



Programme des Nations Unies pour l'environnement



UNEP(DEC)/MED WG.270/Inf.27
21 juin 2005

FRANÇAIS
ORIGINAL : ANGLAIS



PLAN D'ACTION POUR LA MEDITERRANEE

Réunion des Points focaux du PAM

Athènes, Grèce, 21-24 septembre 2005

ELABORATION D'UN SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE INTERACTIF POUR LA MEDITERRANEE

Pour des raisons d'économie, ce document sera
disponible en quantité limitée pendant la réunion.
Prière de vous munir de cet exemplaire.

Note : les appellations employées dans ce document et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du CAR/ASP et du PNUE aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leur autorité, ni quant au tracé de leur frontière ou limites. Les vues exprimées dans ce document d'information technique sont celles de l'auteur et ne représentent pas forcément les vues du PNUE.

© 2005 Programme des Nations Unies pour l'environnement
Plan d'action pour la Méditerranée
Centre d'activités régionales pour les Aires spécialement protégées
(CAR/ASP)
Boulevard de l'Environnement
B.P.337 –1080 Tunis CEDEX
E-mail : car-asp@rac-spa.org

La version originale (anglais) de ce document a été préparée par le Centre d'activités régionales pour les Aires spécialement protégées (CAR/ASP), en collaboration avec :

Mme Stefanie Weykam
Spécialiste en SIG appliqué
à la conservation biologique

ELABORATION D'UN SIG INTERACTIF POUR LA MEDITERRANEE

AVANT-PROPOS

L'Atlas dynamique sur les Aires protégées marines et côtières en Méditerranée (projet MedGIS) est le fruit d'une volonté commune du PAM-CAR/ASP et du Programme pour les Mers Régionales du PNUE. Ce projet a été entrepris afin de mettre sur pied un Système d'information géographique (SIG) de même qu'un serveur cartographique web (un atlas dynamique) pour les pays méditerranéens.

Cet outil, conçu pour être utilisé par l'ensemble des composantes du PAM, est devenu réalité concrète grâce à l'aimable contribution du Programme pour les Mers Régionales du PNUE à Nairobi. Le serveur cartographique est déjà disponible sur l'Internet et offre, par le biais de requêtes, des tableaux sur les informations existantes dans la Base de données, connectés aux cartes qui s'affichent.

Ce projet permet de répondre à la recommandation des Parties Contractantes au Secrétariat "de mettre à disposition les bases de données du CAR/ASP sur l'Internet et de diffuser les données SIG et, en collaboration avec le Secrétariat de la CDB, de déployer des efforts afin de créer un mécanisme méditerranéen de centre d'échange sur la biodiversité marine et côtière, qui pourra fonctionner en réseau avec les mécanismes de centres d'échange nationaux et autres qui ont été créés dans le cadre de la CDB". Il offre un outil aux gestionnaires, leur permettant d'intégrer toute information utile relative à la biodiversité, aux facteurs humains et à leur emplacement géographique en Méditerranée. Son développement permettrait de réaliser une analyse prévisionnelle des tendances relative aux thèmes de biodiversité. Ce projet sert de démonstration et pourra être extrapolé à d'autres mers régionales.

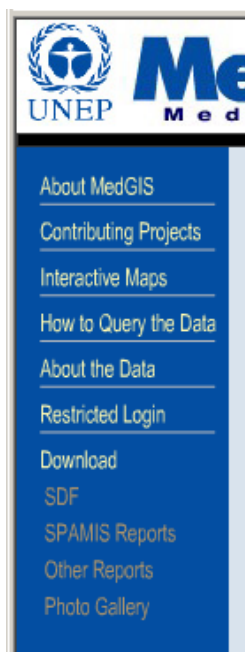
Il convient de noter que cet outil vise à faciliter l'information pour toutes les composantes du PAM, notamment les CAR, les Programmes du PAM et les Parties contractantes. Il s'agit d'un outil synchrone vital pour une gestion appropriée et une optimisation des données recueillies par eux au moyen des divers projets et autres activités.

MedGIS peut apporter une assistance sur les points suivants : une centralisation de l'information sur l'environnement méditerranéen lié aux paramètres spatiaux, une compilation mise à jour des informations existantes relatives aux aires protégées, les sites d'intérêt pour la conservation, la biodiversité et les facteurs humains en Méditerranée.

Il vise à être interopérable et conforme à d'autres programmes et initiatives internationaux, notamment ceux du PNUE – Centre mondial de surveillance de la conservation (WCMC), du Réseau européen d'information sur la biodiversité (ENBI), du Service mondial d'information sur la biodiversité (GBIF), du Registre européen des espèces marines (ERMS) et du Répertoire européen des ensembles de données sur le milieu marin (EDMED).

La collaboration du Centre d'activités régionales et des Parties à la Convention de Barcelone pourrait fortement renforcer l'utilité du développement de MedGIS pour la région méditerranéenne.

A. LE CONTENU DE L'ATLAS DYNAMIQUE

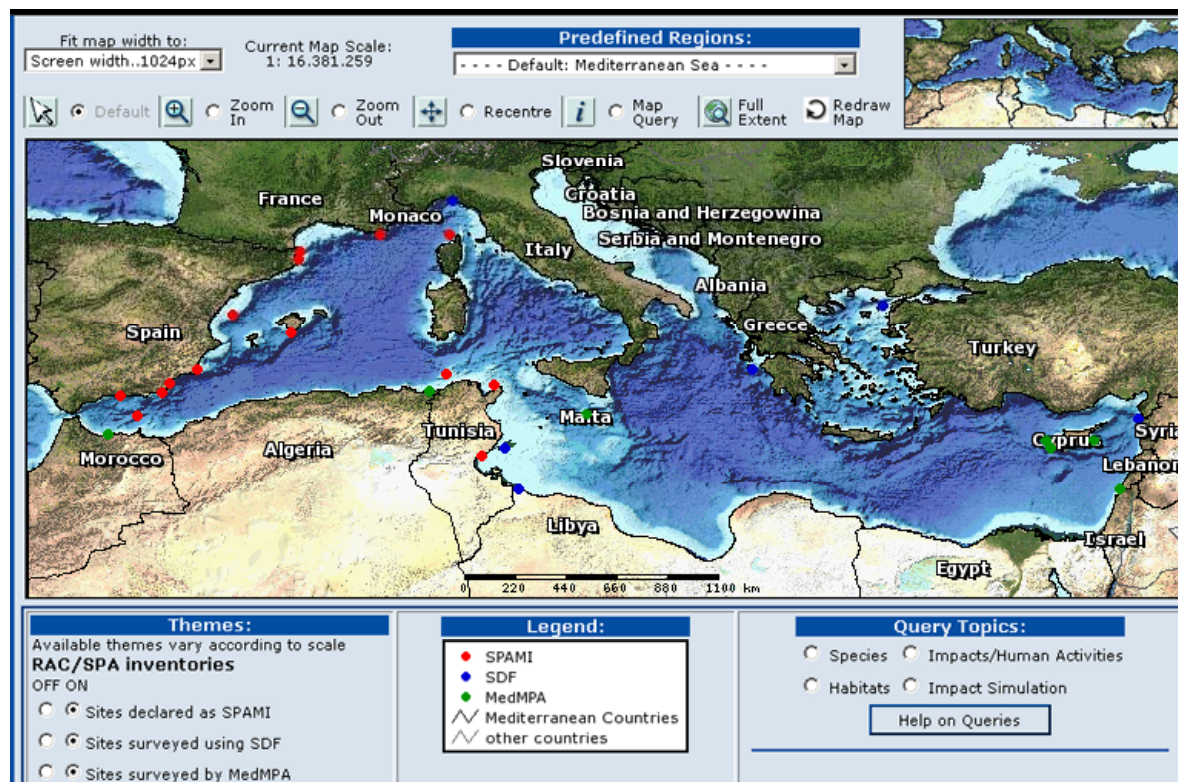


Les informations que l'utilisateur peut trouver sur le site web :

- Des informations générales relatives à MedGIS
- Les projets, organisations, centres, universités et sociétés qui apportent leur contribution
- l'outil de **cartographie interactive** (décrit ci-après en détail)
- Des indications sur la façon d'interroger les données
- Des informations relatives aux données incluses, au type et à l'origine des données, etc.
- L'accès du personnel autorisé aux données sensibles
- La zone de téléchargement : les documents, notamment des Formulaires vierges standard de saisie des données, des rapports sur les ASPIM et une galerie de photos

B. L'OUTIL CARTOGRAPHIQUE INTERACTIF

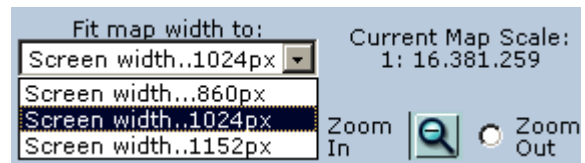
L'utilisateur qui s'est récemment connecté, verra une carte générale de la région méditerranéenne. Un modèle de fonds sous-marins vise à faciliter l'orientation. Les points indiquent les emplacements des ASPIM et des sites évalués dans le cadre du PAM.



vue générale de l'application du service cartographique web

Il existe plusieurs outils cartographiques situés sur la droite de la carte, qui permettent **d'amplifier, de recentrer, de revenir vers la carte complète ou d'interroger** la carte. Afin d'amplifier la carte et d'entrer dans les détails, cliquer sur la case d'options à droite de l'icône de loupe puis cliquer sur une région de la carte pour un zooming avant.

Le réglage des **dimensions de la carte** et l'**indication d'échelle**: afin de s'adapter à divers écrans, nous avons ajouté la possibilité de changer les dimensions de la carte. La carte s'adaptera par défaut aux dimensions de l'écran le plus courant (1024 pixels = 17 pouces), mais l'utilisateur peut choisir des dimensions différentes à partir d'une liste de sélection située au-dessus de la carte.



La **carte de référence** est un outil connecté à la carte principale, qui reflète donc l'emplacement et l'étendue précis de la carte affichée. Pendant que l'utilisateur utilise le zooming avant et explore la zone en détail, cette carte de référence offre les orientations nécessaires.



Les cartes de référence

Le traçage et l'annotation de l'entité géographique, en fonction de l'échelle, assurent d'une part que la composition de la carte ne soit pas trop surchargée et que les éléments de la carte soient toujours affichés à une échelle appropriée. Ceci signifie que pendant l'opération de zooming avant ou arrière, certains éléments cartographiques apparaissent ou disparaissent ou sont remplacés par d'autres. Par exemple, le modèle de fonds sous-marins, qui a été conçu pour une carte à échelle grossière n'est pas approprié pour une vue plus approfondie. Il est donc remplacé par des lignes bathymétriques à une échelle plus fine autour des zones du littoral.

Les éléments de points sont appropriés à grande échelle (> 1°:5.000.000), pour lesquels les espaces cartographiques sont importants, alors que les éléments de polygones fournissent davantage d'informations mais ne peuvent être correctement appréciés qu'à plus petite échelle (< 1 :5.000.000). Les thèmes des cartes qui sont disponibles soit sous forme de couches de points, soit de couches de polygones (c'est-à-dire les sites internationaux de WDPA), se remplacent automatiquement en fonction de l'échelle en cours, tout en maintenant l'état en cours (activation/désactivation). L'imagerie satellitaire est indiquée en premier lieu par un polygone de délimitation en vue d'indiquer l'emplacement exact. Cette case de délimitation est remplacée par l'image satellitaire dès que l'échelle de la carte devient adéquate.

Les régions prédéfinies – la liste de sélection : il existe actuellement 27 sites pris en compte pour ce sous-ensemble de données : 14 sites déjà déclarés en tant

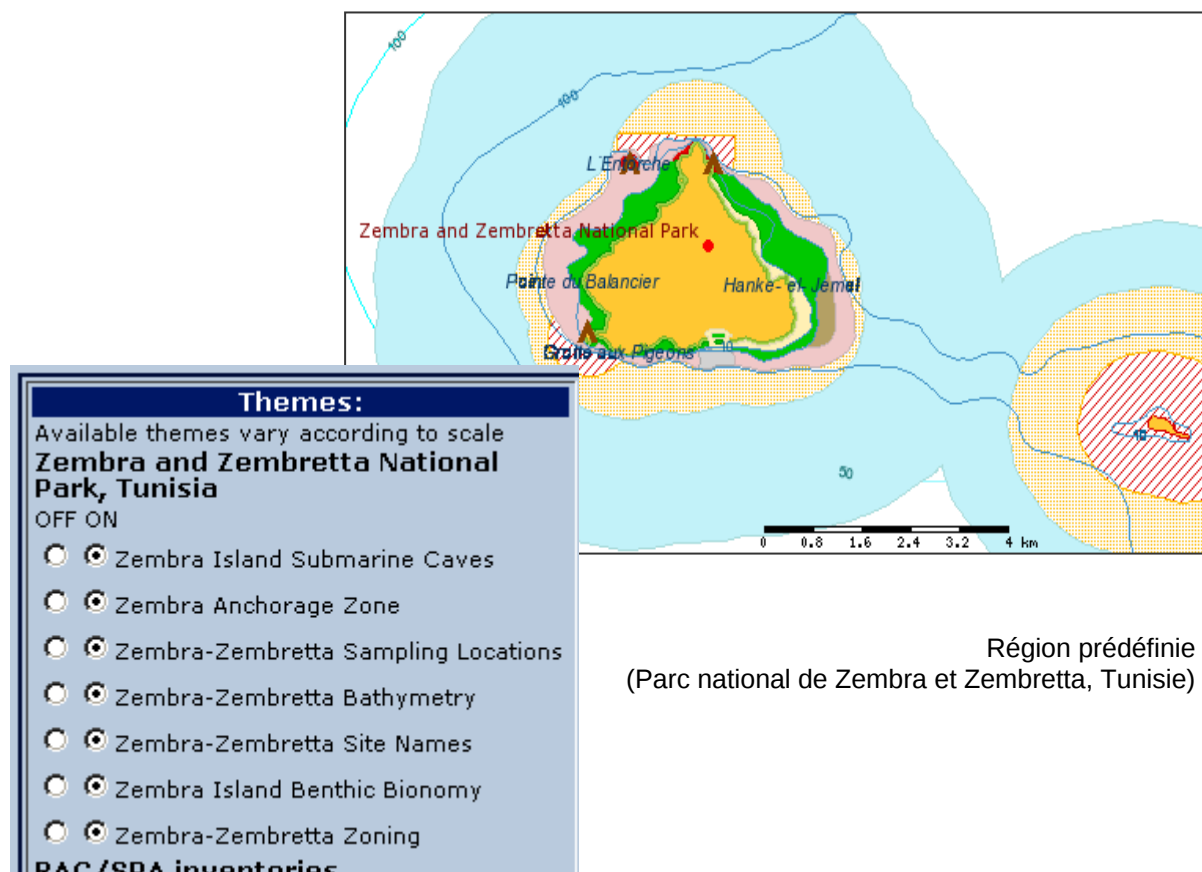
qu'ASPIM, 9 sites supplémentaires évalués dans le cadre des projets MedMPA et 6 des sites pour lesquels le Formulaire standard de saisie des données (FSD) du CAR/ASP a été appliqué. Deux sites ont été évalués au moyen de plus d'un protocole. Actuellement, les 16 formulaires les plus complétés ont été intégrés dans MedGIS. Pour 7 de ces sites, il existait une cartographie détaillée et 6 sont déjà inclus dans ce prototype (Le parc national El Kala, en Algérie ; Akamas, le Cap Greco et Moulia, à Chypre ; la réserve marine Rosh Haniqra Akhziv, en Israël ; le parc national de Zembra et Zembretta, en Tunisie). Il existait une imagerie satellitaire pour trois sites (le parc national marin de Zakynthos, en Grèce ; Oum Toyour et Ras El Bassit, en Syrie ; le parc national d'Al Hoceima, au Maroc) bien qu'en fin de compte, seule l'image SPOT couvrant Zakynthos soit visible par le public. Les images Landsat d'Oum Toyour apparaissent sous les 'données d'accès limité' jusqu'à accord pour une vue libre comportant les parties concernées (bien que les images satellitaires soient de plus en plus disponibles même sans obligation d'achat). La scène couvrant Al Hoceima n'était pas disponible dans sa version géoréférencée.

De façon générale, une grande variété de données est représentée : certains sites comprennent des lignes bathymétriques, des emplacements de prélèvements d'échantillons, des zones ou des entités géographiques importantes, notamment des zones rocheuses, des grottes ou des zones de mouillage. Pratiquement toutes indiquent un zonage détaillé des Aires protégées. Les 7 sites des ASPIM espagnoles sont également inclus, bien que leurs ensembles de données 'locales' ne consistent qu'en polygones indiquant leur extension.



Liste de sélection des régions prédéfinies

L'utilisateur peut se rendre directement sur ces régions prédéfinies en sélectionnant un site dans la liste de sélection au-dessus de la carte. Lorsqu'une de ces régions prédéfinies est sélectionnée, la cartographie qui appartient à ce site devient automatiquement disponible dans la liste des couches à sélectionner et désélectionner. Les couches de données sont identifiées par un nom de groupe commun et apparaissent donc sous forme de groupe lorsque la région concernée a été sélectionnée. Autrement, elles disparaissent.



Au départ, nous avons pensé garder l'ensemble des données régionales dans des dossiers séparés et donner accès à ces données (les données cartographiques de même que les données descriptives de la base de données) uniquement aux régions concernées. Nous avons rapidement écarté cette option pour plusieurs raisons : premièrement, l'objectif général consiste à mettre ces informations à la disposition de tous. Deuxièmement, les chercheurs et les décideurs, bien entendu, sont intéressés par la consultation de la cartographie et des données descriptives de leur propre région, généralement bien connue, mais également par les informations relatives à ce qui se produit dans le voisinage et les autres aires protégées. Pour l'heure, tout utilisateur peut accéder à l'ensemble des aires comportant une cartographie détaillée, bien que certains emplacements de points indiquant des aires sensibles (notamment les grottes de phoques moines et les sites de nidification des babuzards pêcheurs) ne soient visibles qu'aux utilisateurs autorisés. Une seule région est disponible à la fois. Une fois qu'une région a été sélectionnée, toutes les autres deviennent invisibles.

Afin d'utiliser MedGIS comme outil de recherche et décisionnel, les couches de cartes régionales peuvent être disponibles en fonction d'autres critères (notamment : montrer toutes les cartes locales qui correspondent à l'aire visible et à la gamme d'échelle en cours). Ceci permettrait de réellement voir toutes les couches de cartes régionales de différentes ASP en une seule fois. Il est possible de se demander où se trouvent les secteurs les plus proches d'un type d'habitat déterminé, par exemple, les prairies d'herbiers marins ou s'il existe d'autres emplacements de grottes de phoques dans cette aire et à quelle distance ils se trouvent.

Le regroupement peut également se faire autrement : il est possible d'unifier les couches de l'ensemble des régions indiquant des types d'habitat en une seule couche et par conséquent, les afficher et les interroger ensemble. Ceci, bien entendu, nécessite un accord préalable sur la définition des types d'habitat et une standardisation générale des appellations. C'est la raison pour laquelle la récupération des données dans des formats standard est tellement importante pour optimiser les synergies.

La liste des thèmes des cartes : les thèmes des cartes apparaissent dans une liste et il est possible de les sélectionner et de les désélectionner en fonction des préférences de l'utilisateur. Les couches de cartes sont regroupées en fonction de leur nature:

Themes:
Available themes vary according to scale

RAC/SPA inventories
OFF ON
☒ Sites declared as SPAMI
☒ Sites surveyed using SDF
☒ Sites surveyed by MedMPA

Protected Areas
OFF ON
☒ WDPA International Sites
☒ WDPA National IUCN Protected Areas
☒ WDPA National Other Areas
☒ WDPA Regional Sites

Human Activities/Environmental Impacts
OFF ON
☒ Ports
☒ No-Take Zone

Reference Layers
OFF ON
☒ Mediterranean Countries Names
☒ Mediterranean Countries

Background and Satellite Imagery
OFF ON
☒ Shaded Seabed Model

Cartographie régionale (si sélectionné)

Données d'accès limité (si accès autorisé)

Inventaires des CAR/ASP

Bases de données éloignées (pas encore disponibles)

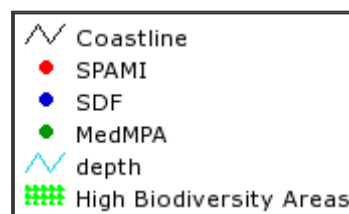
Aires protégées (Méditerranéennes)

Activités humaines/Impacts potentiels

Couches de référence

Imagerie de fond et satellitaire (Méditerranéenne)

Les thèmes qui font partie de cette liste varient en fonction de leur disponibilité avec l'échelle cartographique en cours.



La **légende** est produite automatiquement et affiche les thèmes et les catégories visibles en cours.

Il est extrêmement important de fournir des informations essentielles sur la cartographie et nous avons, par conséquent, inclus un **tableau sur l'origine des**

données en bas de la page web. Ce tableau est produit automatiquement, en lisant les **métadonnées** de chaque couche cartographique qui est en cours d'affichage : le nom, le type d'entité géographique et l'auteur responsable, y compris un lien vers son site web, lorsque celui-ci est disponible.

Origin of the data layers currently displayed:			
layer title	type	contact organisation	abstract
SAPBio Areas Of High Biodiversity Levels		UNEP - RAC/SPA link	Areas with high bathymetric diversity, suspect to hold high biodiversity. Project: SAPBio, see also: link
Mediterranean Countries Names		NIMA link	annotation layer
Bathymetry (SAPBio)		UNEP - RAC/SPA link	Survey project: SAPBio link
Sites surveyed by MedMPA		UNEP - RAC/SPA link	Survey project: MedMPA link
Sites surveyed using SDF		UNEP - RAC/SPA link	Survey project: SDF link
Sites declared as SPAMI		UNEP - RAC/SPA link	Survey project: SPAMI link
Coastline (SAPBio)		UNEP - RAC/SPA link	Survey project: SAPBio link

Tableau sur l'origine des données

Un tableau similaire de métadonnées est disponible par le Menu-Concernant les données ('About the Data').

Toutes les données disponibles devront être enregistrées à l'avenir dans une base de données centrale, accompagnées d'informations détaillées. Outre les paramètres élémentaires tels que le type, la description et la partie qui fournit les données (l'institution ou l'organisation à qui l'utilisateur doit demander l'autorisation, lorsque celui-ci souhaite une copie légale des données), il serait également intéressant de fournir des informations relatives à la société ou à l'université sous-traitante, et de donner des détails sur le département, l'adresse, la personne à contacter, les méthodes utilisées, l'objectif de l'étude, le type de l'enquête, la date et la zone géographique, le format des données, la lignée, la projection géographique, l'échelle du recueil des données, etc. Ceci permettrait très certainement de renforcer la confiance de l'utilisateur dans les données et apporterait une reconnaissance publique au personnel scientifique et technique responsable, impliqué dans la collecte de ces données.

C. REQUETES DE CARTES

Les requêtes de cartes aux emplacements de points : ce type de requête nécessite une interaction avec la zone cartographique. L'utilisateur déplace le curseur sur la carte et clique sur un point déterminé afin d'obtenir des informations relatives à cette entité géographique.

Premièrement, l'**outil de requête de carte**  situé à droite au-dessus de la carte doit être activé. L'utilisateur peut ensuite cliquer sur toute entité géographique de la carte, par exemple sur l'un des points qui représente les *Aires spécialement protégées d'importance méditerranéenne (ASPIM)*.

La requête renvoie, sous forme de tableau en bas de la page web, toutes les informations descriptives détenues dans le fichier de données spatiales (un

'shapefile'). Dans ce cas : nom de la localité, zone marine, zone humide et zone terrestre, année de déclaration, etc. Les différentes couches de données indiquent différentes données descriptives. Il est possible de demander l'ensemble des couches de données, à l'exception des images satellitaires et du modèle des fonds sous-marins, en utilisant l'outil de requête de carte.

Pour la version actuelle, ce type de demande ne peut être réalisé que dans les emplacements de points. Nous pourrions ajouter un outil tel qu'un rectangle d'entraînement à l'avenir (concernant les alternatives aux requêtes 'requête par rectangle', se référer aux requêtes sur les ports ci-dessous).

D. LES THEMES DES REQUETES : espèces, habitats et impacts

Les requêtes suivantes donnent accès à une base de données relationnelles dans laquelle les données de l'enquête sont stockées. Toutes les requêtes donnent un résultat tabulaire. Certaines d'entre elles indiquent des symboles supplémentaires sur la carte en fonction des coordonnées correspondantes envoyées par la base de données.

A la droite de la légende, l'utilisateur peut choisir entre un ou plusieurs thèmes de requête : espèces, habitats et impacts. La fonctionnalité de ces options varie et dépend de ce qu'examine l'utilisateur, soit une région prédéfinie soit l'ensemble de la mer Méditerranée :

La cartographie de la distribution

Lorsque toute la Méditerranée est affichée, nous supposons que l'utilisateur souhaite cartographier la distribution d'une espèce, d'un habitat ou d'un type d'impact particulier.

Query Topics:

☒ Species ☐ Impacts/Human Activities
☐ Habitats ☐ Impact Simulation

Distribution of endangered or threatened species:
species according to SPA Protocol Annex 2

Pisces	Valencia hispanica
Pisces	Valencia letourneuxi
Reptiles	Caretta caretta
Reptiles	Chelonia mydas
Reptiles	Dermochelys coriacea
Reptiles	Eretmochelys imbricata
Reptiles	Lepidochelys kempii
Reptiles	Trionyx triunguis
Aves	Pandion haliaetus
Aves	Calonectris diomedea
Aves	Falco eleonorae
Aves	Hydrobates pelagicus

Execute Query

En sélectionnant l'une de ces options, une liste de sélection s'affichera et l'utilisateur pourra en sélectionner une en cliquant sur son nom (la sélection sera surlignée en bleu).

Essayons, par exemple, *Caretta caretta* – la tortue de mer caouanne.

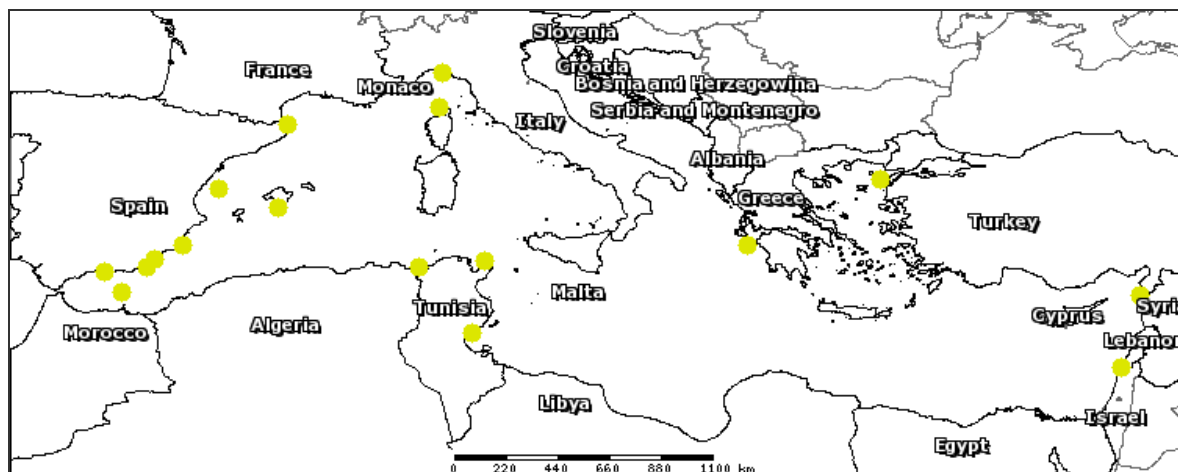


Image: GMIX-Designs (OBIS)

Afin de voir la liste complète des espèces incluses dans le Protocole de

l'ASP, l'utilisateur peut cliquer sur l'hyperlien [Annex2](#).

Lorsque l'utilisateur exécute ensuite la requête en cliquant sur le bouton Exécuter la requête ('Execute Query'), il obtient deux types de résultats : d'une part, tous les lieux d'enquête dans lesquels cette espèce est présente seront marqués d'un symbole :



Présence de *Caretta caretta*

En outre, l'utilisateur obtient un tableau de résultats au pied de la page, qui donne des informations plus détaillées : si l'espèce est résidente, rare, courante ou menacée, l'année de réalisation de l'enquête, etc.

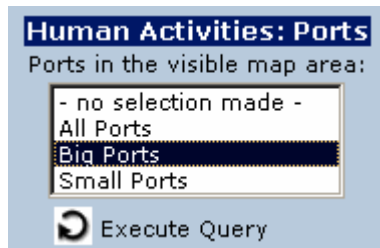
Les coordonnées représentent le *centroïde* des emplacements de l'enquête et la *Distance d'erreur tolérée* donne à l'utilisateur une idée sur la distance possible la plus lointaine de l'emplacement réel (qui n'est pas donnée ici).

La distribution des types d'habitats et d'impacts fonctionne de la même façon, mais avec différents niveaux (du plutôt général au très spécifique) à partir desquels l'utilisateur peut effectuer une sélection : l'utilisateur peut choisir, par exemple, '*Pêche, chasse et cueillette*' et obtenir ainsi tout les éléments qui tombent dans cette catégorie. Il n'est peut-être intéressé que par la '*pêche professionnelle*' et tout particulièrement par le '*chalutage*'. Dans ce dernier cas, la requête ne donnera que ce type particulier de pêche. Il convient de noter que tous les sites n'ont pas été évalués en utilisant les mêmes normes, nous avons donc dû choisir le sous-ensemble le plus approprié à cette requête. En d'autres termes, il n'y a que très peu de sites (peut-être aucun pour le moment) qui puisse donner le type choisi par l'utilisateur.

QUERY RESULTS:										
<i>Trawling</i> found at:										
Code	Impact Category	Impact Description	Name	Country	Intensity	% exposed	Influence	Location	Survey Year	Survey Project
212	Fishing, hunting and collecting	Professional fishing: Trawling	Promontorio di Portofino	Italy	High influence		Negative	Outside	2002	SDF
212	Fishing, hunting and collecting	Professional fishing: Trawling	Gökçeada - TÜDAV Marine Park	Turkey	High influence	100	Negative	Inside	2004	SDF
212	Fishing, hunting and collecting	Professional fishing: Trawling	Gökçeada - TÜDAV Marine Park	Turkey	High influence		Negative	Outside	2004	SDF

Lorsque l'utilisateur a sélectionné un type d'habitat, il obtient des informations relatives à la zone couverte par cet habitat et son importance, alors qu'en examinant l'impact, l'utilisateur reçoit des informations sur le pourcentage qui y est exposé, sur l'intensité de l'impact et si celui-ci se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur du parc.

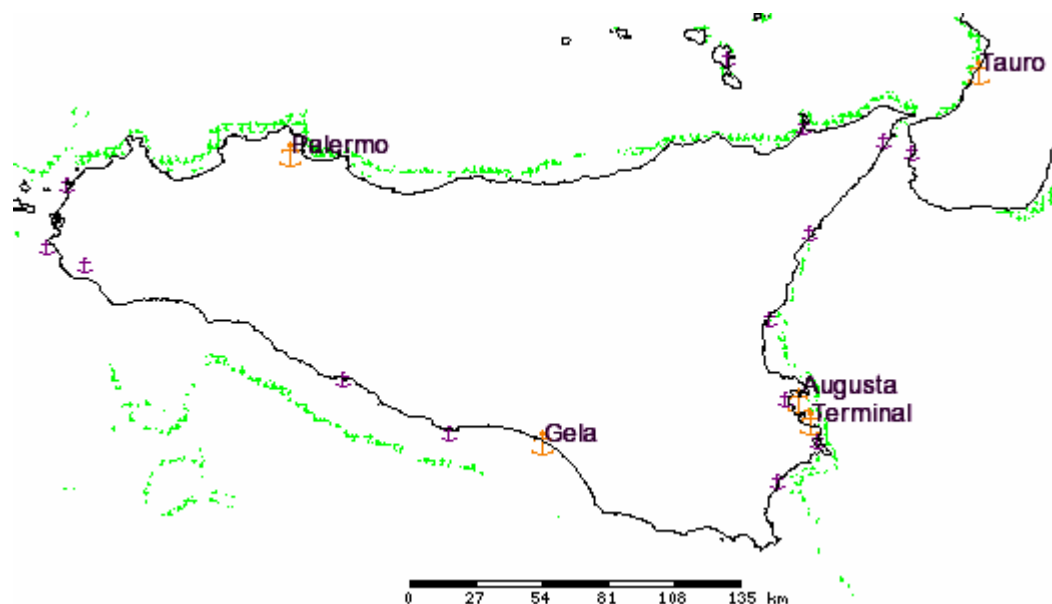
Les requêtes spatiales et descriptives combinées



Sous la rubrique *Impacts/Activités humaines*, l'utilisateur pourra également trouver une requête sur les *ports*. Ce type de requête n'utilise pas la base de données relationnelles, mais exécute une requête descriptive sur la couche de données spatiales. Bien que les mêmes informations reviennent également en utilisant l'outil de requête de carte en cliquant sur un port déterminé, cette

requête permet de récupérer des informations en sélectionnant soit les grands ports, soit les petits ports, soit tous les ports.

En outre, n'apparaissent que les entités géographiques dans la partie visible de la carte, afin que l'utilisateur puisse limiter le résultat à la zone qui l'intéresse (il s'agit en fait d'une requête par rectangle)



Tous les ports qui répondent à la condition sélectionnée (grand, petit ou tous) sont surlignés sur la carte.

QUERY RESULTS:

Number of big ports in this area: 5

Lat: 37.2 | Long: 15.23 | Augusta | Italy

Approx 6,000,000t of cargo handled annually. The port handles general and bulk cargoes but is primarily a tanker port; 30 of the 36 berths are Esso, Chimica, Macet and others.

Lat: 37.05 | Long: 14.27 | Gela | Italy

Approx 1,100 vessels are handled annually

Lat: 38.43 | Long: 15.9 | Tauro | Italy

Approx 1,000,000 moves annually

Lat: 37.12 | Long: 15.27 | Terminal | Italy

Approx 37,000,000t of petroleum products are handled annually. Crude oil washing (COW) is permitted, anti-pollution floating oil booms are co

Lat: 38.12 | Long: 13.33 | Palermo | Italy

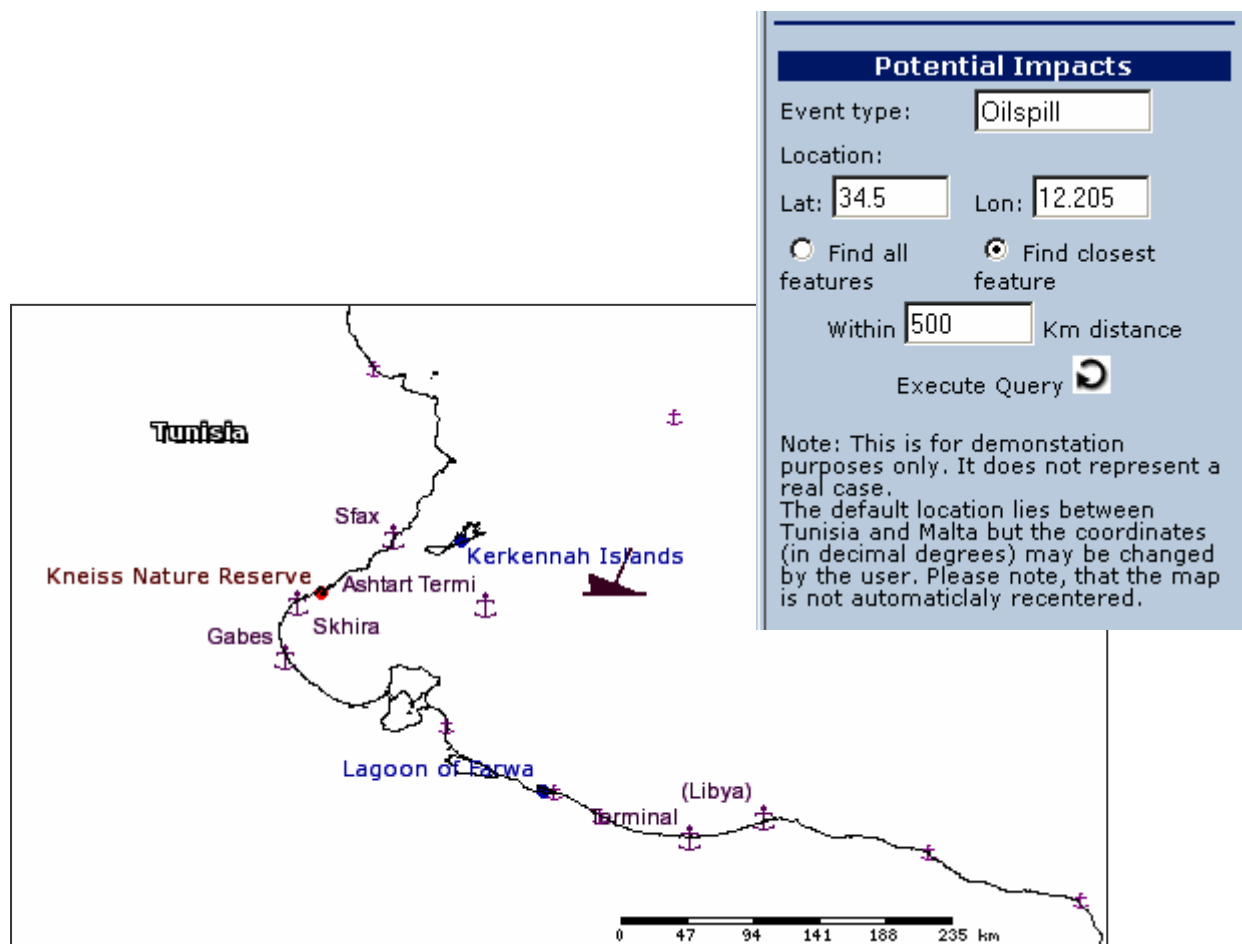
Approx 5,000,000t handled annually.

Tableau de résultats des ports

Requête en termes de distance

La dernière option constitue un cas particulier : une simulation de déversement d'hydrocarbure. L'objectif consistait à montrer la façon dont il était possible de trouver et d'identifier une entité géographique (toutes ou seulement l'entité la plus proche pour chaque thème) située à une distance déterminée d'un emplacement particulier de point. Le déversement d'hydrocarbure est une situation hypothétique et nous n'avons pas pris en compte la vitesse et les directions du vent ou du courant.

L'utilisateur peut créer sa propre simulation de catastrophe en indiquant d'autres coordonnées et d'autres distances, afin de voir ce qui serait affecté et à quelle distance.



Voici la liste (le début) des entités affectées (les aires protégées ont été activées) :

DISTANCE QUERY RESULTS: Lat: 34.5 Lon: 12.205
Within 500 Km distance:
MediterraneanCountries

Closest feature found at 84 Km distance.
ALPHA_2 **COUNTRY** **ALPHA_3** **FIPS10_4**
TN Tunisia TUN TS

WDPA_RegionalSites_point

Closest feature found at 176 Km distance.

LON	LAT	AREANAME	ISO3	COUNTRY	POLY	CONV_CODE	SITE_CODE	AREA_HA	CONV_FULL	CRITERIA	EST_DATE
10.30000	34.36667	Iles de Kneiss	TUN	Tunisia	N	24	131910	5850	Barcelona Convention		00000000

WDPA_NationalOtherAreas_point

Closest feature found at 96 Km distance.

LON	LAT	AREANAME	DESIGNATE	STATUS	ISO3	COUNTRY	IUCN_CAT	POLY	SITE_CODE	EST_DATE	AREA_HA	NOTES
11.20000	34.73333	Kerkennah Isles	Nature Reserve	Proposed	TUN	Tunisia	Unset	N	15196	19540101	2500	

WDPA_National_IUCN_ProtectedAreas_point

Closest feature found at 233 Km distance.

LON	LAT	AREANAME	DESIGNATE	STATUS	ISO3	COUNTRY	IUCN_CAT	POLY	SITE_CODE	EST_DATE	AREA_HA	NOTES
-----	-----	----------	-----------	--------	------	---------	----------	------	-----------	----------	---------	-------

A l'avenir, nous espérons pouvoir connecter MedGIS à la base de données sur les hydrocarbures du REMPEC, afin que la simulation puisse être finalement remplacée par des emplacements véritables. Dans tous les cas, ce type de requête peut être très intéressant pour les décideurs, du fait qu'il montre toutes les entités potentiellement affectées dans une zone déterminée, avant même que l'événement ne se produise.

Les listes de contrôle dans les régions prédéfinies



Lorsque l'utilisateur examine l'une des régions prédéfinies, nous supposons qu'il souhaite obtenir une liste de contrôle de toutes les espèces en danger ou menacées ou une liste des types d'habitat ou des activités humaines et des impacts sur la zone. Par conséquent, plutôt que d'envoyer le(s) nom(s) sélectionné(s) à la base de données, l'utilisateur exécute simplement la requête et récupère directement la liste requise.

La liste des espèces qui apparaît montre toutes les espèces présentes dans les régions prédéfinies en cours d'affichage et qui sont incluses soit dans l'Annexe 2 (menacées ou en danger) soit dans l'Annexe 3 (sous la rubrique exploitation réglementée).

Les champs de données restants du tableau varient en fonction du protocole d'enquête utilisé : alors que certains d'entre eux enregistrent des informations relatives à l'abondance, à la situation sur les plans mondial et local des espèces, d'autres enregistrent plutôt la présence des espèces, si elles sont résidentes ou migratrices et évaluent la population, la conservation et le rôle des espèces sur le site.

Les listes de contrôle relatives aux impacts et aux types d'habitat sont similaires. Les cas intégrés dans MedGIS ont également utilisé des listes et protocoles différents. Mais ici, les listes de types ne correspondaient pas et nous avons donc décidé de

n'interroger que celles qui ont appliqué le 'Formulaire standard de saisie des données' (voir le lien au document). Ce formulaire standard de saisie des données fait la distinction entre habitats 'marin', 'côtier' et 'autre' alors que les inventaires précédents n'enregistraient que les habitats marins et côtiers, conformément à la Directive concernant les habitats (Annexe 1) de la Commission Européenne qui comporte moins de catégories, notamment parmi les habitats marins.

QUERY RESULTS: Zakynthos Marine National Park, Greece					
Code	Habitat Type	Representativity	Conservation Status	Vulnerability	Coverg.[%] within the site
II.3.1.1	Facies of banks of dead leaves of <i>P. oceanica</i> and other	Non-significant presence	The habitat is very discontinuous and the assemblage is sparse and residual	Medium	1
III.2.2.2	Association with <i>Halophila stipulacea</i>	Significant	The habitat is very discontinuous and the assemblage is sparse and residual	Low	1
III.5.1	<i>Posidonia oceanica</i> meadows (= Association with <i>Posidonia oceanica</i>)	Excellent	The habitat is continuous and the assemblage compact	Low	35
III.6.1.2	Association with <i>Cystoseira amentacea</i> (var. <i>amentacea</i> , var. <i>stricta</i> , var. <i>spicata</i>)	Good	The habitat is continuous and the assemblage compact	Low	5
III.6.1.20	Association with <i>Sargassum vulgare</i>	Excellent	The habitat is continuous and the assemblage compact	Low	10

Liste de contrôle des habitats du Parc marin national de Zakynthos

E. LA BASE DE DONNEES MEDGIS

Pour élaborer cette application, nous avons pratiquement exclusivement appliqué un logiciel libre d'accès. MedGIS fonctionne avec un PC ordinaire, connecté à l'Internet, et le système d'exploitation (Windows 2000 NT) constitue le seul élément commercial. Le logiciel du serveur (Apache) et le système de la base de données (MySQL) sont des logiciels libres d'accès, de même que le langage de script que nous utilisons (PHP, MapScripts, JavaScript). Le système cartographique web a été élaboré en utilisant MapServer¹ 4.4 qui est un programme CGI, créé par l'Université du Minnesota. L'utilisateur n'a besoin que d'un **navigateur web** pouvant recevoir HTML 4.0, tel qu'Internet Explorer ou Netscape. Aucun logiciel supplémentaire ne doit être installé. L'utilisateur peut interagir localement avec son navigateur web et soumet ses requêtes au Serveur d'applications (c'est ici qu'intervient l'installation de MapServer et l'allocation des données de MedGIS). Le Serveur d'applications traite ces requêtes (les sélections de l'utilisateur ou ce qu'il clique sur la carte) et génère dynamiquement des pages HTML qui sont renvoyées à l'utilisateur. Il est possible d'interagir de la même façon avec un compte bancaire en ligne, sauf que la plupart des données de MedGIS sont disponibles sans mot de passe.

La qualité et la quantité des données sont essentielles pour tout SIG et son applicabilité en tant qu'outil de recherche et décisionnel. Il en est de même pour les applications cartographiques web. Il est évident que le prototype MedGIS ne peut être considéré comme achevé ni comme entièrement fonctionnel en tant qu'outil pour le moment, mais nous espérons vous en donner un premier aperçu. Nous décrivons ici les informations déjà incluses dans la version prototype, en mettant tout particulièrement l'accent sur les données qui découlent directement des projets liés

¹ Page d'accueil de MapServer : <http://mapserver.gis.umn.edu/>

au Plan d'action méditerranéen. Nous ajoutons également quelques réflexions sur les données qui pourraient en faire partie à l'avenir.

Il reste encore beaucoup à faire afin de transformer les données en informations et les informations en conclusions. Toutefois, le développement futur de MedGIS dépendra considérablement des contributions, de la collaboration et de la réaction des divers membres de la communauté du PAM. Du fait que l'amélioration de la disponibilité et de l'utilisation des données permettra également de créer de nouvelles possibilités de gestion et de recherche, il est probable que les exigences et les objectifs des utilisateurs changeront et 'l'Atlas dynamique' connecté à cette Base de données du SIG sera toujours dynamique dans le véritable sens du terme.

La nature des données

Il est possible d'étudier les données de différents points de vue. Techniquement, nous faisons la distinction entre données spatiales et données descriptives. La plupart des couches de cartes thématiques représentées dans MedGIS consistent en fichiers de données spatiales sous format vecteur – notamment les emplacements des Aires protégées (point), les lignes bathymétriques (ligne) et la Zone 'No-Take'² (zone dans laquelle tout prélèvement est interdit) (zone). Ces fichiers de données spatiales comprennent les paires de coordonnées qui décrivent les caractéristiques dans l'espace. Ils peuvent également être connectés à des données descriptives dans un tableau associé. Les images matricielles (GeoTIF), notamment le modèle des fonds sous-marins ou les images satellitaires, sont composées de cellules ou de pixels. Chaque pixel comprend une valeur numérique mais sans tableaux descriptifs associés, comme pour les fichiers de données vecteurs. Pour le modèle des fonds sous-marins et les images satellitaires (compositions en couleur) dans MedGIS, ces valeurs de pixels ne sont pas particulièrement significatives et les images sont utilisées essentiellement comme images de fond en vue d'offrir à l'utilisateur une certaine référence du sol. Néanmoins, il existe des images matricielles ou des 'couvertures' comprenant des valeurs numériques qui ont un sens véritable : les cartes de température de la surface des mers, les cartes d'affectation des sols/d'occupation des sols, les modèles altimétriques numériques et les cartes prévisionnelles, comprennent des valeurs numériques qui représentent la température, l'altitude, la catégorie de végétation, la probabilité, etc. Ce type de données spatiales n'est pas (encore) représenté dans MedGIS, mais il le sera très probablement à l'avenir, du fait que les couvertures constituent le format adéquat permettant de représenter des paramètres continus, changeant progressivement. De nombreux phénomènes biologiques et écologiques comportent cette caractéristique.

Dans les cas où il existerait un grand volume de données descriptives pour une couche vecteur, les données descriptives seront mieux stockées et lues à partir d'une base de données relationnelle. Nous avons sélectionné MySQL³ – un logiciel libre d'accès et un Système de gestion des bases de données relationnelles basé sur le Langage d'interrogation standard (SQL). Toutes les informations qui découlent des projets d'enquête et des évaluations d'impact sont stockées dans cette base de

² Zone 'No-Take' au-dessous de 1000 m de profondeur, conformément à la Commission générale des pêches pour la Méditerranée

³ MySQL <http://www.mysql.com/>

données alors que le fichier de données spatiales qui représente les sites ne comprend que quelques données descriptives élémentaires sur le site (nom, zone, année de déclaration, etc.).

MedGIS comprend plusieurs méthodes de requête qui, en fonction de la nature de la requête, donnent accès soit aux tableaux descriptifs relativement petits qui appartiennent aux fichiers vecteurs, soit aux tableaux relationnels relativement complexes qui constituent la base de données⁴.

Nous pourrions également faire la distinction entre les données stables dans le temps et les données sujettes au changement (données dépendantes du temps). La majorité de ce que nous considérons comme 'données de référence', notamment la profondeur bathymétrique, l'altitude des sols et les frontières administratives, sont stables sur plusieurs décennies. Les informations relatives à l'extension d'un site déclaré aire protégée, son nom et l'année de sa déclaration, le pays auquel il appartient de même que la composition de la zone marine et terrestre peuvent être considérées comme des données (relativement) stables dans le temps. S'agissant des paramètres biophysiques et des ressources naturelles, l'inverse s'applique : la température de l'eau, l'abondance des espèces, voire la présence des espèces, subissent des changements dans le temps (en termes d'heures, de jours ou d'années). Les enquêtes et les observations sont des prélèvements d'échantillons de données – des aperçus de la situation actuelle – qui se répètent à des intervalles de temps plus ou moins réguliers en vue de refléter ces changements. Ici également, les données sujettes aux changements sont stockées au mieux dans des bases de données relationnelles.

Les catégories de données

MedGIS comprend des données d'une grande variété thématique. Sans tenir compte des données de référence, il s'agit de données de trois catégories différentes : les données sur les ressources naturelles, sur l'impact et les risques (anthropogéniques) et les données biophysiques et géophysiques.

Les ressources naturelles

Il existe des données sur le niveau des espèces et des données sur la présence et l'abondance des espèces, recueillies par le biais d'enquêtes et d'observations. Dans MedGIS, les espèces enregistrées se limitent à près de 130 espèces appartenant à l'Annexe 2 et à l'Annexe 3 du Protocole sur les Aires spécialement protégées (ASP)⁵ du fait qu'elles sont particulièrement sensibles, en danger ou d'intérêt économique.

Les données sur le niveau des espèces ont été recueillies soit au cours d'enquêtes et d'observations réalisées avec le soutien du CAR/ASP, soit par les organismes chargés de plusieurs aires protégées. Sur certains sites, des espèces supplémentaires aux annexes ont également été enregistrées (néanmoins, tout autre espèce enregistrée est inactive dans la base de données et pourrait également devenir accessible à l'avenir).

⁴ Il est également possible de transformer MySQL en base de données spatiales et de remplacer les fichiers vecteurs par des tableaux de la base de données. Il en sera tenu compte à l'avenir.

⁵ Le Protocole ASP <http://www.rac-spa.org/annex2.htm> et <http://www.rac-spa.org/annex3.htm>

Les données comprennent des informations supplémentaires sur les espèces liées à un emplacement donné, notamment si ces espèces sont rares ou courantes sur cet emplacement, si elles migrent ou s'y reproduisent et l'importance du site pour une espèce particulière. Les paramètres enregistrés dans les Formulaires standard de saisie des données (FSD)⁶ et les enquêtes réalisées dans les Aires spécialement protégées d'intérêt méditerranéen (ASPIM) étaient différentes et ne sont pas toujours directement comparables entre elles. Dans tous les cas, les requêtes produisent les deux groupes de champs de données. Les sites des projets MedMPA⁷ ne possédaient aucun formulaire standard, mais nous avons pu être en mesure de rétablir ces listes de contrôle des espèces en analysant le texte.

Considérant qu'il est très probable que les inventaires se répèteront dans plusieurs sites et que la liste des espèces sera étendue, il convient d'attacher une importance particulière aux valeurs 'Zéro' et 'Nul' afin d'éviter toute mauvaise interprétation. 'Zéro' (= absence confirmée), ne signifie pas la même chose que 'Nul' (= non recherchée). Lorsque de nouvelles espèces sont ajoutées au Protocole entre les campagnes d'enquêtes (par exemple, les espèces envahissantes, les espèces d'indicateur écologique ou les importantes espèces de la chaîne alimentaire) et qu'elles n'avaient pas fait l'objet d'un comptage au cours des campagnes précédentes mais qu'elles apparaissent ultérieurement, cela pourrait être interprété comme 'nouvellement arrivée' bien que l'on ne sache pas si elles existaient dans le passé ou non. L'enregistrement de valeurs 'Zéro' pour absence pendant les enquêtes et de valeurs 'Nul' (par défaut dans la base de données) nous permet de faire la distinction entre les deux situations.

Il existe également des données relatives à la composition du paysage et aux habitats, qui s'appuient généralement sur les classifications détaillées des habitats (92 catégories dans 4 niveaux de spécifications), souvent accompagnées d'estimations des zones (pourcentages aux plans local et national) et parfois accompagnées de aires et de fichiers de données spatiales qui décrivent l'emplacement et l'extension de ces habitats.

En outre, les données relatives aux ressources naturelles découlent d'unités écologiques assez diverses, notamment les zones humides, les milieux côtier et marin. Ceci implique différents groupes d'experts, différentes méthodes de collecte et différentes façons de stocker, d'analyser et de présenter les informations.

Les Formulaires standard de saisie des données (nombre de sites inclus : 6) font la distinction entre les biotopes 'marin', 'côtier' et 'autres'⁸. Cette liste s'appuie sur la Classification des types d'habitats marins benthiques pour la région

⁶ Le Formulaire standard de saisie des données http://161.111.161.171/MedGIS/documents/SDF_ENG.pdf

⁷ MedMPA : Projet régional du développement des aires protégées marines et côtières de la région méditerranéenne <http://www.medmpa.net/>

⁸ http://161.111.161.171/MedGIS/documents/other/Guide-marine_Habitat-FSD.pdf et http://161.111.161.171/MedGIS/documents/other/Ref_list_coastal_habitat_eng.pdf

méditerranéenne⁹. La catégorie qui a été complétée dans la majorité des sites a été 'l'habitat marin', alors que 'l'habitat côtier' et 'l'habitat autre' ont souvent été négligés. Certains inventaires des ASPIM ont enregistré les habitats marin et côtier conformément à la Directive relative aux habitats (Annexe 1) de la Commission Européenne, qui fait la distinction entre moins de catégories, notamment parmi les habitats marins, alors que d'autres inventaires des ASPIM ont déjà appliqué les catégories du PAM, qui correspondent à celles qui sont utilisées dans le FSD. Les inventaires existants du projet MedMPA pour le projet pilote MedGIS ne contenaient aucune liste d'habitats, bien qu'ils comprenaient des descriptions des biotopes. Des efforts sont actuellement déployés en vue de 'traduire' les catégories de la Directive relative aux habitats dans le nouveau système de classification.

Les risques et impacts anthropogéniques

Les données de l'enquête sur les impacts et les risques mettent l'accent sur la présence et les activités humaines (agriculture, pêche, loisirs, industrie, pollution) mais comprennent également les risques naturels tels que l'érosion, les feux de forêt, les inondations, le volcanisme et les séismes. Les registres comprennent généralement le type, souvent accompagné d'une estimation de sa magnitude et de son origine (à l'intérieur ou à l'extérieur de l'Aire protégée) et le pourcentage de l'aire affectée.

Les Formulaires standard de saisie des données offrent 177 catégories au total utilisant 3 niveaux de spécifications. Les enquêtes sur les habitats et l'impact permettent de passer de requêtes de classifications plutôt générales à des classifications bien plus spécialisées, notamment la catégorie 'Pêche, chasse et cueillette' qui comprend 8 sous-catégories, dont 3 sont encore sous-divisées. Les requêtes sélectionnant une catégorie de niveau élevé comprend toutes les subdivisions inférieures. Malgré le fait que seuls 6 sites soient disponibles pour des requêtes appropriées en termes d'habitat et d'impact, nous avons inclus cette option à des fins de démonstration. Des efforts sont consentis afin d'harmoniser les inventaires au moyen de listes et de catégories standardisées et en facilitant le thésaurus pour pouvoir choisir les mots clés appropriés et remplir correctement les formulaires.

Les impacts d'origine humaine (de même que certains impacts d'origine naturelle) dépendent directement des pressions politiques et socio-économiques, liées à la sensibilisation environnementale d'une part et au développement industriel de la région ou du pays, d'autre part. Il convient également d'ajouter à cette catégorie toutes les restrictions dues aux plans de protection et de gestion locaux ou nationaux, aux ports, au trafic maritime, à l'exploitation de la pêche, aux plate-formes pétrolières, etc. Il est possible d'obtenir ces informations par d'autres Centres d'activités du PNUE-PAM.

⁹ Tel que cela a été élaboré par la Réunion des Experts sur les Types d'habitats marins dans la région méditerranéenne (Hyères, France, les 18-20 novembre 1998) et revu ultérieurement par la Quatrième Réunion des Points focaux pour les Aires spécialement protégées (Tunis, 12-14 avril 1999)

Les données biophysiques et géophysiques

Cette troisième catégorie devrait également être considérée comme importante, en raison de son influence sur l'ensemble des autres phénomènes : les données biophysiques et géophysiques comprennent : la température de l'air et de l'eau, la direction et la vitesse du vent et du courant, la salinité, la teneur en chlorophylle et sa composition, la contamination du sol et de l'eau, la biomasse, la profondeur et l'altitude, le type de sol, etc. A l'exception de la profondeur bathymétrique, le prototype MedGIS ne comprend pas encore de données relatives à cette catégorie. Par conséquent, du fait de l'importance croissante de l'Internet en tant que source d'information et des possibilités offertes par les réseaux émergents, il y a de fortes chances de récupérer ces cartes thématiques, de les afficher et de les interroger simultanément avec les données MedGIS. Les services de télédétection sont tout particulièrement prometteurs, du fait qu'ils fournissent des images satellitaires et leurs dérivés (cartes du couvert végétal, indices de végétation, température de la surface, pollution, paramètres climatiques, etc.).

La précision des données spatiales

Nous pouvons également examiner les données d'un point de vue spatial (caractéristique géographique). Jusqu'à présent, la majorité des données comprises dans MedGIS sont des données relatives à des emplacements de points (même celles qui ne sont pas réellement des points, notamment les Aires spécialement protégées). La présence des espèces, le type d'habitat ou l'altitude du sol, sont des données généralement prises à des emplacements géographiques, identifiés par des coordonnées géographiques ou des noms de lieux (il convient de noter que pour les activités et les impacts humains, ce 'point' peut être bien plus flou). Dans le cas des données de l'enquête de MedGIS, cette référence spatiale n'est pas donnée directement. Par contre, chaque paramètre a été enregistré dans l'Aire protégée elle-même et est par conséquent défini par le centroïde (ou point central) ou le site. Ceci présente plusieurs avantages et inconvénients : la faible précision spatiale des données (plusieurs kilomètres) nous permet de révéler librement la présence de l'ensemble des espèces, sans tenir compte de leur vulnérabilité. D'autre part, la faible précision spatiale ne permet pas de lier facilement la présence d'une espèce à d'autres paramètres (notamment à la profondeur ou à la température de l'eau), ce qui est nécessaire pour une analyse d'adaptabilité de l'habitat et la production de cartes de distribution (prévisionnelles). Cette faible précision n'est également pas suffisamment bonne pour les plans de gestion et d'urgence.

Chaque fois que l'extension spatiale (polygone) d'un site était présente, nous avons calculé la Distance d'erreur tolérée, estimée comme la distance maximale du centroïde à la limite, conformément aux Lignes directrices de géoréférencement MaNIS¹⁰. Ceci a été réalisé pour 7 des ASPIM espagnoles. La Distance d'erreur tolérée constitue un indicateur pour la précision des coordonnées et est

¹⁰ Les Lignes directrices de géoréférencement MaNIS par John Wieczorek, Univ. of California, Berkeley
<http://elib.cs.berkeley.edu/manis/GeorefGuide.html>

généralement requise par les moteurs de recherche de mise en réseau (notamment GBIF¹¹ et OBIS¹²), bien que cela ne soit pas obligatoire.

En dehors de la délimitation des extensions des sites restants de l'enquête, la tâche suivante consiste à récupérer et à inclure les références spatiales d'origine des inventaires lorsque cela est possible. Selon les caractéristiques du 'sujet' et les méthodes appliquées, les localisations varieront considérablement en termes de précision spatiale : l'observation des baleines, par exemple, réalisée à des centaines de mètres de distance d'un bateau est moins précise que les localisations par pistage radioactif d'une baleine marquée. Ceci est également moins précis que de prendre les coordonnées d'une baleine échouée au moyen d'un GPS différentiel. Le volume des données, la certitude de la détermination des taxons, le comptage des individus et la précision de la position dépendent de divers facteurs, notamment des caractéristiques de l'espèce, de la densité de sa population, des efforts de l'enquête et des méthodes appliquées, entre autres. Il n'est pas approprié de représenter toutes ces localisations par des points sans fournir à l'utilisateur des informations supplémentaires sur la façon dont ces données ont été obtenues. Concernant les cartes de distribution ou de densité des espèces, il est courant de présenter le nombre compté ou estimé d'individus (ou d'espèces ou tout autre indice de biodiversité) sous forme d'unités spatiales régulières, tel que des grilles ou des réseaux cartographiques. La précision spatiale de l'observation détermine la taille minimale du canevas auquel il convient d'assigner les données. Parfois, il n'est pas souhaitable de présenter des données avec leur précision (élevée) d'origine. Les données non publiées, notamment, de même que les données sensibles peuvent être délibérément représentées avec une plus faible précision de leur position. Il s'agit parfois d'une meilleure alternative que de ne pas représenter du tout les données sensibles ou non publiées.

Les données primaires et les informations synthétisées méritent une attention particulière. Alors que les données primaires, qui découlent du comptage, de la mesure ou de l'observation, constituent la base de la recherche sur le sujet, les informations synthétisées s'appuient sur les résultats de la recherche, qui découlent de l'analyse statistique, des modèles prévisionnels, de l'interpolation et de l'extrapolation des données. Ces informations synthétisées sont souvent ensuite elles-mêmes introduites dans de nouvelles analyses sur d'autres sujets dans les mêmes domaines de recherche ou des domaines apparentés. Dans MedGIS, la couche cartographique 'Aires susceptibles de détenir des niveaux élevés de biodiversité', en constitue un exemple (voir : le document relatif à l'analyse des écarts maritimes méditerranéens¹³). Il est évident qu'il n'est pas possible de contrôler toute la mer Méditerranée en vue d'identifier l'ensemble des points chauds en termes de biodiversité. Par contre, une analyse des écarts¹⁴ a été réalisée visant l'identification de ces zones, qui, selon certains critères (hétérogénéité spatiale du système plate-forme-versant) présentent une forte probabilité de détenir des niveaux élevés de biodiversité. Ces informations synthétisées permettent aux décideurs de mieux prendre en compte la conservation de la nature lors du processus décisionnel.

¹¹ GBIF: Global Biodiversity Information Facility (Service d'information sur la biodiversité mondiale)
<http://www.gbif.org>

¹² OBIS: Ocean Biodiversity Information System (Système d'information sur la biodiversité des océans)
<http://www.iobis.org/Welcome.htm>

¹³ http://161.111.161.171/MedGIS/documents/other/GapAnalysis_Paper.pdf

¹⁴ http://www.gap.uidaho.edu/about/what_is_gap_analysis.htm

Les catégories de zonage et la délimitation des aires présentant des valeurs élevées de conservation, constituent un autre exemple d'informations synthétisées. Toutefois, il est possible de visualiser uniquement ces données et celles-ci ne peuvent encore être interrogées dans le prototype MedGIS. Nous n'avons pas, non plus, tenu compte des emplacements des prélèvements d'échantillons et des données brutes afférentes pour les requêtes, dans la version actuelle, du fait que cela n'intéresse que quelques utilisateurs. Ce type d'information, en tant qu'outil pour les décideurs et les plans de gestion, est probablement le plus important. Il convient de donner une certaine priorité à ce type d'information en vue d'apporter des conclusions et des connaissances plutôt que des données brutes non interprétées.

La relation spatiale et l'effet sur les ressources naturelles de la région méditerranéenne, constituent le point commun de l'ensemble de ces données. Il convient également de noter que la plupart des pays non-européens sont déjà représentés dans le prototype. Mais, alors que MedGIS, pour l'heure, comprend essentiellement des données recueillies dans les Aires spécialement protégées, il est évident que ces sites ne peuvent être considérés comme étant isolés sur le plan environnemental, du reste de la région méditerranéenne.

De nombreux utilisateurs potentiels sont impliqués dans la recherche et/ou la planification et sont intéressés par l'explication du passé et du présent ou la prévision de l'avenir, modélisant divers scénari en vue d'élaborer des plans permettant de réaliser une utilisation durable de la région méditerranéenne et de ses riches ressources naturelles. Ils sont simultanément des utilisateurs potentiels et des contributeurs de ce Système d'information. Ainsi, il serait approprié de déterminer les besoins de la communauté du cadre plus large du PAM, les informations déjà existantes ou susceptibles d'être disponibles et les écarts à combler, tant en termes de questions biologiques que de champs apparentés.

Les métadonnées et leur importance

Les métadonnées sont des données relatives aux données. Elles permettent à un utilisateur de trouver les données appropriées à son objectif et de trouver qui a réalisé l'enquête, qui a traité les images satellitaires, les méthodes utilisées, l'année, l'échelle, etc. Les métadonnées incomplètes ou manquantes constituent un grand problème. Remonter aux métadonnées centrales, des années après qu'un projet ait été achevé, n'est pas tâche aisée. En outre, sans métadonnées, il n'est pas possible d'accorder foi à ceux qui ont apporté leur contribution aux données.

Les développements possibles

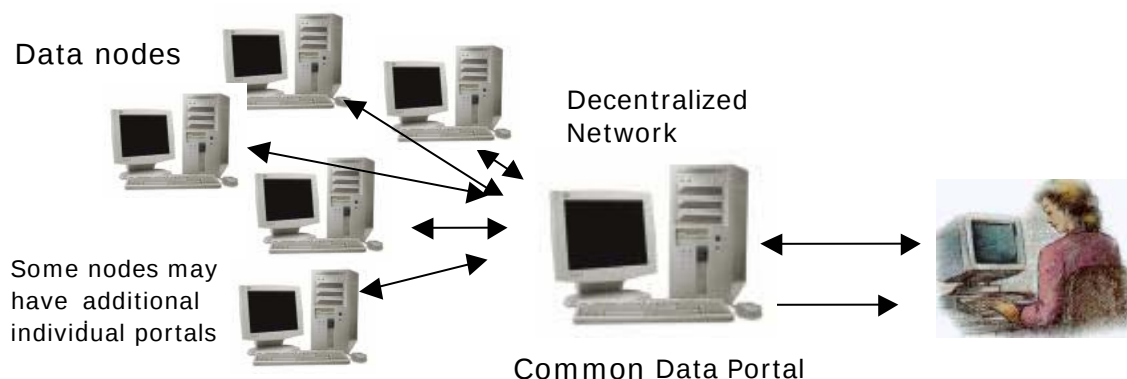
Maintenant que le prototype est créé et qu'il fonctionne, il convient de définir ce dont MedGIS a encore besoin pour devenir un outil approprié de recherche, de prise de décision, de gestion des aires protégées, de conservation et d'intervention d'urgence. Quelles données devraient être disponibles et quelles sont les fonctionnalités dont ont besoin les utilisateurs pour interroger les bases de données spatiales et leurs données descriptives ? Quelles données devraient être limitées à une utilisation interne et ne pas être accessibles au public ? Qui devrait contrôler

l'accès limité (octroyer des mots de passe) ? Comment citer de façon appropriée les auteurs des données ?

Le CAR/ASP invite également la collaboration de la part des Parties, d'autres centres et initiatives, en vue de rassembler différents groupes d'experts avec les résultats de leurs enquêtes et recherches. Une amélioration de la disponibilité et de l'utilisation des données permettrait également de créer de nouvelles possibilités de gestion et de recherche.

Il semblerait peut-être risqué de combiner des ensembles de thèmes de données aussi divers. Une intégration adéquate nécessite certainement un degré très élevé de coordination entre les différents centres et groupes de travail et une homogénéisation de la collecte et de l'échange des données. Des efforts considérables sont déjà consentis afin de coordonner et de réaliser cette synergie. Toutefois, cette extrême diversité des informations pourrait nécessiter une subdivision de MedGIS. L'interface utilisateur de MedGIS pourrait bientôt devenir surchargée et trop complexe pour une utilisation rapide et efficace, notamment lorsque les utilisateurs concernés sont également assez divers. On pourrait soutenir qu'il serait plus raisonnable de se concentrer sur la qualité et la quantité, plutôt que sur la variété des données.

La plupart des réseaux internationaux se spécialisent sur quelques thèmes de données, possèdent un portail d'accès commun aux données et de nombreux points nodaux de données qui sont connectés à ce portail, offrant des données standardisées. Les principaux avantages d'un réseau réparti sont les suivants : le contrôle et la responsabilité restent au niveau des points nodaux de fourniture de données et la maintenance et la mise à jour des données sont facilitées. Parallèlement, l'utilisateur n'a pas besoin de visiter différents sites pour obtenir l'information souhaitée, du fait que toutes les données sont disponibles simultanément par le portail commun.

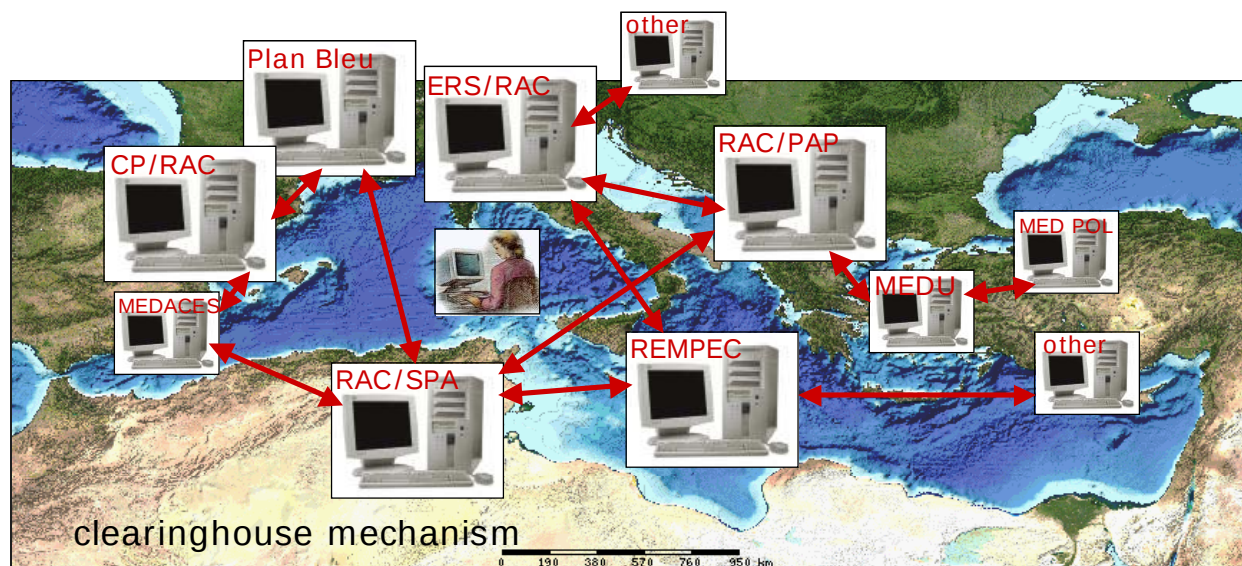


D'autre part, un service combinant l'ensemble des facteurs appropriés à la protection et à la conservation des habitats et de la biodiversité est en réalité extrêmement important. Pour les chercheurs et les décideurs, il ne suffit pas de savoir quelles espèces sont présentes sur un site donné. Ils doivent également savoir ce qui les affecte d'une façon ou d'une autre. Plus précisément, nous devons être en mesure de combiner les connaissances des spécialistes de différentes disciplines. La

possibilité d'intégrer des équipes de diverses disciplines dans un réseau, en mesure d'agir et de réagir en temps réel, constitue un véritable enjeu et mérite certainement ces efforts de coordination. Toutefois, le problème d'une telle variété de thèmes de données demeure.

Une approche pratique consisterait à évoluer dans le cadre d'un réseau composé de plusieurs Centres d'activités régionaux du PAM dans lequel les données sont partagées mais possèdent plusieurs portails plutôt qu'un seul qui tenterait de convenir à tous. Selon ses compétences, chacun de ces portails traiterait différents ensembles de données et certaines des données seraient obtenues à partir d'autres centres. Chaque portail pourrait ainsi simultanément être serveur (données propres) et client (données externes).

Ce type de réseau préserverait l'ensemble des avantages du système réparti avec un portail commun, mais l'utilisateur devra choisir – en fonction de ses centres d'intérêt – le portail à visiter, du fait que l'information disponible ne sera pas identique. De plus, il permet à chaque centre de présenter au maximum ses données et ses compétences, en s'appuyant par conséquent sur les contributions d'autres centres du cadre PNUE-PAM. Les services ne devront pas nécessairement être conçus et financés exclusivement pour et par le PNUE-PAM, et les membres ne seront pas obligés d'évoluer conformément. Ils pourraient satisfaire simultanément d'autres projets et initiatives nationaux, européens ou internationaux, tant que tous appliquent des normes internationales (Groupe OGC)¹⁵.



Afin de donner une idée sur un tel réseau, nous pourrions imaginer le cas suivant : le REMPEC détient une importante base de données sur le déversement d'hydrocarbures et d'autres accidents toxiques en mer Méditerranée. Cette base de données contient des informations détaillées sur les accidents de navires, notamment les composés chimiques, la cause de l'accident, les mesures prises, le

¹⁵ Open Geospatial Consortium (Groupe OGC) <http://www.opengeospatial.org/>

pavillon du navire, qui a apporté son assistance, etc. Les spécialistes du REMPEC nécessitent également des informations relatives aux aires sensibles : ils ont besoin d'un accès immédiat aux cartes qui représentent les ASP et de trouver des données relatives à la structure des rivages et aux habitats du littoral potentiellement affectés par un accident, en vue de prendre des décisions immédiates et d'intervenir rapidement. Les données requises pourraient être incluses et interrogées dans MedGIS et pourraient être récupérées par l'Internet. Ainsi, plutôt que d'essayer de tout adapter dans une interface de portail et laisser ensuite l'utilisateur surmonter tous les obstacles d'un ensemble complexe d'options et de listes de sélections, le REMPEC pourrait entretenir son propre portail et y intégrer en plus uniquement les données externes nécessaires sur les aires protégées. D'autres points nodaux sur le réseau pourraient souhaiter également indiquer les emplacements des accidents de déversement d'hydrocarbure au dessus de leurs cartes thématiques. Mais ils sont probablement essentiellement intéressés par les accidents qui sont survenus récemment. Ou ils pourraient plutôt avoir besoin de cartes d'évaluation générale des risques ou de modèles prévisionnels de la probabilité de fréquence ou de mouvement des polluants, plutôt que de connaître la cause exacte de l'accident ou le pavillon du navire.

Tout centre possédant des compétences dans un domaine particulier (notamment : le suivi des déversements d'hydrocarbures ou le traitement des images satellitaires ou la cartographie du couvert végétal, les changements du contour des rivages, les indices socio-économiques et les activités humaines...), peut offrir à d'autres points nodaux des informations de qualité et fiables, homogènes, évitant ainsi toute perte de temps et de ressources de même que la duplication des données. L'avantage du partage des données serait amplifié, du fait qu'une partie des données pourrait être fournie par l'Internet, automatiquement et toujours actualisée. L'idéal serait que chaque point nodal contribue par des informations synthétisées (plutôt que par un volume considérable de données primaires) pour une meilleure compréhension des milieux marin et côtier.

Il existe également de nombreux groupes de travail – souvent spécialisés dans une espèce particulière ou un groupe taxonomique particulier (les cétacés, les tortues de mer, les algues, etc.) qui pourraient contribuer de façon significative dans un réseau et en bénéficier. Ces groupes appartiennent à des ONG locales ou internationales, à des départements universitaires, à des projets-cadre de la Commission Européenne, etc., et recueillent des données sur l'observation des dauphins, la prolifération d'algues, le recensement des oiseaux et autres thèmes. Certains ne sont peut-être pas encore prêts à mettre sur pied leur propre service mais souhaitent toutefois que leurs données soient abritées par un autre centre qui entretiendrait passivement leur serveur de base de données, alors que les auteurs concernés pourraient garder encore le contrôle de leurs données. Le fait de devenir contributeur permet à ces centres d'être reconnus sur la scène internationale. Chaque Centre garderait le contrôle complet et l'entière responsabilité de ses données et ainsi, la qualité et l'actualisation des données seraient considérablement améliorées. En outre, il serait possible de réduire ou d'éviter les pertes de données et de métadonnées au cours du transfert de données. Parallèlement, ceci permettrait un enregistrement et une

diffusion, un stockage et une mise à jour meilleurs des données, du fait que les responsabilités sont affectées par thème à un ou plusieurs centres.

Il est probable que le principal avantage d'un tel réseau consiste à rapprocher encore davantage les différents groupes de spécialistes, de même que leurs résultats d'enquêtes et de recherches. Une amélioration de la disponibilité et de l'utilisation des données crée de nouvelles possibilités de gestion et de recherche. En d'autres termes, le tout est plus grand que la somme des parties ! Les réalisations de tous amélioreraient l'applicabilité et la visibilité, tant au sein du cadre du PAM que parmi d'autres communautés d'utilisateurs et au sein du public.

Il est possible que beaucoup ne soient pas habitués à partager et à échanger des données, des connaissances, des ressources et la technologie, des normes et des lignes directrices, etc., notamment par le biais de l'Internet. Mais la conception du portail de données, du logiciel et du système d'exploitation importent peu lorsqu'il s'agit de connecter les différents points nodaux entre eux. Les logiciels libres d'accès facilitent la tâche des pays en développement et des ONG à budget limité, afin que ceux-ci puissent rattraper leur retard et avancer rapidement en termes de résultats. Par conséquent, cela nécessite que les membres se rassemblent régulièrement en vue de présenter les données qu'ils seraient susceptibles d'offrir au réseau et de spécifier leurs besoins en termes d'informations externes.

MedGIS cherche également à devenir interopérable et à répondre aux normes des initiatives telles que le GBIF, OBIS et NatureGIS¹⁶ et d'autres réseaux liés au Mécanisme de centre d'échange de la CDB¹⁷. Le GBIF, qui se focalise sur les données relatives au niveau des espèces, offre une coordination et un soutien financier et technique, afin que les données déjà existantes puissent être adaptées et mises à la disposition d'une large communauté d'utilisateurs. Le PNUE est membre du GBIF en qualité d'organisation associée depuis 2001.

OBIS est une autre association importante, qui est également membre du GBIF. OBIS se focalise sur la protection du milieu marin, domaine qui correspond en grande partie à MedGIS. La Base de données sur les poissons¹⁸ d'OBIS constitue probablement la base de données la plus importante sur les poissons et certainement la plus grande de ce type qui soit déjà en ligne. MedGIS pourrait profiter de ces réseaux internationaux et y contribuer, sans pour autant perdre de son caractère.

Ces initiatives et d'autres encore et des projets internationaux élaborent déjà des normes de métadonnées et des logiciels permettant de faciliter l'enregistrement des métadonnées. Le GBIF traite essentiellement de données sur le niveau des espèces

¹⁶ Le réseau thématique européen pour les aires protégées/Informations géographiques et sur la conservation de la nature <http://www.gisig.it/nature-gis/>

¹⁷ Convention sur la biodiversité. Texte de la Convention : <http://www.biodiv.org/convention/articles.asp>

¹⁸ Système d'information mondial sur les poissons <http://www.fishbase.org/home.htm>

et ne serait pas approprié pour les données sur les habitats ou les impacts ou les activités humaines. OBIS serait plus approprié pour la plupart des données qui découlent du milieu marin. Du fait que ces initiatives ont toutes le même objectif, rendre leurs données disponibles via l'Internet, de grands efforts sont consentis afin d'atteindre l'interopérabilité et leurs normes s'appuient sur les mêmes normes ISO. Elles peuvent ensuite apporter ou non des paramètres optionnels supplémentaires afin d'améliorer l'applicabilité au sein de leur réseau. Le schéma d'OBIS pour les métadonnées est un modèle de données relativement simple pour représenter les enregistrements de fréquences de taxons et ressemble beaucoup au modèle DarwinCore¹⁹ du GBIF (en fait, les deux sont compatibles et il est possible d'y naviguer avec le même protocole de communication. Il s'agit probablement d'un bon point de départ pour un développement futur dans le cadre du PNUE-PAM. Le profil de métadonnées NatureGIS²⁰ constitue un autre profil de métadonnées d'intérêt, notamment pour les aires protégées.

La participation des Parties au développement de MedGIS au plan national, augmenterait considérablement l'utilité de cet outil du Mécanisme de centre d'échange (MCE).

¹⁹ DarwinCore v.2: <http://tsadev.speciesanalyst.net/documentation/ow.asp?DarwinCoreV2>

²⁰ Métadonnées NatureGIS: <http://www.naturegis.net/metadata/naturegisprofile.htm>

Annexe I

Evaluation technique de MedGIS par le Consortium d'Universités TEIDE



EVALUATION TECHNIQUE DU SERVEUR CARTOGRAPHIQUE MEDGIS

Ce document certifie que les chercheurs du Département des Systèmes d'information (www.geoinfo.uji.es) de l'Université de Jaume I, représentant le consortium d'universités TeIDE, spécialisé depuis 2000 en recherche dans les Infrastructures de données spatiales (IDS),

ont analysé le site Web de MedGIS, notamment le serveur cartographique interactif, abrité à l'adresse suivante <http://161.111.161.171/MedGIS/>

concernant sa conformité aux normes internationales qui guident les meilleures pratiques actuelles en termes de développement d'IDS. Les chercheurs de TeIDE sont également membres et consultants inscrits du Groupe OGC (OpenGeospatial Consortium), et ont récemment apporté leur assistance aux projets du Groupe OGC pour le Centre satellitaire de l'UE à Madrid et l'Institut européen de recherches spatiales (ESRIN, Frascati).

Les normes prises en compte ici, développées par le Groupe OGC (www.opengeospatial.org), comprennent l'adoption de spécifications d'un SIG d'accès libre, de même que les normes internationales définies par le Comité technique 211 de l'ISO (www.iso/tec211.org). La norme centrale utilisée ici est la norme relative aux spécifications de l'interface du serveur de cartes Web(WMS), élaborée par le Groupe OGC et récemment approuvée en tant que norme internationale ISO.

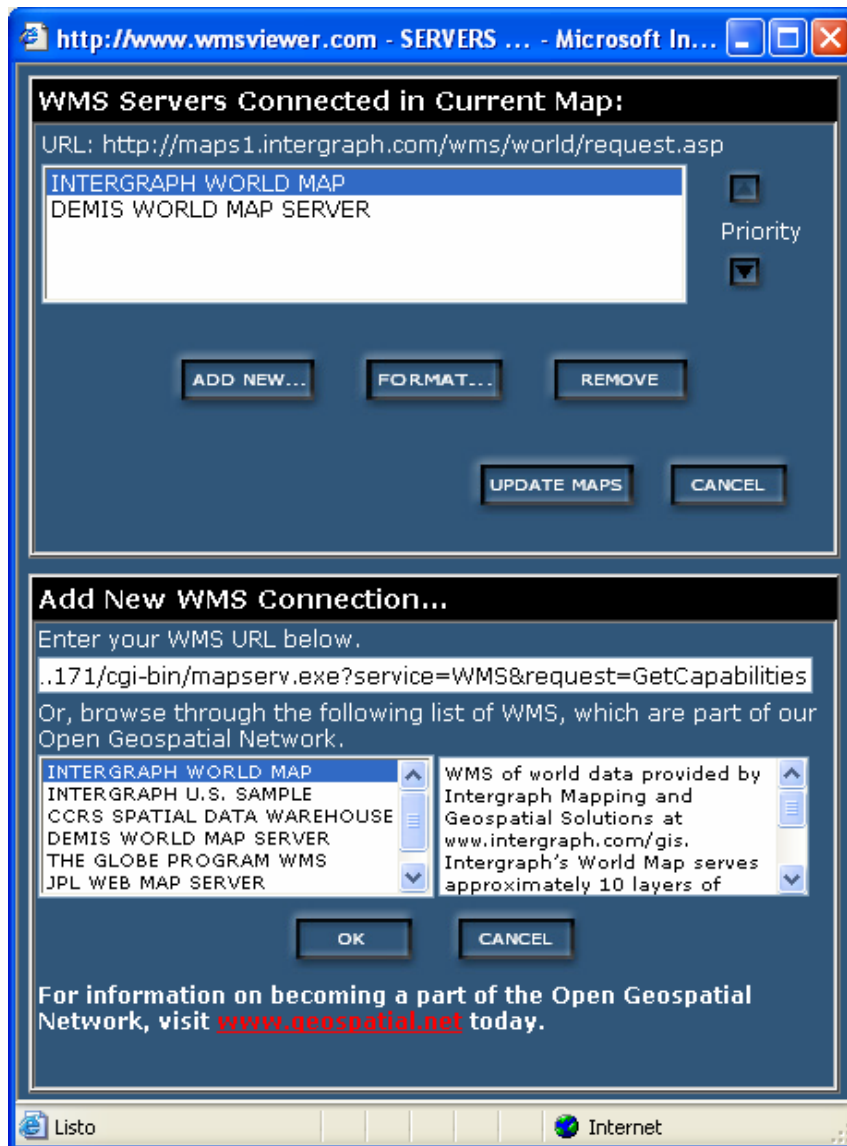
Bien que de nombreuses applications de serveurs de cartes soient apparues sur le Web depuis les cinq dernières années, seule une petite partie d'entre elles a fait en sorte de faciliter l'accès du monde extérieur aux couches de données. En fait, la majorité des serveurs de cartes cache les paramètres d'accès pour obliger les utilisateurs à entrer de façon transparente par l'unique porte offerte par l'application client du serveur de cartes. Ceci permet d'augmenter le nombre de visites du site Web du serveur de cartes, mais ne permet pas une réelle interopérabilité des données et ne contribue pas au partage des données pour une communauté plus large d'utilisateurs. Par conséquent, bien que de nombreuses mises en œuvre soient techniquement conformes aux normes principales, elles n'adhèrent pas à l'esprit d'Infrastructures de données spatiales libres d'accès. MedGIS est différent, dans le sens où il offre les deux méthodes d'accès : par le biais du portail de MedGIS mais également par l'accès direct d'autres clients, tel que démontré ci-après par des images.

Connexion facilitée à MedGIS

Le serveur cartographique MedGIS présente l'une de ses caractéristiques essentielles, qui nous permet de lui accorder une note élevée en termes d'interopérabilité, en offrant un service qui comprend des instructions explicites sur la façon de se connecter à partir de l'extérieur, c'est-à-dire à partir d'un autre logiciel client. Ces instructions, disponibles sur <http://161.111.161.171/MedGIS/MedGISserverInfo.html>, nous permettent, notamment, de copier-coller l'adresse du serveur interne suivante :

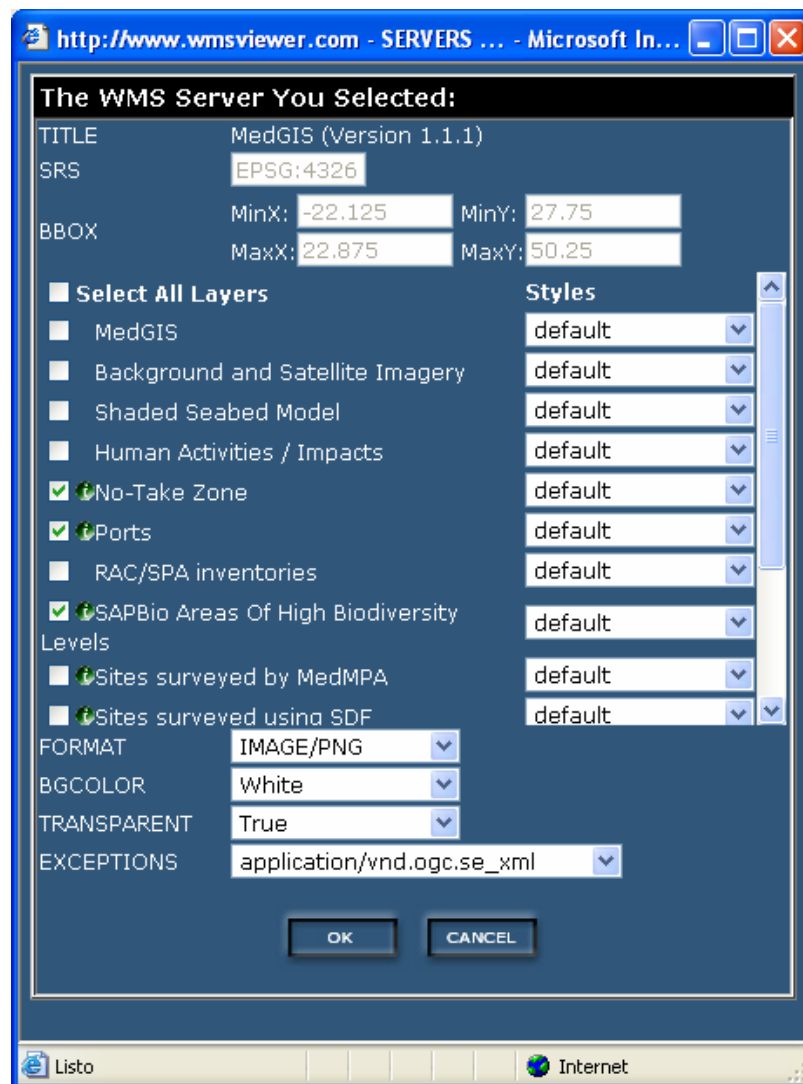
<http://161.111.161.171/cgi-bin/mapserver.exe?service=WMS&request=GetCapabilities>

dans une autre application de visionneur de cartes Web (dans ce cas, nous avons sélectionné le Visionneur WMS, créé par Intergraph Corporation et qui offre un accès libre). Vous pouvez voir dans l'image ci-après que nous avons collé l'adresse URL dans la case 'Add your WMS URL below' (ajoutez votre adresse URL WMS ci-dessous').

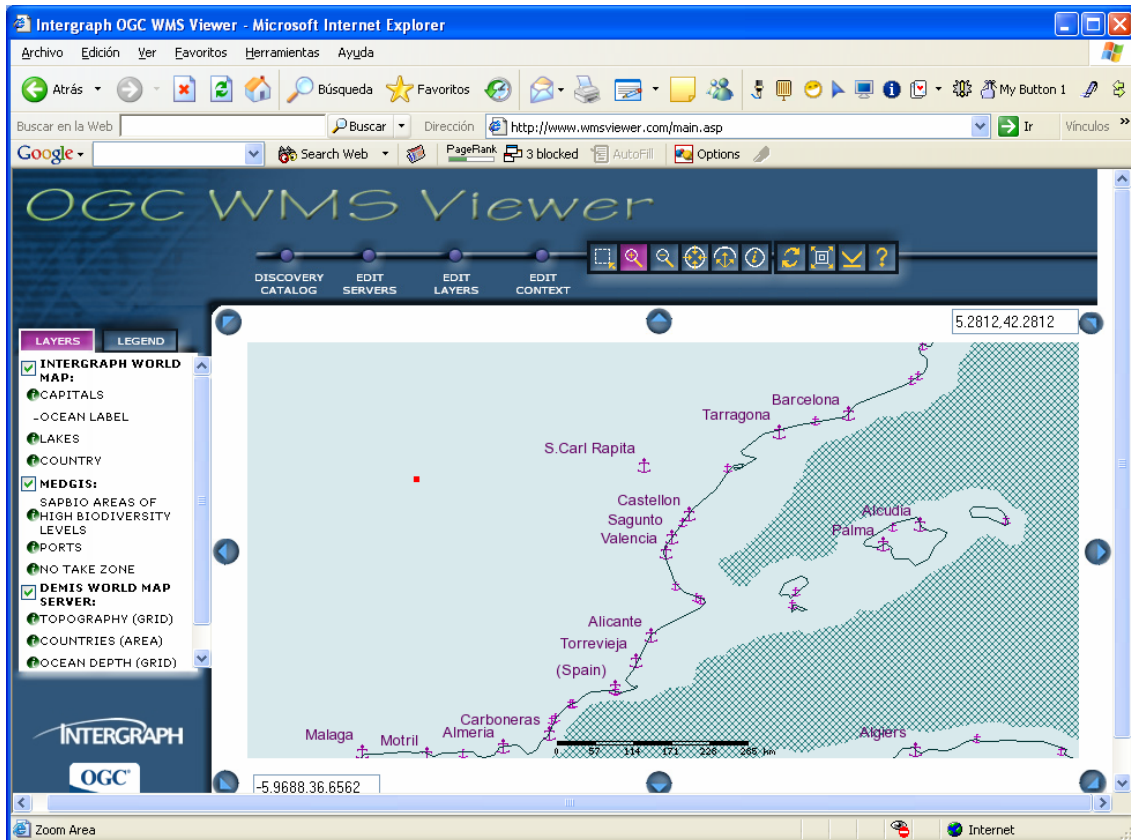


Ceci permet à l'application client de soumettre une première requête interne au serveur MedGIS, qui posera des questions relatives à ses capacités : couches de données disponibles, systèmes de coordonnées pouvant être utilisés, etc.

L'image suivante indique la réponse du serveur MedGIS, ce qui nous permet de sélectionner les couches de données que nous souhaitons intégrer dans l'affichage de cartes mondiales que nous avons déjà obtenu par d'autres sources. Dans ce cas, nous avons sélectionné trois couches de données ou thèmes.



Sur cette dernière image, nous pouvons voir la façon dont les couches de MedGIS apparaissent au-dessus des lignes du littoral et des capitales (points rouges) fournies par le serveur d'Intergraph. Il convient de noter également qu'il est possible de consulter les couches de MedGIS (indiquées par les icônes vertes) et, par conséquent, qu'elles reviendront vers les registres de la base de données pour chaque port, zone 'No-Take', etc. lorsque ceux-ci sont sélectionnés avec la souris.



Travail futur

Le serveur de cartes MedGIS peut et doit être étendu, pour améliorer encore l'accès aux fichiers de données, notamment aux données cartographiques dans le format Langage de balisage géographique (Geography Markup Language - GML-XML). Il convient d'y ajouter également les enregistrements des métadonnées qui décrivent chaque ensemble de données, ce qui permettra aux utilisateurs de localiser ces précieuses données au moyen de divers services sémantiques du Web et de recherche au catalogue. ISO TC211 a également défini le format des métadonnées géospatiales 19115. Il serait utile d'obtenir plus de documentation relative à la façon de créer et d'ajouter de nouvelles couches de données.

Conclusion

Le serveur de cartes MedGIS constitue un bon début, dans le sens où il offre des données environnementales précieuses tant aux utilisateurs internes qu'aux experts externes qui souhaitent accéder aux couches de cartes de MedGIS à partir de leur propre logiciel de visionnage. Les concepteurs/programmeurs du serveur de cartes MedGIS ont créé une application simple, fonctionnelle et rapide qui servira de base solide sur laquelle il sera possible d'établir un système d'information axé sur le Web encore plus fonctionnel et comprenant des caractéristiques encore plus complètes.

Dr. Michael Gould

20 mai 2005, Castellón de la Plana, Espagne