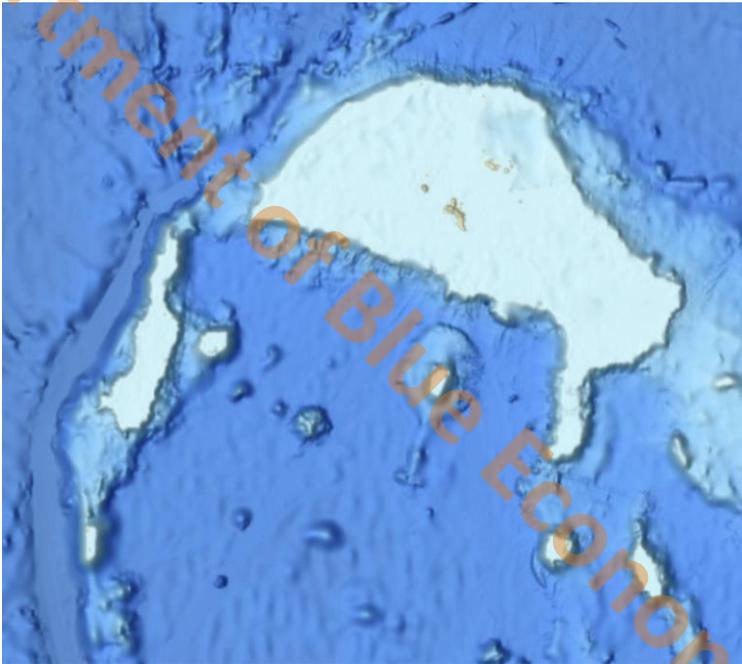


Le
Micro-Continent
Des
Seychelles



Department of Blue Economy

Department of Blue Economy

Un affleurement granitique côtier aléatoire
Bougainville
Anse Royale



Department of Blue Economy

Le
Micro-Continent
Des
Seychelles

Department of Blue Economy

Copyright © 2024 par Organisation internationale de la Francophonie

Tous droits réservés.

Aucune partie de ce livre ne peut être reproduite, stockée dans un système de récupération ou transmise, sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit—électronique, mécanique, photocopie, enregistrement ou autre—sans l’autorisation écrite préalable de l’auteur, sauf pour de courtes citations.

Titre : *Le Micro-Continent Des Seychelles - French E-BOOK*

Auteur : *Jean-Luc A. Mondon*

ISBN : 978-99995-981-3-2

Première édition, Décembre 2024

Auto-publié par l’auteur.

Imprimé aux Seychelles par “*Printhouse Seychelles*”

Pour toute demande, contactez :

Luke4886@icloud.com

Table des Matières

Chapitres

1. L'archipel des Seychelles : Une prélude géologique 1
2. Les fondations anciennes et un voyage fragmenté 5
3. Les îles mystérieuses : Une énigme géologique 17
4. Explorer les profondeurs : Découvertes géologiques en mer 26
5. Un patrimoine géologique 42

Glossaire 56

Carte régionale de l'océan Indien occidental 59

Carte topographique de la région des Seychelles 60

Carte géologique de Mahé 61

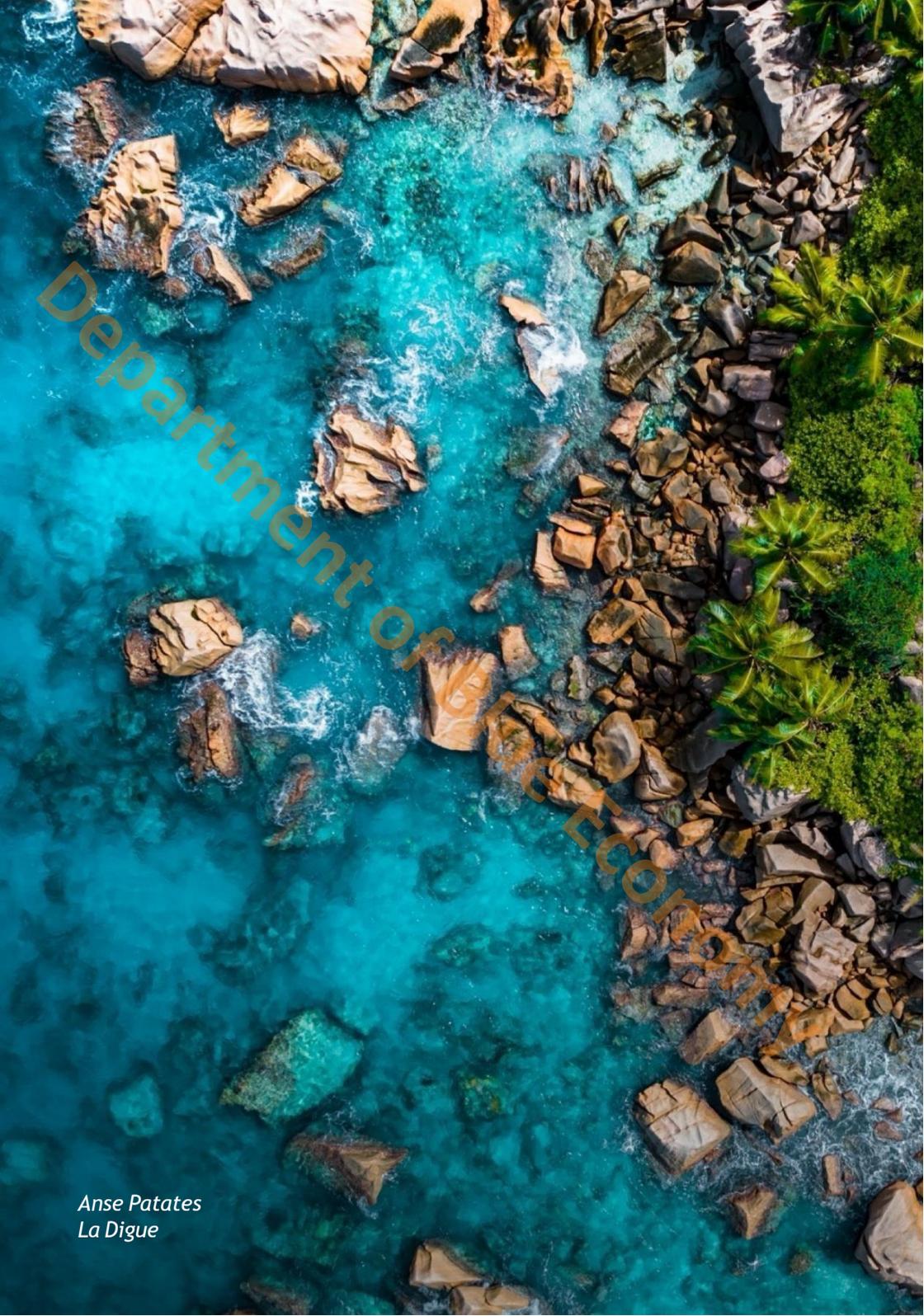
Charte Chronostratigraphique Internationale 62

Préface

L'archipel des Seychelles, souvent admiré pour sa beauté naturelle intacte et isolée, renferme dans sa fondation granitique le secret d'un voyage géologique s'étalant sur plus de 750 millions d'années. Ce livre, *Le Micro-Continent des Seychelles*, est né du désir de découvrir et d'exposer l'histoire géologique complexe de ces îles, de leurs origines profondément ancrées dans un supercontinent ancien, en passant par divers épisodes de rift et de dérives tectoniques, à leur état actuel d'isolement en tant que micro-continent dans l'Océan Indien occidental. Ce projet a débuté comme une exploration de la composition géologique unique des Seychelles et des principaux processus qui ont façonné les îles et leurs écosystèmes, jusqu'à l'arrivée des premiers habitants. À travers cet ouvrage, j'ai cherché à présenter les interactions complexes entre les continents qui ont donné naissance aux Seychelles telles que nous les connaissons aujourd'hui, comblant ainsi le fossé entre les données géologiques brutes et le récit plus large de la surface de notre planète, qui est en constante évolution.

Mon souhait est que ce livre serve à la fois d'outil pédagogique et de célébration de l'héritage géologique des Seychelles. Il ne s'adresse pas uniquement aux géologues, mais à tous ceux fascinés par les merveilles de l'histoire naturelle des Seychelles. La réalisation de ce livre a été aussi exigeante qu'enrichissante, et je suis reconnaissant pour le soutien des collègues, des mentors et des institutions qui l'ont rendu possible. Ce livre vous emmènera dans un voyage à travers le temps, un voyage qui, j'en suis convaincu, revêt une importance fondamentale pour la compréhension des forces naturelles qui ne cessent de façonner notre monde. Mes remerciements particuliers s'adressent à l'Organisation Internationale de la Francophonie (OIF), le sponsor du projet ; au Département de l'Économie Bleue des Seychelles, la commissure du projet ; à M. Stefano Colombo pour la formation au pilotage de drones ; à la Fondation des Iles des Seychelles (SIF) pour l'utilisation des photographies aériennes de l'île Aldabra ; à Mme Gabriella Gonthier pour la gestion administrative ; à PetroSeychelles pour l'accès aux bases de données géologiques des Seychelles ; aux réviseurs M. Gideon Brunsdon, Mme Dawn Francis et M. Robert Ahweng ; et à mes mentors, Prof Maarten De Wit, M. Callum Anderson, M. Patrick Samson et M. Patrick Joseph ; Un remerciement spécial est adressé à Mme Marie-Nélla Gonthier pour son excellent travail de traduction et pour la relecture finale en français du document. Merci encore à tous pour avoir fait de ce livre une réalité.

Jean-Luc A. Mondon



Department of  ECONOMIC DEVELOPMENT AND PLANNING

*Anse Patates
La Digue*

Chapitre 1

L'archipel des Seychelles : Une prélude géologique

Sous le ciel sans limite de l'Océan Indien occidental, juste au sud de l'équateur, se trouve un ensemble d'îles scintillantes, les joyaux verdoyants de l'archipel des Seychelles. Ce magnifique état insulaire, souvent qualifié de paradis terrestre, captive les sens avec ses plages immaculées, ses paysages tropicaux luxuriants et sa vie marine vibrante. Dispersées dans les eaux équatoriales azur de 1° à 12° sud et 46° à 56° est, à environ 1,500km au large de la côte est de l'Afrique, les Seychelles comptent une centaine de milliers d'habitants, connus sous le nom de Seychellois. Ces îles sont plus qu'une simple destination touristique, bien que réputées pour leur beauté préservée et leurs plages étincelantes. Elles constituent également un réservoir et un sanctuaire vivant pour des espèces très rares et endémiques qui ont prospéré dans l'isolement. Dans une telle isolation, cela préserve ainsi certains écosystèmes qui ont évolué de manière indépendante, contrairement à nulle part ailleurs sur Terre. Le célèbre Coco de Mer, le rare sarracénie des Seychelles, l'insaisissable perroquet noir et les emblématiques tortues géantes des Seychelles ne sont que quelques exemples de l'extraordinaire biodiversité trouvée dans ces îles.



La composition géologique des Seychelles ajoute cependant une couche d'intrigue à leur beauté naturelle, en particulier les îles granitiques longtemps reconnues pour leur rareté. Il est inhabituel que des formations granitiques se produisent au milieu de vastes océans, à moins qu'il ne s'agisse de vestiges d'une ancienne croûte continentale. En fait, des preuves scientifiques ont éventuellement révélé que le micro-continent des Seychelles faisait autrefois partie du supercontinent Gondwana, une masse continentale primordiale qui faisait partie d'un plus vaste supercontinent, la Pangée, qui s'est mis à se fracturer et à se diviser il y a plus de 300 millions d'années au cours de la période du Trias.

Le micro-continent des Seychelles, bien que de petite taille par rapport aux plus grands continents, contient des indices sur certains des processus géologiques et des événements de changement climatique les plus importants de la Terre y compris les fluctuations du niveau de la mer. Sous les forêts luxuriantes et eaux turquoise se cache une structure géologique complexe qui raconte l'histoire de ses origines anciennes. Alors que le Gondwana se désintégrait lentement, le micro-continent des Seychelles s'est retrouvé à la dérive, s'est isolé et a submergé sous les eaux de l'Océan Indien.

Une surface plane, connue sous le nom de Plateau des Seychelles recouvre le micro-continent des Seychelles. Elle est relativement plate et peu profonde en raison de dépôts de carbonate pendant des millions d'années. Ce plateau sous-marin constitue une caractéristique bathymétrique importante dans la région occidentale de l'Océan Indien, favorisant une biodiversité marine élevée continue. La Crête des Amirantes, un arc volcanique sous-marin, et d'autres caractéristiques bathymétriques existent également en dehors des limites du Plateau des Seychelles, renforçant encore la biodiversité. Le climat tropical, marqué par une pluviométrie annuelle d'environ 2,500 mm, nourrit les paysages luxuriants des îles, tandis que la situation privilégiée de l'archipel, juste à l'extérieur de la ceinture cyclonique, le protège des tempêtes dévastatrices qui balayent régulièrement l'Océan Indien.

Bassin Somali



Department of Blue Economy

Plateau des Seychelles

Praslin

La Digue

Silhouette

Mahé

Île Deroche

Île Platte

Banc Correira

Fred

Banc Constant

Île Coetivy

Banc Fortune

Alphonse

Bassin Mascareignes

Le Vasseur

Fosse des Amirantes

Crête des Amirantes

350km

Chapitre 2

Les fondations anciennes et un voyage fragmenté

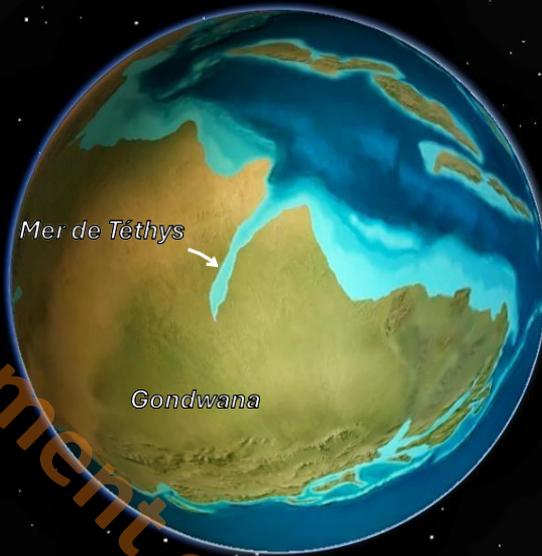
Sous les îles granitiques des Seychelles se cache une histoire plus profonde qui remonte très loin dans le temps. Le granite des Seychelles, contrairement à d'autres formations trouvées en milieu océanique, faisait autrefois partie d'une ceinture montagneuse continentale, potentiellement à plus de 30km sous terre. Cette ceinture, formée lors de la fusion du Gondwana, trouve ses origines dans l'orogénèse Est-africaine, une période d'intense activité tectonique qui s'est produite il y a entre 760 et 530 millions d'années. L'orogénèse a créé des zones de cisaillement à grande échelle, encore visibles aujourd'hui dans les modèles de jointure nord-ouest sud-est des affleurements granitiques de Mahé, Praslin, La Digue et le reste des îles granitiques. Ces zones de failles, affaiblies par d'anciens événements tectoniques, ont ensuite été réactivée lors de la fragmentation du Gondwana, façonnant finalement le paysage des îles visible aujourd'hui. Alors que le force érosive de la nature s'accélère dans ces zones jointées.



L'histoire des Seychelles a débuté il y a des millions d'années lorsque le supercontinent de Pangée occupait la majeure partie du surface terrestre de la Terre. A cette époque, le Gondwana, la partie sud de la Pangée qui comprenait ce qui est aujourd'hui l'Afrique, l'Amérique du Sud, l'Antarctique, l'Inde et l'Australie, était une masse continentale tentaculaire, abritant une diversité d'écosystèmes et une riche tapisserie de vie. Cependant, des forces tectoniques sous la surface de la Terre s'agitaient lié aux activités des panache mantelliques, détruisant lentement cette immense masse continentale. L'éclatement du Gondwana est une saga d'immenses forces géologiques en jeu impliquant une cascade d'événements majeurs de rupture qui ont façonné les continents, creusé de nouveaux bassins océaniques et finalement isolé le fragment qui est devenu une partie des Seychelles.



C'est au cours de la période du Trias, il y a environ 300 millions d'années, que la lente désintégration du Gondwana a débuté. Les plaques tectoniques, se déplaçant très lentement, ont commencé à fracturer le supercontinent, amorçant la séparation du Gondwana oriental (comprenant Madagascar, les Mascareignes, l'Inde, l'Antarctique et l'Australie) du Gondwana occidental (qui comprenait l'Afrique et l'Amérique du Sud). Il ne s'agissait pas d'un événement soudain, mais plutôt d'un processus de rifting qui, sur des millions d'années, étirait, tirait et fracturait la croûte terrestre, laissant derrière les restes de la masse continentale, autrefois unifiée, dispersées à travers la planète.



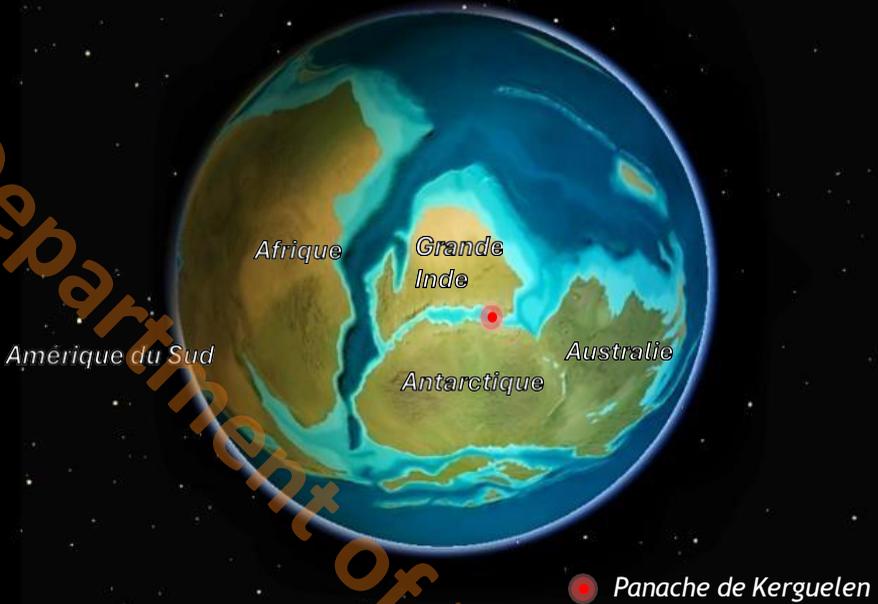
Au fur et à mesure que le rifting progressait, il a créé une série de grabens allongés et de bassins de rift défailants qui ont finalement fourni suffisamment d'espace pour d'épais dépôts alluviaux et lacustres, connus sous le nom de sédiments 'Karoo,' dans le centre-sud du Gondwana. La séquence sédimentaire du Karoo provenait principalement de la fonte des calottes glaciaires pendant la période de déglaciation de l'ère glaciaire. Cela a permis la formation de rivières et de lacs majeurs à travers le supercontinent, ce qui a favorisé le dépôt d'une alternance de sables et de fines argiles. Pendant des millions d'années, ces sédiments ont été préservés pour devenir des roches sédimentaires sous forme de grès et d'argiles. Cet événement de rifting majeur a également permis la formation de la mer de Téthys qui a fait saillie dans le Gondwana le long des principaux bassins de rift.

Une autre phase de rifting a suivi entre la fin de la période du Trias et le début de la période Jurassique, il y a environ 200 à 180 millions d'années, probablement associée aux processus mantelliques de la Province Magmatique de l'Atlantique Central au nord, qui ont déclenché la rupture initiale de la Pangée. Cette force a été transférée vers la partie centrale inférieure du Gondwana où elle a initiée le rifting. Ce système de rift a conduit à la formation d'une marge passive importante le long de la côte est-africaine actuelle.

Les volcans de Bouvet sont éventuellement entrées en éruption à la suite des tectoniques extensionnelles alors que le rifting persistait pour finalement aboutir à la séparation complète de l'est et de l'ouest du Gondwana et à l'ouverture précoce de l'Océan Indien. Ce régime d'extension entre l'est et l'ouest du Gondwana a été facilité par des systèmes de failles transcourantes, notamment la Zone de Fracture Davie entre le Mozambique et Madagascar et la Zone de Fracture Owen entre la Somalie et le sud-ouest de l'Inde. L'événement de la séparation complète du Gondwana qui s'est produit il y a environ 180 millions d'années a marqué le Jurassique moyen. Ce dernier événement est jusqu'à présent reconnu comme l'une des plus anciennes anomalies du fond marin (M56) dans le bassin somalien, remontant à environ 156 million d'années.



L'événement de la séparation complète entre l'est et l'ouest du Gondwana est caractérisé par une transgression marine majeure, résultant de la saillie complète de la mer de Téthys à travers le Gondwana qui a entraîné la formation du bassin océanique proto-somalien. Après le Jurassique moyen, la fracture s'est poursuivie le long de la limite occidentale de l'est du Gondwana. Ce processus a introduit un environnement marin confiné et peu profond dans le centre du Gondwana, englobant le fragment continental actuel des Seychelles.



Alors que la partie Est du Gondwana dérivait vers l'est, elle a dérivé sur le panache actif du manteau Kerguelen, initiant un nouveau rifting et la séparation éventuelle des fragments contenant l'Australie et l'Antarctique du grand fragment indien au début du Crétacé, il y a environ 136 millions d'années. Le Grand Fragment Indien comprenait Madagascar, l'Inde et la crête des Mascareignes ainsi que le fragment des Seychelles.



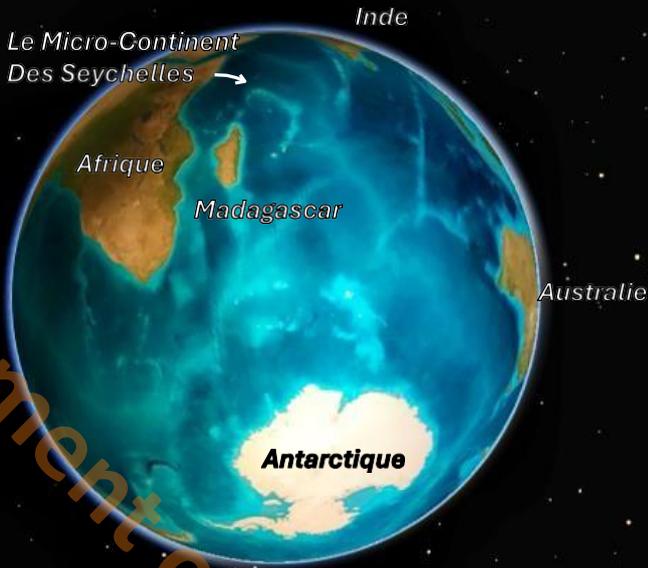
Le fragment de la Grande Inde a dérivé sur le panache du manteau de Marion, ce qui a initié une nouvelle fracture, amenant finalement le fragment de Madagascar à se séparer du reste de la Grande Inde il y a environ 84 millions d'années. Un important mouvement de 'glissement' entre Madagascar et la grande plaque indienne, incluant le fragment des Seychelles, a facilité ce processus et a persisté jusqu'au début du Crétacé. En conséquence, le bassin des Mascareignes s'est formé, tandis que la plaque indienne dérivait vers le nord dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, s'éloignant de Madagascar.

Le mouvement ultérieur inverse de la Grande Inde a provoqué une zone de compression le long de la marge occidentale du Micro-continent des Seychelles, ce qui a finalement conduit à une subduction partielle entre la marge occidentale du fragment des Seychelles et la croûte océanique adjacente de la plaque africaine. En fin de compte, cet événement a abouti à la formation d'un arc bathymétrique incurvé de 550km de long connu sous le nom de Crête des Amirantes, parallèle à la Fosse des Amirantes qui atteint des profondeurs d'environ 5,200m sous le niveau actuel de la mer, la partie la plus profonde du littoral des Seychelles.

Le plus grand fragment de l'Inde, y compris le fragment continental des Mascareignes, a poursuivi sa dérive descendante accélérée et s'est finalement déplacé au-dessus du panache actif du manteau de la Réunion. Cela a déclenché des ruptures supplémentaires et a conduit à la rupture du fragment des Mascareignes, y compris le fragment des Seychelles, du fragment indien. Cet événement s'est manifesté par l'éruption volcanique du Deccan il y a environ 65 millions d'années, également connu sous le nom de Frontière KT. Cet événement volcanique majeur a été l'un des événements d'extinction massive les plus violents au monde, conduisant à la formation de la Crête de Carlsberg et à l'ouverture définitive de l'Océan Indien.



L'événement volcanique du Deccan a également abouti à la création de Silhouette et l'île du Nord, les îles ignées les plus jeunes des Seychelles par rapport aux îles granitiques beaucoup plus anciennes. Ces deux îles, situées au nord-ouest de l'île principale de Mahé, sont constituées de syénites, de microgranites alcalins et de tufs trachytiques. Ces roches volcaniques datent d'environ 65 millions d'années, ce qui suggère qu'il s'agit probablement d'un volcan éteint formé lors de l'événement volcanique du Deccan.



Au cours de cette nouvelle phase de dérive, la sédimentation était dominée par des récifs marins ouverts et des carbonates de plateau d'une épaisseur supérieure à 500m qui recouvraient le micro-continent des Seychelles, formant finalement le plateau des Seychelles. Les sédiments clastiques sont donc devenus rares en raison du manque de sources d'érosion substantielles provenant des masses continentales voisines, car le fragment des Seychelles était devenu trop isolé pour fournir un apport clastique significatif alors qu'il dérivait vers le sud-est dans un isolement supplémentaire. Simultanément, le fragment indien a dérivé vers le nord où il a fini par heurter la plaque eurasiennne, conduisant à la formation de la ceinture de montagnes himalayenne.

Anse Boileau
Côte-ouest de Mahé

Department of Blue Economy

Chapitre 3

Les îles mystérieuses : Une énigme géologique

Les Seychelles ne sont aujourd'hui pas une masse continentale unique mais un ensemble diversifié d'îles, c'est un archipel qui est géologiquement divisées en deux groupes principaux : les îles granitiques et les îles coralliennes. Sur les 115 îles, 41 sont granitiques, situées dans les limites du plateau des Seychelles et appelées 'Iles Proches'. Ces îles, abruptes et accidentées, se caractérisent par une topographie montagneuse avec des côtes étroites et plates recouvertes de sables calcaires et siliceux. L'île de Mahé, la plus grande du groupe, s'élève de façon spectaculaire jusqu'à atteindre son point culminant à 905m au-dessus du niveau de la mer, tout en mesurant seulement 27km de long et 7km de large à son point le plus large. En tant que la plus grande, la plus développée et la plus accessible de l'archipel des Seychelles, le paysage de Mahe constitue un point central de ce livre. Les ensembles de joints cartographiés de Mahé sont présentés à la fin de ce livre, illustrant les cicatrices géologiques sous forme de joints laissés par les événements tectoniques passés. Ces joints canalisent généralement l'eau pendant les périodes de pluie, il s'agit donc d'un facteur critique auquel il faut prêter une attention particulière.

Department of Blue Economy

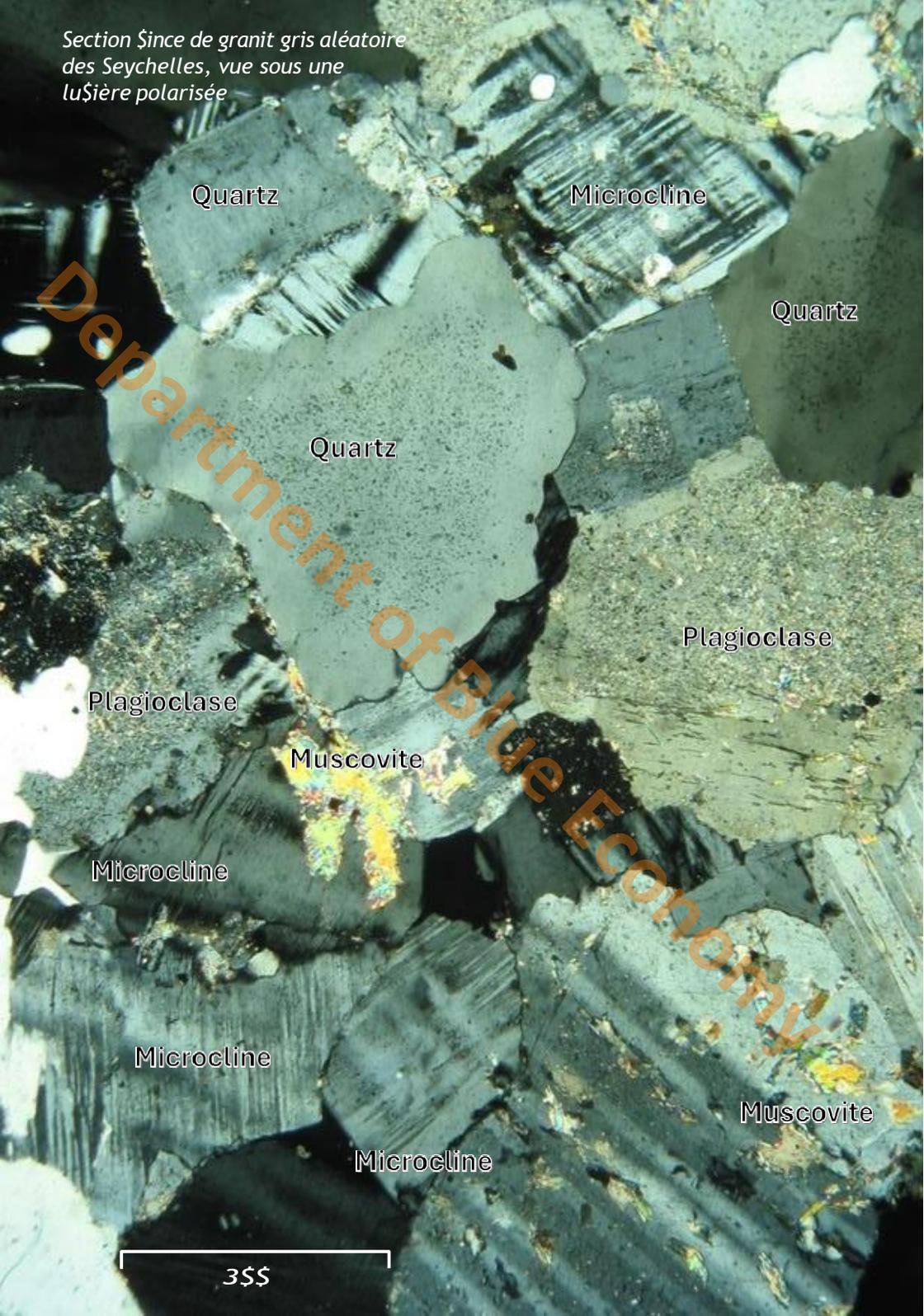
Les îles granitiques des Seychelles ne ressemblent à la plupart des autres îles du monde. Alors que la majorité des îles sont d'origine volcanique, formées par d'anciennes éruptions ou par des volcans sous-marins qui sont entrés en éruption et ont poussé la lave au-dessus de la surface de l'océan, les îles granitiques des Seychelles sont les vestiges de la croûte continentale, une caractéristique géologique rare au milieu de l'Océan Indien. Cette particularité fascine les géologues depuis des décennies, car les Seychelles sont l'un des seuls endroits où des îles granitiques existent de manière isolée, loin et complètement déconnectées de toute masse continentale majeure. Ces granites présentent une forte similitude chimique avec les roches plutoniques de Madagascar et de l'Inde occidentale. Cette corrélation conforte l'idée que les granites des Seychelles seraient originaires de la même province lors de la fusion du sous -continent Pangéen Gondwana.



*Ile Cocos
La Digue*

La granite qui constitue le substrat rocheux des Seychelles est ancien, remontant à environ 750 million d'années, au cours de la formation du Gondwana. La roche cristalline qui constitue les îles granitiques fait partie d'une masse vaste et extrêmement stable appelée pluton, le micro-continent des Seychelles. Les îles granitiques, avec leurs falaises escarpées, leurs collines abruptes et leurs énormes rochers, témoignent de l'endurance de cette roche ancienne. Comment se fait-il que de telles roches qui se forment habituellement à de grandes profondeurs sous la surface affleurent maintenant aux Seychelles? Comme les Seychelles sont relativement petites, lors de son dernier événement de rupture du fragment continental du Grand Inde, le micro-continent des Seychelles a soulevé et finalement dévoilé des rochers plus profonds à l'atmosphère. Les couches sédimentaires les plus élevées ainsi qu'un énorme morceau de socle de granit cristallin ont donc été enlevées par les forces d'altération et d'érosion, permettant finalement au socle d'être exposé sous forme de pics affleurants au-dessus du niveau de la mer, les îles granitiques que l'on voit actuellement.

Section Since de granit gris aléatoire
des Seychelles, vue sous une
luSière polarisée



Quartz

Microcline

Quartz

Quartz

Plagioclase

Plagioclase

Muscovite

Microcline

Microcline

Muscovite

Microcline

355

Ces îles sont connues pour être les plus anciennes et les seules îles granitiques au monde. Les granites primaires des Seychelles sont des granites alcalins non-métamorphisés, caractérisés par une abondance de phénocristaux de microcline avec microperthite, des agrégats irréguliers de quartz clair et fumé, des agrégats clairsemés d'amphiboles fibreuses et des minéraux accessoires communs tels que la barytine, le sphène, l'apatite et la muscovite.

Des dykes basaltiques et dolérites sont également présents dans les îles granitiques des Seychelles, souvent observés recoupant les principaux affleurements de l'île granitique de Mahé. La datation au zircon des dykes basaltiques primaires de Mahé indique qu'ils se sont formés il y a environ 65 millions d'années. Cette date d'intrusion correspond à l'éruption volcanique du Deccan, associé à la séparation du fragment continental des Seychelles de la Grande Inde. Fondamentalement, le fragment continental articulé a été exposé au panache du Deccan par le dessous, ce qui a été la cause initiale de la séparation, mais cet événement a également permis à la lave de s'élever et de se solidifier entre les ensembles de joints élargis, formant finalement des digues et des seuils spectaculaires. L'analyse paléomagnétique des dykes plus anciens place les granites des Seychelles du côté nord-ouest de l'Inde et au nord-est de Madagascar avant la fragmentation du Gondwana, attestant ainsi des origines continentales des Seychelles.



*Passe Fe\$\$e, Atoll d'Aldabra
Site du patrimoine mondial de l'UNESCO
(©Martin van Rooyen Avec l'aimable autorisation de la Seychelles Island Foundation)*

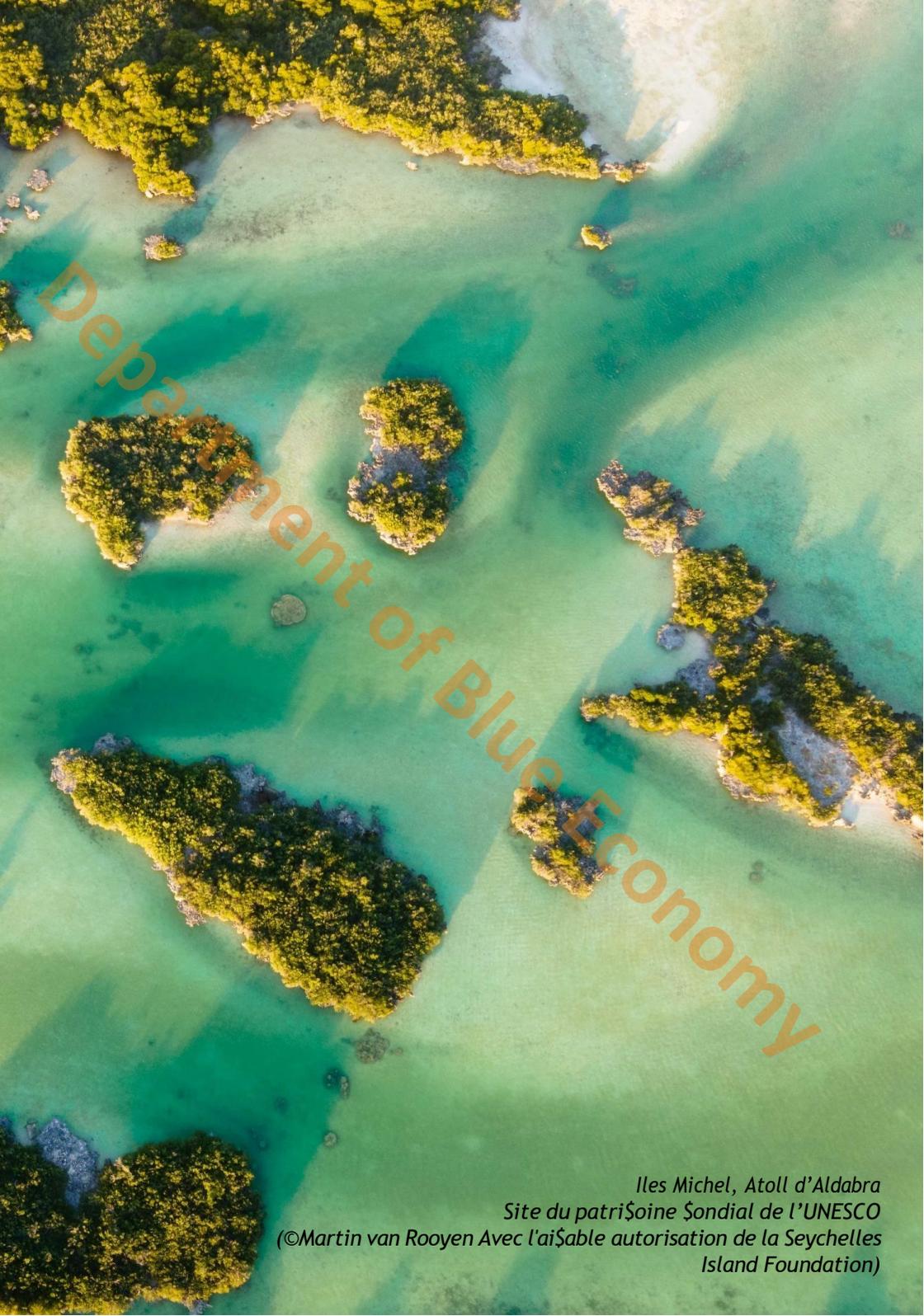
Les îles granitiques ne sont pas les seules merveilles géologiques des Seychelles. Les 74 îles coralliennes sont des rochers sédimentaires biochimiques formées par l'accumulation d'organismes constructeurs de récifs coralliens sur des millions d'années en raison des variations du niveau de la mer et de l'affaissement progressif du fond océanique. Ce sont des atolls plats et de basse altitude, recouverts de sables calcaires et dont les altitudes dépassent rarement 6 mètres au-dessus du niveau de la mer. Ces îles se situent loin du cœur granitique des Seychelles, en dehors des limites du plateau des Seychelles, et sont connues comme les îles Éloignées. Ces îles coralliennes proviennent principalement de monts sous-marins isolés, vestiges d'anciens volcans sous-marins et d'activités d'expansion de fonds marins. Initialement, ces récifs coralliens ont choisi de se développer sur ces caractéristiques bathymétriques, là où ils se trouvaient dans ou plus près de la zone photique pour la lumière du soleil. Ils offrent donc un contraste frappant avec leurs voisins granitiques, tant par leur morphologie que par leurs origines de formation. Seules deux des îles coralliennes se trouvent à l'extrémité nord du plateau des Seychelles, à savoir l'île aux Vaches et l'île Denis.



*Passé FeSSe, Atoll d'Aldabra
Site du patrimoine mondial de l'UNESCO
(©Martin van Rooyen Avec l'aîSable autorisation de la Seychelles Island Foundation)*

La formation des îles des Seychelles est intimement liée aux événements de division survenus lors de la fragmentation de Gondwana. Alors que l'ancienne terre se fracturait, les Seychelles ont été soumises à des forces tectoniques complexes qui ont façonné non seulement le fond marin mais aussi la structure générale des îles granitiques elle-mêmes. Pendant des millions d'années, le micro-continent a dérivé et s'est affaissé, tandis que l'activité volcanique, la sédimentation et la croissance corallienne ont continué à transformer le paysage. Malgré leurs différences, les îles granitiques et coralliennes font partie de la même histoire géologique, celle qui a débuté avec la fragmentation du Gondwana et qui se poursuit encore aujourd'hui. Les forces tectoniques qui ont façonné les Seychelles sont toujours à l'œuvre, alors que les îles dérivent lentement à travers l'Océan Indien. Ce mouvement lent, associé aux forces d'érosion toujours présentes, garantit que le paysage des Seychelles est en constante évolution, même si les changements sont imperceptibles à l'œil humain.

Les îles des Seychelles sont plus qu'un simple produit du temps géologique, elles sont véritablement une manifestation des processus dynamiques de la Terre. Au fil du temps, à mesure que le bassin de l'Océan Indien s'agrandissait avec la séparation du Gondwana, le micro-continent des Seychelles s'est retrouvé pris entre des événements tectoniques. Ces mouvements, en particulier la séparation de l'est et de l'ouest du Gondwana et de Madagascar de la Grande Inde ont isolé davantage le micro-continent des Seychelles, le laissant à la dérive dans le vaste océan.



Department of Blue Economy

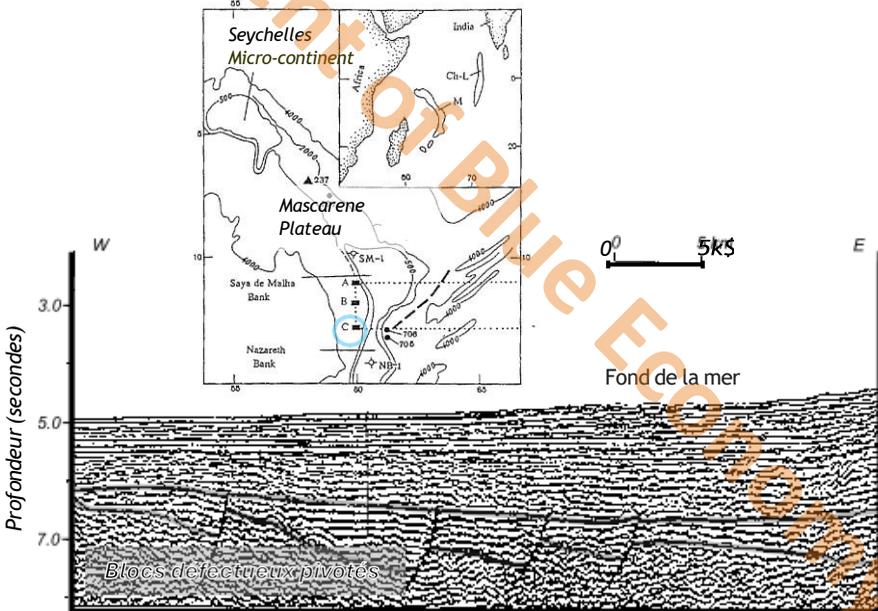
Iles Michel, Atoll d'Aldabra
Site du patrimoine mondial de l'UNESCO
(©Martin van Rooyen Avec l'aimable autorisation de la Seychelles
Island Foundation)

Chapitre 4:

Explorer les profondeurs : Découvertes géologiques en mer

Au début des années 1980, un nouveau chapitre dans l'exploration géologique des Seychelles s'est ouvert lorsque l'Amoco Seychelles Petroleum Company a entrepris des opérations de forage sur le plateau sud-ouest du plateau des Seychelles. Leur objectif était d'explorer la possibilité de gisements de pétrole sur le Plateau des Seychelles, mais ce qu'ils ont découvert était bien plus important. Trois puits d'exploration ont été forés sur le côté ouest du plateau des Seychelles, à savoir Owen Bank - A1, Reef Bank - A1 et Seagull Shoal - A1. Ces puits ont révélé d'épaisses couches de roches sédimentaires remontant aux époques Mésozoïque et Cénozoïque, fournissant une preuve supplémentaire de l'origine continentale des Seychelles, à l'exception d'un quatrième puits, Constant Bank - 1, foré en 1995 par Enterprise Oil. Ce quatrième puits a rencontré d'épaisses couches carbonatées et volcaniques et le projet a donc été abandonné.

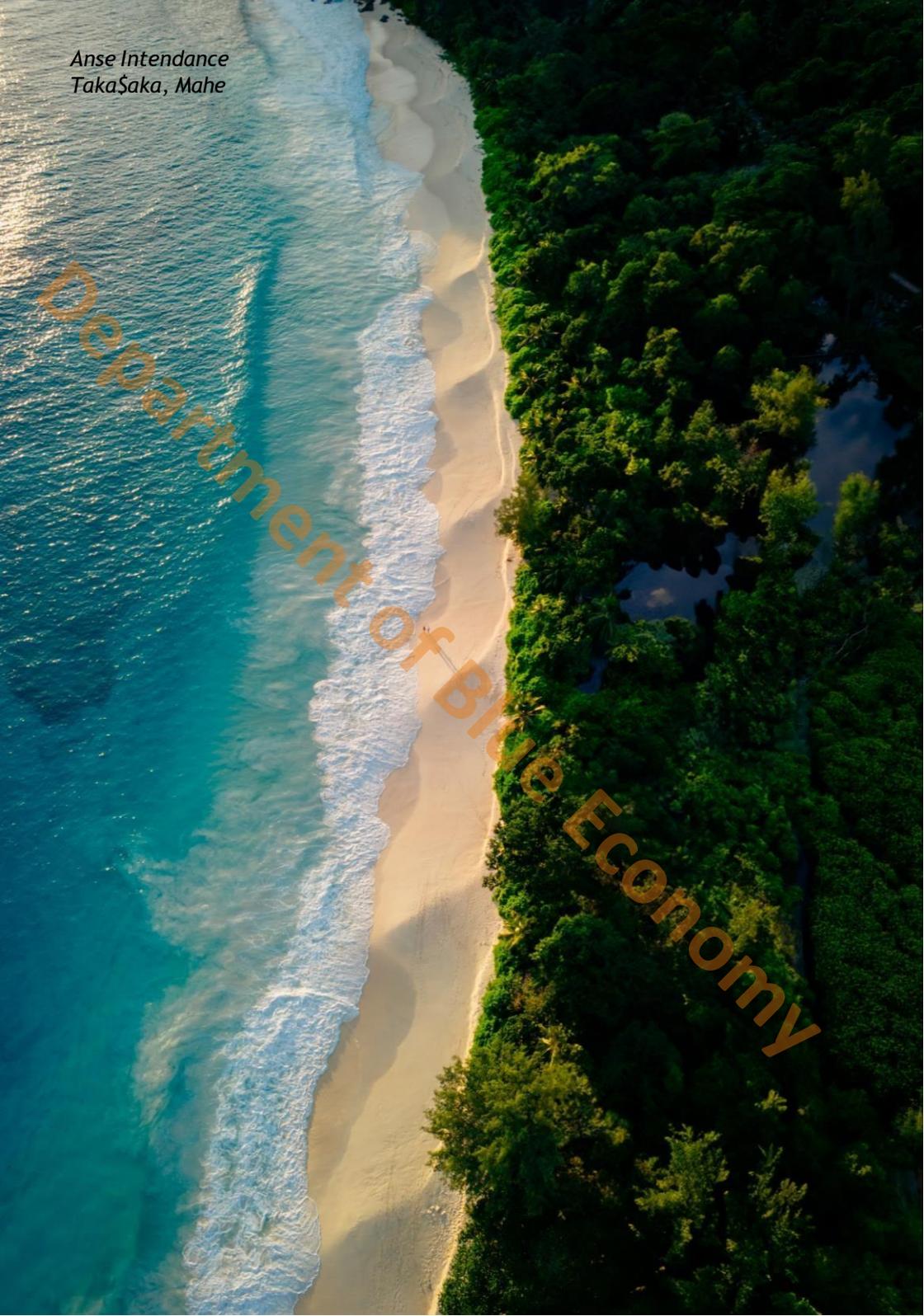
La découverte de ces couches sédimentaires ont confirmé ce que les géologues soupçonnaient depuis longtemps, à savoir que le micro-continent des Seychelles faisait autrefois partie d'une masse continentale plus vaste. Les premières études sismiques régionales ont également montré la présence de blocs de faille en rotation et d'épaisses successions sédimentaires qui indiquaient les forces tectoniques qui avaient façonné la région lors de la rupture du Gondwana. Ces découvertes ont permis d'approfondir la compréhension de l'histoire géologique des Seychelles mais ont également ouvert la porte à l'exploration future de la région en tant que source de pétrole.



Partie d'un profil sismique de réflexion à l'ouest du Banc de sal De Malha début des années 1980 illustrant des failles en rotation qui se trouvent profondément sous le fond marin. Après de tels résultats des études de réfraction, les origines de la croûte continentale de la crête des Mascareignes ont été immédiatement supposées, et le plateau des Seychelles fait partie de la crête des Mascareignes.

Anse Intendance
Takaşaka, Mahe

Department of Blue Economy



Des preuves de palynomorphes, notamment des dinocystes, des acritarches, des spores et du pollen, ont été identifiées dans les puits forés sur le plateau occidental du Plateau des Seychelles au début des années 1980. Ces palynomorphes sont généralement plus âgés que la plupart des espèces foraminifères trouvées. La plupart des palynomorphes remontent à l'époque Mésozoïque et au début de l'époque Cénozoïque. Leur présence, ainsi que l'absence de foraminifères dans les sections du Mésozoïque, suggèrent des environnements de dépôts principalement terrestres pendant une grande partie de l'époque Mésozoïque et du début de l'époque Cénozoïque. Les fossiles des foraminifères trouvés dans les sections supérieures des données des puits datent pour la plupart de l'ère Cénozoïque, indiquant des environnements majoritairement marins. Des foraminifères benthiques et quelques foraminifères planctoniques ont été identifiés. Les foraminifères vivent sur et dans le substrat du fond du bassin, indiquant des environnements marins peu profonds tels que les estuaires, les zones intertidales, les récifs et les lagons. En revanche, les foraminifères planctoniques vivent dans la partie supérieure de la colonne d'eau des océans ouverts, ce qui indique des environnements marins plus profonds tels que les plateaux continentaux et les bassins océaniques profonds. La plupart des espèces de foraminifères planctoniques se trouvent dans la partie supérieure des puits, indiquant une profondeur d'eau accrue pendant la majeure partie de la période paléogène.

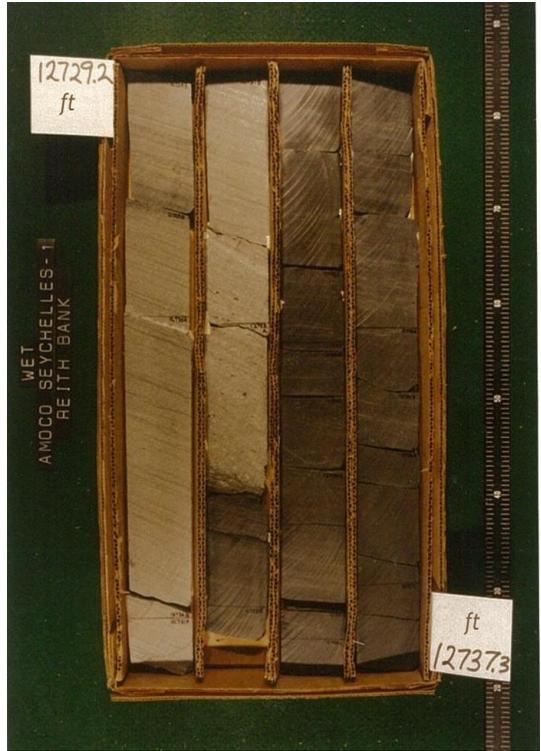
La stratigraphie globale du fragment continental des Seychelles reflète celle d'une marge passive typique. L'environnement de dépôt paléo et les types de roches du bassin sédimentaire dont faisait autrefois partie le fragment continental des Seychelles comprennent des sédiments Mésozoïques et Cénozoïques. La base de ces couches sédimentaires est principalement caractérisée par des structures de failles en extension. Au-dessus de ces couches se trouvent des séquences formées par la subsidence thermique déposée lors du régime de rupture, qui montrent généralement une progression des sédiments terrestres vers les sédiments marins pendant la phase de déformation liée à la rupture et la phase post-rupture.

Les roches les plus anciennes et les plus profondes rencontrées par les puits forés sur le plateau ouest du plateau des Seychelles sont équivalentes au Supergroupe du Karoo . On pense que ces roches se sont formées à la suite d'un événement de déglaciation important au Permien Moyen qui a conduit à des processus fluviaux continentaux tels que des rivières et des lacs du Tria moyen au Jurassique inférieur alors que le Gondwana s'éloignait de la région polaire. Les sédiments du Supergroupe du Karoo sont principalement constitués de grès fluviaux avec des stratifications planes croisées, des tendances ascendantes et des bases conglomératiques, ainsi que des sédiments lacustres comme les argiles et les siltites. Les puits du plateau occidental des Seychelles n'ont pas pénétré jusqu'à la base de cette séquence, ce qui explique pourquoi aucun sédiment glaciaire n'a été enregistré.



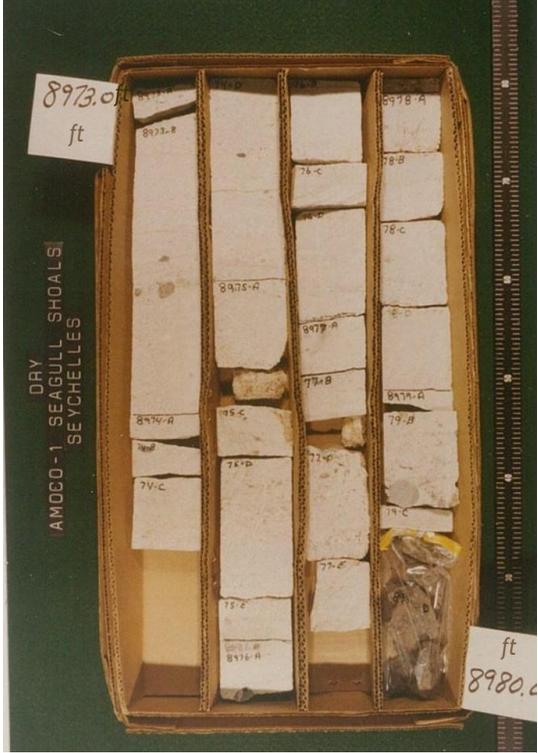
Photographies de carottes du Owen Bank - A1 :
Certaines des roches sédimentaires les plus profondes, à savoir des argilites d'origine lacustre.





Photographies de carottes du Reith Bank - 1 :
Certaines des roches sédimentaires les plus profondes, à savoir des argilites d'origine lacustre.





Photographies de carottes des Seagull Shoals - 1 :
 Certaines des roches sédimentaires les plus profondes, à savoir des argilites et des siltites d'origine lacustre.



Un horizon calcaire oolithique distinct signifie le début de la période du Jurassique moyen marquant le début d'un événement d'incursion marine associé à la progression de la mer de Téthys, qui a avancé vers le sud le long des principaux bassins de rift. Ce marqueur calcaire oolithique se trouve dans les trois puits du plateau occidental des Seychelles. Il peut être corrélé au niveau régional, étant observé aussi loin au sud que l'Afrique du Sud et aussi loin au nord que la Corne de l'Afrique, en Somalie. Cela indique l'étendue de l'incursion marine à partir du Jurassique moyen. Cette incursion marine fait suite aux systèmes de rift extensionnels liés à la séparation du Gondwana est et ouest.

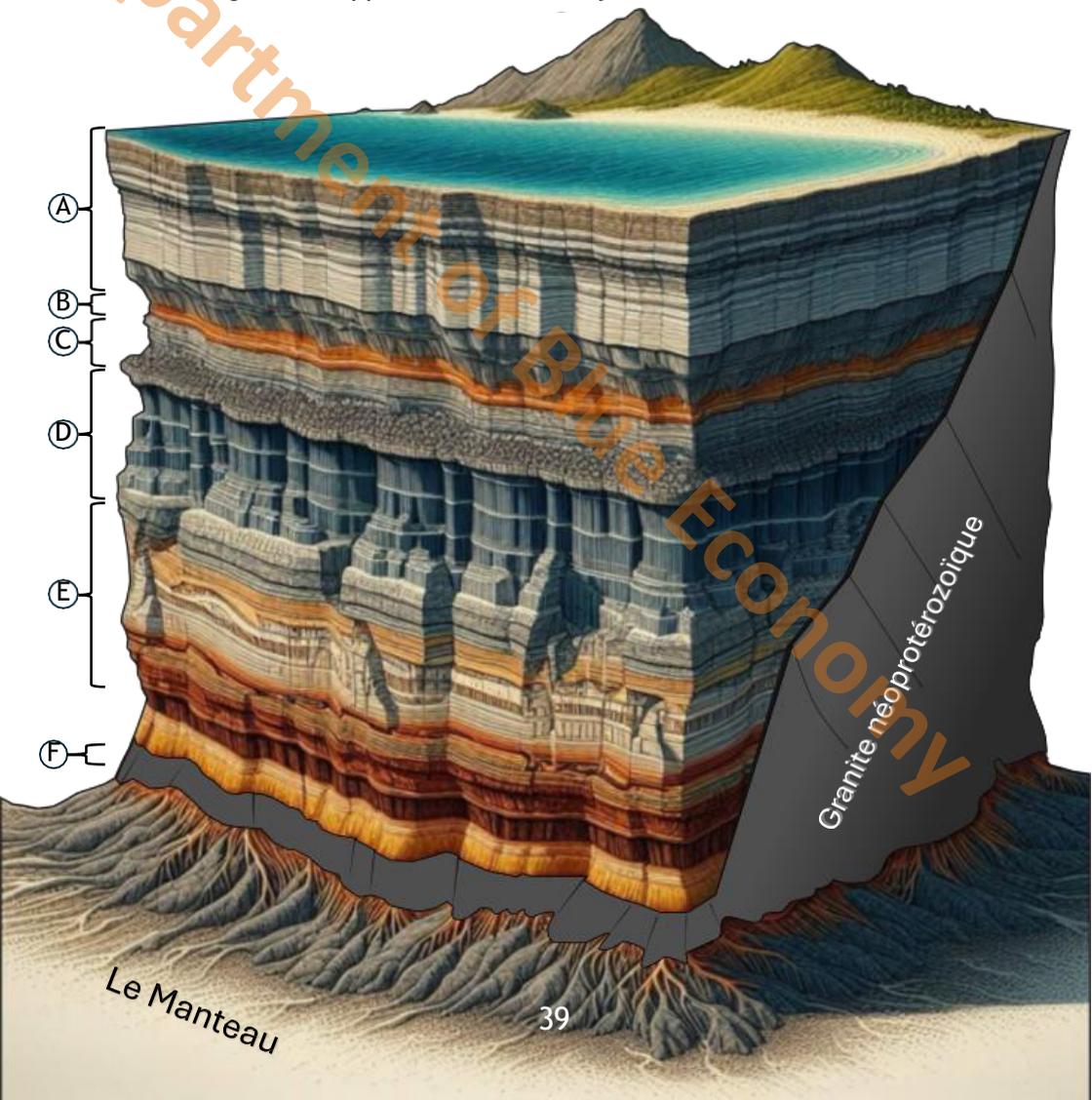
La période allant du Jurassique moyen au Crétacé a vu une abondance de clastiques calcaires, tels que des siltites marins, des argiles et des grès ainsi que des carbonates dans le centre du Gondwana, il y a environ 240 à 200 millions d'années. Ces zones étaient caractérisées par une faible énergie, offrant un environnement abrité approprié pour les organismes benthiques et néritiques, et un vaste espace d'hébergement pour le dépôt de sédiments à grains fins et riches en matières organiques, tels que les argiles foncées. Ces roches, riches en matières organiques, ont été déposées dans les environnements des plaines côtières deltaïques au cours des dernières étapes du rifting qui ont finalement conduit à la scission entre l'est et l'ouest du Gondwana.

Les successions sédimentaires de la fin du Mésozoïque préservées dans le fragment continental des Seychelles sont constituées de calcaire, d'argiles calcaire et de fines bandes de cendres volcaniques, entrecoupées d'épaisses strates volcaniques. Ces couches volcaniques comprennent des touffes soudées et des cendres, de la lave basaltique, de la dacite et de l'andésite de la fin du Crétacé. Les dépôts calcaires initiaux de cette séquence se sont formés comme parties de carbonates du plateau marin, comprenant du calcaire, des argiles calcaires et des grès. Les couches de dacite et d'andésite proviennent probablement de subductions partielles lors de la séparation de Madagascar de la Grande Inde il y a environ 84 millions d'années, conduisant à la formation du complexe de crêtes et de tranchées des Amirantes. La lave basaltique est très probablement liée aux éruptions volcaniques du Deccan lorsque les Seychelles se sont séparées de l'Inde, il y a environ 65 millions d'années.

La stratigraphie restante du plateau des Seychelles est constituée de clastiques marins paléogènes post-rift, comprenant des argiles calcaires inter-stratifiées avec des grès calcaires et des calcaires dolomitiques. Ces calcaires représentent généralement des dépôts de plate-forme carbonatée qui se sont accumulés à mesure que les Seychelles se sont déplacées vers leur emplacement actuel.

La stratigraphie du plateau des Seychelles

- (A) Calcaire Cénozoïque.
- (B) Volcaniques du Crétacé Supérieur.
- (C) Calcaire du Crétacé Moyen.
- (D) Grès Sàrin et argilite du Jurassique Moyen à Supérieur.
- (E) Grès et argilite du Trias Moyen au Jurassique Inférieur.
- (F) Granite néoprotérozoïque. Environ 750 millions d'années. Également appelé Granite des Seychelles.



La confirmation de l'existence d'une croûte continentale submergée sous les Seychelles a été une découverte historique. Cela a renforcé l'idée que les Seychelles n'étaient pas seulement un ensemble d'îles tropicales mais un fragment d'un puzzle géologique beaucoup plus grand, un morceau du monde antique, préservé sous les eaux de l'Océan Indien. Si cette découverte a dévoilé la possibilité d'exploiter les ressources géologiques des Seychelles, elle a également permis de mieux comprendre l'histoire tectonique complexe qui a façonné la région. Les opérations de forage ont non seulement confirmé l'existence d'une croûte continentale submergée, mais ont également mis en évidence la stratification géologique complexe et les systèmes de joints qui font des Seychelles un phénomène géologique si unique.

L'histoire des Seychelles n'est pas seulement celles d'origines anciennes mais aussi celle de potentiel moderne. La découverte d'épaisses successions sédimentaires et de blocs de failles en rotation sous le micro-continent des Seychelles a suscité un intérêt pour le potentiel d'exploration pétrolière et gazière. Bien que l'objectif principal de ces explorations ait été l'extraction de combustibles fossiles, le simple fait de forer dans la Terre a fourni une profusion de données qui ont aidé les géologues à comprendre les couches plus profondes de la géologie des Seychelles.

Anse Intendance
TakaŞaka, Mahe

Department of Blue Economy

Chapitre 5

Un patrimoine géologique

L'histoire géologique unique des Seychelles a donné naissance à certains des paysages naturels les plus époustouffants de la planète. Les imposantes crêtes de granite et les énormes rochers granitiques qui bordent les plages de Mahé, de Praslin et de La Digue comptent parmi les caractéristiques les plus emblématiques de ces îles. Ces formations rocheuses massives, altérées par le temps et les éléments, constituent des sentinelles silencieuses du passé ancien de ces îles. Les plages elles-mêmes sont composées de sable fin et blanc qui a été façonné par l'altération des roches granitiques et des coraux au cours de millions d'années. L'emplacement éloigné et le passé géologique des Seychelles ont favorisé la création d'écosystèmes marins dynamiques, façonnés par une bathymétrie complexe et extrêmement distinctive.

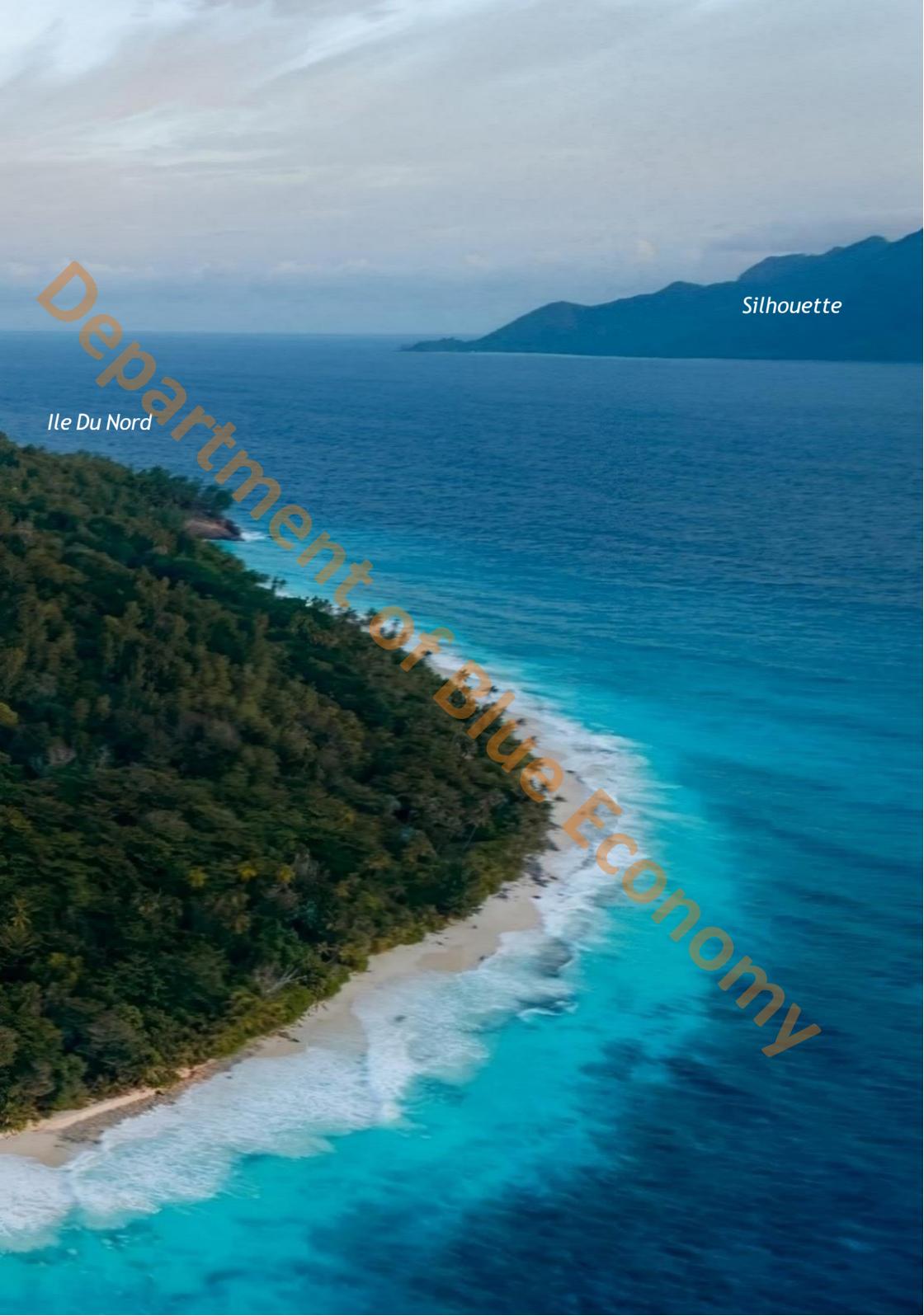
La géologie unique associée aux conditions climatiques des Seychelles a joué un rôle crucial dans la formation des écosystèmes de ces îles. Les montagnes escarpées, les atolls plats et les récifs coralliens offrent un large éventail d'habitats, chacun abritant sa flore et sa faune uniques. Des forêts couvertes de brume des plus hauts sommets de Mahé aux lagons peu profonds des îles éloignées, les Seychelles sont en effet un laboratoire vivant pour les scientifiques qui étudient l'interaction entre les composantes des sciences de la Terre.



Estuaire de l'Anse Boileau

Les récifs coralliens qui entourent les îles des Seychelles sont une autre merveille géologique. Ces récifs sont parmi les plus sains et les plus diversifiés au monde, regorgeant d'une vie marine diversifiés, dont plus d'une centaine d'espèces de poissons et une variété d'invertébrés. Les eaux chaudes et riches en nutriments qui entourent les îles favorisent la croissance des coraux et soutiennent la biodiversité marine. Ces écosystèmes coralliens sont cruciaux, non seulement pour leurs rôles écologiques mais aussi pour protéger les îles de l'érosion et fournir des habitats à de nombreuses espèces marines, maintenant ainsi la santé globale de l'environnement côtier, une destination recherchée par les voyageurs et les scientifiques.

Cet isolement des Seychelles a fait qu'elles sont devenues le foyer d'une flore riche et variée, avec plus d'une centaine d'espèces de plantes qui ne se trouvent nulle part ailleurs. La végétation des îles s'étend des mangroves côtières aux épaisses forêts tropicales humides. Parmi les plus célèbres de ces plantes endémiques est le Cocotier de Mer, qui produit la plus grosse gaine du monde et qui ne se trouve que sur les îles de Praslin et de Curieuse. Ce palmier emblématique est devenu un symbole des Seychelles. Une autre espèce endémique notable est la Sarracénie des Seychelles qui prospère dans les forêts humides et ombragées de Mahé et de Silhouette. Ces plantes et bien d'autres plantes uniques ont prospéré dans le climat tropical de ces îles.



Silhouette

Ile Du Nord

Department Of Blue Economy

La faune des îles Seychelles est tout aussi impressionnante. Les îles abritent une variété d'espèces uniques, comme le perroquet noir des Seychelles, l'oiseau national. La tortue géante d'Aldabra, trouvée sur l'atoll d'Aldabra, est l'une des plus grosses tortues du monde et constitue un symbole emblématique des Seychelles. L'archipel abrite également de nombreuses espèces de reptiles, d'amphibiens et d'insectes qui n'existent nulle part ailleurs. Les efforts de conservation aux Seychelles ont été cruciaux pour protéger ces espèces et leurs habitats, faisant des îles des leaders mondiaux en matière de préservation de la biodiversité.

Comme tout autre pays, les Seychelles sont confrontées à des défis constants pour préserver leur intégrité environnementale, notamment l'évolution des conditions météorologiques qui affectent à la fois les écosystèmes terrestres et marins. La dépendance sur le tourisme nécessite également un équilibre entre croissance économique et durabilité environnementale. Alors que l'histoire géologique des Seychelles est faite de forces anciennes et de processus lents, l'histoire humaine est bien plus récente mais non moins fascinante. L'arrivée de l'homme sur les îles au XVIII^e siècle a ouvert un nouveau chapitre dans l'histoire des Seychelles, un chapitre dans lequel les humains allaient vivre en harmonie avec le paysage géologique et naturel unique.

Généré par IA



L'histoire humaine aux Seychelles est relativement récente, sans aucune population autochtone connue avant l'arrivée des explorateurs européens. Les explorateurs portugais ont cartographié les îles pour la première fois au début du XVIe siècle, mais ce n'est qu'au XVIIIe siècle que les Français ont établi une colonie dans les îles proches (en 1770). Les Français ont amené des esclaves africains pour travailler dans les plantations, créant ainsi un mélange culturel qui a jeté les bases de la culture créole seychelloise. Les Britanniques ont pris le contrôle des îles au début du XIXe siècle. En 1810 ils ont aboli l'esclavage et les Seychelles sont restées une colonie britannique jusqu'à leur indépendance en 1976.

Depuis leur indépendance, les Seychelles ont évolué et sont devenues une nation stable et prospère. L'économie, initialement basée sur les plantations agricoles et la pêche, s'est diversifiée dans le tourisme et la finance offshore. La beauté naturelle époustouflante du pays attire des visiteurs du monde entier, augmentant ainsi considérablement le revenu national. Malgré la modernisation, les Seychelles ont conservé leur riche patrimoine culturel, avec des traditions, de la musique et une cuisine créoles au cœur de la vie quotidienne. Cependant, l'engagement des Seychelles en faveur de la conservation offre des perspectives encourageantes, alors qu'elles continuent de s'adapter et d'innover dans leurs efforts pour protéger leur environnement unique.

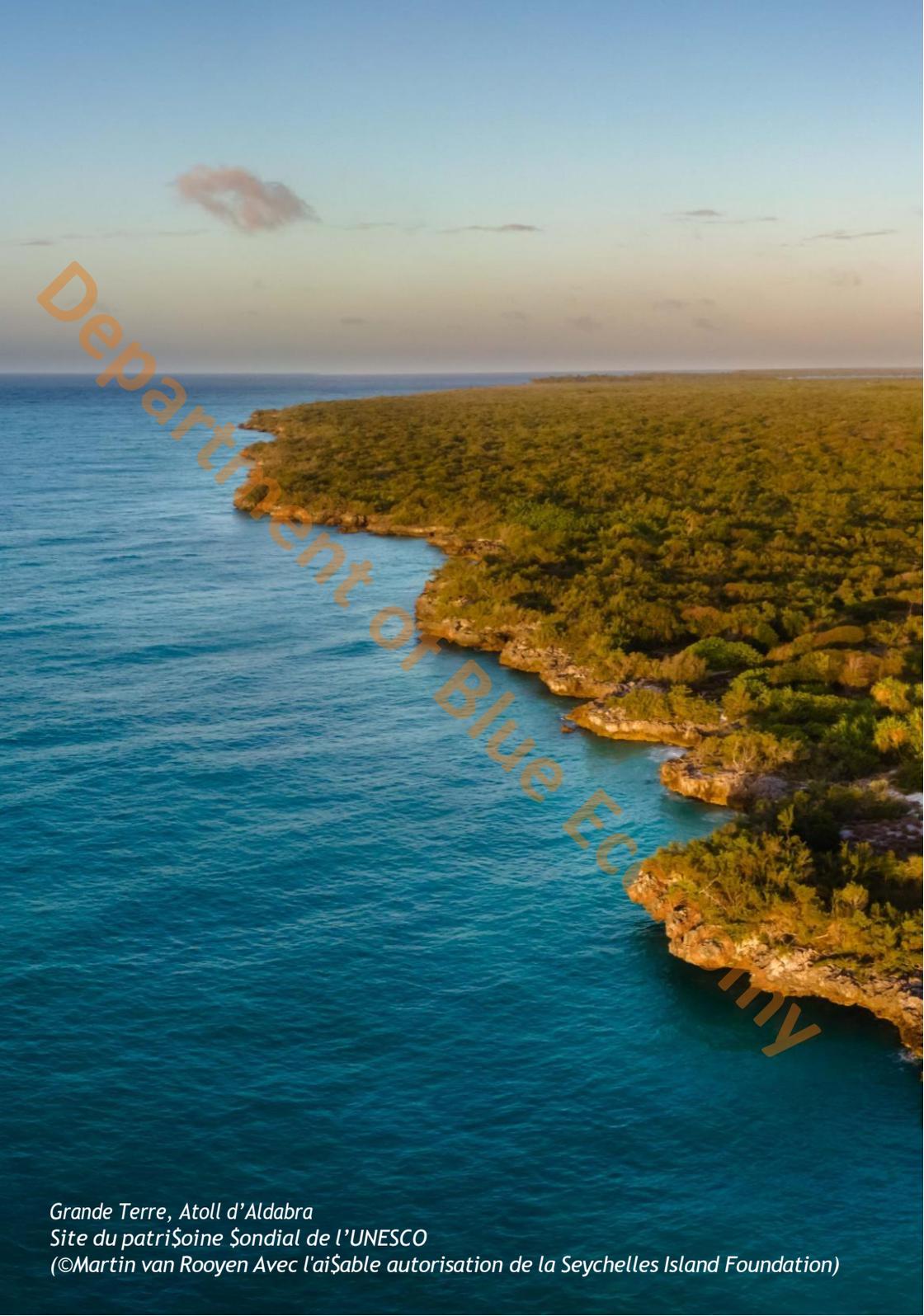
Les Seychellois reconnaissent depuis longtemps l'importance de la géologie de leurs îles. Les rochers granitiques et les récifs coralliens ont façonné non seulement le paysage physique mais aussi la culture et l'économie de ces îles. Les montagnes granitiques offrent un sol fertile pour l'agriculture, tandis que les récifs coralliens offrent une protection contre la mer et une source abondante de poissons. La beauté naturelle des îles, née de leur patrimoine géologique, a fait des Seychelles une destination touristique de renommée mondiale, attirant des visiteurs des quatre coins du monde pour découvrir les plages immaculées et la vie marine animée. Etant si distinctes du reste des îles du monde aujourd'hui, les îles granitiques des Seychelles ont été façonnées par leurs propres processus géologiques et écologiques, ce qui a donné lieu à des paysages époustouflants qui ne ressemblent à aucun autre. Cet extraordinaire isolement a conduit à des phénomènes scientifiques qui continuent d'intriguer notre compréhension, faisant des Seychelles un environnement véritablement exceptionnel. Les îles granitiques des Seychelles témoignent en effet des processus complexes et dynamiques qui existent dans le climat de la Terre. Depuis leurs origines en tant que partie du sous-sol de l'ancien supercontinent Gondwana jusqu'au petit état insulaire né des sommets de cet ancien sous-sol cristallin, l'histoire des Seychelles est celle d'une histoire naturelle remarquable. Tournées vers l'avenir, les Seychelles continuent d'inspirer et de nous rappeler l'importance de préserver les précieux environnements de notre planète pour les générations à venir.



Les Seychelles sont également reconnues pour leur approche proactive en matière de conservation et de durabilité. Reconnaisant l'importance de leurs écosystèmes uniques, le gouvernement et les organisations locales ont mis en œuvre de nombreuses initiatives de conservation. Des parcs marins et des réserves naturelles ont été créés pour protéger la biodiversité des îles. Des organisations comme la « Seychelles Islands Foundation » (SIF) travaillent à la sauvegarde des habitats critiques et des espèces menacées. Récemment, un plan spatial marin a été élaboré pour mieux gérer l'économie bleue des Seychelles, une nouvelle opportunité pour devenir plus durable.

Ces dernières années, l'accent s'est quelque peu déplacé de l'exploration pétrolière traditionnelle vers des formes d'énergie plus durables. Le gouvernement des Seychelles, en partenariat avec des chercheurs internationaux, a commencé à explorer la possibilité d'exploiter des sources d'énergie renouvelables telles que l'hydrogène, l'énergie éolienne offshore et l'énergie solaire. Ces initiatives, motivées par des considérations à la fois économiques et environnementales, représentent la prochaine phase de la relation de longue date des îles avec leurs ressources géologiques.

La beauté des Seychelles s'accompagne d'une fragilité naturelle, d'une vulnérabilité inhérente liée à son isolement et à sa formation géologique unique. Alors que les îles granitiques résistent depuis des millions d'années, le changement climatique du XXIe siècle introduit de nouveaux défis qui menacent de modifier le paysage, l'environnement et finalement les habitants des îles. L'élévation du niveau de la mer et les ondes de tempête plus fortes, provoquées par le changement climatique mondial, constituent un risque important pour les îles et atolls coralliens, ainsi que pour les plaines côtières des îles granitiques. Ces zones, dont certaines ne se situent qu'à quelques mètres au-dessus du niveau de la mer, sont confrontées à une menace très réelle de submersion, car le carène eustatique ne cesse de s'élever en raison de la fonte continue des calottes glaciaires polaires. Cela est inévitable puisque la Terre est entrée dans une période de déglaciation il y a environ 20,000 ans. En conséquence, les pays côtiers de basse altitude finissent par subir une érosion côtière, exacerbée par des tempêtes de plus en plus intenses et le développement côtier ronge également les plages et les zones de basse altitude qui font des Seychelles un paradis tropical.



*Grande Terre, Atoll d'Aldabra
Site du patrimoine Mondial de l'UNESCO
(©Martin van Rooyen Avec l'aimable autorisation de la Seychelles Island Foundation)*

La menace s'étend, cependant, au-delà du littoral visible. La santé des récifs coralliens des Seychelles, si essentielle à l'écosystème et à l'économie des îles, est compromise par l'acidification accrue des océans, le réchauffement des conditions climatiques et l'augmentation de la pollution. A mesure que les coraux blanchissent et meurent, les récifs qui servaient autrefois de barrières naturelles protégeant les îles des ondes de tempête s'affaiblissent, laissant les côtes plus exposées à la puissance de l'océan. Les caractéristiques géologiques qui ont mis des millions d'années à se former peuvent être modifiées à jamais en quelques décennies... Ou est-ce juste une partie du cycle? Néanmoins, les îles granitiques des Seychelles restent un thermomètre dans l'immensité de l'Océan Indien Occidental, témoin des changements climatiques globaux.

An aerial photograph of a tropical atoll, likely in the Seychelles. The water is a vibrant turquoise color, showing varying depths and textures. Several islands are visible, covered in dense, lush green vegetation. The islands are irregularly shaped and scattered across the water. The overall scene is serene and beautiful, showcasing the natural beauty of the atoll.

Department of Blue Economy

*Passe Du Bois, Atoll d'Aldabra
Site du patrimoine mondial de l'UNESCO
(©Martin van Rooyen, Avec l'aimable autorisation de la Seychelles Island Foundation)*

Glossaire

Acritarque : Fossile d'organismes planctoniques marins unicellulaires.

Granite alcalin : Type de granite riche en éléments alcalins comme le sodium et le potassium.

Basalte amygdaloïde : Roche volcanique avec de petites cavités arrondies remplies de minéraux.

Amphiboles : Groupe de minéraux trouvés dans les roches ignées et métamorphiques, souvent sombres et fibreux.

Roche de socle : La couche de roche la plus ancienne, formant la base sous les couches de surface.

Bathymétrie : L'étude et la cartographie de la profondeur des fonds marins et des caractéristiques sous-marines.

Bioturbation : Perturbation des couches de sédiments par des organismes vivants.

Calcaire : Composé ou contenant du carbonate de calcium.

Plateforme carbonatée : Zone marine peu profonde où s'accumulent des sédiments carbonatés.

Cénozoïque : L'ère géologique actuelle, débutant il y a environ 66 millions d'années.

Croûte continentale : La croûte terrestre qui forme les continents, plus épaisse et moins dense que la croûte océanique.

Dévitriifié : Lorsque le verre volcanique se transforme en une forme cristalline au fil du temps.

Dinocyste : Fossile d'algues marines unicellulaires.

Dolérite : Roche ignée sombre semblable au basalte, souvent présente dans les dykes.

Dyke (ou Digue) : Lambe de roche volcanique qui traverse les couches environnantes.

Extrusive : Roches ignées formées à partir de magma refroidi à la surface de la Terre.

Facès : Unités distinctes de roches formées dans des conditions environnementales spécifiques.

Foraminifères : Petits organismes marins avec des coquilles, utilisés pour étudier les environnements passés.

Glauconite : Minéral vert trouvé dans les sédiments marins, indiquant une sédimentation lente.

Granitoïde : Groupe de roches ignées grossièrement grenues semblables au granite.

Ignées : Roches formées par le refroidissement de magma en fusion.

Intrusive : Roches ignées formées à partir de magma refroidi à l'intérieur de la Terre.

Isobathe : Ligne sur une carte reliant des points de même profondeur d'eau.

Supergroupe du Karoo : Séquence de roches sédimentaires allant du Paléozoïque au Mésozoïque en Afrique australe.

Lacustre : Relatif ou trouvé dans les lacs.

Lithostratigraphie : Étude des couches de roches basée sur leurs caractéristiques physiques.

Panache mantellique : Remontée de roche chaude depuis les profondeurs du manteau terrestre.

Microcontinent : Une petite masse continentale isolée ayant dérivé d'un continent plus grand.

Ma : Millions d'années.

Néoprotérozoïque : La dernière partie du Précambrien, il y a environ 1 000 à 541 millions d'années.

Oolithique : Composé de petits grains ronds ressemblant à des œufs de poisson, souvent trouvés dans le calcaire.

Paléogéographie : Étude de la géographie historique, notamment des terres et mers anciennes.

Paléomagnétique : Relatif aux propriétés magnétiques des roches pour étudier les positions passées des continents.

Rifting : Processus de séparation d'une masse terrestre, formant de nouvelles structures géologiques.

Pluton : Masse de roche ignée intrusive.

Pyrite : Minéral métallique jaune souvent appelé "l'or des fous".

Mont sous-marin : Montagne s'élevant du fond océanique, ne dépassant pas la surface, formée par des processus d'expansion du plancher océanique.

Silicoclastique : Sédiments principalement composés de minéraux silicatés, généralement formés au sein des croûtes continentales.

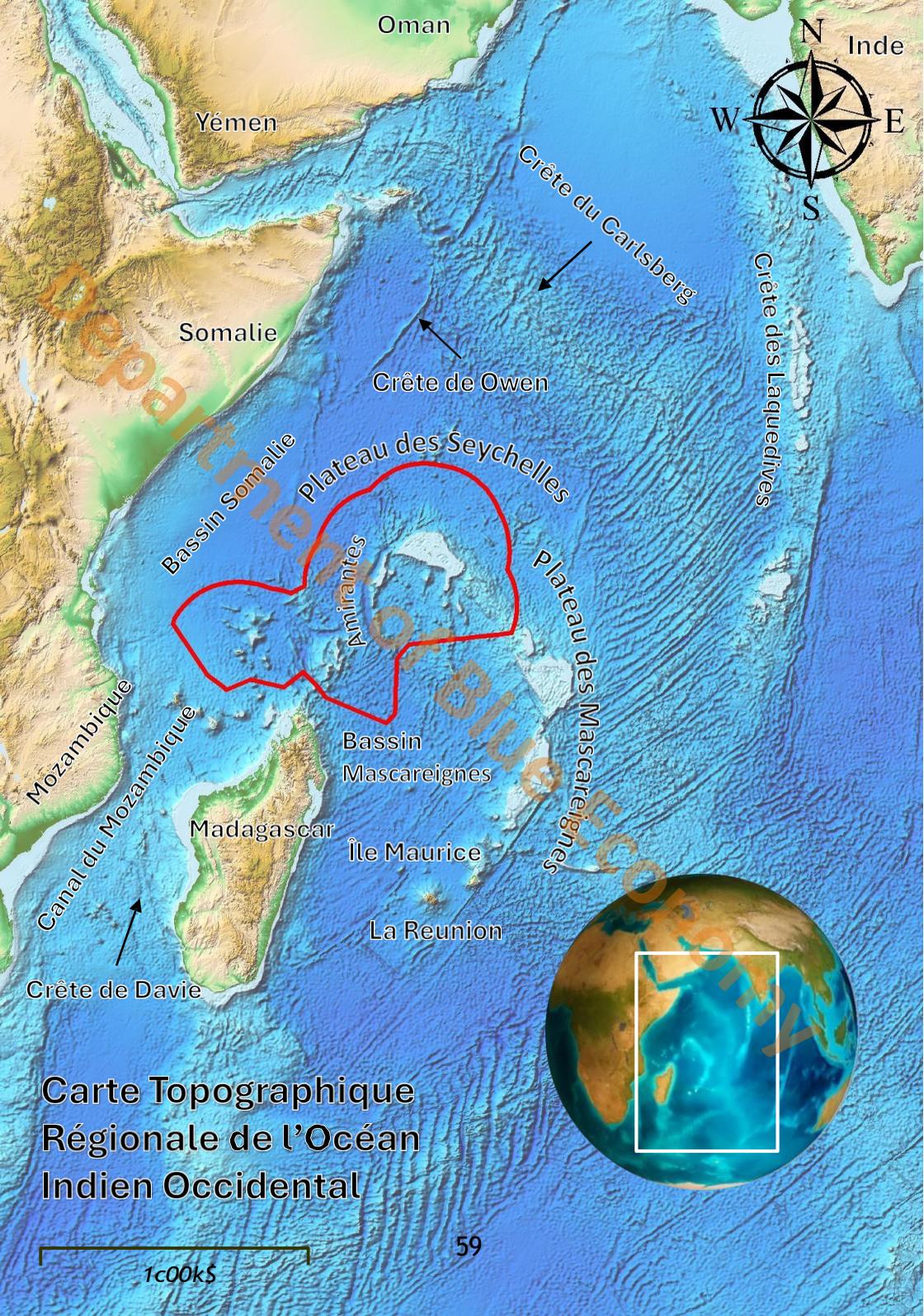
Siltite : Roche sédimentaire à grains fins, d'une taille intermédiaire entre l'argile et le sable.

Strates : Couches de roche sédimentaire.

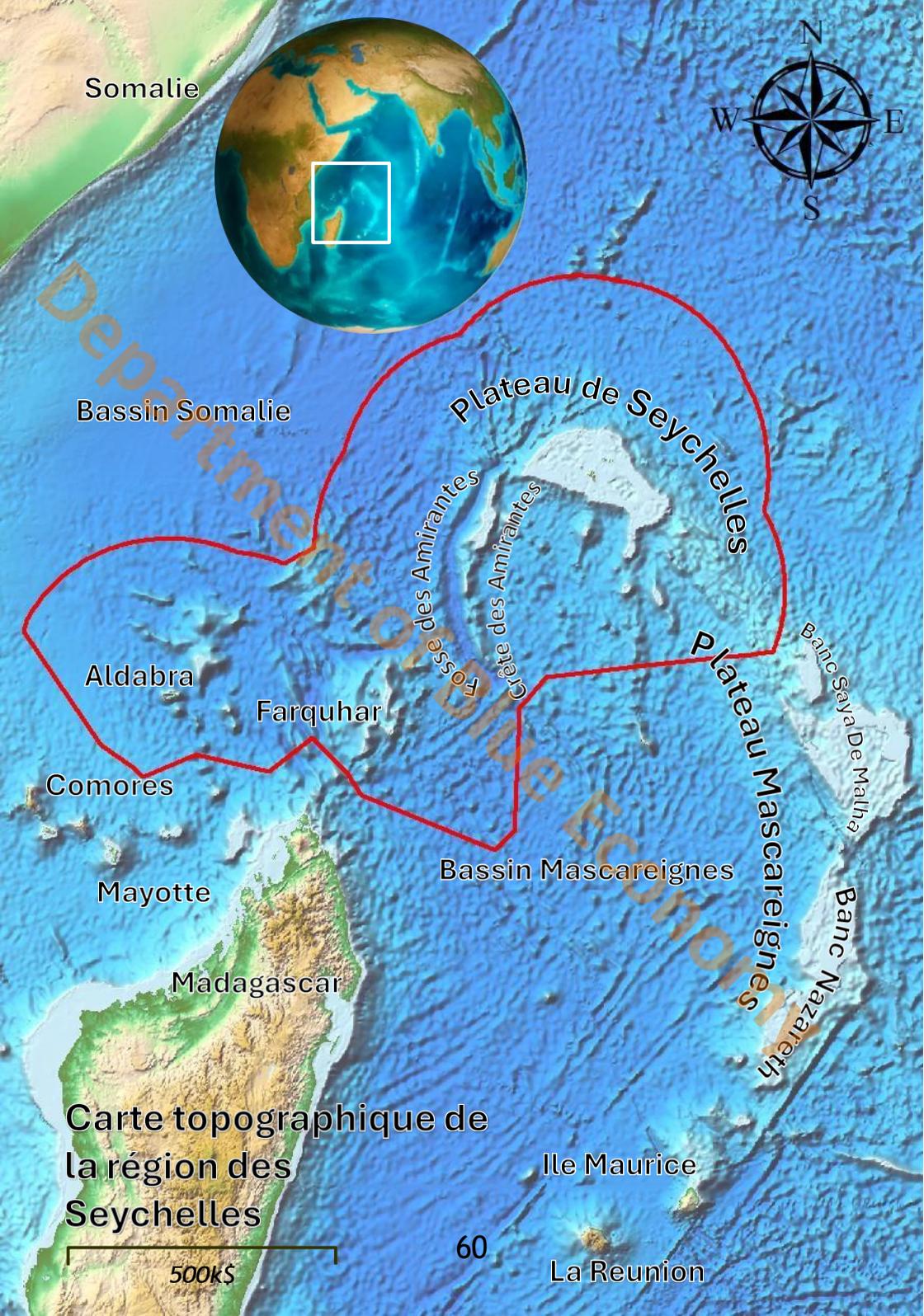
Subduction : Processus par lequel une plaque tectonique passe sous une autre.

Tholéiite : Type de roche basaltique présent dans la croûte océanique et les régions volcaniques.

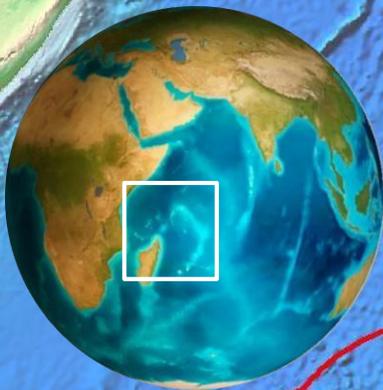
Vuggy (ou Vuggie) : Texture rocheuse avec de petites cavités, souvent remplies de cristaux.



Carte Topographique
Régionale de l'Océan
Indien Occidental



Somalie



Bassin Somalie

Plateau de Seychelles

Fosse des Amirantes

Grande Fosse des Amirantes

Plateau Mascareignes

Banc Sava
Banc De Matha

Aldabra

Farquhar

Comores

Bassin Mascareignes

Banc Nazareth

Mayotte

Madagascar

Carte topographique de
la région des
Seychelles

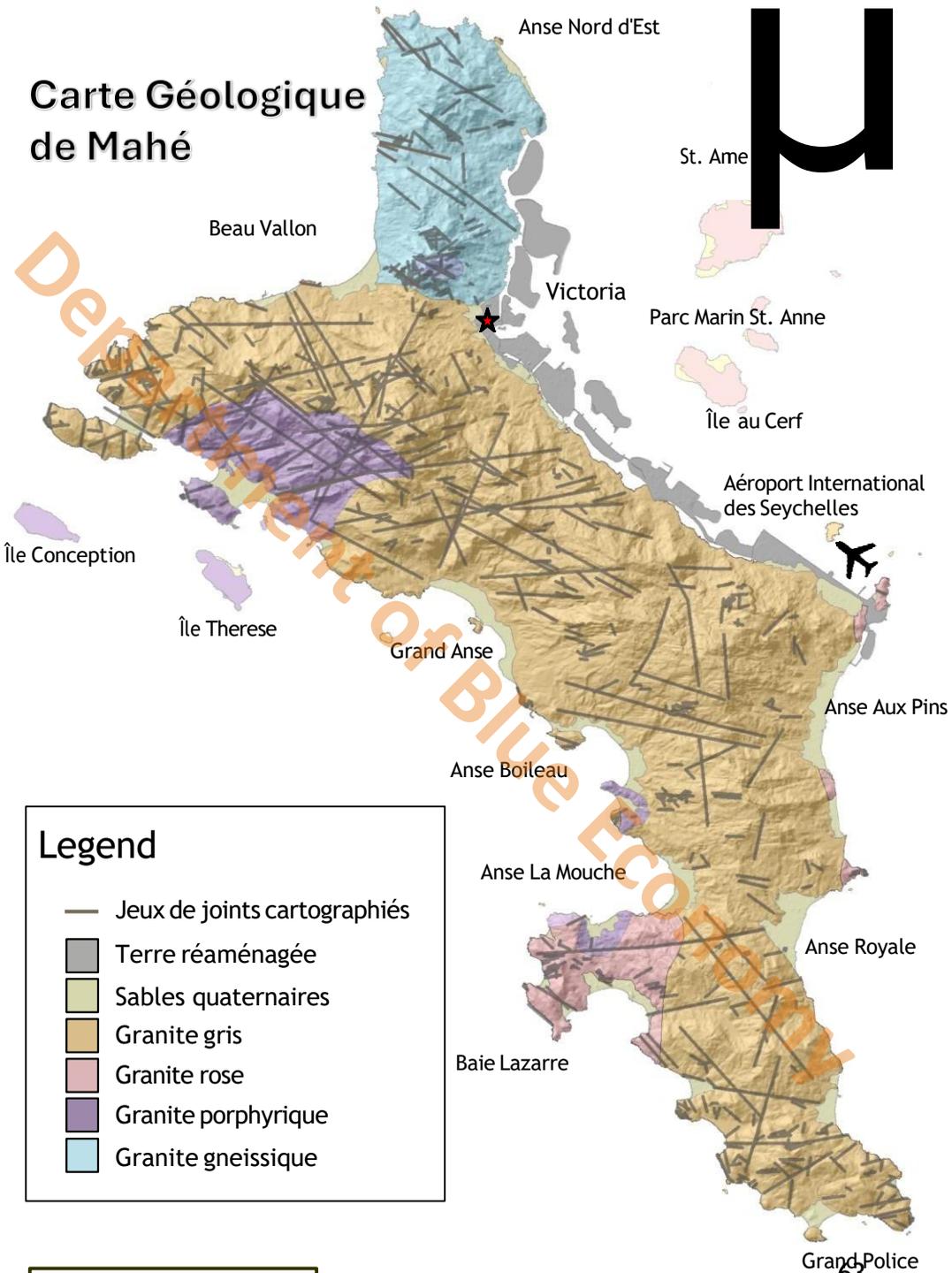
Ile Maurice

La Reunion

60

500ks

Carte Géologique de Mahé



Legend

- Jeux de joints cartographiés
- Terre réaménagée
- Sables quaternaires
- Granite gris
- Granite rose
- Granite porphyrique
- Granite gneissique

5k\$



CHARTRE CHRONOSTRATIGRAPHIQUE INTERNATIONALE

www.stratigraphy.org

Commission Internationale de Stratigraphie

v 2023/09



| Eonothème / Ère Eratheème / Ère Système / Période | Séries / Époque | Étage / Âge | Âge (Ma) | GSSP | Phanérozoïque | |
|---|-----------------|-------------|----------|------|---------------|---------|
| | | | | | Quaternaire | Néogène |
| | | | | | Cénozoïque | |
| | | | | | Paléogène | |
| | | | | | Paléocène | |
| | | | | | Oligocène | |
| | | | | | Miocène | |
| | | | | | Pliocène | |
| | | | | | Pléistocène | |
| | | | | | Quaternaire | |
| | | | | | Holocène | |
| | | | | | Mégalyène | |
| | | | | | Néoglyène | |
| | | | | | Supérieur | |
| | | | | | Chibanien | |
| | | | | | Calabrien | |
| | | | | | Gélasien | |
| | | | | | Plaisancien | |
| | | | | | Zancléen | |
| | | | | | Messinien | |
| | | | | | Tortonien | |
| | | | | | Serravallien | |
| | | | | | Langhien | |
| | | | | | Burdigalien | |
| | | | | | Aquitanien | |
| | | | | | Chattien | |
| | | | | | Rupélien | |
| | | | | | Priabonien | |
| | | | | | Bartonian | |
| | | | | | Lutétien | |
| | | | | | Yprésien | |
| | | | | | Thanétien | |
| | | | | | Sélandien | |
| | | | | | Danien | |
| | | | | | Maastrichtien | |
| | | | | | Campanien | |
| | | | | | Santonien | |
| | | | | | Coniacien | |
| | | | | | Turonien | |
| | | | | | Cénomannien | |
| | | | | | Albien | |
| | | | | | Aptien | |
| | | | | | Barrémien | |
| | | | | | Hauteriviien | |
| | | | | | Valanginien | |
| | | | | | Berriasien | |

| Eonothème / Ère Eratheème / Ère Système / Période | Séries / Époque | Étage / Âge | Âge (Ma) | GSSP | Phanérozoïque | |
|---|-----------------|-------------|----------|------|---------------|-------|
| | | | | | Mésozoïque | Trias |
| | | | | | Jurassique | |
| | | | | | Supérieur | |
| | | | | | Kiméridgien | |
| | | | | | Oxfordien | |
| | | | | | Callovien | |
| | | | | | Bathonien | |
| | | | | | Bajocien | |
| | | | | | Aalénien | |
| | | | | | Toarcién | |
| | | | | | Pliensbachien | |
| | | | | | Inférieur | |
| | | | | | Sinémurien | |
| | | | | | Hettangien | |
| | | | | | Rétien | |
| | | | | | Supérieur | |
| | | | | | Norien | |
| | | | | | Carnien | |
| | | | | | Ladinien | |
| | | | | | Moyen | |
| | | | | | Anisien | |
| | | | | | Inférieur | |
| | | | | | Olenékien | |
| | | | | | Indusien | |
| | | | | | Changhsingien | |
| | | | | | Lopingien | |
| | | | | | Wuchiapingien | |
| | | | | | Capitanien | |
| | | | | | Wardien | |
| | | | | | Roadien | |
| | | | | | Guadalupien | |
| | | | | | Koungourien | |
| | | | | | Artinskien | |
| | | | | | Cisuralien | |
| | | | | | Sakmarien | |
| | | | | | Assélien | |
| | | | | | Supérieur | |
| | | | | | Gzhélien | |
| | | | | | Kasimovien | |
| | | | | | Moyen | |
| | | | | | Moscovien | |
| | | | | | Inférieur | |
| | | | | | Bashkrien | |
| | | | | | Serpukhovien | |
| | | | | | Moyen | |
| | | | | | Viséen | |
| | | | | | Inférieur | |
| | | | | | Tournaisien | |

| Eonothème / Ère Eratheème / Ère Système / Période | Séries / Époque | Étage / Âge | Âge (Ma) | GSSP | Phanérozoïque | |
|---|-----------------|-------------|----------|------|---------------|----------|
| | | | | | Dévotionien | Silurien |
| | | | | | Ordovicien | |
| | | | | | Supérieur | |
| | | | | | Pridoli | |
| | | | | | Ludlow | |
| | | | | | Wenlock | |
| | | | | | Llandovery | |
| | | | | | Moyen | |
| | | | | | Darrwilien | |
| | | | | | Dapingien | |
| | | | | | Inférieur | |
| | | | | | Floien | |
| | | | | | Trémadocien | |
| | | | | | Supérieur | |
| | | | | | Étage 10 | |
| | | | | | Jiangshanién | |
| | | | | | Paibien | |
| | | | | | Guzhangien | |
| | | | | | Miaolingien | |
| | | | | | Wuliuen | |
| | | | | | Drumien | |
| | | | | | Étage 4 | |
| | | | | | Étage 3 | |
| | | | | | Étage 2 | |
| | | | | | Fortunien | |

| Eonothème / Ère Eratheème / Ère Système / Période | Séries / Époque | Étage / Âge | Âge (Ma) | GSSP | Phanérozoïque | |
|---|-----------------|-------------|----------|------|-----------------|----------|
| | | | | | Protozoïque | Archeéen |
| | | | | | Hadéen | |
| | | | | | Néo-archéen | |
| | | | | | Mésio-archéen | |
| | | | | | Paléo-archéen | |
| | | | | | Eo-archéen | |
| | | | | | Néoprotozoïque | |
| | | | | | Mésoprotozoïque | |
| | | | | | Édiacarien | |
| | | | | | Cryogénien | |
| | | | | | Sténién | |
| | | | | | Ectasién | |
| | | | | | Calymmien | |
| | | | | | Stathérien | |
| | | | | | Orosirien | |
| | | | | | Rhyacién | |
| | | | | | Sidérien | |
| | | | | | Néo-archéen | |
| | | | | | Mésio-archéen | |
| | | | | | Paléo-archéen | |
| | | | | | Eo-archéen | |

La définition de la limite inférieure de chaque unité formelle par un point précis dans la coupe d'un stratotype de limite globale (GSSP-Global Boundary Stratotype Section and Points) est encore en cours, y compris celle des unités de l'Archeéen et du Protozoïque, auparavant définie par des âges absolus (GSSA-Global Standard Stratigraphic Ages). Les noms en italique indiquent des unités informelles et l'espace pour des unités à nommer. Les chartes et des informations plus détaillées sur le GSSP sont disponibles sur le site web de l'International Commission on Stratigraphy (ICS) www.stratigraphy.org.

Les âges numériques sont sujets à révision et ne définissent pas les unités du Phanérozoïque et de l'Édiacarien, seuls le GSSP le font. Pour les limites du Phanérozoïque qui n'ont pas de GSSP ratifiés ou des âges numériques calibrés, un âge numérique approximatif (~) est indiqué. Les sous-séries/-sous-époques ratifiées sont abrégées par S (Supérieur), M (Moyen) et I (Inférieur). Les âges numériques de tous les systèmes à l'exception du Précambrien, Cambrien, Permien, Trias, Jurassique, Crétacé, Paléogène supérieur et Quaternaire sont tirés du livre A Geologic Time Scale 2012 par Gradstein et al. (2012), ceux Précambrien, Cambrien, Permien, Trias, Jurassique, Crétacé, Paléogène supérieur et Quaternaire ont été définis par les subcommissions de l'ICS.

Les couleurs suivent les recommandations de la Commission de la Carte Géologique du Monde (www.cgm.org).
Chart faite par K.M. Cohen, D.A.T. Harper, P.L. Gibbard, N. Car (c) Commission Internationale de Stratigraphie, Septembre 2023.





Department of Blue Economy

Department of Blue Economy