

Le Centre de Synthèse et d'Analyse sur la Biodiversité

*un lieu, du temps...
pour la recherche sur la biodiversité*

Bruno Fady et Eric Garnier, FRB, CESAB, Aix-en-Provence



CESAB
CENTRE DE SYNTHÈSE
ET D'ANALYSE
SUR LA BIODIVERSITÉ

Un besoin : promouvoir les activités de synthèse et de (ré)analyse des données

2 visions classiques pour la recherche :

- Produire de nouvelles connaissances = produire de nouvelles données



Capitaliser?
Généraliser?

- Faire de grandes bases avec les données existantes



Qualité?
Utilisation?

3^{ème} vision complémentaire = la synthèse scientifique (permettre aux chercheurs de produire des connaissances nouvelles en (ré)analysant les données éparses)

Rappel: 1% des données « écologiques » sont disponibles « librement »

(Reichman et al. 2011, Science 331: 703)

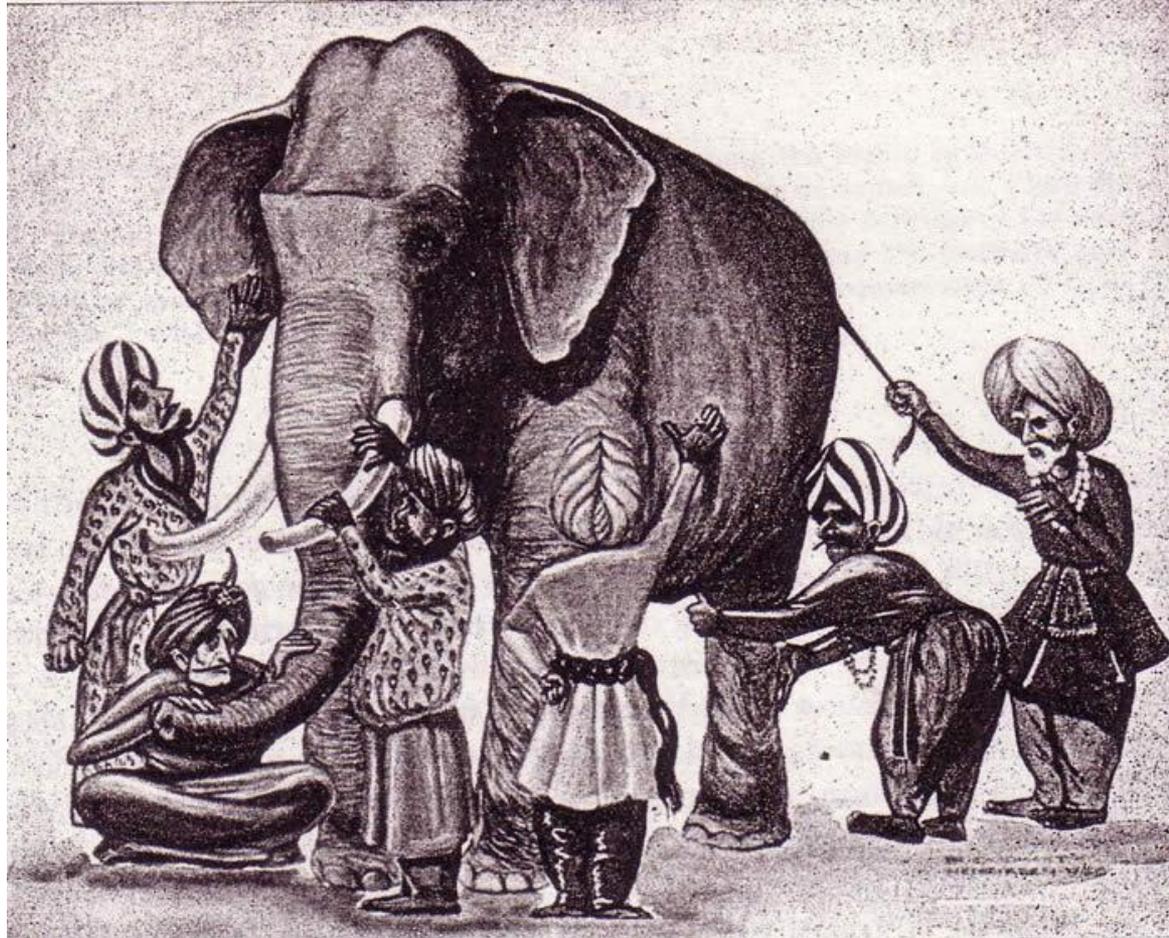
Qu'est que la synthèse scientifique ?

- Combinaison et intégration de différentes recherches afin d'améliorer la généralité et l'applicabilité des résultats de la recherche scientifique
- Elle peut se faire au sein d'une discipline, entre disciplines et entre secteurs d'activité professionnelle: elle n'est *pas* synonyme d'interdisciplinarité



CESAB
CENTRE DE SYNTHÈSE
ET D'ANALYSE
SUR LA BIODIVERSITÉ

Pourquoi des activités de synthèse pour l'étude de la biodiversité ?



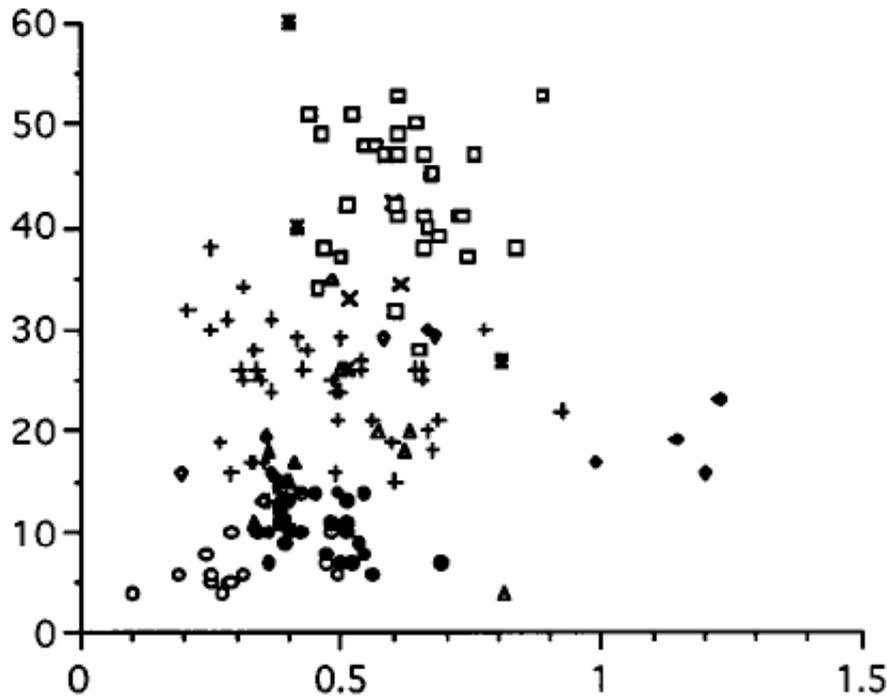
FRB
FONDATION
POUR LA RECHERCHE
SUR LA BIODIVERSITÉ



CESAB
CENTRE DE SYNTHÈSE
ET D'ANALYSE
SUR LA BIODIVERSITÉ

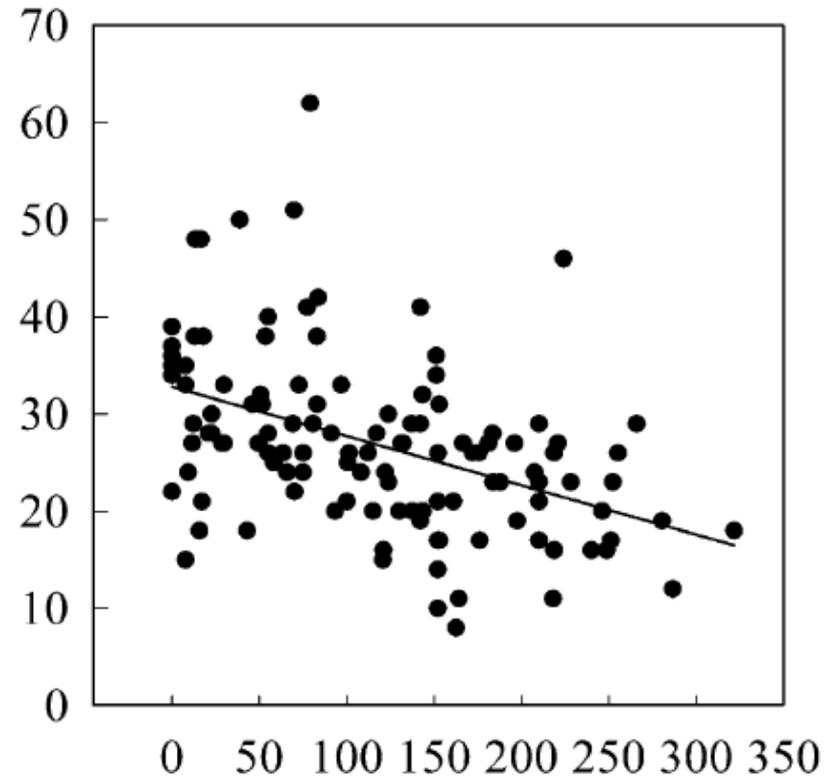
Ex.: quelle est la relation entre diversité des plantes et fertilité des prairies permanentes ?

Nombre d'espèces de plantes



Teneur en azote total du sol (%)

Janssens *et al.* (1998)
Plant Soil 202: 69



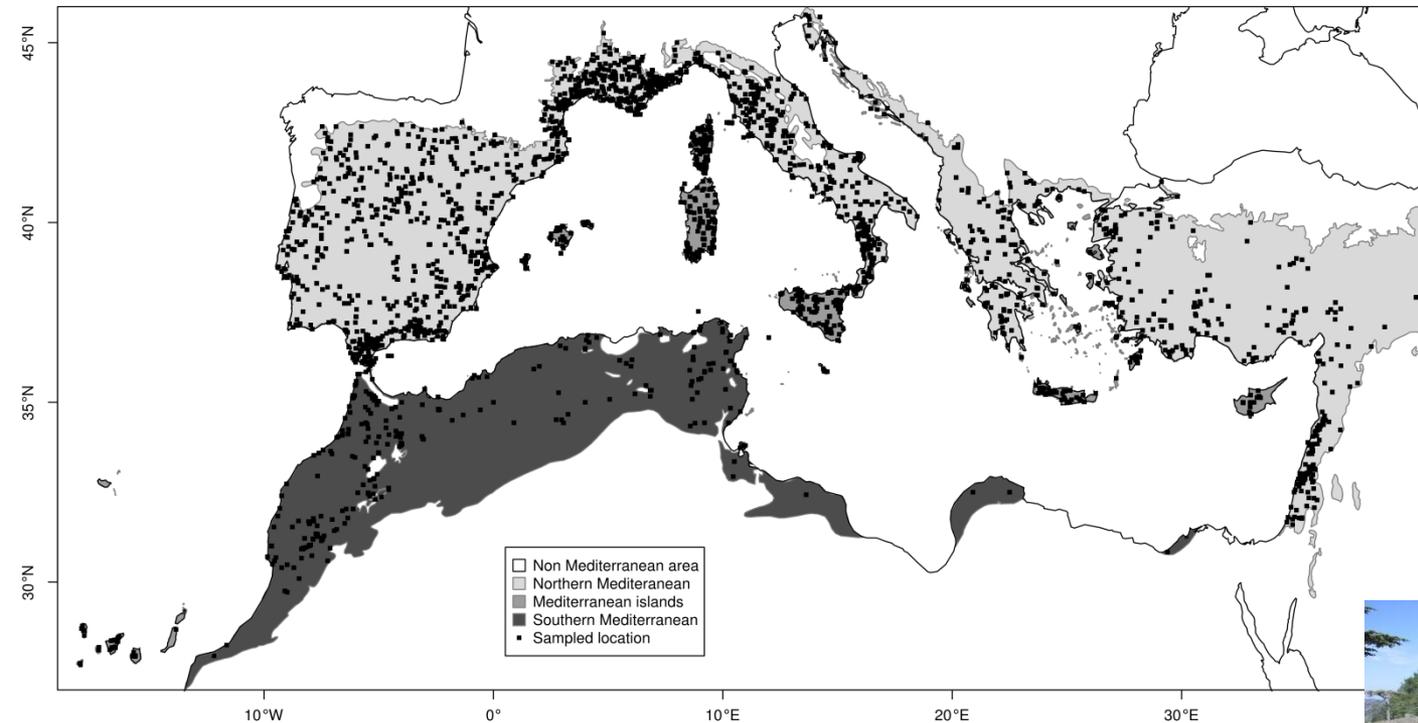
Fertilisation azotée (kg N ha⁻¹ an⁻¹)

Klimek *et al.* (2007)
Biol Cons 134: 559

Les éléments nécessaires à la compréhension de cette relation

- **Définition des concepts:**
 - biodiversité
 - fertilité
- **Choix des variables descriptives:**
 - nombre d'espèces (indicateur de biodiversité)
 - composantes de la disponibilité en azote (indicateur de fertilité)
- **Méthodes**
- **Interactions avec les autres facteurs:**
 - contexte biogéographique
 - contexte pédo-climatique
 - autres ressources
 - autres pratiques de gestion
 - ...

Ex.: comment s'organise la biodiversité dans l'espace, sous quelles contraintes écologiques et évolutives ?



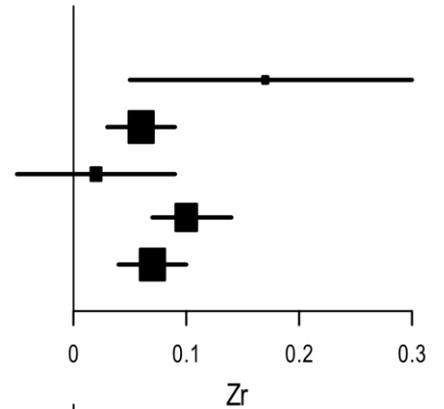
Jeu de données :
156 études de
génétique des
populations
publiées en région
méditerranéenne
(143 espèces de
plantes et animaux)



Effet du type d'habitat



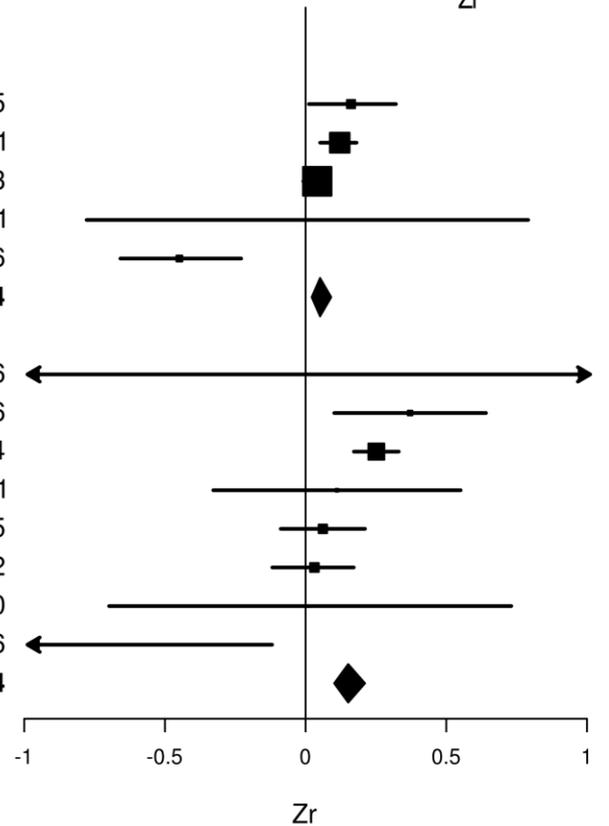
Dataset	Number of Effect-sizes	Signif. of Q-test	Effect-size
Southern Mediterranean	53	***	0.17
Northern Mediterranean	399	***	0.06
Mediterranean islands	108	***	0.02
Mediterranean continent	377	***	0.10
Mediterranean Basin	428	***	0.07



Effet taxonomique

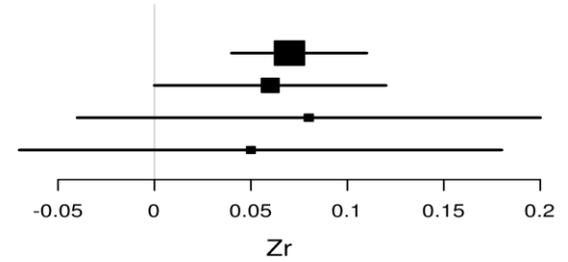


Moderator	Number of Effect-sizes	Signif. of Q-test	Effect-size
Monocotyledone	14	NS	0.15
Gymnosperm	122	***	0.11
Dicotyledone	121	***	0.03
Pteridophyte	3	NS	-0.01
Bryophyte	9	NS	-0.46
Plants	269	***	0.04
Crustacea	2	NS	0.56
Arachnida	10	NS	0.36
Insect	69	***	0.24
Reptile	8	NS	0.1
Mammal	33	*	0.05
Amphibian	29	***	0.02
Bird	5	*	0
Gasteropod	3	NS	-0.96
Animals	159	***	0.14



Effet méthodo

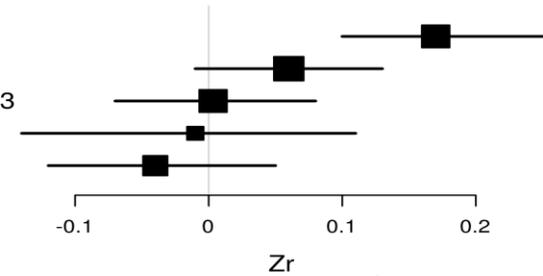
Moderator	Number of effect-sizes	Sign. of Q-test	Effect-size
nuclear	291	***	0.07
plastidial	64	***	0.06
mitochondrial	37	*	0.08
genomic	36	**	0.05



Effet écologique



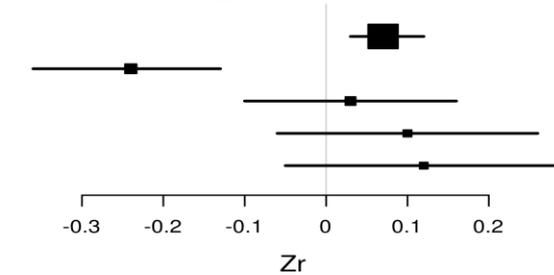
Me	53	***	0.17
Su	39	***	0.06
Eurytherms	64	***	0.0033
Th	27	***	-0.01
Mt	82	***	-0.04



Effet trait d'histoire de vie



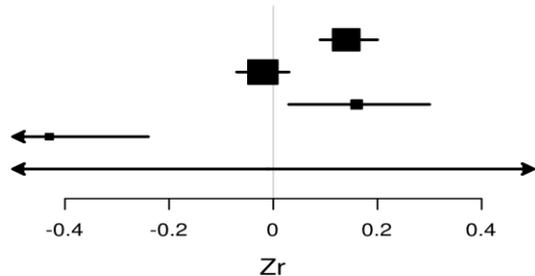
Phanerophytes	192	***	0.07
Chamaephytes	25	***	-0.24
Hemicryptophytes	23	.	0.03
Therophytes	16	***	0.10
Geophytes	13	NS	0.12



Effet trait d'histoire de vie

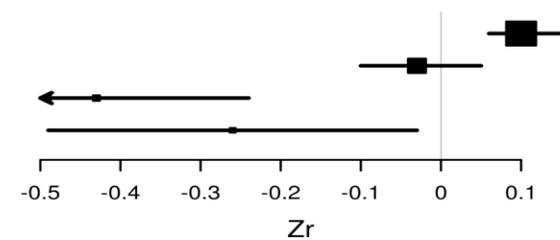


anemochorous	147	***	0.14
zoochorous	90	***	-0.02
barochorous	17	NS	0.16
Non assign.	12	NS	-0.43
hydrochorous	3	NS	-0.01



Effet trait d'histoire de vie

anemogamous	174	***	0.10
entomogamous	76	***	-0.03
Non assign.	12	NS	-0.43
hydrogamous	7	NS	-0.26



Les centres de synthèse dans le monde

- **USA :**
 - NCEAS (Santa Barbara, CA) – depuis 1995 -> 2013 ?
 - NESCent (Durham, NC) – depuis 2004
 - NIMBioS (Knoxville, TN) – depuis 2008
 - SESYNC (Annapolis, MD) – depuis 2012
- **Australie :** ACEAS (Brisbane) – depuis 2010 -> 2014
- **Allemagne :** sDIV (Leipzig) – depuis 2012

Le concept du CESAB

- **Le concept :**
 - Permettre l'**avancée des connaissances** dans le domaine de la biodiversité
 - Partage de données collectées et d'idées pour des activités de **synthèse scientifique** sur la biodiversité
 - Un lieu, du temps, pour la recherche sur la biodiversité : « slow science »
- **Mise en œuvre :**
 - Un centre dédié (personnels et locaux)
 - Des appels à proposition réguliers (annuels)

LE CESAB : un lieu d'accueil...



Un lieu unique pour permettre ces travaux de synthèse

- 200 personnes /an
- un support logistique adapté

Un site d'accueil sélectionné sur appel d'offres par la FRB

- salles de réunions de différentes capacités: travail en plénier ET en sous-groupes => échanges au sein des groupes de travail
- soutien en logistique informatique (développement BDD) et serveurs à disposition
- moyens de communication (visio-conférence, échanges de données, etc)
- hébergement et repas à proximité du Centre



...mais aussi un centre de recherches

Un centre de recherches pour contribuer à des avancées significatives des connaissances dans le domaine de la biodiversité en favorisant les activités de synthèse:

- couplage de questions de recherche et support technique/informatique (développement de l'éco-informatique, formatage des données, thesaurus biodiversité, etc)
- animation et réflexion scientifique sur les données de la biodiversité, leur gestion, leur analyse, leur statut juridique, en lien avec l'état de l'art au plan international

L'équipe du CESAB



Eric Garnier
Directeur



Claire Salomon
Directeur-Adjoint



Bruno Fady
Attaché scientifique



Magali Grana
Logistique



Baptiste Laporte
Informatique



Elisabeth Paymal
Communication



CESAB
CENTRE DE SYNTHÈSE
ET D'ANALYSE
SUR LA BIODIVERSITÉ

Un fonctionnement par groupes de travail

- 3 à 4 groupes de travail sélectionnés chaque année par le comité scientifique et d'orientation du (CS&O) CESAB en réponse à l'appel à projet: financement pour une durée de 3 ans
- 10 - 12 groupes (10-14 personnes) fonctionneront simultanément en régime de croisière à partir de 2013: flux constant d'environ 200 personnes par an
- Pilotage par un coordinateur exerçant son activité dans un organisme de recherche ou une université française
- Ces groupes se réunissent 2 à 3 fois par an au cours de sessions de travail intensives de 5 à 8 jours dans les locaux du CESAB

⇒ **du temps ...**

...pour mettre les mains dans le cambouis collectivement

Actuellement : 10 groupes de travail financés

BETSI

TRAITS FONCTIONNELS, BIOLOGIQUES ET ÉCOLOGIQUES, D'INVERTÉBRÉS DU SOL. RÉPONSE DES ORGANISMES DU SOL AUX FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX ET DÉVELOPPEMENT DE BIO-INDICATEURS

Porteur du projet : Mickaël Hedde, INRA Versailles-Grignon, France

NETSEED

AGROBIODIVERSITÉ ET RÉSEAUX SOCIAUX : COMMENT LES SYSTÈMES D'ÉCHANGES DE SEMENCES AGISSENT SUR LA DIVERSITÉ DES PLANTES DOMESTIQUÉES

Porteur de projet : McKey Doyle, CEFE - CNRS- INEE Université Montpellier II, France

BIODIS

DÉCRYPTER LES LIENS ENTRE BIODIVERSITÉ ET MALADIES INFECTIEUSES ÉMERGENTES

Porteur du projet : Jean-François Guégan, IRD - UMR MIVEGEC, Montpellier, France ; Co-porteurs : Benjamin Roche (IRD - UMMISCO, Paris) et James N. Mills (Emory University, Atlanta, USA)
contact: jean-francois.guegan@ird.fr

DIVGRASS

DIVERSITÉ VÉGÉTALE ET FONCTIONNEMENT DES PRAIRIES PERMANENTES

Porteur du projet : Philippe Choler, Laboratoire d'Ecologie Alpine - CNRS- INEE, Université J. Fourier, Grenoble, France

ISLANDS

ASSEMBLAGE DES COMMUNAUTÉS ÉCOLOGIQUES SUR LES ÎLES LOINTAINES: VERS UN NOUVEAU MODÈLE DE BIOGÉOGRAPHIE INSULAIRE?

Principal Investigator: Christophe Thébaud, Université Paul Sabatier, Toulouse, France

LOLA-BMS

COMMENT LES PROCESSUS LOCAUX EXPLIQUENT-ILS LA RÉPONSE DES PAPILLONS AUX CHANGEMENTS PLANÉTAIRES : UNE ANALYSE INTÉGRÉE À PARTIR DES PROGRAMMES DE SUIVIS

Porteur de projet: Romain Julliard, MNHN, France, Co-Porteur: Guy Leber, UFZ, Allemagne; contact: lola-bms@cesab.org

IRBAS

ANALYSE ET SYNTHÈSE DE LA BIODIVERSITÉ DES RIVIÈRES INTERMITTENTES

Porteur du projet : Thibault Datry, IRSTEA, Lyon
contact: irbas@cesab.org

GASPAR

RELATIONS « DIVERSITÉ- ABONDANCE », UNE CLÉ POUR COMPRENDRE LES CONSÉQUENCES DES CHANGEMENTS GLOBAUX SUR LES ÉCOSYSTÈMES : LES POISSONS CORALLIENS COMME MODÈLE

Porteur de projet : Michel Kulbicki, Laboratoire Arago, IRD, Baynuls/mer, France

AFROBIODRIVERS

DYNAMIQUE DE LA BIODIVERSITÉ AFRICAINE: INTERACTIONS ENTRE PROCESSUS ÉCOLOGIQUES ET ACTIONS DE CONSERVATION

Porteur de projet: Hervé Fritz (Herve.Fritz@univ-lyon1.fr), Laboratoire Biométrie et Biologie évolutive, CNRS, UCB Lyon 1, Villeurbanne

PELAGIC

ÉTABLIR DES AIRES PERTINENTES D'UN POINT DE VUE ÉCOLOGIQUE ET IMPORTANTES À L'ÉCHELLE PLANÉTAIRE POUR LA CONSERVATION DES MAMMIFÈRES MARINS : UNE SYNTHÈSE DES MEILLEURES CONNAISSANCES DISPONIBLES POUR INFORMER LES POLITIQUES DE GESTION

Porteur de projet: David Kaplan, IRD, France
contact: pelagic@cesab.org



CESAB

CENTRE DE SYNTHÈSE
ET D'ANALYSE
SUR LA BIODIVERSITÉ

La gestion des données au CESAB et l'appui logistique aux groupes de travail



FRB

FONDATION
POUR LA RECHERCHE
SUR LA BIODIVERSITÉ

Le problème de la nature des données dans les GT du CESAB

- Données rassemblées par les groupes de travail visent à répondre à un questionnement scientifique relatif à la biodiversité (\neq inventaire)
- Les questions des différents groupes diffèrent :
 - la nature de certaines données différent...
 - ...mais certaines données peuvent être de même nature (*e.g.* climat; diagrammes rang-abondance dans les communautés animales ou végétales)



CESAB

CENTRE DE SYNTHÈSE
ET D'ANALYSE
SUR LA BIODIVERSITÉ

La nature des données dans les GT du CESAB : deux cas extrêmes

- **NETSEED** - réseaux d'échanges des graines et structure génétique des plantes cultivées :
 - description des réseaux d'échanges : ethnologie, sociologie...
 - description des données : usage des terres, génétique du paysage...
- **DIVGRASS** - diversité fonctionnelle des prairies permanentes françaises :
 - description fonctionnelle des prairies : relevés floristiques, traits des plantes
 - description des facteurs de contrôle : climat, sols, usage des terres

Le problème des sources de données dans les GT du CESAB

- Données apportées par les membres du GT *sensu stricto*
- Données apportées par des membres invités
- Données externes aux GT :
 - en libre accès (e.g. sources bibliographiques)
 - à accès restreint

Exemple des données utilisées par le GT DIVGRASS

Nature	Source	Accès	Conditions
Relevés floristiques	Membres du GT	Libre dans le cadre du projet	Gratuit
	Conservatoires Botaniques	Convention limitée au projet	Gratuit
	InfoSols - RMQS	Convention limitée au projet	Gratuit
	SOPHY	En cours de discussion	Echange ?
Traits des plantes	Membres du GT	Libre dans le cadre du projet	Gratuit
	BDD TRY (JK membre du GT)	Proposition soumise au comité de TRY	Participation des propriétaires des données
Taxonomie	TaxRef v4.0	Libre (MNHN)	Gratuit
Sol	Membres du GT	Libre dans le cadre du projet	Gratuit
	InfoSols - RMQS	Convention limitée au projet	Gratuit
	InfoSols - BDGFS	Convention limitée au projet	Gratuit
Climat	Membres du GT	Libre dans le cadre du projet	Gratuit
	Aurhély (Météo France)	Via un membre du GT	?
Usage des terres	Référentiel parcellaire graphique	Achat – utilisable dans le cadre du projet	~ 5500 € TTC

Les difficultés associées à l'utilisation des données

- **Hétérogénéité des données :**
 - syntaxique
 - sémantique
- **Psycho-sociologique et juridique :** partage et propriété intellectuelle des données

Modalités de gestion des données au CESAB

- **Gestion des droits :**

- Etablissement des règles d'utilisation en interne au GT ;
- Convention ou accord oral nécessaire pour les données fournies par les membres des groupes de travail ;
- Convention nécessaire pour les sources de données externes non libres ;
- Embargo sur les produits finis si besoin ;
- Demande de diffusion par le CESAB limitée aux produits élaborés par les GT.

→ conventions formelles établies au cas par cas (à adapter selon les besoins)

Modalités de gestion des données au CESAB

- **Gestion pratique des données des groupes :**
 - participation aux sessions de travail, suivi et développement informatique entre sessions ;
 - Mise en place d'une procédure de formatage et de dépôt des données des GTs (métadonnées) ;
 - Accès sécurisé aux données du GT par mot de passe, site web interne, wiki, etc.

→ création d'un jeu de métadonnées nécessaires et accessibles pour la diffusion et la réutilisation des données (demandé)

Modalités de gestion des données au CESAB

- **Gestion de l'hétérogénéité sémantique :**
 - Création d'une ontologie de domaine et/ou dictionnaire
 - ➔ création d'un thésaurus de la biodiversité (demandé)
- **Gestion de l'hétérogénéité syntaxique :**
 - ➔ création de templates basés sur le thésaurus précédent

Les contributions du CESAB aux réflexions nationales et internationales sur les données de la biodiversité

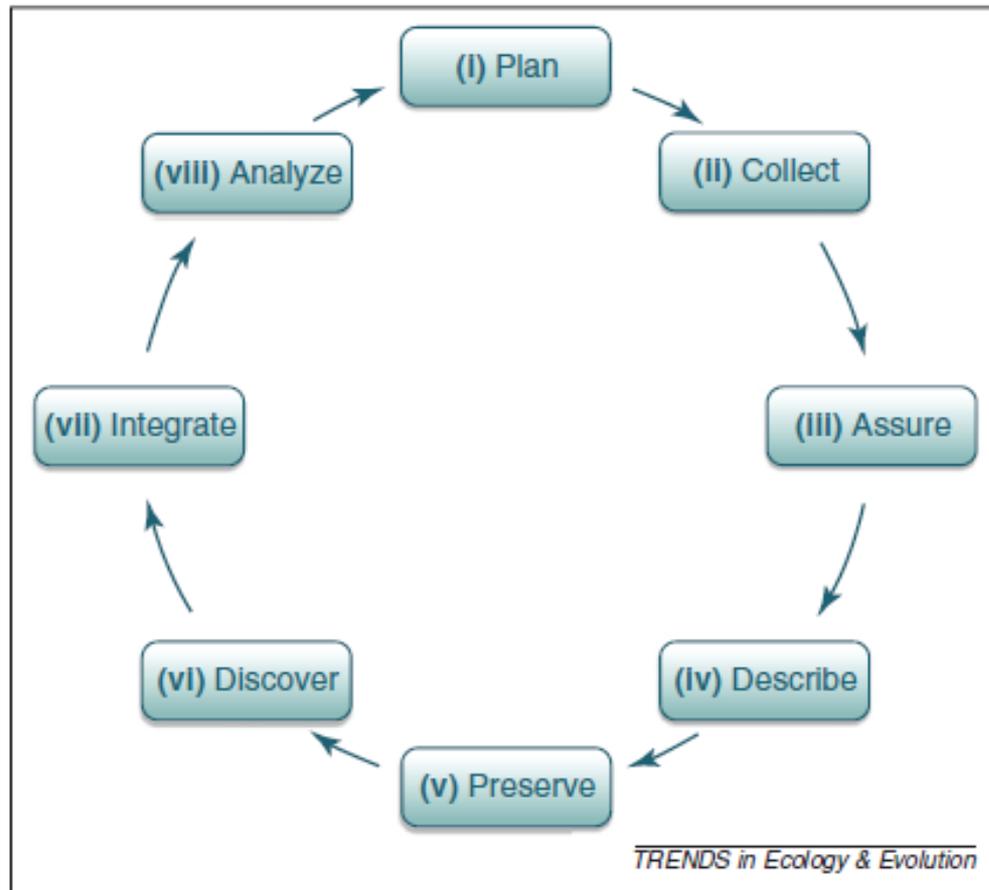
Le CESAB et les données de biodiversité

- Données du CESAB sont « méta »-hétérogènes (multi-taxonomiques, multi-scalaires, origines diverses, etc)
- Plus-value du CESAB en tant que centre de recherche au-delà des groupes de travail :
 - dégager une genericité entre les groupes : ontologies, métadonnées, thesaurus, méthodes d'analyse ;
 - faire avancer l'interfaçage entre sciences de la biodiversité et sciences de l'information (éco-informatique).
- Intégration des BDD du CESAB au niveau national et international : à articuler

Valoriser les données de la biodiversité

- **Objectif** : trouver des moyens efficaces pour découvrir, accéder, intégrer, conserver et analyser d'importants volumes de données
- **Problèmes** :
 - seule une petite fraction des données collectées en écologie est facile à découvrir et accessible: moins de 1% des données écologiques est accessible après publication et résultats associés
 - pas d'accès direct aux données: interprétations des données à travers des présentations et des publications
 - [limite la réutilisation possible dans d'autres contextes et/ou pour d'autres questions]

Le cycle de vie des données



Michener et Jones (2012)
TREE 27: 85

**Le CESAB : contribuer à
l'utilisation rationnelle des
données hétérogènes en
écologie et biodiversité pour la
production de nouvelles
connaissances par la synthèse
scientifique**

PLUS D'INFORMATIONS SUR LE CESAB :

www.cesab.org



CESAB

CENTRE DE SYNTHÈSE
ET D'ANALYSE
SUR LA BIODIVERSITÉ



FRB
FONDATION
POUR LA RECHERCHE
SUR LA BIODIVERSITÉ

Coût des projets CESAB

- Coût total d'un projet CESAB hors coût chercheur : environ 330 000 € (FRB)
- Coût marginal d'un projet CESAB : environ 180 000 € (FRB et partenaires)

Partenaires de la FRB pour le CESAB:

- Membres fondateurs:



- Collectivités locales et ministères:



- Autres acteurs:





CESAB
CENTRE DE SYNTHÈSE
ET D'ANALYSE
SUR LA BIODIVERSITÉ

Les contributions du CESAB (1)

- Contribution au réseau « Bases de données » de la MRCT du CNRS (E. Garnier, B. Laporte et C. Salomon); pilotage d'un groupe de travail sur l'interopérabilité des données
- Liaison avec l'Ecoscope de la FRB
- Comité de pilotage du point nodal GBIF France (E. Garnier)
- Liaison avec les centres de synthèse dans le monde (NCEAS, NESCent, NIMBioS, SESYNC, ACEAS, sDIV)



CESAB
CENTRE DE SYNTHÈSE
ET D'ANALYSE
SUR LA BIODIVERSITÉ

Les contributions du CESAB (2)

- Les « séminaires du CESAB » : animation scientifique locale à destination de la communauté scientifique, des étudiants et du grand public
- Réunion du réseau « Ecologie scientifique et conservation de la Nature » en écologie animale (février 2012)
- Atelier de travail sur les données issues des jardins communs forestiers pour tester l'adaptation locale (novembre 2012)

Les ateliers du CESAB

- Atelier sur le flux de données: Juin 2013 (NCEAS, DataOne, GBIF France, ...)
- Atelier pour la mise en place d'un thesaurus pour les données de biodiversité dans le cadre du réseau « Bases de données » de la MRCT du CNRS (automne 2013)
- Session de formation sur la méta-analyse: Juin 2014 (J. Gurevitch)