Mise en place de nids en argile en tant que Solutions fondées sur la Nature (SfN) face à la submersion des sites de nidification sur l'île El Bassila (AMCP Kneiss, Tunisie)

Réalisé par : Mhiri, S., Dlensi, H., Keskes, S., Aloulou, C., & Taktak, S. – Association de Continuité des Générations – dans le cadre du projet Préserver les Îles Kneiss (PIK), avec l'appui du PMF/FEM – PNUD Tunisie – 2025-2026

Résumé

L'élévation du niveau de la mer liée au changement climatique menace l'avifaune marine par la submersion récurrente des habitats côtiers bas. Sur l'île El Bassila, au sein de l'Aire Marine et Côtière Protégée (AMCP) des îles Kneiss, les nids naturels de trois espèces cibles — la Sterne pierregarin (Sterna hirundo), l'Aigrette garzette (Egretta garzetta) et le Goéland leucophée (Larus michahellis) — subissent des inondations qui compromettent gravement leur succès reproducteur.

Entre novembre 2025 et juin 2026, l'Association de la Continuité des Générations (ACG) a mis en œuvre un protocole en trois phases : diagnostic et cartographie SIG de 50 nids naturels submergés ; déploiement de 50 nids éco-conçus en pots d'argile, matériau 100 % naturel, partiellement enfouis, stabilisés par de la salicorne locale (Salicornia spp.) et garnis selon les préférences biologiques de chaque espèce (bois sec ou herbiers de Cymodocea nodosa) ; puis suivi écologique mensuel du comportement des couples et du succès des pontes.

Au terme de la saison de reproduction (juin 2026), le taux d'occupation global atteint 80 % (40 nids occupés sur 50), avec 40 % pour la Sterne pierregarin (20 nids), 24 % pour le Goéland leucophée (12 nids) et 16 % pour l'Aigrette garzette (8 nids). Une mesure de gestion adaptative appliquée en mai 2026 — le repositionnement des nids de sternes le long des laisses de mer spontanément sélectionnées par l'espèce — a permis une colonisation de 80 % de ces structures spécifiques. La présence généralisée d'œufs et de poussins viables confirme l'efficacité concrète du dispositif.

L'usage de l'argile supprime l'empreinte plastique tout en offrant d'excellentes propriétés de rétention d'humidité, de régulation thermique et de résistance à l'érosion. Ce protocole valide la pertinence des Solutions fondées sur la Nature pour renforcer la résilience des zones humides côtières face à l'eustatisme et constitue un modèle duplicable à d'autres sites méditerranéens.

Mots-clés : Solutions fondées sur la Nature (SfN), nids en argile, submersion marine, avifaune marine, îles Kneiss.

Introduction

Les zones côtières mondiales subissent de manière accélérée les impacts du dérèglement climatique. L'élévation du niveau moyen de la mer entraîne une érosion côtière accrue ainsi que la submersion progressive des zones humides basses, bouleversements hydrologiques qui affectent directement la biodiversité aviaire en inondant et en détruisant de manière récurrente les sites de nidification naturels. Face à cette urgence écosystémique, il est indispensable de développer, d'expérimenter et de pérenniser des stratégies de conservation actives et résilientes.

L'Association de la Continuité des Générations (ACG) s'est positionnée très tôt sur cette problématique. Dès 2014, dans le cadre du projet « La réserve naturelle des îles Kneiss : pilier de développement durable de la délégation de Ghraïba » (financé par le PMF/SGP), une première phase pilote utilisant des nids artificiels conçus à partir de pneus usagés avait démontré un taux de réussite de nidification exceptionnel de 100 %.

Forte de cet historique, et en cohérence avec son rôle de co-gestionnaire de l'Aire Marine et Côtière Protégée (AMCP) des îles Kneiss, l'ACG a franchi une nouvelle étape écologique dans le cadre du projet actuel « Préserver les îles Kneiss ». Cette initiative répond directement à l'Objectif Spécifique 2 (OS2), visant à déployer des Solutions fondées sur la Nature (SfN) pour atténuer les effets de l'érosion et de l'élévation du niveau de la mer sur la biodiversité aviaire, et s'inscrit au cœur du Résultat 2, dédié à l'amélioration concrète des conditions de nidification sur l'île El Bassila. L'innovation réside dans la substitution complète des matériaux synthétiques par une matière 100 % naturelle, biodégradable et intégrée : l'argile.

L'île El Bassila abrite des zones humides d'importance internationale (RAMSAR), servant de zones d'alimentation et de reproduction critiques pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eau, notamment l'Aigrette garzette, la Sterne pierregarin et le Goéland leucophée. La dynamique hydrodynamique de l'île, marquée par des marées de forte amplitude, provoque l'inondation des secteurs de nidification naturels situés à faible altitude : œufs et poussins sont ainsi régulièrement exposés à des risques majeurs de submersion, ce qui annule ou réduit le succès reproducteur des colonies. La présente mission s'attache à valider la mise en œuvre, le suivi écologique et le succès reproducteur liés à l'installation de 50 nids en pots d'argile sur l'île El Bassila.

Approche méthodologique

Objectif général et objectifs spécifiques

L'objectif général est d'améliorer durablement les conditions de nidification de l'avifaune de l'île El Bassila en atténuant les pertes dues aux inondations. Les objectifs spécifiques sont les suivants :

- Cartographier précisément, par méthode géoréférencée (GPS), les nids naturels submergés ou hautement vulnérables.
- Identifier les secteurs prioritaires d'intervention.
- Déployer 50 structures éco-conçues en argile.
- Assurer un monitoring écologique régulier sur la saison 2025-2026 pour analyser les taux d'appropriation, d'occupation et de réussite de reproduction.

Démarche en trois phases

La méthodologie scientifique adoptée s'est déclinée en trois phases interconnectées : planification et préparation du matériel, prospections de terrain et relevés GPS, puis analyse SIG et formulation de recommandations.

La phase de planification a consisté à définir théoriquement les zones prioritaires à partir des données historiques de submersion et des typologies d'habitats, ainsi qu'à calibrer les instruments de terrain (GPS de précision, jumelles d'observation ornithologique, appareil photo numérique, fiches de relevé). La phase de prospection a été menée avec l'assistance d'un expert en ornithologie et l'implication active des écogardes et des communautés locales, garantissant l'appropriation du projet par les acteurs de terrain ; pour chaque nid submergé détecté, les coordonnées GPS, l'état d'ennoiement, l'espèce associée et des photographies ont été consignés. Enfin, les données collectées ont été intégrées à un Système d'Information Géographique (SIG) afin de produire une cartographie synthétique géoréférencée des sites vulnérables.

Déroulement des travaux

Diagnostic de vulnérabilité (phase préalable)

Les prospections de terrain ont permis de cartographier précisément 50 nids naturels en situation critique (submergés ou à fleur d'eau). L'analyse spatio-temporelle a mis en évidence une vulnérabilité extrême des nids de Sterne pierregarin, avec 25 nids concentrés sur un même secteur bas, ainsi qu'une corrélation directe entre la proximité des chenaux de marée et l'occurrence des submersions.

Chronologie du déploiement des nids en argile

L'approche retenue relève strictement des Solutions fondées sur la Nature : l'utilisation exclusive de l'argile permet une intégration écosystémique optimale (rétention locale de l'humidité, stabilisation physique face à l'érosion côtière), et les structures ont été partiellement enfouies puis entourées de salicornes indigènes pour reproduire fidèlement le paysage local. Le déploiement s'est déroulé en trois temps :

- 26 novembre 2025 — 25 nids déployés pour l'Aigrette garzette (21 nids) et le Goéland leucophée (4 nids), avec l'appui de l'expert ornithologue. Les pots ont été fixés à l'aide d'argile prélevée sur site ; herbiers secs de cymodocées pour les goélands, bois sec local pour les aigrettes.
- 18 décembre 2025 — 25 nids déployés, dédiés à la Sterne pierregarin, garnis d'argile pure et ceinturés de salicornes pour leur ancrage.
- 30 janvier 2026 — Mission de consolidation : apport d'argile supplémentaire sur les nids de sternes pour parfaire l'homogénéité visuelle et texturale, stimulant le comportement de sélection des couples.

Suivi écologique et monitoring (mars-juin 2026)

Le suivi du 24 mars 2026, centré sur les aigrettes et les goélands, a révélé les premiers signes positifs d'adaptation : les couples d'Aigrettes garzettes ont commencé à fréquenter, réinvestir et réaménager activement les nids mis à leur disposition.

Le suivi du 22 mai 2026 a livré un premier bilan chiffré sur les 25 nids destinés aux aigrettes et goélands, révélant une forte dynamique d'occupation teintée d'une compétition interspécifique notable : le Goéland leucophée a occupé 48 % des nids, alors que seuls 4 nids lui étaient initialement destinés — signe d'un fort opportunisme écologique et d'une territorialité agressive — contre 32 % pour l'Aigrette garzette, dont le dortoir principal a par ailleurs été observé se déplaçant vers le versant opposé de l'île ; 20 % des nids restaient vacants. La présence confirmée de pontes et de poussins viables a validé la fonction protectrice des structures contre la chaleur et l'eau. Concernant la Sterne pierregarin, l'espèce a montré en phase de prospection une préférence spontanée pour les laisses de haute mer ; l'équipe a alors procédé, en gestion adaptative, au repositionnement de 20 nids en argile de sternes directement au cœur de cette zone choisie par les oiseaux.

Le suivi final du 12 juin 2026, portant sur l'ensemble des 50 nids en argile, a confirmé le succès du dispositif, avec un repositionnement stratégique des nids de sternes ayant porté ses fruits et une dynamique de colonisation ayant favorisé l'expansion de la colonie de sternes.

Équipe de terrain, matériel et équipements

Équipe mobilisée

La mission a été conduite par l'Association de la Continuité des Générations (ACG), co-gestionnaire de l'AMCP Kneiss, dans le cadre du projet « Préserver les îles Kneiss ». Les prospections et le suivi de terrain ont été réalisés avec l'assistance de l'expert en ornithologie M. Habib Dlensi, avec l'implication active des écogardes de la réserve et des communautés locales, garantissant l'appropriation du projet par les acteurs de terrain.

Matériel et équipements utilisés

- GPS de précision pour le géoréférencement des nids naturels et en argile.
- Jumelles d'observation ornithologique et appareil photo numérique pour le suivi comportemental.
- Fiches de relevé de terrain (coordonnées, état d'ennoiement, espèce, photographies).
- 50 pots en argile (matériau 100 % naturel et biodégradable) constituant les nids.
- Salicornes indigènes (Salicornia spp.) pour la stabilisation et le camouflage des structures.
- Herbiers secs de cymodocées (Cymodocea nodosa) récoltés sur l'estran, pour le garnissage des nids de goélands.
- Bois sec local, pour le garnissage des nids d'aigrettes.
- Argile locale prélevée sur site, pour la fixation et la consolidation périodique des structures.
- Système d'Information Géographique (SIG) pour la compilation, l'analyse spatiale et la cartographie des données de terrain.

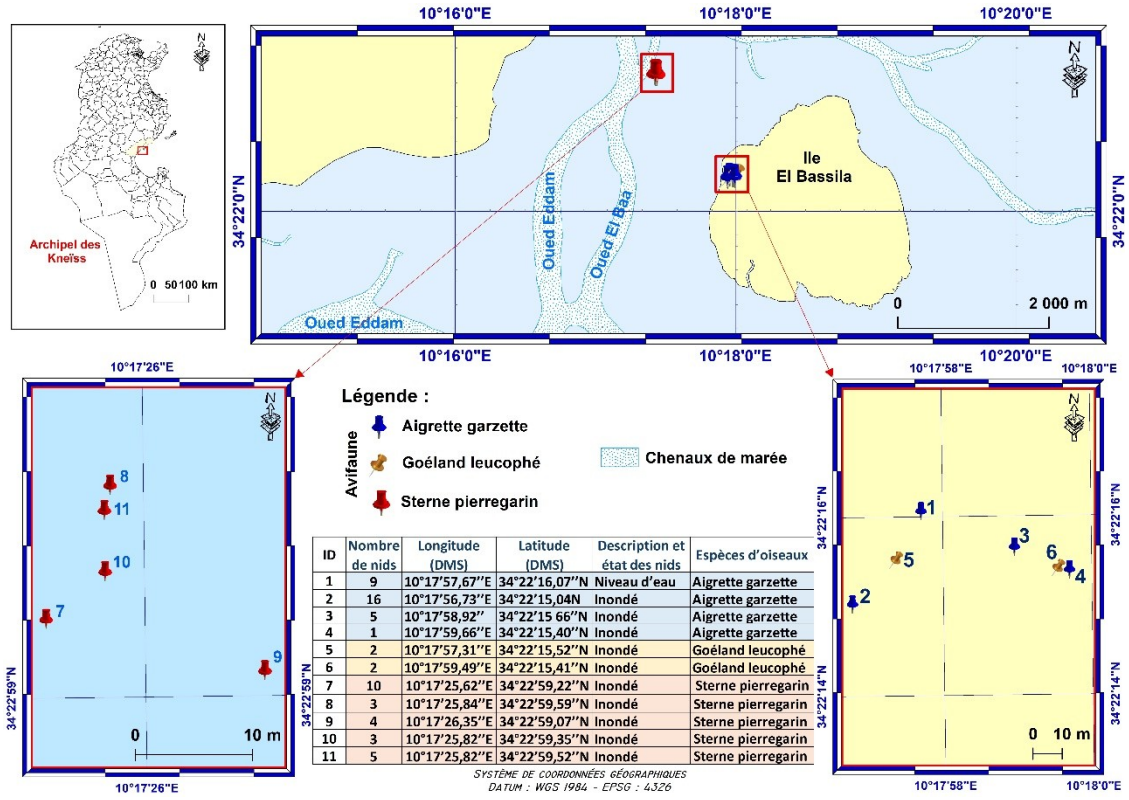
Résultats

Diagnostic initial des sites vulnérables

Les prospections ont permis de cartographier 50 nids naturels en situation critique, dont 25 nids de Sterne pierregarin concentrés sur un même secteur bas, révélant une vulnérabilité particulièrement marquée de cette espèce face aux submersions liées à la proximité des chenaux de marée.

Tableau 1 : Base de données SIG des nids identifiés

Effectif de nids	Coordonnées GPS (Latitude N / Longitude E)	Diagnostic / État du Nid	Espèce Nicheuse Impactée
9	34°22’16.07’’N / 10°17’57.67’’E	Niveau d’eau critique atteint	Aigrette garzette
2	34°22’15.52’’N / 10°17’57.31’’E	Totalement inondé	Goéland leucophée
6	34°22’15.04’’N / 10°17’56.73’’E	Totalement inondé	Aigrette garzette
5	34°22’15.66’’N / 10°17’58.92’’E	Totalement inondé	Aigrette garzette
2	34°22’15.41’’N / 10°17’59.49’’E	Totalement inondé	Goéland leucophée
1	34°22’15.40’’N / 10°17’59.66’’E	Totalement inondé	Aigrette garzette
10	34°22’59.22’’N / 10°17’25.62’’E	Totalement inondé	Sterne pierregarin
3	34°22’59.59’’N / 10°17’25.84’’E	Totalement inondé	Sterne pierregarin
4	34°22’59.07’’N / 10°17’26.35’’E	Totalement inondé	Sterne pierregarin
3	34°22’59.35’’N / 10°17’25.82’’E	Totalement inondé	Sterne pierregarin
5	34°22’59.52’’N / 10°17’25.82’’E	Totalement inondé	Sterne pierregarin



ID	Nombre de nids	Longitude (DMS)	Latitude (DMS)	Description et état des nids	Espèces d'oiseaux
1	9	10°17'57,67"E	34°22'16,07"N	Niveau d'eau	Aigrette garzette
2	16	10°17'56,73"E	34°22'15,04N	Inondé	Aigrette garzette
3	5	10°17'58,92"	34°22'15 66"N	Inondé	Aigrette garzette
4	1	10°17'59,66"E	34°22'15,40"N	Inondé	Aigrette garzette
5	2	10°17'57,31"E	34°22'15,52"N	Inondé	Goéland leucophé
6	2	10°17'59,49"E	34°22'15,41"N	Inondé	Goéland leucophé
7	10	10°17'25,62"E	34°22'59,22"N	Inondé	Sterne pierregarin
8	3	10°17'25,84"E	34°22'59,59"N	Inondé	Sterne pierregarin
9	4	10°17'26,35"E	34°22'59,07"N	Inondé	Sterne pierregarin
10	3	10°17'25,82"E	34°22'59,35"N	Inondé	Sterne pierregarin
11	5	10°17'25,82"E	34°22'59,52"N	Inondé	Sterne pierregarin

Carte 1 : Localisation des 50 nids détectés

Déploiement des nids en argile

Cinquante nids en argile ont été installés en deux campagnes principales : 25 nids le 26 novembre 2025 (21 pour l'Aigrette garzette, 4 pour le Goéland leucophée) et 25 nids le 18 décembre 2025 (dédiés à la Sterne pierregarin), suivis d'une mission de consolidation le 30 janvier 2026.

Dynamique d'occupation au 22 mai 2026 (aigrettes et goélands)

Espèce	Nids initialement destinés	Taux d'occupation observé (22 mai)
Goéland leucophée	4 nids	48 % des 25 nids
Aigrette garzette	21 nids	32 % des 25 nids
Nids vacants	—	20 %

Bilan global au 12 juin 2026

Espèce	Nids occupés	Taux d'occupation (sur 50 nids)
Sterne pierregarin	20	40 %
Goéland leucophée	12	24 %
Aigrette garzette	8	16 %
Total occupés	40	80 %
Nids vacants	10	20 %

Le repositionnement stratégique opéré en mai 2026 pour les sternes a porté ses fruits : 80 % des nids qui leur étaient dédiés ont été colonisés avec succès (20 nids sur 25). Le nombre élevé de nids occupés par la Sterne pierregarin a par ailleurs attiré plusieurs autres couples, qui se sont installés au sein de la colonie, favorisant son expansion et témoignant d'un succès de reproduction exceptionnel. La présence généralisée d'œufs et de poussins viables dans les nids occupés confirme l'efficacité concrète du dispositif contre la chaleur et l'humidité.

Synthèse des résultats

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux indicateurs de la mission menée sur l'île El Bassila.

Indicateur	Résultat
Nids naturels submergés cartographiés	50
Nids en argile déployés	50
Espèces cibles	Sterne pierregarin, Aigrette garzette, Goéland leucophée
Taux d'occupation global (juin 2026)	80 % (40 nids sur 50)
Taux d'occupation — Sterne pierregarin	40 % (20 nids), soit 80 % des nids dédiés
Taux d'occupation — Goéland leucophée	24 % (12 nids)
Taux d'occupation — Aigrette garzette	16 % (8 nids)
Nids vacants	20 % (10 nids)
Effet du repositionnement adaptatif (sternes)	Colonisation de 40 % des nids repositionnés
Matériau utilisé	Argile 100 % naturelle et biodégradable

Discussion et perspectives

L'atteinte d'un taux d'occupation global de 80 % valide l'utilisation de l'argile comme une alternative hautement performante et écologiquement supérieure aux anciens nids en pneus ou en plastique. Les nids ont rempli leur rôle de barrière physique contre les inondations marégraphiques, tout en offrant d'excellentes propriétés de rétention d'humidité, de régulation thermique et de résistance à l'érosion, sans empreinte plastique résiduelle sur le milieu.

La compétition interspécifique observée — sur-occupation des nids par le Goéland leucophée, espèce opportuniste et territorialement dominante, au détriment des places initialement destinées à l'Aigrette garzette — constitue un enseignement clé pour l'ajustement du protocole. De même, le déplacement du dortoir principal des aigrettes vers un nouveau secteur de l'île, et la préférence spontanée des sternes pour les laisses de haute mer, montrent l'importance d'une gestion adaptative continue, capable de réagir en temps réel aux choix comportementaux des oiseaux plutôt que de s'en tenir à un plan de déploiement figé.

Sur la base de ces constats, plusieurs recommandations opérationnelles se dégagent pour les campagnes futures :

- Cartographie pré-saisonnière dynamique : maintenir les prospections SIG en amont pour ajuster l'emplacement des nids selon les variations topographiques et les mouvements de sédimentation.

- Gestion de la compétition interspécifique : augmenter le nombre de nids garnis de cymodocées en périphérie pour « fixer » les goélands, libérant ainsi les zones à salicornes denses pour les aigrettes.
- Suivi des dortoirs : planifier une extension du réseau de nids en argile sur le nouveau secteur de l'île où le dortoir des aigrettes a migré.
- Maintenance physique : réaliser un apport systématique d'argile locale chaque année en janvier (période de bas niveau d'eau) pour consolider les structures érodées par les tempêtes hivernales.

Ces perspectives ouvrent la voie à une consolidation du dispositif sur plusieurs saisons de reproduction, ainsi qu'à son extension potentielle à d'autres secteurs de l'AMCP Kneiss et, plus largement, à d'autres zones humides côtières méditerranéennes confrontées aux mêmes enjeux de submersion.

Conclusion

La mission menée par l'Association de la Continuité des Générations (ACG) sur l'île El Bassila démontre l'efficacité concrète des Solutions fondées sur la Nature (SfN) face au changement climatique. En combinant savoir-faire écologique, matériaux locaux (argile, salicornes, cymodocées) et implication des communautés locales, le projet a permis de sécuriser les cycles de reproduction de trois espèces nicheuses, avec un taux d'occupation global de 80 % et des signes tangibles de succès reproducteur (œufs et poussins viables, expansion de la colonie de sternes).

Ce modèle de gestion active et adaptative de l'AMCP Kneiss pose les bases scientifiques d'un protocole duplicable à l'échelle d'autres zones humides côtières de la Méditerranée, à condition de poursuivre le suivi écologique, d'ajuster la répartition des nids en fonction de la dynamique interspécifique observée, et d'assurer une maintenance annuelle des structures en argile.