerthia mana*	Loxopse mana	EN	x									R
Mariana Swiftlet	***Aerodramus bartschi***	**Salangane de Guam**	**EN**	**x**	**x**			**N**					
O'ahu 'Akepa	*Loxops wolstenholmei*	Loxopse d'Oahu	EX					X					
Maui 'Akepa	*Loxops ochraceus*	Loxopse de Maui	CR						X				
Hawai'i 'Akepa	*Loxops coccineus*	Loxopse d'Hawaï	EN	x									R
Yellow-fronted Canary	***Crithagra mozambica***	**Serin du Mozambique**		**x**	**x**			**N**					**N**
Saffron Finch	***Sicalis flaveola***	**Sicale bouton-d'or**		**x**	**x**			**N**					**N**
Sooty Tern	***Onychoprion fuscatus***	**Sterne fuligineuse**		**x**	**x**	**B**	**M**	**B**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**
TOTAL		**289**		**158**	**56**	**73**	**188**	**218**	**139**	**78**	**46**	**172**	**198**

Ni'ihau

L'île de Ni'ihau compte 68 espèces d'oiseaux dont 23 espèces sont exotiques (mais non répertoriées dans le tableau) soit 34 % de la richesse de l'île. Parmi les 45 espèces indigènes, 15 sont nicheuses durant l'été, 13 sont migratrices inter-îles, 4 sont résidentes tout au long de l'année, 1 est considérée comme erratique et 12 sont hivernantes.

Cette île n'a pas fait l'objet de prospections lors du séjour.

Kaua'i

L'île de Kaua'i compte 153 espèces d'oiseaux dont 35 espèces sont exotiques (mais non répertoriées dans le tableau) soit 23 % de la richesse de l'île. 118 espèces sont indigènes dont 10 sont nicheuses durant l'été, 34 sont migratrices inter-îles, 14 sont résidentes tout au long de l'année, 33 considérées comme erratiques et 27 hivernantes.

Au sein de cette île, 26 espèces ont été observées durant le séjour en septembre sur les 87 espèces possiblement présentes en septembre soit 30 % de la richesse spontanée de l'île (hors espèces introduites et naturalisées).

O'ahu

L'île d'O'ahu compte 164 espèces d'oiseaux dont 40 espèces sont exotiques (mais non répertoriés dans le tableau) soit 24 % de la richesse de l'île. 124 espèces sont indigènes dont 14 sont nicheuses durant l'été, 25 sont migratrices inter-îles, 9 sont résidentes tout au long de l'année, 43 sont considérée comme erratiques et 33 sont hivernantes.

Au sein de cette île, 24 espèces ont été observées durant le séjour en septembre sur les 87 espèces possiblement présentes en septembre soit 28% de la diversité native de l'île (hors espèces introduites et naturalisées).

Moloka'i

L'île de Moloka'i compte 118 espèces d'oiseaux dont 31 espèces sont exotiques (mais non répertoriés dans le tableau) soit 26 % de la richesse de l'île. 87 espèces sont indigènes dont 6 sont nicheuses durant l'été, 17 sont migratrices inter-îles, 7 sont résidentes tout au long de l'année, 27 sont considérées comme erratique et 30 sont hivernantes.

Cette île n'a pas fait l'objet de prospections lors du séjour.

Lana'i

L'île de Lana'i compte 67 espèces d'oiseaux dont 28 espèces sont exotiques (mais non répertoriées dans le tableau) soit 42 % de la richesse de l'île. 39 espèces sont indigènes dont 5 sont nicheuses durant l'été, 17 sont migratrices inter-îles, 4 sont résidentes tout au long de l'année et 13 sont hivernantes.

Cette île n'a pas fait l'objet de prospections lors du séjour.

Kaho'olawe

L'île de Kaho'olawe compte 43 espèces d'oiseaux dont 20 espèces sont exotiques (mais non répertoriés dans le tableau) soit 46 % de la richesse de l'île. 23 espèces sont indigènes dont 5 sont nicheuses durant l'été, 10 sont migratrices inter-îles, 1 est résidente tout au long de l'année et 17 sont hivernantes.

Cette île n'a pas fait l'objet de prospections lors du séjour.

Mau'i

L'île de Mau'i compte 140 espèces d'oiseaux dont 31 espèces sont exotiques (mais non répertoriés dans le tableau) soit 22 % de la richesse de l'île. 104 espèces sont indigènes dont 5 sont nicheuses durant l'été, 26 sont migratrices inter-îles, 12 sont résidentes tout au long de l'année, 30 est considérée comme erratique et 31 sont hivernantes.

Au sein de cette île, 26 espèces ont été observées durant le séjour en septembre sur les 78 espèces possiblement présentes en septembre soit 33 % de la richesse native de l'île (hors espèces introduites et naturalisées).

Hawaï (Big Island)

L'île d'Hawaï compte 163 espèces d'oiseaux dont 41 espèces sont exotiques (mais non répertoriés dans le tableau) soit 25 % de la richesse de l'île. 122 espèces sont indigènes dont 8 sont nicheuses durant l'été, 30 sont migratrices inter-îles, 17 sont résidentes tout au long de l'année, 31 sont considérées comme erratiques et 31 sont hivernantes.

Au sein de cette île, 25 espèces ont été observées durant le séjour en septembre sur les 89 espèces possiblement présentes en septembre soit 28 % de la richesse spontanée de l'île (hors espèces introduites et naturalisées).





*La Gallinule Poule d'eau d'Hawaï (*Gallinula chloropus sandvicensis*) est largement présente à Kaua'i et O'ahu mais assez discrète au niveau des habitats humides. Dans la mythologie hawaiienne, elle était considérée comme ayant apporté le feu des dieux aux peuples.*

*L'Apapane (*Himatione sanguinea*) est une des espèces endémiques les plus représentées sur l'ensemble des îles, au sein des forêts d'Ohi'a. Elle est réputée pour effectuer de longues distances pour rechercher les nectars des fleurs.*





*Le Noddi noir d'Hawaï (*Anous minutus melanogenys*) est un résident présent toute l'année autour des côtes rocheuses de la plupart des îles, qui ne s'éloigne que très peu de son nid (falaises escarpées) pour s'alimenter.*

*La sous-espèce de Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax hoactli*) n'est pas tellement différente de celle retrouvée sur le continent américain. L'espèce est facilement observable au niveau des zones côtières rocheuses ou au niveau des zones humides, à l'affût de petits poissons ou crustacés.*





*L'Echasse blanche d'Hawaï (*Himantopus mexicanus knudseni*) est présente sur l'ensemble des îles mais très localement. Les zones de nidification connues se situent notamment à Kahuku wetlands à O'ahu et les zones humides de Kanaha et Kealia sur Maui. La population de cette espèce endémique est estimée à 1350 individus. Les adultes sont assez agressifs envers les prédateurs et n'hésitent pas à simuler des blessures pour détourner leur attention du nid.*

*La Frégate superbe (*Fregata minor palmerstoni*) est sans aucun doute une des espèces marines / côtières les plus observées en vol. Les zones de nidification sont plutôt localisées au sein des îles du Nord de l'archipel. Les hawaiiens surnomment cette espèce « la voleuse » car elle est souvent observée en train de harceler les autres laridés pour les forcer à lâcher leur nourriture.*





En septembre, de nombreux limicoles migrateurs débutent leur migration dans le Pacifique et font escale au sein de l'archipel (Tournepierre à collier, Chevalier errant et Bécasseau sanderling) au niveau des zones côtières rocheuses et des zones humides en bordure du littoral pour s'alimenter.



*Comme pour la Gallinule Poule d'eau, la Foulque d'Hawaï (*Fulica alai*) se retrouve au sein des mêmes habitats. Toutefois, il est présent sur l'ensemble des îles avec des populations importantes sur Maui, O'ahu et Kaua'i. L'espèce est par ailleurs évoquée dans la mythologie hawaiienne pour ses cris et ses « bavardages ».*



*Le Fou à pieds rouges (*Sula sula rubripes*) est observable très facilement au sein d'une des plus grandes colonies mixtes au Kilauea Point sur Kaua'i, où il niche au sein d'arbres ou buissons, à la différence de la plupart des autres Fous*.





*Le Tournepierre à collier (*Arenaria interpres*) et le Chevalier errant (*Heteroscelus incanus*) sont des visiteurs d'hiver communs au sein de l'Archipel et arrivent notamment de l'Alaska où ils se sont reproduits.*







*Le Pluvier fauve (*Pluvialis fulva*) est également un visiteur commun en hiver depuis les zones arctiques. A la différence des autres limicoles, on retrouve cette espèce essentiellement au sein des zones ouvertes de type prairial en bordure de l'océan jusqu'en altitude. Certains individus ont même été observés en zone urbaine au niveau des toitures végétalisées.*

*Le Puffin du Pacifique (*Puffinus pacificus*) a été observé au sein de Molokini Crater au large de Maui. Toutefois, les colonies de reproduction sont situées au sein des côtes escarpées des principales îles du sud, où le nid de l'espèce est un terrier ou une crevasse naturelle sous terre. L'espèce passe l'intégralité de la journée en mer et ne revient qu'à la nuit tombée, où l'on peut entendre son chant rauque. C'est également une espèce sensible aux prédateurs introduits comme les chats, chiens et mangoustes ainsi qu'à la pollution lumineuse. Elle est de fait victime d'échouage en pleine terre car désorientée par la lumière.*

*La Sterne fuligineuse (*Sterna fuscata oahuensis*) ne niche que sur les îles au Nord de l'Archipel ou d'O'ahu. Dès la fin de la période de reproduction en septembre, il est facile de l'observer au large en quête alimentaire.*

Cas des espèces exotiques

Au sein des îles sud de l'archipel d'Hawaï, 53 espèces sont exotiques essentiellement issus du continent asiatique ou d'espèces « gibiers » importées. Elles représentent déjà 18 % de l'avifaune totale des îles d'Hawaï. Par ailleurs, ces espèces ont une plasticité écologique qui font que les populations sont en croissance et certaines exploitent la niche écologique des espèces endémiques.

Espèces exotiques des îles d'Hawaï		
Alouette des champs	Paroare huppé	Capucin à tête noire
Bengali rouge	Roselin familier	Francolin d'Erckel
Caille du Japon	Tourterelle tigrine	Francolin gris
Capucin bec-d'argent	Tourterelle triste	Garrulaxe à plastron
Capucin damier	Zostérops du Japon	Padda de Java
Cardinal rouge	Astrild ondulé	Perdrix choukar
Colin de Californie	Bernache néné	Perruche à collier
Coq bankiva	Bouscarle chanteuse	Pigeon biset
Dindon sauvage	Canard colvert	Sturnelle de l'Ouest
Effraie des clochers	Héron garde-boeufs	Amazone à joues vertes
Faisan de Colchide	Martin triste	Astrild à joues orange
Francolin noir	Moineau domestique	Astrild queue-de-vinaigre
Géopélie zébrée	Moqueur polyglotte	Bulbul à ventre rouge
Colin de Gambel	Paon bleu	Bulbul orphée
Conure mitrée	Salangane de Guam	Conure à tête rouge
Faisan leucomèle	Serin du Mozambique	Léiothrix jaune
Ganga à ventre brun	Sicale bouton-d'or	Tiaris grand-chanteur
Paroare à bec jaune		

Au sein de cette île, 23 espèces ont été observées durant le séjour en septembre sur les 40 espèces possiblement présentes en septembre soit 58 % de la richesse introduite de l'archipel. Celles-ci sont souvent plus faciles à détecter que certaines espèces indigènes





Capucin bec d'argent et Capucin à tête noire sont deux espèces introduites d'Afrique, dans les années 70, notamment à des fins domestiques (oiseaux de volière). Ce sont deux espèces granivores que l'on retrouve au niveau des fourrés de zones humides, gazons, parcs…





*La Perdrix choukar (*Alectoris chukar*) est une espèce introduite en 1923, notamment comme gibier et est originaire d'Asie et d'Europe de l'Est. Elle se retrouve communément sur toutes les îles sauf O'ahu et Kaua'i, au sein des paysages d'altitudes : zones rocailleuses bien dégagées et rases.*

*Le Martin triste (*Acridotheres tristis*) est sans doute une des espèces les plus facilement observables, sur toutes les îles, au bord des routes, au niveau des bermes. L'espèce a été introduite en 1865, depuis l'Inde, pour lutter contre les insectes nuisibles. De fait, elle est opportuniste en mangeant les insectes écrasés.*





*Zostérops du Japon (*Zosterops japonicus*) est commun sur l'ensemble des îles, introduit dès 1929, pour lutter contre les insectes nuisibles, à la fois au sein des habitats humides ou secs, dans des forêts endémiques ou des zones urbaines. De régime omnivore, il apprécie les insectes et le nectar des fleurs. Il semblerait que l'espèce soit en compétition avec les espèces endémiques pour l'alimentation.*

*Le Cardinal rouge (*Cardinalis cardinalis*) a été introduit en 1929 depuis l'Est américain. Il occupe des habitats plutôt forestiers et zones de jardins buissonnants. Ici, l'espèce a été photographiée sur une palissade de jardin.*





*Le Paroare huppé (*Paroaria coronata*) colonise petit à petit les îles hawaiiennes du Nord vers le Sud. Originaire d'Amérique, il a été introduit en 1930. Observé au sein d'habitats buissonnants et de plaines, cet individu faisait sa toilette du matin sur l'île de Kaua'i, au niveau de la Na Pa Li Coast.*

*Le Serin du Mozambique (*Serinus mozambicus*), également introduit dans les années 60, utilise les mêmes habitats que le Paroare à bec jaune mais n'est présent qu'à O'ahu et Big Island.*





*Le Paroare à bec jaune (*Paroaria capitata*) a été observé, en train de s'abreuver sur les piscines naturelles servant jadis à élever du poisson dans le lieu sacré le Pu'uhonua o Honaunau. Originaire d'Afrique du Sud et introduit dans les années 60, l'espèce est présente partout au niveau des parkings, des zones herbacées rases et des fourrés arbustifs.*

*Le Sicale bouton d'or (*Sicalis flaveola*) ne se trouve qu'à Big Island sur les pelouses le long de la côte de Kona, depuis les années 60. Originaire d'Amérique du Sud, il s'agit ici à gauche d'un juvénile et à droite d'une femelle adulte observés dans un jardin à Kona.*



*La Géopélie zébrée (*Zebra dove*), originaire d'Asie, a été introduit en 1922 et a rapidement proliféré depuis 1923 sur l'ensemble des îles. Elles sont assez dociles et peuvent être vues en train de courtiser et de se nourrir autour de n'importe quel restaurant ou parc en plein air.*

L'endémisme des oiseaux de l'archipel d'Hawaï

L'évolution de l'avifaune d'Hawaï est remarquable et n'a rien à envier aux îles plus célèbres des Galapagos. Il existe **43 espèces / sous-espèces endémiques** d'Hawaï, soit 29 % de la richesse totale (hors espèces introduites) et dont deux des principaux groupes sont détaillés ci-dessous.

Les « Honeycreepers »

Le fait le plus marquant est l'adaptation d'une famille de fringilles communément appelés « Honeycreepers ». Exposé à une variété de ressources alimentaires, d'une diversité d'habitat et un nombre de prédateurs très limités, l'ancêtre commun a donné place à une cinquantaine d'espèces et sous-espèces. Cet ancêtre commun était un oiseau ressemblant à un roselin, probablement originaire d'Asie, qui a colonisé l'archipel pour la première fois il y a environ 6 millions d'années. Certains ont un bec long incurvé pour se nourrir de nectar et d'insectes, d'autres ont développé un bec plus massif leur permettant de broyer les graines et d'autres ont un bec extrêmement fin et court pour se nourrir de petits insectes (Lovette & Fitzpatrick, 2016).

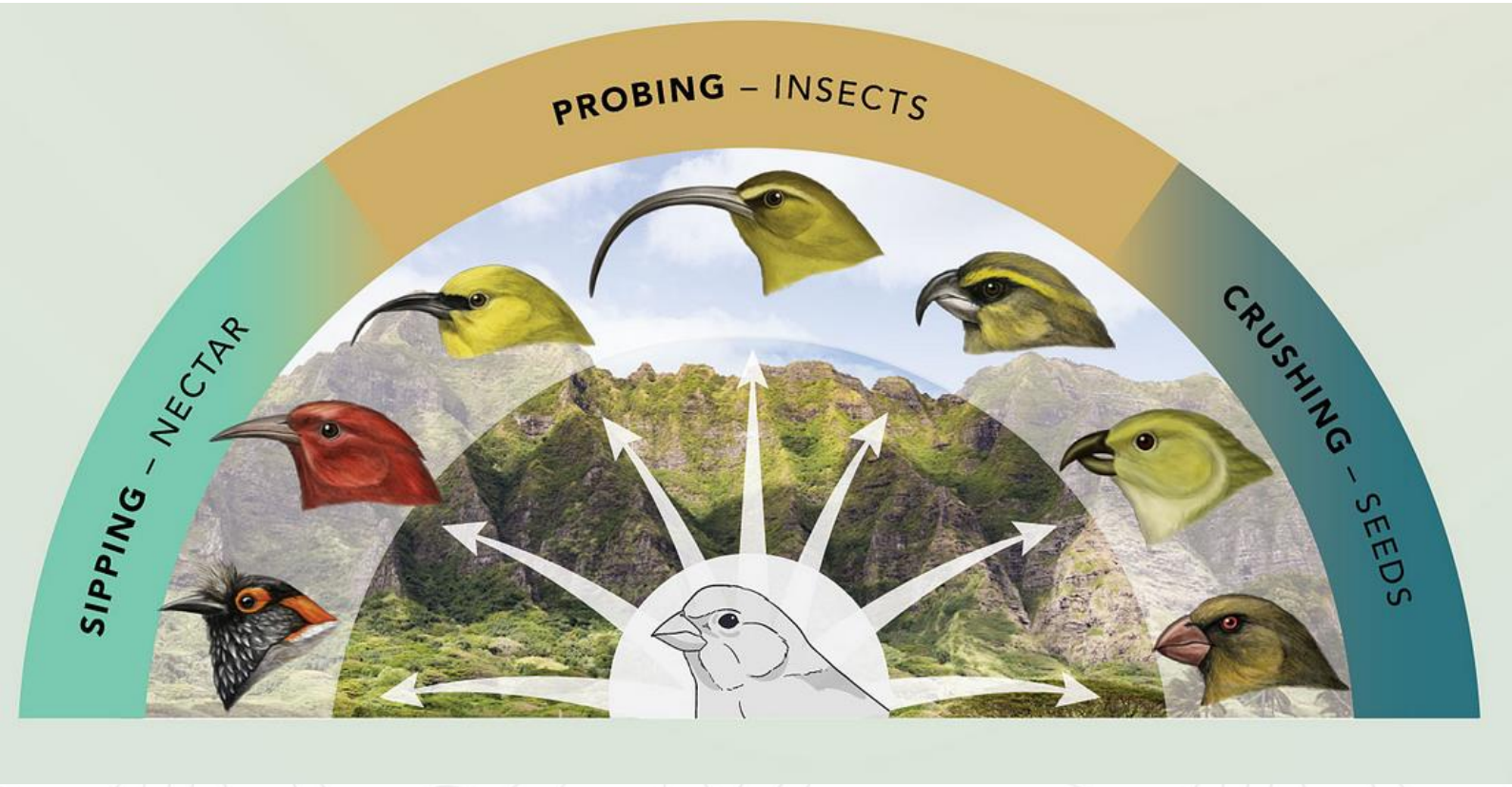
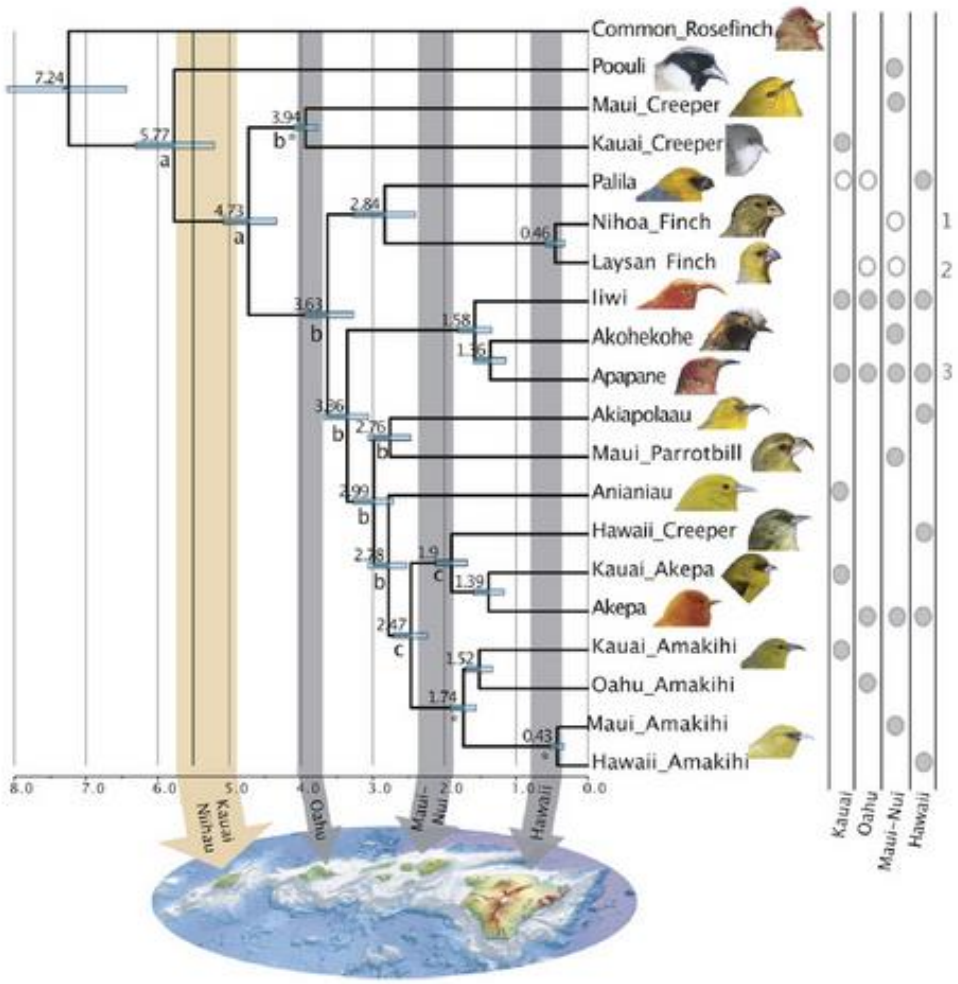


Illustration de l'évolution de la famille des "Honeycreepers" à partir de son ancêtre commun. © Jillian Ditner et Ashlyn Gehrett

Cette adaptation rapide dans l'évolution et très diversifiée en termes d'espèces est appelée dans la littérature scientifique « Adaptative radiation ». Ce phénomène est très marqué avec une diversité phénotypique élevée et une spéciation qui eut lieu dans le cadre géologiquement contraint des Îles hawaïennes.

Les études de Lerner et al (2015) sont intéressantes car elles ont démontré que la plupart des lignées qui ont donné lieu à des morphologies ont divergé après l'apparition d'Oahu (4.0–3.7 millions d'années) mais avant la formation de Maui et des îles adjacentes (2,4 à 1,9 millions d'années). Ainsi, la formation d'Oahu et les suivants cycles de colonisation et de spéciation entre Kauai et Oahu, ont joué un rôle clé dans la création de la diversité morphologique.



Diversité phénotypique et spéciation des espèces en fonction des îles. © LERNER et al (2011) et Jack Jeffrey (photo)

Les âges moyens sont indiqués au-dessus de chaque nœud, avec les barres horizontales bleues représentant les intervalles de densité de probabilité les plus probables (95 %). Les lettres minuscules identifient la divergence d'une nouvelle lignée morphologique avant la formation d'Oahu (a), pendant ou après la formation d'Oahu (b), ou avant ou pendant la formation de Maui Nui (c). Les distributions par île sont énumérées à droite de chaque taxon, les cercles

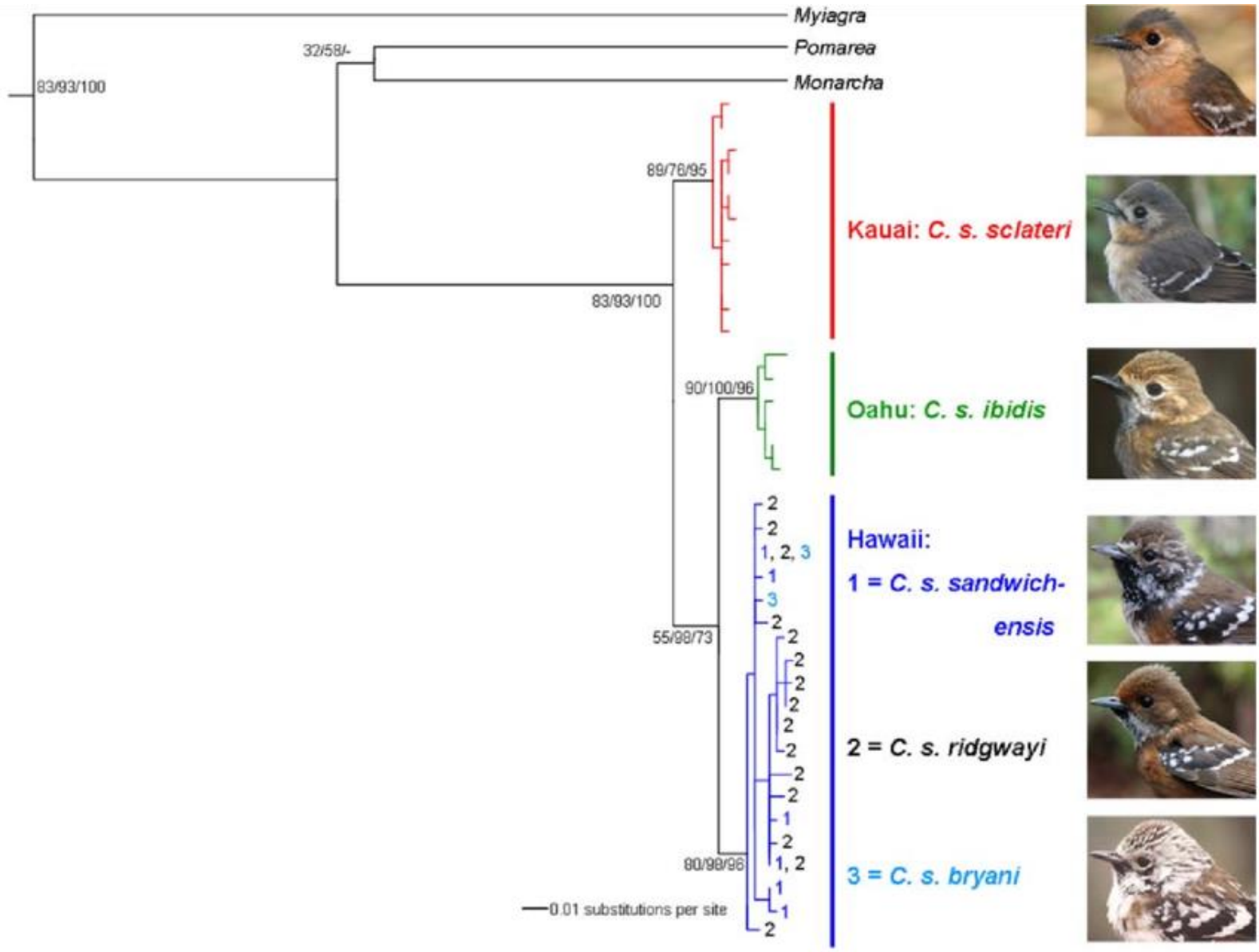
fermés désignant des distributions historiques et / ou existantes (et parfois fossiles), et les cercles ouverts représentant les distributions de fossiles ne contenant aucune population historique ou existante connue.

Enfin concernant certaines espèces légendées, le (1) indique que la population existante se trouve sur l'île Nihoa, mais des espèces éteintes étroitement apparentées, de taille différente, se sont trouvées sur les îles Kauai, Oahu et Hawaï. (2) La population existante se trouve sur l'île Laysan, mais des espèces disparues étroitement apparentées, de tailles différentes, se trouvaient principalement aux îles Kauai et Hawaï. (3) Une espèce ou une sous-espèce étroitement apparentée était présente sur l'île Laysan.

Les « flycatchers »

Une autre famille caractéristique de cet endémisme est la famille des Monarchidae avec l'espèce Elepaio (*Chasiempis sandwichensis*) endémique des îles hawaïennes de Kauai, Oahu et Hawaï. Leur morphologie diffère à la fois au sein d'une même île mais également entre les îles. Cinq sous-espèces sont actuellement reconnues. VanderWerf *et al* en 2009, ont étudié la répartition phénotypique d'Elepaio en utilisant des marqueurs génétiques. Les analyses phylogénétiques ont révélé la présence d'Elepaio sur chaque îlot formé, avec une colonisation ancestrale de Kauai, il y a 2,33 millions d'années, suivi d'Oahu il y a 0,69 millions et d'Hawaï, il y a 0,49 millions d'années.

D'un point de vue génétique, morphologique et comportementale, Elepaio se sépare en trois espèces, une sur chaque île (Kauai, Oahu et Hawaï), sans que ne soit pour l'instant prouvé la présence de sous-espèce sur Hawaï. Morphologiquement la variation d'Elepaio a évolué à de petites échelles géographiques dans les îles en raison des courtes distances de dispersion et de forts gradients climatiques. La divergence a été limitée par le manque de barrières de dispersion dans la vaste forêt qui couvrait autrefois chaque île, mais la fragmentation de l'habitat anthropique et la diminution de la taille de la population d'Elepaio est susceptible de diminuer le flux de gènes et accélérer la différenciation, en particulier sur Oahu.



Arbre phylogénétique Elepaio basé sur 699 paires de bases d'un gène. © VanderWerf et al en 2009

Statuts de conservation des espèces de l'Archipel d'Hawaï

La récente extinction de nombreuses espèces et notamment du groupe des honeycreepers ajoute un caractère poignant à leur histoire évolutive. Depuis la colonisation de l'archipel par l'Homme, 95 des 142 espèces endémiques ont disparu, et presque tous les survivants sont menacés ou en voie de disparition (44 espèces) - un récit édifiant sur le fait qu'il est facile de perdre des espèces d'oiseaux et leurs adaptations qui ont pris des millions d'années à évoluer.

La Liste rouge mondiale des oiseaux par l'UICN (2016)

En 2016, d'après la dernière mise à jour de la liste rouge mondiale des oiseaux, 43 sont directement menacées à Hawaï, sur la période considérée :

6 espèces sont en danger critique d'extinction (CR) comme le Pseudonestor de Maui (*Pseudonestor xanthophrys*)

8 espèces sont en danger d'extinction (EN) comme le Pétrel d'Hawaï (*Pterodroma sandwichensis*)

16 espèces sont vulnérables (VU) comme le Monarque de Kaua'i (*Chasiempis sclateri*), l'Iiwi rouge (*Drepanis coccinea*), la Bernache néné (*Branta sandvicensis*) ou le Fouque d'Hawaï (*Fulica alai*)

13 espèces sont quasi-menacées (NT) dont certaines fréquentent l'archipel uniquement en migration.

Enfin, un cas particulier est à noter pour la Corneille d'Hawaï (*Corvus Hawaïensis*) qui est aujourd'hui éteint à l'état sauvage mais dont un programme de conservation est en cours.



La loi américaine sur les espèces en voie de disparition (Endangered Species Act) de 1973

Depuis 1973, les espèces en voie de disparition ou qui pourraient le devenir peuvent être inscrites sur l'Endangered Species Act. Une fois l'espèce inscrite sur la liste, elle bénéficie de certaines protections obligatoires pour faciliter son rétablissement et notamment sur ses habitats d'espèces.

En 2016, Holmer *et al*, indiquait que 38 espèces inscrites à l'ESA étaient en augmentation, 15 stables, 24 en déclin et 17 dont le statut était incertain ou en voie de disparition (la plupart

d'entre elles étant des espèces hawaïennes déjà presque éteintes en 1973 lors de l'adoption de la loi). Le rapport a également révélé que 29 espèces présentaient une amélioration de leur statut par rapport à la dernière évaluation antérieure du US Fish and Wildlife Service (menée en 2010) et que seules cinq d'entre elles s'étaient détériorées.

Au sein de l'archipel, 33 des 44 espèces endémiques sont donc inscrites sur l'ESA. En 2019, cet « Act » est étudié par l'administration du gouvernement du président Trump aux fins de déclassement de certaines espèces.

The Watch List (2014)

Parmi les 233 espèces admissibles à la Liste de surveillance, les oiseaux terrestres Hawaïens se distinguent comme le groupe ayant le plus besoin d'une attention urgente en matière de conservation. Tous les oiseaux hawaïens indigènes sont menacés par les espèces introduites et la perte continue de leurs habitats ; la plupart sont déjà listés sous ESA. Hawaï possède également l'un des taux d'extinction d'oiseaux les plus élevés du monde, avec au moins sept espèces disparues depuis leur protection par l'ESA.

Bien que la loi américaine sur les espèces menacées d'extinction comprenne déjà des sous-espèces et des populations isolées bien distinctes, il n'existait jusqu'à présent aucune liste d'alerte permettant de déterminer si certaines espèces mériteraient une inscription sur la liste de l'ESA. A Hawaï, deux espèces sont donc proposées depuis 2014 pour intégrer la liste rouge de surveillance : la Gallinule Poule d'eau d'Hawaï, l'Echasse blanche d'Hawaï.

Parmi les espèces menacées, 9 ont été observées sur les 37, présentes en septembre. Ce faible taux (24 %) est à relativiser car un certain nombre d'espèces n'étaient pas encore présentes au sein de l'Archipel (migration oblige). En revanche, les 9 espèces observées étaient des espèces typiques et endémiques de l'île comme : la Buse d'Hawaï (*Buteo solitarius*), la Foulque d'Hawaï (*Fulica alai*), le Monarque de Kauai (*Chasiempis sclateri*) ou encore l'Iiwi rouge (*Drepanis coccinea*).

COMMON NAME	Nom latin	Nom français	LRM UICN (2016)	Watch List – Hawaïan Islands (2014)	Ni'ihau	Kaua'i	O'ahu	Moloka'i	Lana'i	Kaho'olawe	Maui	Hawai'i
Maui Parrotbill	*Pseudonestor xanthophrys*	Pseudonestor de Maui	CR								R	
Palila	*Loxioides bailleui*	Psittirostre palila	CR									R
'Akohekohe	*Palmeria dolei*	Palmérie huppée	CR					x			R	
Puaiohi	*Myadestes palmeri*	Solitaire puaïohi	CR			R						
'Akikiki	*Oreomystis bairdi*	Akikiki de Kauai	CR			R						
Newell's Shearwater	*Puffinus newelli*	Puffin de Newell	CR		B	B	M	B	M	M	B	B
Akiapola'au	*Hemignathus wilsoni*	Akiapolaau d'Hawaï	EN									R
O'ahu 'Elepaio	*Chasiempis ibidis*	Monarque d'Oahu	EN				R					
Maui 'Alauahio	*Paroreomyza montana*	Alauahio de Maui	EN								R	
Hawaï Creeper	*Manucerthia mana*	Loxopse mana	EN									R
'Akeke'e	*Loxops caeruleirostris*	Loxopse de Kauai	EN			R						
Hawai'i 'Akepa	*Loxops coccineus*	Loxopse d'Hawaï	EN									R
Hawaïan Duck	*Anas wyvilliana*	Canard d'Hawaï	EN		R	R	R	R			R	R
Hawaïan Petrel	*Pterodroma sandwichensis*	Pétrel des Hawaï	EN		M	B	M	B	B	B	B	B
Kaua'i 'Elepaio	*Chasiempis sclateri*	Monarque de Kauai	VU			R						
Hawai'i 'Elepaio	*Chasiempis sandwichensis*	Monarque d'Hawaï	VU									R
Oma'o	*Myadestes obscurus*	Solitaire d'Hawaï	VU									R
'I'iwi	*Drepanis coccinea*	Iiwi rouge	VU		M	R	R	x	x		R	R

COMMON NAME	Nom latin	Nom français	LRM UICN (2016)	Watch List – Hawaïan Islands (2014)	Ni'ihau	Kaua'i	O'ahu	Moloka'i	Lana'i	Kaho'olawe	Maui	Hawai'i
'Anianiau	*Magumma parva*	Anianiau de Kauai	VU			R						
Hawaïan Coot	*Fulica alai*	Foulque des Hawaï	VU		R	R	R	R	R		R	R
Kaua'i 'Amakihi	*Chlorodrepanis stejnegeri*	Amakihi de Stejneger	VU			R						
Bristle-thighed Curlew	*Numenius tahitiensis*	Courlis d'Alaska	VU		W	M	W	W	M		M	M
Short-tailed Albatross	*Phoebastria albatrus*	Albatros à queue courte	VU			M						
Juan Fernandez Petrel	*Pterodroma externa*	Pétrel de Juan Fernandez	VU		M	M	M					M
White-necked Petrel	*Pterodroma cervicalis*	Pétrel à col blanc	VU			M	M		M			M
Cook's Petrel	*Pterodroma cookii*	Pétrel de Cook	VU			M	M				M	M
Pink-footed Shearwater	*Ardenna creatopus*	Puffin à pieds roses	VU									
Stejneger's Petrel	*Pterodroma longirostris*	Pétrel de Stejneger	VU				M		M			M
Buller's Shearwater	*Ardenna bulleri*	Puffin de Buller	VU		M	M	M				M	M
Leach's Storm-Petrel	*Hydrobates leucorhous*	Océanite cul-blanc	VU		W	W	W	W		W	W	W
Mottled Petrel	*Pterodroma inexpectata*	Pétrel maculé	NT			M	M	M			M	M
Tahiti Petrel	*Pseudobulweria rostrata*	Pétrel de Tahiti	NT			M						M
Flesh-footed Shearwater	*Ardenna carneipes*	Puffin à pieds pâles	NT									M
Sooty Shearwater	*Ardenna grisea*	Puffin fuligineux	NT		M	M	M				M	M
Tristram's Storm-Petrel	*Hydrobates tristrami*	Océanite de Tristram	NT			M	M					
Hawaïan Hawk	*Buteo solitarius*	Buse d'Hawaï	NT									R

COMMON NAME	Nom latin	Nom français	LRM UICN (2016)	Watch List – Hawaïan Islands (2014)	Ni'ihau	Kaua'i	O'ahu	Moloka'i	Lana'i	Kaho'olawe	Maui	Hawai'i
Gray-tailed Tattler	*Tringa brevipes*	Chevalier de Sibérie	NT			**V**	**V**					**V**
Red Knot	*Calidris canutus*	Bécasseau maubèche	NT				**V**				**V**	**V**
Red-necked Stint	*Calidris ruficollis*	Bécasseau à col roux	NT				**V**	**V**			**V**	**V**
Buff-breasted Sandpiper	*Calidris subruficollis*	Bécasseau roussâtre	NT			**V**	**V**					**V**
Semipalmated Sandpiper	*Calidris pusilla*	Bécasseau semipalmé	NT			**V**	**V**	**V**			**V**	
Laysan Albatross	*Phoebastria immutabilis*	Albatros de Laysan	NT		**B**	**B**	**B**	**M**	**M**	**M**	**M**	**M**
Black-footed Albatross	*Phoebastria nigripes*	Albatros à pieds noirs	NT		**B**	**M**	**M**	**M**			**M**	**M**





Amakihi familier est assez commun dans les forêts endémiques au-dessus de 2000 mètres d'altitudes. Eclaté en 3 sous espèces, l'Amakihi de Maui (Hemignatus virens wilsoni), ici photographié, est un oiseau assez opportuniste qui peut se nourrir à la fois de nectar, fruits et insectes. Il édifie son nid grâce à de petites brindilles, d'herbes et de lichens dans les branches des arbres.



La Foulque d'Hawaï est présent dans les marais et les étangs ouverts, souvent en train de plonger sa tête dans l'eau à la recherche de petits poissons, d'insectes et d'autres espèces aquatiques. Connu(e) dans la mythologie hawaïenne pour ses bavardages et ses cris d'avertissement.





*Monarque de Kaua'i (*Chasiempis sandwichensis sclateri*) est une espèce retrouvée sur Kaua'i. Rapide, agile et curieux, il n'hésite pas à suivre les randonneurs à travers la forêt sur quelques dizaines de mètres. Il peut être attiré si on imite son cri.*

*Alauahio de Maui (*Paroreomyza montana*) est uniquement présent à l'Est de Maui, au sein des forêts d'altitudes de plus de 4500 mètres d'altitudes. Cette espèce a plutôt un comportement de glaneuse d'insectes à travers la végétation. Il n'est pas rare de l'observer en petits groupes sociaux familiaux de quelques individus parfois mixtes avec d'autres espèces menacées.*



*Canard d'Hawaï (*Anas wyvilliana*) est présent sur l'ensemble des îles, excepté Lana'i. Mais il a fait l'objet de réintroduction depuis Kaua'i vers O'ahu, Hawai'i et Maui. Il est observé souvent au sein de pièces d'eau, rivières et est connu pour ses parades spectaculaires. Toutefois, de récentes découvertes ont fait état de cas d'hybridation avec d'autres espèces de canards, pouvant ainsi nuire à la survie de l'espèce.*

Revue de quelques espèces rares observées lors de ce voyage

L'Iiwi rouge (Drepanis coccinea)

L'Iiwi est l'un des oiseaux hawaïens le plus spectaculaire et emblématique, avec son plumage rouge, ses ailes et sa queue noires et son long bec courbé.

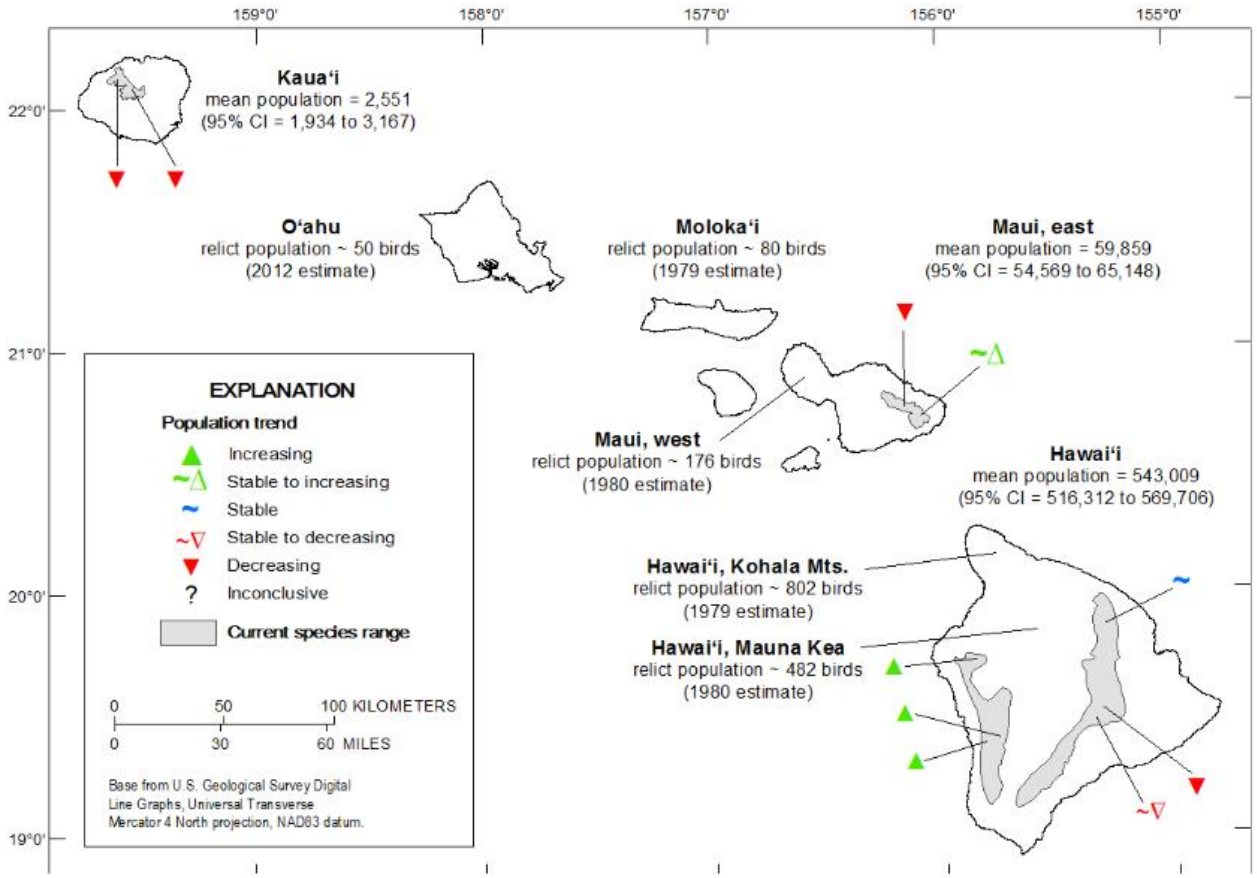


*'I'iwi (*Drepanis coccinea*) sur l'île de Maui. © Renaud Garbé*

Distribution et habitats

L'espèce se trouve principalement au sein des 3 grandes îles : Hawaï, Maui et Kauai et au-dessus de 1250 mètres d'altitudes. Sa régression est notamment liée à la perte ou dégradation de son habitat et à la présence de moustiques du genre *Culex*, vecteur de maladie aviaire.

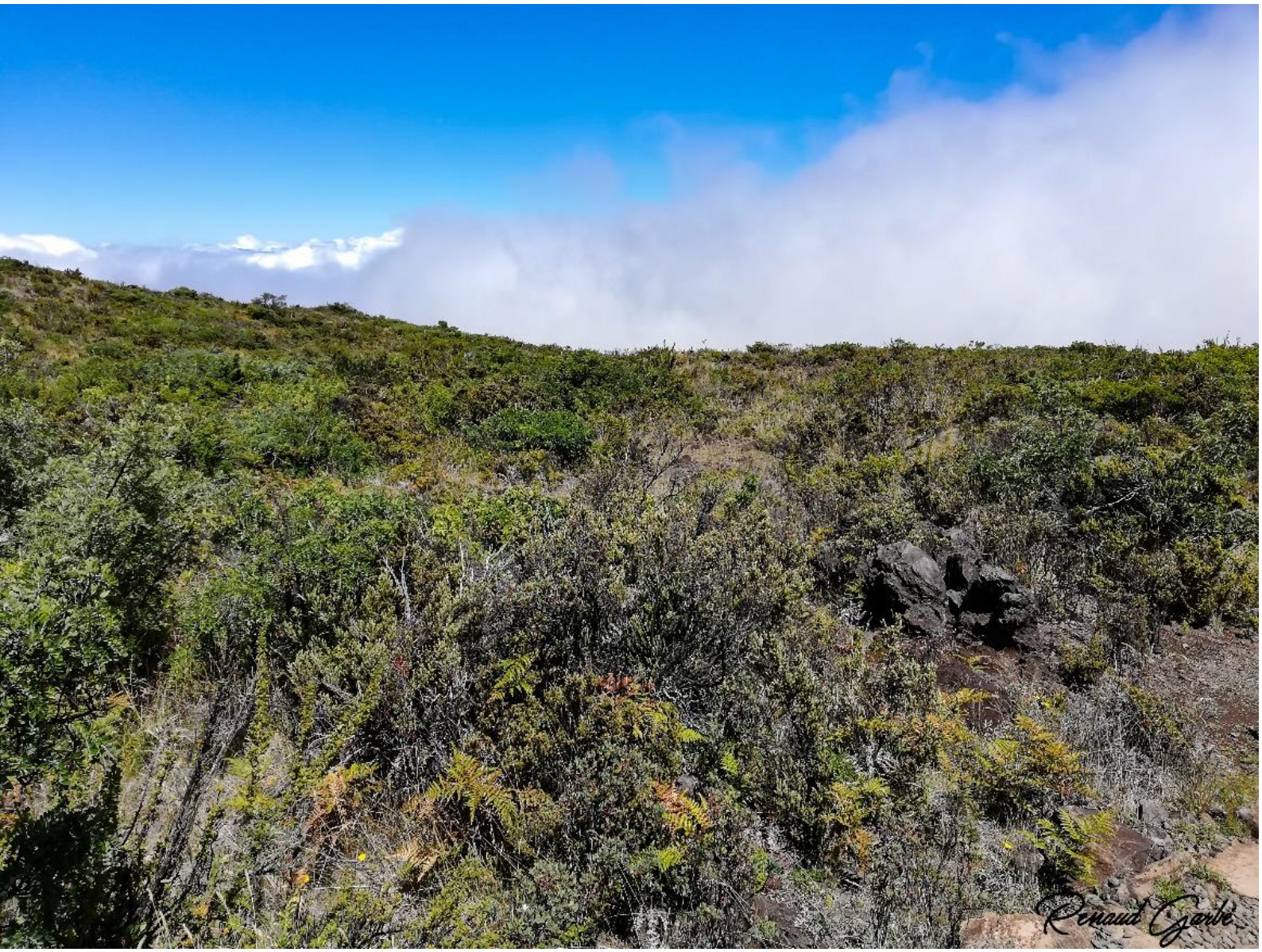
La dernière estimation (Paxton *et al*, 2013) fait état d'une population estimée entre 550 972 – 659 864 individus. Parmi ceux-ci, 90 % se trouvent sur l'île de Hawaï, puis à l'est de Maui (environ 10 %), avec moins de 1 % à Kaua'i. Les tendances de la population varient d'une île à l'autre. La population de l'Iiwi à Kauai a connu une forte baisse : 92 % sur une période de 25 ans sur la base des enquêtes de 2000-2012. À l'est de Maui, la région nord-est a connu une baisse (34 % sur une période de 25 ans), tandis que la région sud-est est restée stable à modérément croissante. Sur l'île de Hawaï, l'évolution de la population est contrastée. Du côté du vent, les populations sont en grande partie en déclin, bien que la partie nord (forêt de Hakalau) ait des populations stables. Du côté sous le vent, les résultats suggèrent une population en forte augmentation, avec des estimations d'une augmentation allant jusqu'à 147 % sur une période de 25 ans dans la région de Pu'u Wa'awa'a.



Distribution, population moyenne et tendances par îles de l'Iiwi. © Paxton et al, 2013

L'Iiwi se trouve dans les forêts indigènes mésiques et humides et notamment dans les strates arbustives et arborées (jamais au sol). Hawaï, Maui, Moloka'i, O'ahu et Kaua'i, reçoivent de 700 à 1000 mm de précipitations par an. L'habitat typique est composé de Kölea (*Myrsine lessertiana*), de Naio (*Myoporum sandwicense*) et de fougères arborescentes (*Cibotium* spp.) Dans le sous-étage, Mämane (*Sophora chrysophylla*) est dominant dans les forêts sèches de haute altitude utilisées pour la recherche de nourriture, mais où la reproduction est rare. L'espèce est sédentaire et ne migre pas. Toutefois, des mouvements saisonniers sont observés en réponse à la floraison Mämane et de la répartition inégale d'Ohi'a. (Scott *et al*. 1986).

Très territorial, un couple défend un petit territoire autour du nid pendant la saison de reproduction, dont la taille dépend des perchoirs chanteurs disponibles à proximité ; la taille du territoire d'un couple est de 948 m² (Eddinger, 1970a). Les arbres isolés portant de nombreuses fleurs sont souvent défendus contre les congénères et d'autres espèces nectarivores (Pimm et Pimm, 1982 ; Carothers, 1986a).



Habitat de l'Iiwi rouge et son cortège forestier / arbustif associé à Maui. © Renaud Garbé

Régime alimentaire

L'espèce est principalement nectarivore mais elle ne dédaigne pas se nourrir de petits invertébrés avec comme ordre de préférence : lépidoptères, neuroptères, hyménoptères, diptères, arachnides voire coléoptères trouvés dans le feuillage. 'Öhi'a (*Metrosideros polymorpha)*, Koa, Naio, Mämane, Kölea,' Akala (*Rubus hawaiensis*), Alani (*Melicope sp.*), Kanawao (*Broussaisia arguta*), Koki'o ke'oke'o (*Hibiscus arnottianus*), et des lobéloïdes indigènes sont les principales plantes utilisées pour l'alimentation. Le nectar de banane poka (*Passiflora mollissima*) est une source alimentaire majeure dans certaines régions. Cette banane introduite forme des rideaux de vignes qui étouffent les arbres et s'étendent jusqu'à

la canopée. Sa présence a considérablement accru la densité de l''iwi notamment au sein de l'île d'Hawaï, dans le Hakalau Forest National Wildlife Refuge (Amadon, 1950 ; Conant, 1981a Carothers, 1986a ; Carothers, 1986b ; Ralph and Fancy, 1995).

Très actif et allant de fleur en fleur pendant quelques secondes, il se délecte du nectar en perçant ou en déchirant des trous dans les corolles tubulaires à leur base. Il passerait la moitié de son temps à polliniser ces végétaux (Carpenter, 1976). L'Iiwi est aussi très territorial et n'hésite pas à défendre souvent le territoire de l'arbre 'öhi'a en fleurs et passe le plus clair de son temps dans des arbres plus riches en fleurs (Pimm and Pimm, 1982). Un seul adulte ou un couple, parfois avec une progéniture, butinent souvent ensemble dans le même arbre (Carothers, 1986a)



'I'iwi en vol allant de fleurs en fleurs à Maui. © Renaud Garbé



Iiwi en alimentation sur des 'Ohi'a (Metrosideros polymorpha) à Maui. © Renaud Garbé

Reproduction

La reproduction débute avec la floraison des ‘Ohi’a avec une variation inter-îles : octobre-novembre sur Hawaï, mi-février sur Kaua’i. Le nid a la forme d’une coupe composée d’écorces, mousses et lichens sur les branches terminales des ‘Ohi’a à environ 7,2 mètres de haut (Eddinger, 1970a).

L’espèce n’est que très peu fidèle à ses sites de reproduction (seulement 18 %) car notamment en recherche constante des meilleurs sites d’alimentation (Ralph & Fancy, 1995).

Menaces sur l’espèce

La perte d'habitat, la maladie aviaire et l'introduction d'espèces exotiques ont eu les impacts les plus importants sur les populations de l'iwi. Les forêts ont été défrichées pour l'agriculture, l'élevage du bétail et l’urbanisation.

Le Monarque de Kaua'i (*Chasiempis sclateri*)

Les Elepaios, comme sont surnommés les Monarches, sont un groupe de trois espèces étroitement apparentées et endémiques des îles Hawaï, et sont les seuls membres de la famille des monarques (*Monarchidae*) aux Etats-Unis. Chaque espèce est endémique à une île et sédentaire.



Le Monarque de Kauai. © Renaud Garbé

Distribution et habitats

Le Monarque de Kauai est une des espèces qui s'adapte le mieux aux forêts modifiées, dominées par des espèces de plantes non indigènes, et se trouve plus souvent à basse altitude que la plupart des passereaux hawaïens indigènes. Plus commun dans les forêts denses et humides d'Ohi'a au-dessus de 1100 m d'altitude, comme sur le plateau d'Alaka'i et dans le parc national de Koke'e. Peu commun dans les forêts sèches de faible altitude, comme dans le canyon de Waimea et sur la côte de Na Pali (Scott *et al*., 1986 ; Walther, 1995).

La population sur Kauai est estimée à 152 000 individus (Gorrensen *et al*., 2009).



Habitat du Monarque de Kauai. © Renaud Garbé

Régime alimentaire

Véritable chasseur à l'affût, actif et agile, il saute ou effectue de courts vols entre brindilles et branches, se dresse sur de grandes branches horizontales, et s'accroche verticalement au tronc et à l'envers sous les branches et les grappes terminales de feuilles (VanderWerf 1994). L'espèce consomme une grande variété d'arthropodes, notamment d'insectes et d'araignées avec des larves de coléoptères et les adultes de mille-pattes (*Myriapoda*), de mouches (*Diptera*), les chenilles (de la famille des *Geometridae*, *Tineidae*, *Pyralidae*) et les limaces (*Mollusca*) (Perkins, 1903).



Monarque de Kauai sur un tronc. © Renaud Garbé

Reproduction

L'espèce est très territoriale. Les couples sont formés à vie et la reproduction débute en mars jusqu'en juin. Malgré sa présence au sein de forêts modifiées, l'espèce niche dans une variété d'essences indigènes. La plupart des nids sont construits dans des Ohi'a (62,5 %), des Olapa (*Cheirodendron trigynum* ; 20 %), des Ohelo (*Vaccinium calycinum*), des Alani (*Melicope* spp.; 5 %), des Kanawao (*Broussaisia arguta* ; 5 %), des Kawa'u (*Ilex anomala* ; 5%) et des Lapalapa (*Cheirodendron platyphyllum* ; 2,5 %) (Hammond, 2016).

Menaces sur l'espèce

La perte d'habitat, la maladie aviaire et l'introduction d'espèces exotiques ont eu les impacts les plus importants sur les populations du Monarque. Les forêts ont été défrichées pour l'agriculture, l'élevage du bétail et l'urbanisation.

La Bernache d'Hawaï (*Branta sandvicensis*)

La Bernache d'Hawaï communément appelée Néné est l'emblème de l'Etat d'Hawaï. C'est un des parfaits exemples de réintroduction d'une espèce dans son habitat via un programme de conservation en captivité. En effet, l'espèce a disparu à l'état sauvage en 1951 (notamment liée à la chasse) et réintroduit notamment sur Maui en 1957. Un programme d'élevage en captivité a été lancé en 1949 et plus de 2800 Nēnē ont été relâchés sur quatre îles (USFWS, 2018). De nombreux individus se sont développés rapidement sur Kaua'i, où les mangoustes n'étaient pas encore établies et où son habitat était plus répandu ; les populations d'autres îles ont été périodiquement complétées par des oiseaux élevés en captivité au fil du temps.



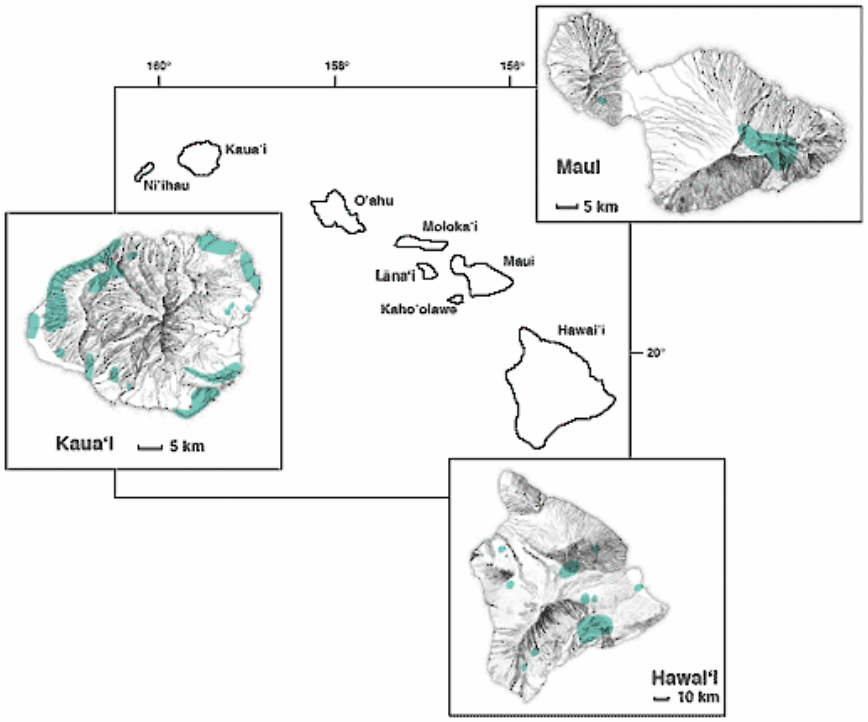
Bernache d'Hawaï. © Renaud Garbé

En 2018, US Fish and Wildlife Service a proposé de reclassifier la bernache, en vertu de la loi sur les espèces menacées d'extinction (Endagered Species Act), car elle n'est plus menacée dans un avenir proche.



Bernache d'Hawaï. © Renaud Garbé

Distribution et habitats



Répartition actuelle de l'espèce. La répartition de la reproduction est similaire de la plupart des îles sauf Kaua'i où la population a été réintroduite plus récen USFWS, 2018

Endémique de certaines îles d'Hawaï, l'espèce est présente sur Hawai'i, Maui, et Kaua'i. La plus grande population à l'état sauvage se situe sur l'ile d'Hawai'i (1095 individus en 2018) au sein du Parc National des Volcans et ses milieux alentours (Keauhou Sanctuary, Külani, et Kapäpala Ranch). Toujours sur la même île, de plus petites populations se situent à Kahuku Ranch and Kahuku Sanctuary (Ka'ü District), Keauhou II Sanctuary and Pu'uanahulu (au nord du district de Kona), Kïpuka 'Äinahou Sanctuary (au nord du district d'Hilo), Hakalau Forest National Wildlife Refuge (au sud du District d'Hilo), and Kea'au Estate. Sur l'île de Maui, l'espèce se situe principalement au sein du Haleakala National Park. Sur l'ile de Kaua'i, les populations sont localisées au Kïlauea Point National Wildlife Refuge, Kïpü Kai, and Nä Pali Coast.

L'espèce fréquente actuellement une grande variété d'habitats, y compris la végétation de dunes côtières et des prairies non indigènes (terrains de golf, pâturages, zones rurales), des coulées de lave à basse et haute altitude faiblement végétalisées, des arbustes indigènes et non indigènes en altitude, des déserts de cendres, des prairies et des zones arbustives alpines indigènes, ainsi que des interfaces ouvertes entre les communautés alpines indigènes et non indigènes arbustives et forestières (Banko *et al*, 1999 ; USFWS, 2014).



Habitat de la Bernache d'Hawaï sur les pentes du Haleakala National Park à Maui. © Renaud Garbé

Régime alimentaire

L'espèce se nourrit principalement des feuilles d'herbe et d'autres plantes, baies, graines et fleurs avec près de 50 espèces indigènes et exotiques comme la Digitaire (*Digitaria violascens*), l'herbe de Kikuyu (*Pennisetum clandestinum*), le Genêt à balais (*Andropogon virginicus*), l'Herbe à mélasse (*Melinis minutiflora*), l'Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), l'herbe à poils noirs (*Sporobolus africanus*), le Carex d'hawai (*Carex wahuensis*), la Porcelle enracinée (*Hypochoeris radicata*), Pükiawe et 'Ohelo (Black *et al*, 1994).



Alimentation des Bernaches d'Hawaï. © Renaud Garbé

Reproduction

Sur l'île d'Hawaï et de Maui, la plupart des nids sont construits sous une végétation indigène telle que Pūkiawe (*Styphelia tameiameiae*), 'Ali 'i (*Dondonaea viscose*) et 'Ohi'a (*Metrosideros polymorpha*). Cependant, à Kaua'i, la plupart des zones de nidification sont dominées par des espèces non indigènes et elles nidifient souvent sous le Faux poivrier (*Schinus terebinthifolius*), la Verveine arbustive (*Lantana camara*) et les Casuarina (*Casuarina spp*.). L'état des habitats occupés par l'espèce varie considérablement. La période de reproduction s'étend de novembre à juin.

Menaces sur l'espèce

L'espèce est menacée par la dégradation ou la perte de son habitat, les espèces prédatrices invasives ou encore les collisions avec les véhicules (notamment aux abords des parcs nationaux).

Les humains ont tendances également à menacer l'espèce. Elle est attirée par les possibilités d'alimentation offertes par l'herbe coupée et la nourriture humaine. Elles peuvent alors devenir apprivoisées et ne pas avoir peur des activités humaines, les rendant ainsi plus vulnérables aux accidents. La présence humaine peut également perturber les nids et nuire aux groupes familiaux. Les dommages causés aux cultures par la recherche de nourriture sont devenus un problème dans certaines régions. Une large population de Nēnē s'est établie sur le parcours de golf Kaua'i Lagoons, adjacent à l'aéroport de Līhu'e, où ils risquent de se heurter à des aéronefs. A la suite de la proclamation du gouverneur en 2011, des Nene ont été capturées près de l'aéroport et ont été déplacées vers d'autres régions de Kaua'i, puis à Maui et à Hawai'i. 292 individus ont été déplacés en 2011-2012, de nouveaux oiseaux seront déplacés à l'avenir (Division of Forestry and Wildlife, 2012). Le braconnage peut avoir lieu occasionnellement de nos jours (Banko *et al*., 1999).

Menaces pesant sur l'avifaune d'Hawaï

Les menaces qui pèsent sur l'avifaune d'Hawaï et en particulier sur les espèces endémiques peuvent être regroupées en 3 catégories : la dégradation ou perte de leurs habitats, les espèces invasives floristiques et faunistiques et les maladies.

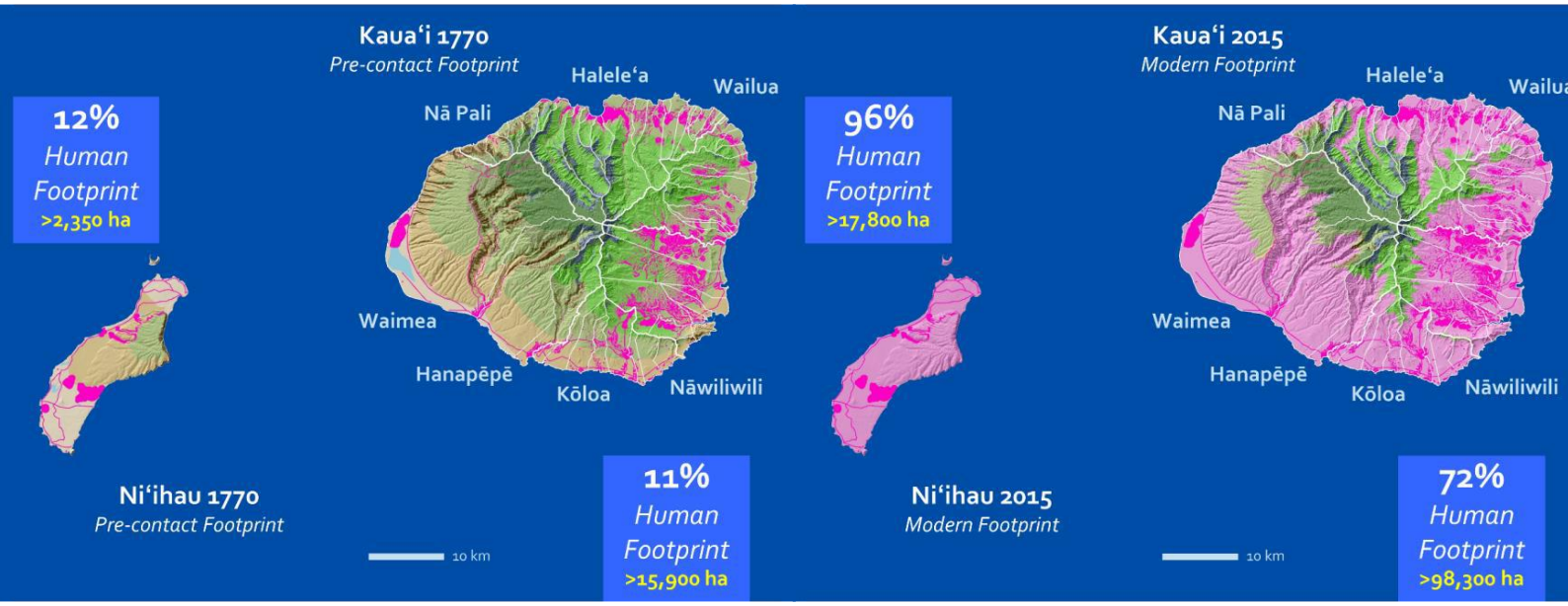
Dégradation / perte d'habitats

Les principales îles hawaïennes étaient principalement recouvertes de forêt avant l'arrivée des humains. Lors de la colonisation des îles, il s'en est suivi une phase de défrichement intensive des forêts au profit de l'agriculture. Une grande partie des espèces de basse altitude ont alors disparu. Une deuxième vague de perte d'habitat et d'extinctions est survenue après l'arrivée des Européens et l'introduction d'ongulés domestiques.

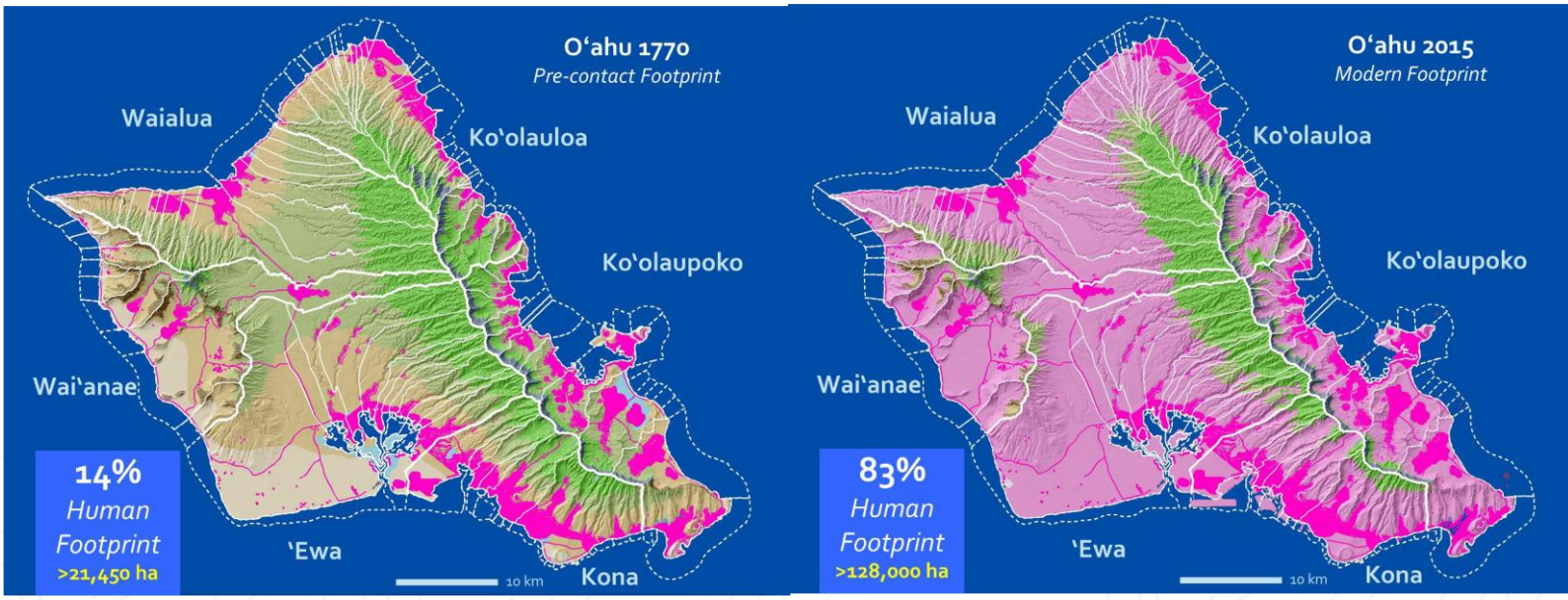


Exemple d'un habitat pâturé en limite de forêt sur l'île de Kauai. © Renaud Garbé

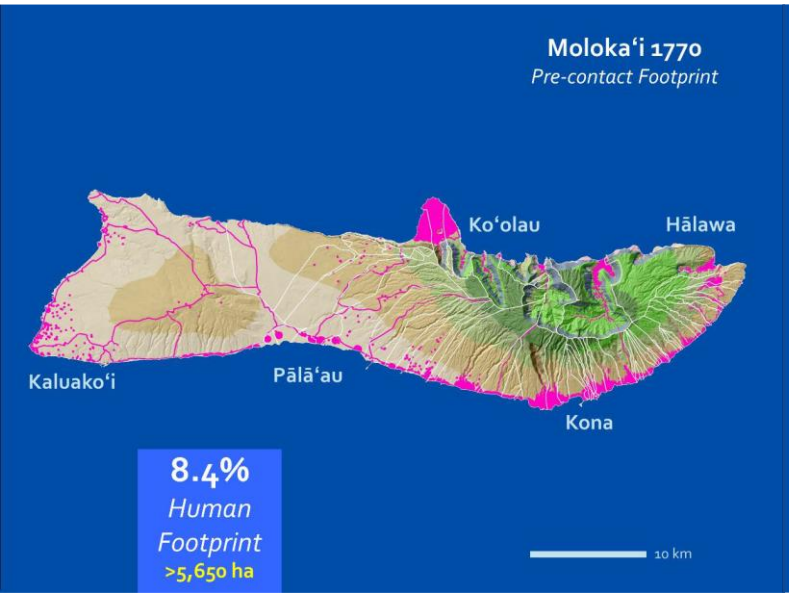
Outre la destruction de l'habitat par les ongulés, l'élevage et l'exploitation forestière ont également eu des conséquences néfastes sur les forêts naturelles. On estime maintenant que 40 % seulement des îles Hawaï sont dominées par la végétation indigène mais avec une répartition inégale. En effet, il s'agit en grande partie d'un seul type d'habitat, la forêt humide de montagne, car la plupart des habitats situés à moins de 600 mètres d'altitudes ont été modifiés. Il reste moins de 10 % de forêt mésique et 3 % de forêt sèche. De fait, l'existence de nombreuses espèces passées a été prouvée par des restes de sous-fossiles trouvés dans des tubes de lave et des dunes de sable (Gon S.M *et al*, 2018).

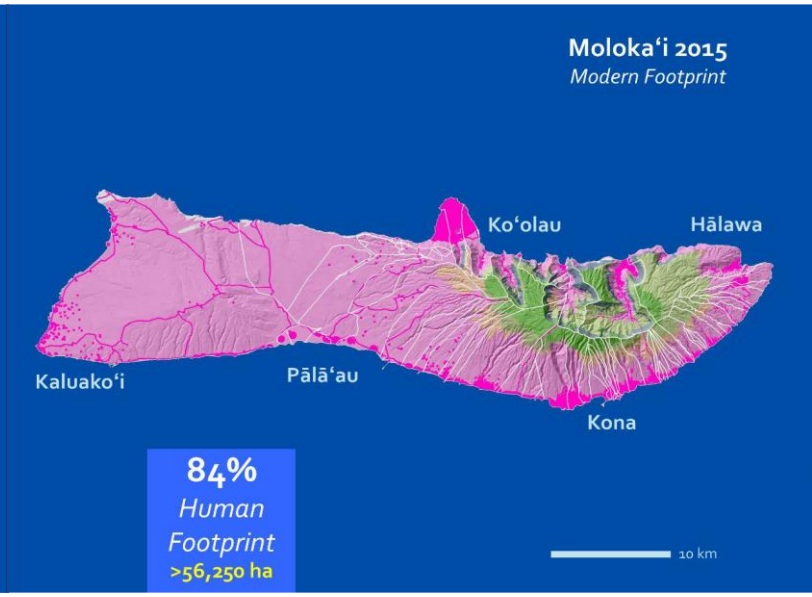


Empreinte de l'Homme sur l'île de Ni'ihau et Kaua'i avant la colonisation (1770) à gauche – 12 % d'habitats indigènes perdus contre près de 96 % en 2015 (à droite). © Gon S.M et al, 2018

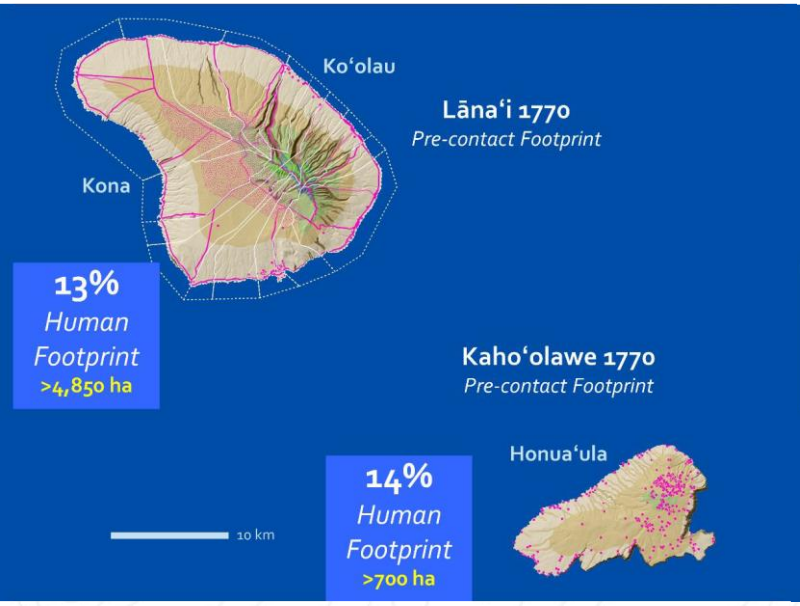


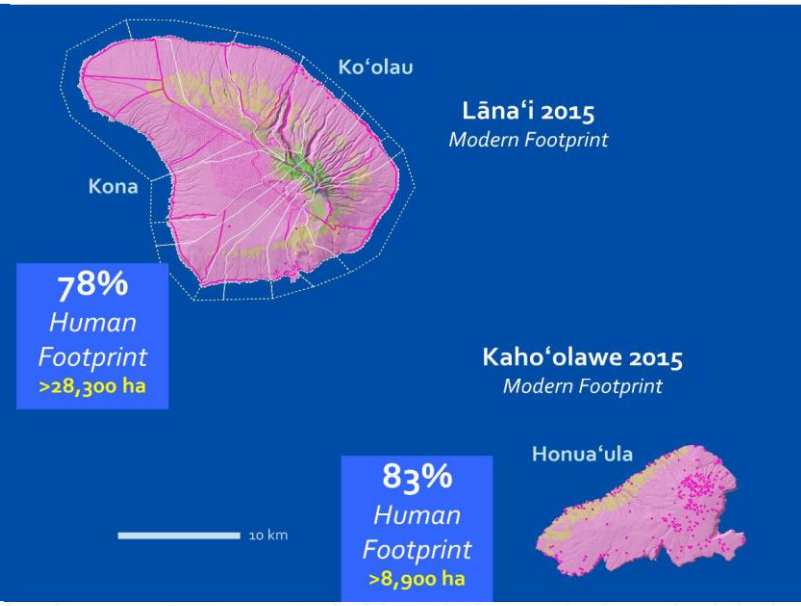
Empreinte de l'Homme sur l'île d'O'ahu avant la colonisation (1770) à gauche – 14 % d'habitats indigènes perdus contre près de 83 % en 2015 (à droite). © Gon S.M et al, 2018



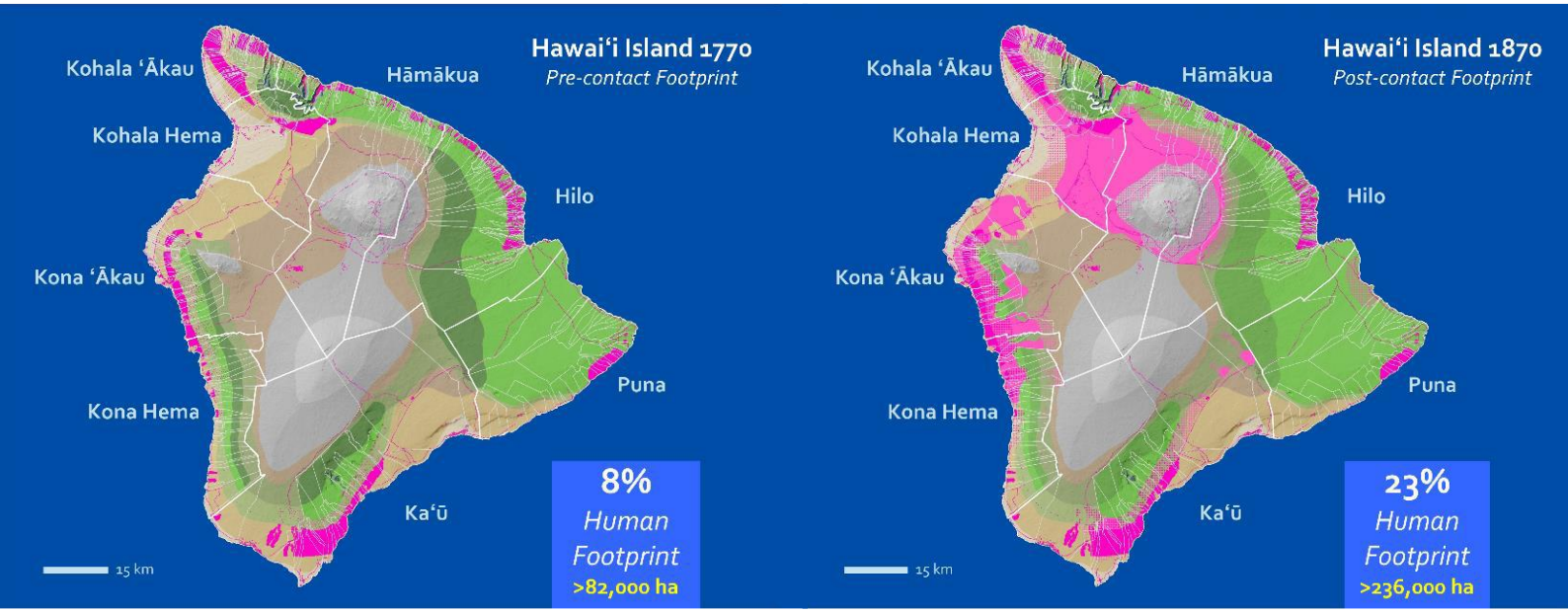


Empreinte de l'Homme sur l'île de Moloka'i avant la colonisation (1770) à gauche – 8,4% d'habitats indigènes perdus contre près de 84% en 2015 (à droite). © Gon S.M et al, 2018

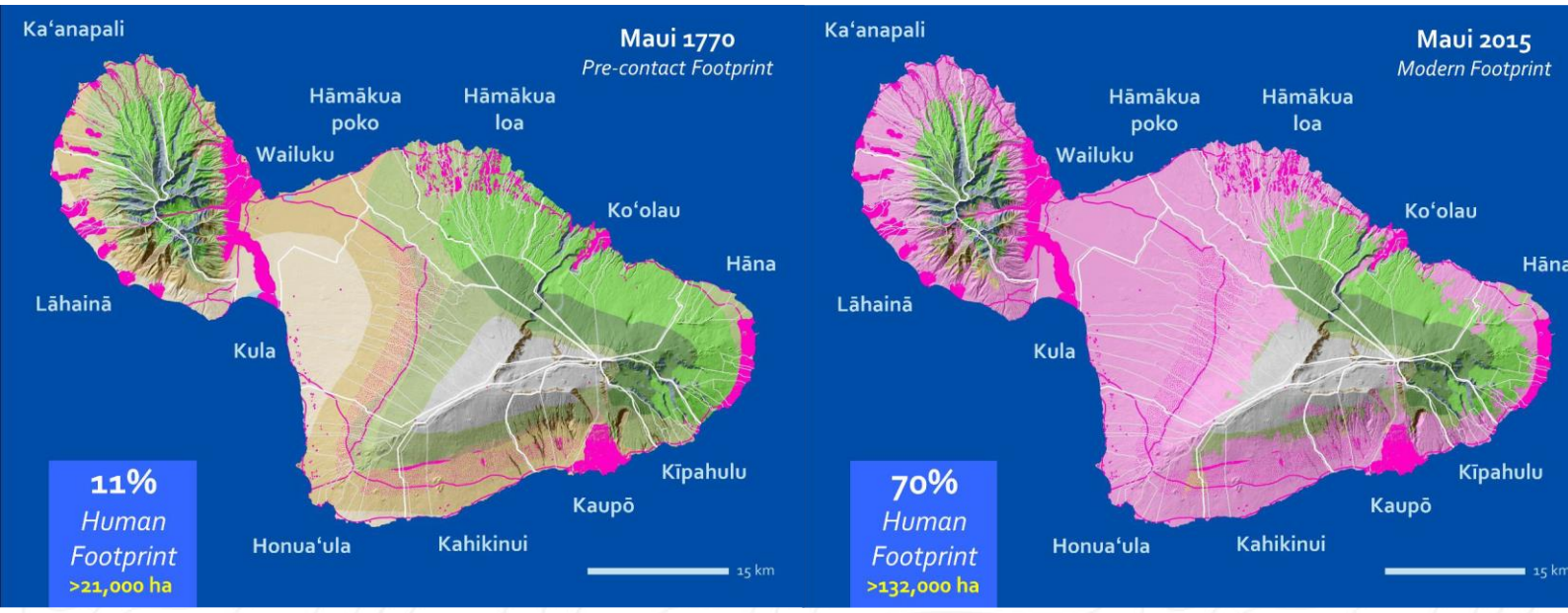




Empreinte de l'Homme sur l'île de Lana'i et Kaho'olawe avant la colonisation (1770) à gauche – 13-14% d'habitats indigènes perdus contre près de 78-83% en 2015 (à droite). © Gon S.M et al, 2018



Empreinte de l'Homme sur l'île de Maui avant la colonisation (1770) à gauche – 11% d'habitats indigènes perdus contre près de 70% en 2015 (à droite). © Gon S.M et al, 2018



Empreinte de l'Homme sur l'île de Maui avant la colonisation (1770) à gauche – 11% d'habitats indigènes perdus contre près de 70% en 2015 (à droite). © Gon S.M et al, 2018

Les espèces invasives/introduites

La Mangouste de Java (*Herpestes javanicus*), originaire d'Asie, a été introduite à Hawaï en 1883, pour contrôler les populations de rongeurs des champs de canne à sucre d'Hawaï. L'introduction a entraîné une légère réduction du nombre de rongeurs mais n'a pas eu d'impact significatif sur ces populations. Le contenu de l'estomac des mangoustes suggère qu'elles se nourrissent principalement de rongeurs et d'insectes. De nombreux cas de prédation des œufs, des oisillons et des adultes d'oiseaux indigènes ont également été enregistrés.



Mangouste de Java sur l'île de Big Island. © Renaud Garbé

Trois espèces de rats non indigènes ont été introduites à Hawaï. Des rats polynésiens (*Rattus exulans*) sont arrivés il y a environ 1600 ans. Des rats noirs (*Rattus rattus*) et des rats de Norvège (*Rattus norvegicus*) sont arrivés avec des Européens. Ces espèces ont un impact important sur l'écosystème originel en tant que prédateurs et concurrents. Les rats sont des grimpeurs arboricoles agiles et au moins une des trois espèces est présente dans tous les

habitats indigènes. On sait que les rats s'attaquent aux œufs, aux oisillons et aux adultes des oiseaux forestiers indigènes d'Hawaï. En outre, ils sont en concurrence avec les oiseaux forestiers pour des produits alimentaires tels que les escargots, les insectes, les fruits et les graines indigènes. Cela réduit également le recrutement des plantes et la régénération de la forêt et peut réduire les populations d'escargots et d'insectes.

Les chats (*Felis silvestris*) sont l'un des prédateurs introduits par l'homme dans les îles hawaïennes, dont pas moins de 500 000 sont présents sur Maui. Des milliers d'entre eux sont devenus des animaux sauvages, non domestiqués, laissés à la chasse et à la capture de proies à l'état sauvage. Les chats habitent la plupart des environnements des îles Hawaï, y compris les environnements de forêt humide montagnarde où se trouvent des oiseaux forestiers indigènes. Des signes de chats et de traces de chats ont été observés au sein même des réserves et parfois à 3000 mètres d'altitude. Le régime alimentaire de ces chats est opportuniste et peut contenir de jeunes oisillons et d'adultes d'espèces d'oiseaux indigènes et non indigènes. Les chats utilisent un large éventail de ressources alimentaires, notamment des œufs, des oisillons et des oiseaux adultes. Les oiseaux forestiers qui se nourrissent dans le sous-étage, sont particulièrement vulnérables à la prédation des chats.

Sur l'ensemble de ces trois types de prédateurs introduits, le gouvernement fédéral et les associations de protection de la nature procède à une lutte par le piégeage et par la sensibilisation (Hawaï Invasive Species Council http://dlnr.Hawaï.gov/hisc/).

Les maladies

Avant l'arrivée des humains sur les îles, il n'y avait pas de moustiques ni d'autres insectes piqueurs ou suceurs de sang. Vers le milieu des années 1800, toutefois, les moustiques étaient solidement implantés dans l'archipel, introduits par inadvertance dans le cadre d'activités humaines. Parmi ceux-ci, le moustique domestique du sud (*Culex quinquefasciatus*) constitue la plus grande menace pour les oiseaux hawaïens. Introduit en 1826, il est le principal vecteur du paludisme et de la variole aviaires et est impliqué dans le déclin et l'extinction de nombreux oiseaux forestiers indigènes. Pour l'instant, certaines populations endémiques d'altitudes ne sont pas encore menacées car les moustiques ne survivent pas. Toutefois, avec le réchauffement climatique, cette piste devient de plus en plus probable. Si rien n'est fait pour arrêter les moustiques, certaines espèces comme l'Iiwi pourraient disparaître dès 2050. Les experts prédisent que presque tous les oiseaux de la forêt hawaïenne seront éteints d'ici 2100. A ce titre, un large programme de biotechnologies est en cours afin de développer des moustiques génétiquement modifiés contenant une bactérie rendant les œufs des femelles stériles. Des projets menés en Amérique du Sud, en Australie et en Californie ont connu un grand succès grâce à cette technique et ont permis de réduire de 90 % les populations de moustiques locales (O'Neill, S. L. *et al,* 2018*)*.

Actions de gestion et de conservation des espèces forestières endémiques

En parcourant l'île de Kauai, Maui et Big Island, nous avons pu observer les efforts de gestion fait pour gérer et sauvegarder les habitats forestiers typiques aux espèces endémiques et notamment sur l'île de Maui, au sein du Parc National du Haleakala. Quelques hectares de forêts ont été restaurés au détriment de conifères et d'eucalyptus présents auparavant.

Comme expliqué précédemment, les espèces appartenant aux cortèges forestiers sont célèbres par leur évolution adaptative. Aujourd'hui 21 espèces endémiques sont recensés à Hawai dont 12 (57 %) sont menacées d'après la dernière liste rouge mondiale des oiseaux. Leur nombre ne cessent de diminuer avec une répartition qui tend à se réduire à des altitudes plus élevées où subsistent des patchs de forêts endémiques.



Panneaux explicatif sur les espèces et la gestion effectuée au sein du Haleakala National Park

Etat de population des espèces endémiques forestières *(in Paxton et al, 2019)*					
Espèces	Localisation	Population	Statuts ESA	Statut UICN	Tendance de la population
Hawaïan Crow *Corvus Hawaïensis*	Big Island	114	EN		Eteint à l'état sauvage
Kauai Elepaio (*Chasiempis sclateri*)	Kauai	82 437		VU	Variable
Oahu Elepaio (*Chasiempis. ibidis*)	Oahu	1261	EN	EN	En déclin
Hawaï Elepaio (*Chasiempis. sandwichensis*)	Big Island	207 270		VU	Stable/en déclin
Omao (*Myadestes obscurus*)	Big Island	170 452		VU	Stable
Puaiohi (*Myadestes palmeri*)	Kauai	487	EN	CR	Stable ?
Akikiki (*Oreomystis bairdi*)	Kauai	468	EN	CR	En déclin
Alauahio (*Paroreomyza montana*)	Maui	34 839		EN	Stable/en augmentation
Palila (*Loxioides bailleui*)	Big Island	1934	EN	CR	Stable/en déclin
Akohekohe (*Palmeria dolei*)	Maui	6745	EN	CR	Stable/en déclin
Iiwi (*Drepanis coccinea*)	Kauai	2603	TH	VU	En déclin
	Maui	59859		VU	Stable/en déclin
	Big Island	543009		VU	Variable
Apapane (*Himatione sanguinea*)	Kauai	24715		LC	En déclin
	Oahu	98 506		LC	Stable
	Maui	875 754		LC	Stable/en augmentation
	Big Island	1 288 515		LC	Stable/en augmentation
Maui Parrotbill (*Pseudonestor xanthophrys*)	Maui	590	EN	CR	En déclin

Akiapolaau (*Hemignathus wilsoni*)	Big Island	1496	EN	EN	En déclin
Anianiau (*Magumma parva*)	Kauai	10787		VU	En déclin
Hawaï Amakihi (*Chlorodrepanis virens*)	Hawaï	869 868		LC	Stable/en augmentation
	Maui	48526		LC	Stable/en augmentation
Oahu Amakihi (*Chlorodrepanis flava*)	Oahu	51800		VU	En augmentation
Kauai Amakihi (*Chlorodrepanis* stejnegeri)	Kauai	6519		VU	En déclin
Hawaï Creeper (*Loxops mana*)	Hawaï	12501	EN	EN	Stable/en déclin
Akekee (*Loxops caeruleirostris*)	Kauai	945	EN	CR	En déclin
Hawaï Akepa (Loxops coccineus)	Hawaï	13,892	EN	EN	Stable/en déclin

Depuis plusieurs années, les scientifiques grâce à des suivis approfondis au sein des différentes dont Scott *et al*., (1986) les principaux habitats d'espèces indispensables à la survie des espèces endémiques. Un grand nombre de ces forêts se trouvent sur des territoires appartenant soit à l'état d'Hawai soit à l'état fédéral, où ils bénéficient donc d'un certain niveau de protection. Toutefois, la plupart continue à se dégrader en l'absence d'une gestion appropriée des milieux.

Compte tenu de la pression omniprésente des ongulés sauvages, des plantes envahissantes et des prédateurs, ces espèces endémiques dépendent fortement de la gestion continue des habitats pour maintenir une qualité et donc une fonctionnalité (Scott *et al*., 2010). Malheureusement, les freins financiers forcent la priorisation d'actions de conservation pour faire face aux nombreuses menaces auxquelles sont ces dernières font face (Leonard 2008). Ainsi il est décrit ci-dessous les principales actions de conservation en faveur de ces oiseaux forestiers endémiques, face aux menaces qui ont été décrites précédemment.

1) Mettre en œuvre un programme de contrôle des moustiques à une échelle macroscopique

La lutte contre les vecteurs est la voie la plus prometteuse pour briser le cycle virus-vecteur-hôte. Les méthodes traditionnelles de lutte contre les moustiques, telles que l'application généralisée d'insecticides (par exemple, la pulvérisation aérienne), ne sont pas une option, car ces produits sont à large spectre et nuisent aux arthropodes, qui sont une ressource

alimentaire. Par ailleurs, la conservation des arthropodes indigènes est également une priorité.

Cependant, des méthodes éprouvées telles que le traitement des larves au sein de leur habitat humide par *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), une bactérie toxique pour les moustiques, pourraient être appliquées pour un contrôle localisé autour d'importantes zones de reproduction d'oiseaux à faible impact non ciblé.

Récemment, de nouvelles méthodes ont été développées pour le contrôle du niveau des moustiques, dont les bactéries (Wolbachia *spp*.) pour interférer avec leur reproduction, en insérant un gène auto-limitant (Alphey, 2014). Aucune de ces approches n'a été testée à l'échelle d'Hawaï, notamment du fait des zones accidentées, escarpées voire inaccessibles des nombreuses forêts hawaïennes. Ces difficultés techniques n'ont pas encore été résolues. La mise en œuvre à Hawaï nécessiterait un certain nombre d'étapes, notamment une augmentation considérable de la capacité d'élevage en masse de moustiques, des méthodes de déploiement des moustiques dans tous l'archipel (en particulier une capacité de déploiement aérien) et des outils de surveillance plus robustes pour informer les efforts de libération. En plus des défis techniques, Hawaï a besoin d'un engagement social accru, l'État ne disposant pas actuellement d'un programme efficace de lutte contre les moustiques.

Toutefois le traitement au Bti ne semble pas aussi spécifique sur les moustiques. Des études récentes en Camargue (menées par B. Poulin) ont montré l'impact du Bti sur les larves de libellules.

A l'échelle nationale, plusieurs groupes ont été créés dans le but de coordonner les efforts et d'élaborer des stratégies de lutte contre les vecteurs de maladies tant humaines qu'avicoles. Ceux-ci incluent « the Hawaï State, Mosquito Working Group, the USFWS Avian Malaria Vector Control Working Group). A ce titre, en 2016, un colloque a été organisé dont les actes sont à retrouver sur ce lien (http://www.cpc-foundation.org/uploads / 7/6/2/6/76260637 / report_on_mosquito_free_ workshop. pdf).

De fait, les chercheurs testent différentes approches de contrôle, y compris des essais sur le terrain du Bti sur Kauai, pour étudier leur efficacité dans la lutte contre les moustiques au niveau local et l'insertion de différentes souches de Wolbachia chez des moustiques élevés en laboratoire afin de déterminer l'efficacité d'une méthode de contrôle à base de Wolbachia pour une utilisation à Hawaï.

2) Protection des domaines vitaux et/ou habitat refuge en forêt.

La répartition et la qualité de l'habitat forestier, consécutives à la déforestation et à la dégradation à grande échelle, demeurent une préoccupation centrale pour la persistance à long terme des oiseaux forestiers. De nouvelles menaces sont constamment émergentes et la valeur de la « biosécurité » renforcée à Hawaï est un élément clé de la protection de l'habitat. Par exemple, un agent pathogène récemment introduit (*Ceratocystis* sp.) est responsable du

flétrissement et donc de la mort de ‘Ohi'a lehua (*Metrosideros polymorpha*); arbre endémique, vital pour de nombreuses espèces. Ce fait est communément appelé sur l’archipel «Rapid ‘Ohi’a Death ou ROD » (Keith *et al*., 2002 & 2015).

Pour plus d’information l’association Maui Forest Bird Recovery Projects (https://mauiforestbirds.org/our-work/)

Les actions de conservation récentes se sont concentrées sur la protection des forêts de haute altitude dominées par les essences autochtones. C’est une action prioritaire à court et long terme car ces forêts continuent d’abriter les espèces les plus rares d'Hawaï aujourd’hui et devraient le rester à l'avenir, car le changement climatique menace les habitats de basse altitude (Benning *et al*., 2002).

En 2015-2017, une protection supplémentaire a été fournie à 30 000 ha par le biais de nouvelles acquisitions, de clôtures et de l'élimination des ongulés non indigènes et du contrôle des plantes non indigènes. En outre, la restauration des zones déboisées commence à porter ses fruits grâce à la colonisation d'oiseaux forestiers sur des pâturages précédemment déboisés (Paxton *et al*., 2018 ; Pejchar *et al*., 2018).

En outre, avec les changements anticipés induits par le changement climatique, les modèles de prédiction de répartition des oiseaux (Fortini *et al*., 2015) et de changements d'habitat (Vorsino *et al*., 2014) pourraient être combinés de manière stratégique pour désigner des zones pour des efforts de restauration qui deviendront essentiels à l'avenir.

3) Evaluer l’efficacité du contrôle des prédateurs

4) Poursuivre les programmes de réintroduction

La conservation de ces espèces forestières nécessite de plus en plus d’actions directes, telles que la réintroduction d’espèces dans les anciennes parties de leur aire de répartition, et des transferts vers des zones historiques ou nouvelles pour augmenter la répartition géographique et réduire le risque d’extinction. L’élevage en captivité a une longue histoire dans le cadre des efforts de conservation déployés par Hawaï pour prévenir les extinctions (Lieberman & Kuehler, 2009).

La translocation d’espèces d’oiseaux a une longue histoire à Hawaï, où se trouvaient auparavant les translocations de Palila (Fancy *et al*., 1997), d’Omao (Fancy *et al*., 2001), de Poo-uli (*Melamprosops phaeosoma*) (Groombridge *et al*., 2004), et Iiwi (Becker *et al*., 2010) a eu un succès initial mais n'a pas permis l’établissement de populations viables à long terme.

Actuellement, au moins 4 projets sont en cours ou prévus pour les prochaines années :

- La réintroduction de corbeaux d'Hawaï, éteints à l'état sauvage depuis 2002, dans une partie historique de son aire de répartition dans la réserve d'aire naturelle de Pu'u Maka'ala

(Big Island). Entre 2016 et 2018, ce sont un peu moins de 15 individus qui ont été réintroduits D'ailleurs en avril 2019, un couple a été observé au sein d'un nid, récemment créé ; le premier un peu moins de 20 ans. Celui-ci n'a malheureusement rien donné en mai 2019.

- L'introduction du Pseudonestor de Maui dans un habitat restauré sur les pentes sud de l'est Maui afin de créer une nouvelle population géographiquement distincte. Enfin, des projets sont en cours pour une introduction en 2019 de l'espèce dans la réserve naturelle de Nakula qui comprendra un mélange d'oiseaux captifs et sauvages.
- La translocation du Solitaire d'Hawaï, des forêts occupées du côté est de l'île d'Hawaï vers les forêts du côté ouest de l'île.
- La réintroduction en 2019 de *Psittirostre palila* (élevés au centre de conservation des oiseaux de Keauhou) et dont il ne reste plus que 1000 individus ; au sein d'une forêt restaurée de l'île d'Hawaï. Les six individus relâchés ont été équipés d'émetteurs radio reliés à un harnais de type sac à dos dans la zone de restauration de Pu'u Mali sur le flanc nord du Mauna Kea afin que les chercheurs puissent les suivre. Cette réintroduction vise à établir une deuxième population.

Plus d'informations sur ***http://dlnr.Hawaï.gov/alalaproject/***

Des discussions de plus en plus sérieuses ont porté sur l'introduction d'espèces vers d'autres îles, en particulier pour les oiseaux de Kauai (par exemple, Akikiki et Akekee), qui pourraient ne pas pouvoir subsister dans leur aire de répartition historique dans un avenir proche (Fortini *et al*., 2015, Paxton *et al*., 2016). Les îles voisines ont un habitat forestier et des conditions écologiques similaires (Fortini et al. 2017). Une première étape pourrait consister à transférer le Loxopse de Kauai vers Maui, où sa sous-espèce, le Loxopse de Maui, est présumée éteinte. Une telle translocation pourrait restaurer la fonction écologique historique et réduire le risque d'extinction pour la sous-espèce de Kauai. Cependant, il serait nécessaire d'étudier auparavant les causes d'extinction du Loxopse de Maui.

5) Accroitre les suivis des populations

6) Etablir un « Hawaï Forest Bird Leadership Group »

Les problèmes de conservation auxquels sont confrontés les oiseaux forestiers hawaïens sont similaires à ceux rencontrés dans le monde entier (par exemple, espèces envahissantes, maladies émergentes), et les stratégies de conservation élaborées à Hawaï pour relever ces défis peuvent servir de modèle aux autres communautés aviaires en péril.

Bibliographie

Publications

Allan, J. R., Watson, J. E. M., Di Marco, M., O'Bryan, C. J., Possingham, H. P., Atkinson, S. C., & Venter, O. (2019). Hotspots of human impact on threatened terrestrial vertebrates. PLoS Biology, 17 (3), e3000158. doi :10.1371/journal.pbio.3000158

Alphey, L. (2014). Genetic control of mosquitoes. Annual Review of Entomology 59 : 205–224

Amadon, D. (1950). The Hawaïan Honeycreepers (Aves, Drepaniidae). Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 95 : 151-262.

Asner, G.P. ; Elmore, A.J. ; Hughes, F.R. ; Warner, A.S. ; Vitousek, P.M. 2005. Ecosystem structure along bioclimatic gradients in Hawai'i from imaging spectroscopy. Rem. Sens. Environ. 2005, 96, 497–508, doi : 10.1016/j.rse.2005.04.008.

Banko PC, Black JM, Banko WE. 1999. Hawaïan goose (Branta sandvicensis). In The Birds of North America, No. 434 (Poole A, Gill F, editors). Philadelphia, (PA) : The Academy of Natural Sciences ; and Washington DC : The American Ornithologists' Union.

Benning, T. L., D. LaPointe, C. T. Atkinson, and P. M. Vitousek (2002). Interactions of climate change with biological invasions and land use in the Hawaïan Islands: Modelin the fate of endemic birds using a geographic information system. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 99 :14246–14249.

Black, J. M., J. Prop, J. M. Hunter, F. Woog, A. P. Marshall and J. M. Bowler. (1994). Foraging behavior and energetics of the Hawaïan Goose Branta sandvicensis. Wildfowl 45 : 65-109

Carothers, J. H. (1982). Effects of trophic morphology and behavior on foraging rates of three Hawaïan honeycreepers. Oecologia 55 : 157-159.

Carothers, J. H. (1986a). Behavioral and ecological correlates of interference competition among some Hawaïan Drepanidinae. Auk 103 : 564-574.

Carothers, J. H. (1986b). The effect of retreat site quality on interference-related behavior among Hawaïan honeycreepers. Condor 88 :421-426.

Conant, S. (1981a). "Niche differentiation in the avian community." In Island ecosystems: biological organization in selected Hawaïan communities., edited by D. Mueller-Dombois, K. W. Bridges and H. L. Carson, 291-300. Stroudsburg, PA : Hutchinson Ross.

DeMartini, E.E. ; Friedlander, A.M. Spatial patterns of endemism in shallow-water reef fish populations of the northwestern Hawaïan Islands. Mar. Ecol. Prog. Ser. 2004, 271, 281–296, doi : 10.3354/meps271281

Department of Business, Economic Development & Tourism Research & Economic Analysis. 2018.http://files.Hawaï.gov/dbedt/economic/reports/SelectedRacesCharacteristics_HawaïReport.pdf

Duffy David Cameron, 2010. Changing Seabird Management in Hawai'i: from Exploitation through Management to Restoration. Waterbirds 33(Jun 2010) : 193-207.

Eddinger, C. R. (1970a). A study of the breeding behavior of four species of Hawaïan honeycreeper (Drepanididae). Phd Thesis, Univ. of Hawai'i, Honolulu.

Eldredge, L.G. ; Evenhuis, N.L. Hawai'i's Biodiversity: A Detailed Assessment of the Numbers of Species in the Hawaïan Islands; Bishop Museum Press: Honolulu, HI, USA, 2003; Volume 76, pp. 1–28

Fortini, L. B., A. E. Vorsino, F. A. Amidon, E. H. Paxton, and J. D. Jacobi (2015). Large-scale range collapse of Hawaïan forest birds under climate change and the need [sic] 21st century conservation options. PLOS One 10 : e0140389

Gorresen, P. M., R. J. Camp, M. H. Reynolds, B. L. Woodworth and T. K. Pratt. (2009). "Status and trends of native Hawaïan songbirds." In Conservation biology of Hawaïan forest birds: Implications for island avifauna, edited by T. K. Pratt, C. T. Atkinson, P. C. Banko, J. D. Jacobi and B. L. Woodworth, 108-136. New Haven : Yale University Press.

Hammond, R. L. (2016). Daily survival rate of nests is lower in fruiting than non-fruiting tree species for a Hawaïan forest bird, the Kaua'i 'Elepaio (Chasiempis sclateri). Wilson Journal of Ornithology 128 (3) : 584-592. Doi : 10.1676/1559-4491-128.3.584.

Holdridge, L.R. Life Zone Ecology; Tropical Science Center: San Jose, Costa Rica, 1967; ISBN BWB13752780.

Holmer, S. *et al*, 2016. Endangered Species Act : A record to sucess. American Bird Conservancy.

Hopton, M.E. ; White, D. A simplified ecological footprint at a regional scale. J. Environ. Manag. 2012, 111, 279–286, doi : 10.1016 / j.jenvman. 2011.07.005

Hylke E. Beck, Niklaus E. Zimmermann, Tim R. McVicar, Noemi Vergopolan, Alexis Berg & Eric F. Wood. 2018. Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution

Keith, L. M., R. F. Hughes, L. S. Sugiyama, W. P. Heller, B. C. Bushe, and J. B. Friday (2015). First report of Ceratocystis wilt on 'O‾ hi'a (Metrosideros polymorpha). Plant Disease 99 :1276.

Leonard, D. L. (2008). Recovery expenditures for birds listed under the US Endangered Species Act : The disparity between mainland and Hawaïan taxa. Biological Conservation 141 : 2054–2061.

Lerner Heather R.L, Matthias Meyer, Helen F. James, Michael Hofreiter,and Robert C. Fleischer. 2011. Multilocus Resolution of Phylogeny and Timescale in the Extant Adaptive Radiation of Hawaïan Honeycreepers. Current Biology (2011), doi : 10.1016/j.cub. 2011.09.039.

Lieberman, A. A., and C. M. Kuehler (2009). Captive propagation. In Conservation Biology of Hawaïan Forest Birds : Implications for Island Avifauna (T. K. Pratt, C. T. Atkinson, P. C. Banko, J. D. Jacobi, and B. L. Woodworth, Editors). Yale University Press, New Haven, CT, USA.

Loope, L.L. Hawai'i and the Pacific Islands. In Status and Trends of the Nation's Biological Resources ; Mac, M.J. ; Opler, P.A.; Puckett Haecker, C.E.; Eds.; U.S. Geological Survey: Washington, DC, USA, 1999; pp. 747–774, ISBN 016053285X

Lovette, I.J and Fitzpatrick, J.W. 2016. Handbook of bird biology. Third edition. The Cornell Lab Of Ornithology. Wiley.

Macdonald, Abbott, and Peterson, 1984

Michael O. Garcia, 2006. Geochemistry, and Earthquake History of Lō'ihi Seamount, Hawai'i's youngest volcano", in Chemie der Erde – Geochemistry (66) 2 : 81–108. University of Hawaï

NOAA, 2018. National Oceanic and Atmospheric Administration. National Weather Service.

Oswald A. 1993. *The gifts of civilization : germs and genocide in Hawaï*,. Bushnell, University of Hawaï Press.

Paxton, E. H., S. G. Yelenik, T. E. Borneman, E. T. Rose, R. J. Camp, and S. J. Kendall (2018). Rapid colonization of a Hawaïan restoration forest by a diverse avian community. Restoration Ecology 26 :165–173.

Paxton, Eben H P. Marcos Gorresen, and Richard J. Camp. 2013. Abundance, Distribution, and Population Trends of the Iconic Hawaïan Honeycreeper, the ‘I‘iwi (Vestiaria coccinea) throughout the Hawaïan Islands. OFR ; 2013-1150.

Pejchar, L., T. Gallo, M. B. Hooten, and G. C. Daily (2018). Predicting effects of large-scale reforestation on native and exotic birds. Diversity and Distributions 24. In press

Perkins, R. C. L. (1903). Fauna Hawaïensis, Vol. I, pt. IV : Vertebrata. Edited by D. Sharp. England: Cambridge Univ. Press.

Pimm, S. L. and J. W. Pimm. (1982). Resource use, competition, and resource availability in Hawaïan honeycreepers. Ecology 63 : 1468-1480.

Pyle, R.L., and P. Pyle. 2017. The Birds of the Hawaïan Islands: Occurrence, History, Distribution, and Status. B.P. Bishop Museum, Honolulu, HI, U.S.A. Version 2 (1 January 2017)

Ralph, C. J. and S. G. Fancy. (1995). Demography and movements of Apapane and Iiwi in Hawaï. Condor 97 : 729-742.

Rayson, Ann ; Bauer, Helen (1997). Hawaï : The Pacific State. Bess Press. p. 26. ISBN 1573060968

Samuel M. Gon III, Stephanie L. Tom and Ulalia Woodside. 2018. Productive Lands, Changing World : Using the Hawaïan Footprint to Inform Biocultural Restoration and Future Sustainability in Hawai‘i. Sustainability 10(10) : 3420.

Scott L O'NeillPeter A. Ryan Andrew Peter Turley Cameron Simmons, 2018. Dengue rates plummet in Australian city after release of modified mosquitoes. Nature. DOI : 10.1038/d41586-018-05914-3.

Scott, J. M., D. D. Goble, A. M. Haines, J. A. Wiens, and M. C. Neel (2010). Conservation-reliant species and the future of conservation. Conservation Letters 3 : 91–97.

Scott, J. M., S. Mountainspring, F. L. Ramsaey and C. B. Kepler. (1986). Forest bird communities of the Hawaïan Islands: their dynamics, ecology, and conservation. Stud. Avian Biol. 9.

Stanford University, 2005. Seismic stratigraphy of Detroit Seamount, Hawaïan – Emperor Seamount chain.

Stejneger, L. (1899). "The land reptiles of the Hawaiian islands". Proceedings of the United States National Museum. ***21*** *(1174): 783–813*

Tosi, J.A.J. ; Watson, V. ; Bolaños, R. Life Zone Maps: Hawaï, Guam, American Samoa, Northern Mariana Islands, Palau, and the Federated States of Micronesia; Tropical Science Center and the Institute of Pacific Islands Forestry, USDA Forest Service: San Jose, Costa Rica; Hilo, HI, USA, 2002

U.S. Fish and Wildlife Service. 2004. Draft revised recovery plan for the Nene or Hawaïan Goose (Branta sandvicensis). Portland, (OR) : U.S. Fish and Wildlife Service. 148 + xi pp.

- U.S. Geological Survey Geographic Names Information System : Island of Hawai‘i

U.S. Geological Survey Geographic Names Information System : Kaho‘olawe Island

- U.S. Geological Survey Geographic Names Information System : Kaua‘i Island
- U.S. Geological Survey Geographic Names Information System : Lāna‘i Island
- U.S. Geological Survey Geographic Names Information System : Maui Island
- U.S. Geological Survey Geographic Names Information System : Moloka‘i Island
- U.S. Geological Survey Geographic Names Information System : Ni‘ihau Island
- U.S. Geological Survey Geographic Names Information System : O‘ahu Island

VanderWerf Eric A., Lindsay C. Young, Norine W. Yeung, David B. Carlon. 2009. Stepping stone speciation in Hawaï's flycatchers: molecular divergence supports new island endemics within the elepaio. Conservation Genetic. DOI 10.1007/s10592-009-9958-1

VanderWerf, E. A. (1994). Intraspecific variation in foraging behavior of Elepaio in Hawaïan forests of different structure. Auk 111 : 917-932.

VanderWerf, E.A. 2012. Hawaïan Bird Conservation Action Plan. Pacific Rim Conservation, Honolulu, HI.

Vorsino, A. E., L. B. Fortini, F. A. Amidon, S. E. Miller, J. D. Jacobi, J. P. Price, S. Gon III, and G. A. Koob (2014). Modeling Hawaïan ecosystem degradation due to invasive plants under current and future climates. PLOS One 9 : e95427.

Walther, M. (1995). Forest bird distribution and abundance west of the Alakai Wilderness Preserve, Kaua'i, summer 1994. 'Elepaio 55 : 35-36.

Sites internet

- https://www.allaboutbirds.org/why-evolution-goes-wild-on-islands-the-science-of-adaptive-radiation/
- https://abcbirds.org/
- https://birdsna.org/Species-Account/bna/home
- https://ebird.org/home
- http://usfwspacific.tumblr.com/post/165343877065/whats-killing-Hawaïs-forest-birds
- https://mauiforestbirds.org/
- https://dlnr.Hawaï.gov/dofaw/
- https://www.usgs.gov/centers/pierc/science/ecology-and-demography-Hawaïan-forest-birds?qt-science_center_objects=3#qt-science_center_objects
- http://www.wpcouncil.org/managed-fishery-ecosystems/Hawaï-archipelago/habitat-and-ecosystem-Hawaï/
- https://www.hawaii-guide.com
- http://hawaiibirdingtrails.hawaii.gov/bird/
- https://www.fisheries.noaa.gov/species/green-turtle
- https://www.facebook.com/groups/1534086110236884/