


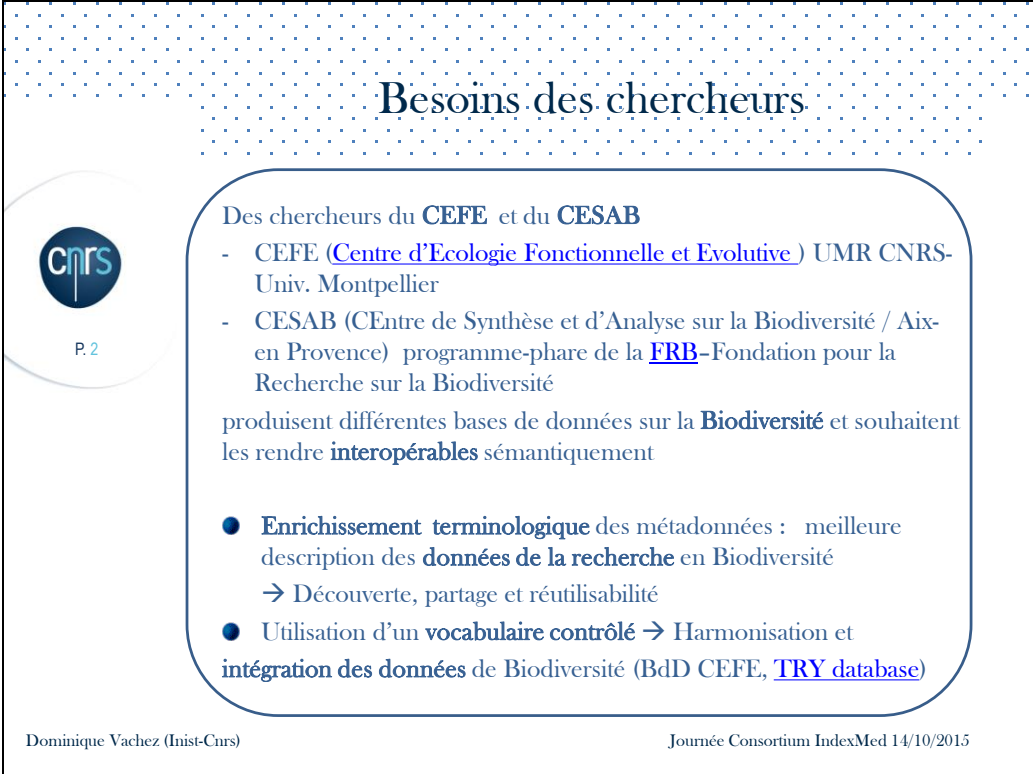
Thésaurus sur l'Environnement :
comparaisons et alignements.
Projet de constitution d'un
thésaurus de la Biodiversité au service des
données de la recherche



Dominique Vachez (Inist-Cnrs) Journée IndexMed 14/10/2015 : « Méthodes et outils pour la fouille de données hétérogènes en écologie »

Logos des partenaires : rBDD, CEFE, CESAB, FRB, IMBE, INRA, AnaEE-France

Une application de la terminologie au service des données de la recherche, avec un projet de constitution d'un thésaurus de la Biodiversité



Besoins des chercheurs

Des chercheurs du **CEFE** et du **CESAB**

- **CEFE** (Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive) UMR CNRS- Univ. Montpellier
- **CESAB** (CEntre de Synthèse et d'Analyse sur la Biodiversité / Aix-en Provence) programme-phare de la **FRB**-Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité

produisent différentes bases de données sur la **Biodiversité** et souhaitent les rendre **interopérables** sémantiquement

- **Enrichissement terminologique** des métadonnées : meilleure description des **données de la recherche** en Biodiversité
→ Découverte, partage et réutilisabilité
- Utilisation d'un **vocabulaire contrôlé** → Harmonisation et **intégration des données** de Biodiversité (BdD CEFE, [TRY database](#))

Dominique Vachez (Inist-Cnrs) Journée Consortium IndexMed 14/10/2015


- **Besoins des chercheurs**

A l'origine du projet :


Des **chercheurs** en écologie du **CEFE** et du **CESAB** qui produisent différentes bases de données sur la Biodiversité et expriment le besoin de les rendre **interopérables sémantiquement**

- **CEFE** (Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive) UMR 5175 CNRS-Univ.Montpellier
- **CESAB** (CEntre de Synthèse et d'Analyse sur la Biodiversité / Aix-en Provence) : programme-phare de la **FRB**-Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité. [Fiches projets de la FRB](#)

- * Par enrichissement terminologique des **métadonnées**, on va obtenir une meilleure **description** des **données de la recherche** en Biodiversité → faciliter ainsi la découverte, le partage et la réutilisabilité de ces données
- * Avec l'utilisation d'un vocabulaire **contrôlé** de type thésaurus → on obtient une **harmonisation** /homogénéisation et une meilleure **intégration** des données/métadonnées environnementales, que ce soit pour les bases de données produites par le CEFE ou les bases auxquelles il collabore: [TRY Plant Trait Database](#) (base de données internationale sur les traits fonctionnels des plantes)



Contexte


P. 3

- **Organisation du projet**
Création d'un groupe de travail rassemblant :
 - des **écologues, informaticiens** du CEFE et du CESAB
 - différents acteurs de la recherche en Biodiversité (AnaEE-France, IMBE, INRA) et
 - Des ingénieurs **documentalistes** (INIST)

sous l'égide du rBDD (réseau Bases de Données) -
volet «Interopérabilité» (Mission pour l'Interdisciplinarité du CNRS)


→ Atelier conjoint en juin 2014 (CESAB) :
« [Vers un thésaurus de la biodiversité](#) »

Dominique Vachez (Inist-Cnrs) Journée Consortium IndexMed 14/10/2015

- * **Création d'un groupe de travail** rassemblant des chercheurs **écologues** et **informaticiens** du CEFE et du CESAB, d'autres acteurs de la Biodiversité (AnaEE-France, IMBE, INRA) et des **documentalistes** (Cellule Terminologie INIST), sous l'égide du rBDD (réseau Bases de Données) - volet «Interopérabilité» (dans le cadre de la Mission pour l'Interdisciplinarité du CNRS)
 - **AnaEE-France** (Analyses et Expérimentations sur les Ecosystèmes): infrastructure européenne
 - **IMBE** (Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie marine et continentale) UMR CNRS-Univ. Aix-Marseille
 - **INRA** (Institut National de la Recherche Agronomique)
- * **Organisation d'un atelier** conjoint au CESAB le 18 juin 2014 : « [Vers un thésaurus de la biodiversité](#) » réunissant une quinzaine de participants

Diapositive 4

Contexte


P. 4

- **Cadre du projet**
 - ▶ Des **données environnementales** interdisciplinaires, **hétérogènes**, disséminées dans de multiples jeux de données et réparties dans de nombreuses bases ([BBEES-INEE](#))
 - ▶ Des **standards de métadonnées** spécifiques à l'Environnement :
 - EML Ecological Metadata Language (GBIF, ILTER, KNB)
 - ISO 19115 pour les données géoréférencées conformes à la Directive européenne INSPIRE
 - ▶ Des **thésaurus** dédiés à l'Environnement utilisant les formats et standards du web sémantique, mais non spécialisés sur la thématique « **biodiversité** »

Dominique Vachez (Inist-Cnrs) Journée Consortium IndexMed 14/10/2015

- **Données environnementales**

Elles sont issues de recherches **interdisciplinaires**, donc **sémantiquement hétérogènes**, disséminées dans de multiples jeux de données, sans concertation sur la qualité des métadonnées associées, et réparties dans de nombreuses bases

Bases recensées par l'UMS [BBEES](#) (Bases de données Biodiversité, Ecologie, Environnements Sociétés – MNHN/CNRS INEE Institut écologie et environnement)

[Annuaire de la Recherche sur la Biodiversité \(FRB\)](#)

- Il existe des **standards de métadonnées** spécifiques au domaine Environnement et reconnus internationalement :
 - Standard **EML** Ecological Metadata Language
Ex. d'utilisateurs :
Système mondial d'information sur la biodiversité **GBIF** (**Global Biodiversity Information Facility**) metadata profile; réseau international **ILTER** (**International Long-Term Ecological Research**); Entrepôt de données **KNB** (**Knowledge Network for Biocomplexity**); futur Portail national [ECOSCOPE](#) (Réseau des observatoires de recherche sur la biodiversité) de la FRB.
Le projet ECOSCOPE est un Système d'Observation et d'Expérimentation sur le long terme pour la Recherche en Environnement (SOERE) et une Infrastructure de Recherche, financé par le ministère de la recherche via AllEnvi depuis 2011.
 - Norme **ISO 19115** (2014) pour les métadonnées d'information géographique conformes aux exigences de la Directive européenne **INSPIRE** (Infrastructure for Spatial Information in the European Community) (Directive 2007, transposée en 2010 + Règlement 2008 sur les métadonnées)
- Il existe des **thésaurus** dédiés à l'Environnement utilisant les formats et standards du web sémantique, mais non spécialisés sur la thématique « biodiversité »

Les thésaurus sur l'Environnement dans le web sémantique

Phase préliminaire
Inventaire des thésaurus du domaine Environnement sémantiquement interopérables

- **Interdisciplinarité**
Thésaurus multidisciplinaires ; Initiatives **européennes** : GEMET et EARTH (compatibles thématiques INSPIRE) interrogeables simultanément avec AGROVOC ([LusTRE](#)) ; EnvThes (ILTER)
- **Interopérabilité**
Conformité avec les standards et formats du **web de données** (W3C, SKOS, RDF, concept URI) et la norme ISO 25964 ; Disponibilité dans le Linked Open Data (LOD cloud)
- **Alignements**
Réalisés en skos:**exactMatch** ou **closeMatch** et affichés réciproquement ou non pour chaque concept au sein du LOD.
Ressources téléchargeables sous licence libre

Dominiqve Vachez (Inist-Cnrs) Journée Consortium IndexMed 14/10/2015

Phase préliminaire

Inventaire (cf. [Schéma 1](#)) des thésaurus existants dans le domaine **Environnement** et sémantiquement interopérables

* **Interdisciplinarité**

Thésaurus multidisciplinaires et/ou multilingues

Réalisés à l'initiative de plusieurs programmes **européens** : **GEMET**, **EARTH** (compatibles avec les thématiques de la directive INSPIRE); **EnvThes** (projet conçu dans le cadre ILTER/LTER-Europe)

GEMET et **EARTH** sont consultables simultanément avec **AGROVOC** (FAO) et **EuroVoc** dans le cadre d'un programme conjoint **eENVplus** : **LusTRE** ([Linked Thesaurus Framework for Environment](#)) mais interrogeable uniquement en anglais (incompatible avec les accents).

-**AGROVOC**: Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO)

-**GEMET**: General Multilingual Environmental Thesaurus (Agence européenne de l'environnement / Eionet European environment information and observation network)

-**EARTH**: Environmental Application Reference Thesaurus (**eENVplus**: eEnvironmental services for advanced applications within INSPIRE)

-**EnvThes**: Environmental Thesaurus (EnvEurope)

* **Interopérabilité**

La plupart de ces thésaurus sont en conformité avec les standards et formats du **web de données** (W3C, format SKOS, triplets RDF, identifiants uniques/concepts URI)

Respect de la norme **ISO 25964** Part 1 (2011) – Part 2 (2013); en correspondance avec SKOS ou SKOS-XL, le tout permettant leur présence dans le **Linked Open Data** (LOD cloud)

(SKOS: Simple Knowledge Organization System; RDF: Resource Description Framework; URI: Uniform Resource Identifier)

* **Alignements**

Réalisés en skos:**exactMatch** (propriété **transitive**), **closeMatch** (ou encore **broadMatch**) et affichés de manière réciproque ou non pour chaque concept au sein du LOD. Ressources téléchargeables sous **licence libre** (ex. CC BY) en SKOS/RDF

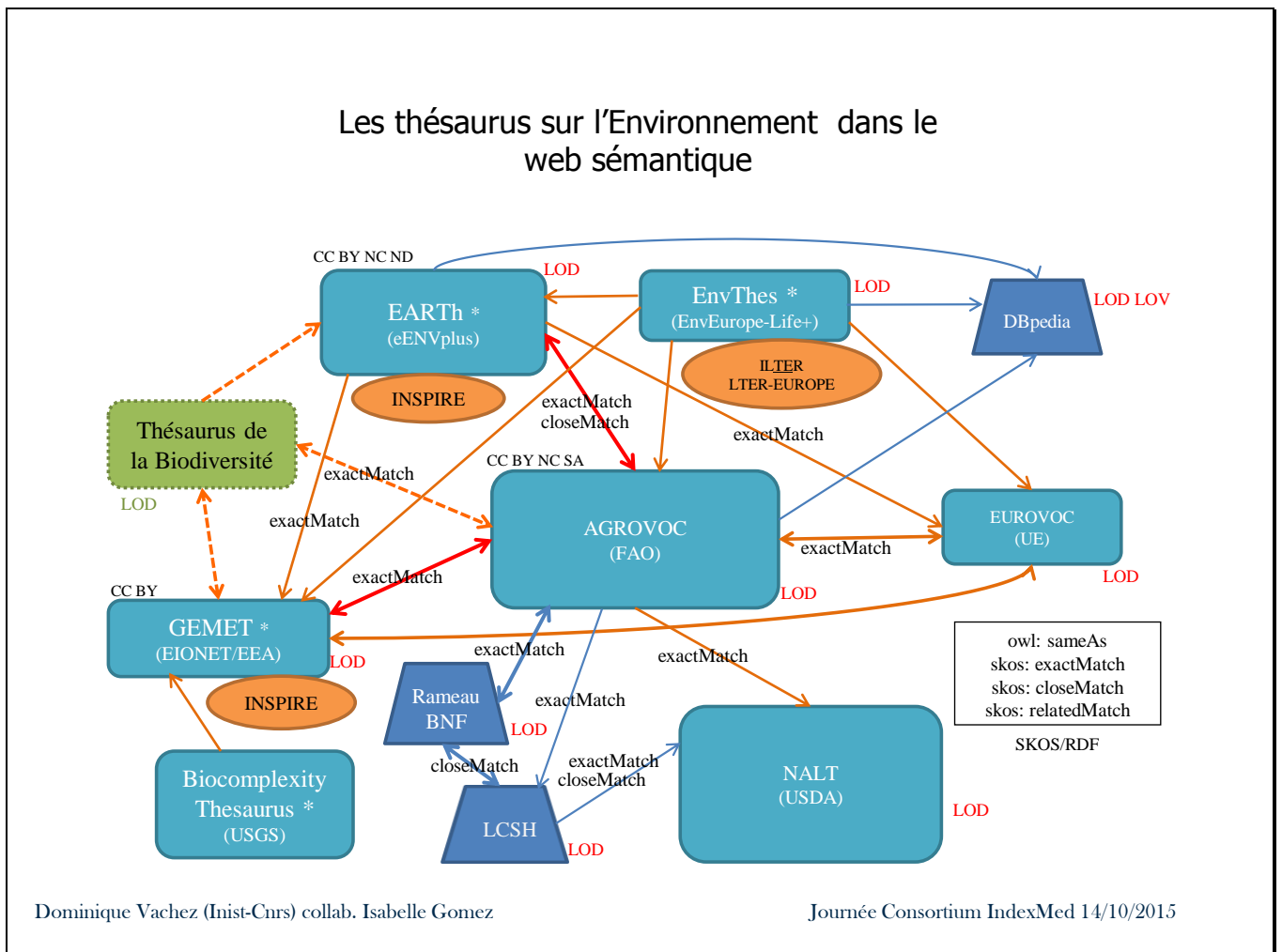



Schéma 1 : Légende

- Flèche épaisse : alignement réciproque
- Flèche fine : alignement unidirectionnel
- Flèche en pointillés : alignement en projet
- LOD : Linked Open Data
- LOV : Linked Open Vocabularies
- CC BY : Licence Creative Commons
- Rectangle : thésaurus
- Ellipse : infrastructure utilisatrice
- Trapèze : autre ressource terminologique
- Taille des rectangles : proportionnelle au nombre total de concepts
- Taille des caractères : proportionnelle au nombre de concepts en Environnement
- Astérisque : thésaurus spécialisé en Environnement



P. 7

Étapes de constitution d'un thésaurus de la Biodiversité

1. Comparaison de la **richesse et de la cohérence sémantique** des thésaurus existants, de leurs équivalences intra- (skos:altLabel) et inter-linguistiques (multilinguisme) et de leur interopérabilité : points forts / points faibles
2. Sélection de **thésaurus-pivots** pour réaliser des **alignements** avec nos propres référentiels (skos:exactMatch, propriété d'alignement transitive) : **Agrovoc, GEMET, EARTH**
3. Sélection de termes issus des **référentiels terminologiques INIST** en Ecologie, Environnement, Agronomie : richesse en **synonymes** et **formes variantes**, **trilinguisme** → Hiérarchisation des concepts; conversion en SKOS

Dominique Vachez (Inist-Cnrs) Journée Consortium IndexMed 14/10/2015

1. Comparaison de la **richesse et de la cohérence sémantique des thésaurus** existants, des équivalences intra-linguistiques (synonymes skos:altLabel) et inter-linguistiques (multilinguisme), de leur interopérabilité et de leur reconnaissance internationale (dossier pdf déc.2014 accessible sur le site rBDD)

Agrovoc : multilingue, riche en **synonymes**, nombreux **alignements**, licence **libre**.

GEMET : multilingue, **définitions**, groupes thématiques, *absence de synonymes*, licence **libre**.

EARTH : **richesse** conceptuelle, **définitions**, *absence de français, non téléchargeable*.

EnvThes : **définitions**, *monolingue anglais, peu de synonymes et de termes associés, non téléchargeable*.

2. Sélection de **thésaurus-pivots** en vue de réaliser des **alignements** avec nos propres référentiels (skos:exactMatch propriété **transitive**) : sont retenus prioritairement **Agrovoc, GEMET** et **EARTH**

- le thésaurus international **Agrovoc** (FAO) : pionnier du LOD (avec 12 alignements)

- le thésaurus européen **GEMET** (Agence européenne de l'environnement) : plus restreint mais spécialisé en Environnement


- le thésaurus européen **EARTH** (Environmental Applications Reference Thesaurus) qui n'est pas multilingue, mais se veut plus ambitieux que GEMET (double de concepts) tous 2 étant compatibles avec la directive INSPIRE.

Ces thésaurus vont pouvoir jouer le rôle de passerelle entre les concepts identifiés par leurs URI.

3. Sélection de termes issus de différents **référentiels terminologiques INIST** en Ecologie, Environnement, Agronomie Richesse en **synonymes** et **formes variantes** (skos:hiddenLabel), **trilinguisme** Cf. notice Inist « Biodiversité »

On procède à la catégorisation, la structuration et la hiérarchisation des concepts. Puis à une conversion en format SKOS pour les rendre interopérables et réaliser des alignements (de façon directe ou indirecte par transitivité)

Référentiel terminologique Inist : concept **Biodiversité**



P. 8

• agro-biodiversity	• agrobiodiversity	• avifaunal diversity
• bacterial diversity	• bio-diversity	• biodiverse
• biodiversities	• Biodiversity	• biodiversity conservation
• Biodiversity Convention	• biodiversity index	• biodiversity indicator
• biodiversity preservation	• biological diversity	• biotic diversity
• botanical diversity	• coenotic diversity	• Convention on Biological Diversity
• diversity of rhizobia	• diversity of the ectomycorrhiza community	• ecodiversity
• ecological diversity	• ecosystem diversity	• ecosystemic diversity
• fauna diversity	• functional biodiversity	• fungal diversity
• fungi diversity	• insect diversity	• microbial diversity
• Nagoya Protocol	• plant diversity	• rhizobial diversity
• Shannon diversity	• Shannon index	• songbird diversity
• structural diversity of fungal community	• weed diversity	• wild diversity
• wildlife diversity		
• biodiversidad	• Diversidad biológica	
• agro-biodiversité	• agrobiodiversité	• Biodiversité
• biodiversité animale	• biodiversité aquatique	• biodiversité endémique
• biodiversité menacée	• conservation biodiversité	• Convention sur la diversité biologique
• diversification biologique	• diversité écologique	• diversité écosystémique
• diversité animale	• Diversité biologique	• diversité biologique agriculture
• diversité biosphérique	• diversité botanique	• diversité des êtres vivants
• diversité des animaux	• diversité des plantes	• diversité du vivant
• diversité sauvage	• diversité végétale	• indicateur biodiversité
• indice biodiversité	• Indice de Shannon	• préservant biodiversité
• préservation biodiversité	• protection biodiversité	• richesse biologique
• Natura 2000		

Dominique Vachez (Inist-Cnrs)

Journée Consortium IndexMed 14/10/2015


Une trentaine de termes d'accès du langage naturel (titres, résumés) utilisés pour chaque langue (anglais, français)

Spécifiques: agrobiodiversité; diversité écosystémique; diversité botanique

Synonymes: diversité biologique

Associés: indice de Shannon

Variantes morphosyntaxiques: bio-diversity; ecodiversity



P. 9

Etapes de constitution d'un thésaurus de la Biodiversité

4. Combinaison de deux **approches complémentaires** :

- ▶ **Approche par le haut** (top-down) : top termes/concepts **génériques** à partir desquels débute la hiérarchie du thésaurus, issus des référentiels INIST et de leurs comparaisons avec d'autres thésaurus
- ▶ **Approche par le bas** (bottom-up) : apport de vocabulaires plus spécialisés (termes pré-coordonnés) et concepts plus **spécifiques** issus des bases de données de la recherche
 - [ThesauForm Traits](#) : diversité fonctionnelle des plantes
 - [Plant Ontology](#) : anatomie/morphologie des plantes
 - Indicateurs de la biodiversité ([CBD](#), [EEA](#), [ONB](#))

Dominique Vachez (Inist-Cnrs) Journée Consortium IndexMed 14/10/2015

4. Cette étape consiste à combiner deux approches **complémentaires** :

- * **Approche par le haut** (descendante/top-down): choix des top-termes/concepts **génériques** à partir desquels débute la hiérarchie du thésaurus (4 ou 5 premiers niveaux), issus des référentiels INIST et de leurs comparaisons avec d'autres thésaurus.

Conversion au format SKOS pour permettre des alignements. Sans distinction pour l'instant entre les **hiérarchies** de type BTG (Broader Term **Generic**), BTP (Broader Term **Partitive**, normalement transitive) ou BTI (Broader Term **Instantial**) prévues par la norme ISO 25964 SKOS extension (Ex. iso-thes:broaderPartitive ou XSKOS)

- * **Approche par le bas** (ascendante/bottom-up): apport de vocabulaires plus **spécialisés** (termes pré-coordonnés) et concepts plus spécifiques issus des bases de données de la recherche; microthésaurus.

- **ThesauForm - [Thesaurus Of Plant traits](#)** (CEFE) : thésaurus des traits fonctionnels des plantes en rapport avec l'écologie fonctionnelle
- **ThesauForm - [T-SITA](#)** (CESAB) : **Thesaurus for Soil Invertebrate Trait-based Approaches** contenu public, en lien avec la base de données BETSI en accès restreint
- **[Plant Ontology](#)** Consortium : vocabulaire contrôlé de l'anatomie et la morphologie des plantes
- **[Environment Ontology](#)**
- **Indicateurs de la biodiversité** (CBD [Convention sur la Diversité Biologique](#); EEA [European Environment Agency](#); ONB [Observatoire National de la Biodiversité](#))

Rem. On ne traitera que les concepts **thématiques** (ni taxonomie, ni géographie pour lesquels il existe des nomenclatures ou référentiels d'autorité)

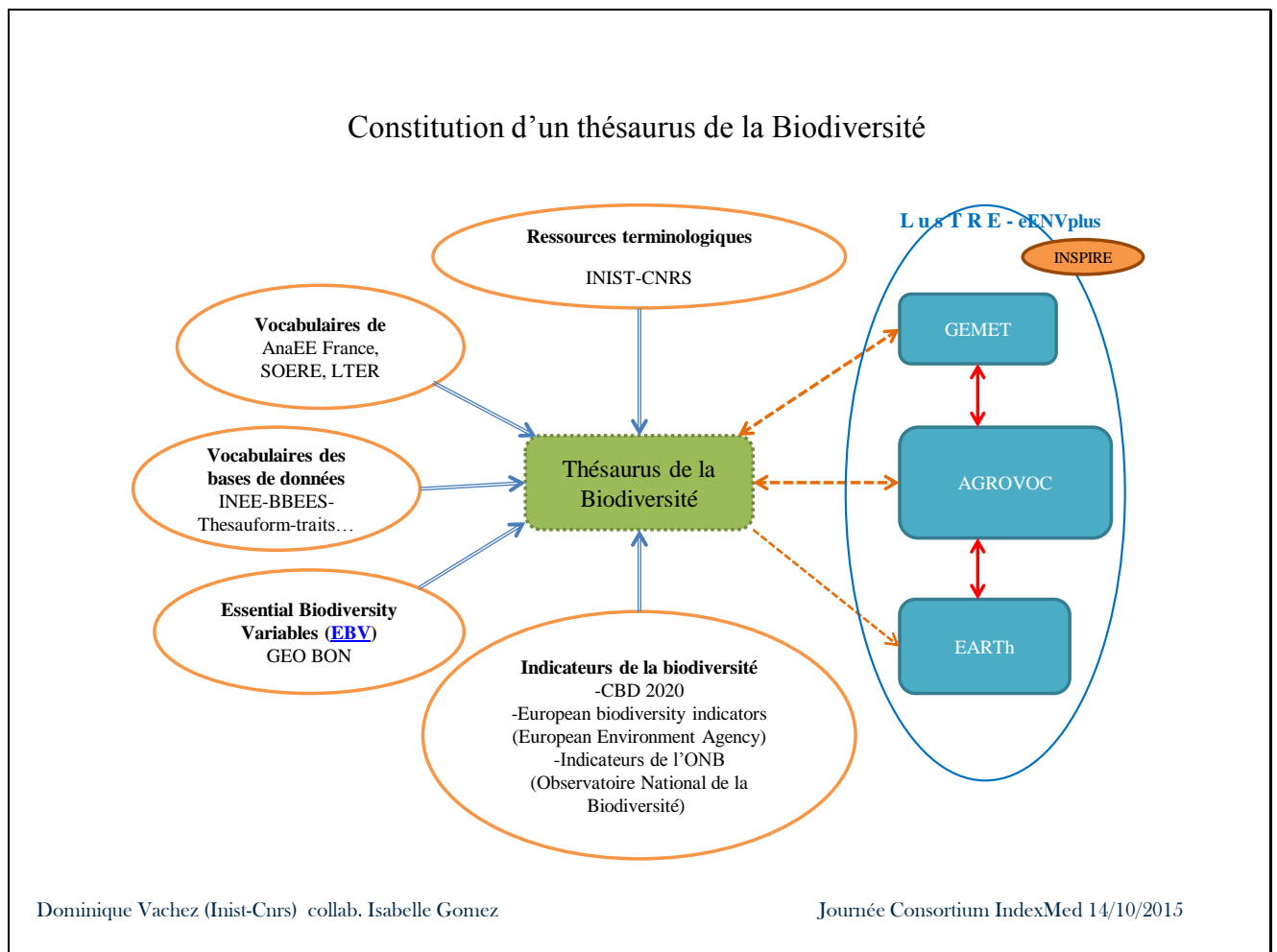



Schéma 2 :

Vocabulaires spécialisés des bases de données de recherche et des organismes nationaux et internationaux œuvrant sur la biodiversité

- **LTER-France** : Long-Term Ecological Research network (sous-partie du réseau LTER-Europe auquel participe le CNRS avec les Zones Ateliers; le Guide de saisie des métadonnées pour les Zones Ateliers préconise l'emploi du thésaurus GEMET, en attendant la finalisation du thésaurus EnvThes et la mise en place d'un **thésaurus de la biodiversité**)
- **AnaEE-France** (Analyses et Expérimentations sur les Ecosystèmes): infrastructure européenne dédiée à l'étude des écosystèmes continentaux
- **SOERE** : Systèmes d'observation et d'expérimentation au long terme pour la recherche en environnement (ex. ECOSCOPE)
- Bases de données **INEE** (Institut Ecologie et Environnement - CNRS) : inventaire de l'UMS **BBEES** (Bases de données Biodiversité, Ecologie, Environnements Sociétés)
- **GEO BON** : Group on Earth Observations - Biodiversity Observation Network (GBIF, ILTER, IUCN, USGS...) qui contribue au développement des [EBV](#) (variables essentielles de la biodiversité)
- **EU BON** : European Biodiversity Observation Network (auquel participent le CNRS et l'IMBE)
- **CBD** : Convention sur la Diversité Biologique

Perspectives pour la recherche en écologie



P. 11

- Avancement du projet : inventaire comparatif des thésaurus; sélection de top-concepts dans les référentiels INIST et structuration sémantique de 530 concepts
- **Concepts alignés** avec d'autres vocabulaires : passerelle sémantique pour le moissonnage des entrepôts de données et les moteurs de recherche ([LusTRE](#), [GACS](#))
- Visibilité de ressources terminologiques **francophones** dans le **Web Sémantique** et le LOD
- Enrichissements possibles par extractions terminologiques avec des outils de TAL
- Fouille de texte et de données (**text & data mining**) avec des formes variantes du langage naturel (skos:hiddenLabel)
- Evolution des thésaurus vers des **ontologies de domaine**

Dominique Vachez (Inist-Cnrs)

Journée Consortium IndexMed 14/10/2015

Perspectives pour la recherche en écologie

- * Recherche simultanée avec plusieurs **vocabulaires alignés** : passerelle sémantique pour le moissonnage des entrepôts de données et les moteurs de recherche sémantique (programme européen eENVplus: [LusTRE](#) / [EARTH](#); projet collaboratif [GACS](#) Global Agricultural Concept Scheme entre **Agrovoc/CAB/NALT**)
- * Visibilité de ressources terminologiques trilingues et **francophones** dans le **Web Sémantique** et le LOD
- * Extractions terminologiques à partir de corpus textuels avec des outils de TALN (**TTC TermSuite** développé au LINA/Univ. Nantes), ou recherche de définitions avec **Unitex** (utilisé Univ. Tours; programme ISTEEX)
- * Fouille textuelle et fouille de données (**text and data mining**) avec des formes variantes du langage naturel (skos:hiddenLabel)
- * Evolution des thésaurus vers des **ontologies de domaine** (ex. Agrovoc : « [Agrontologie](#) »): la relation « est associé à » (skos:related) est subdivisée en sous-propriétés « a pour composant / est un produit de / a pour thème / est membre de / est influencé par / dépend de ... »

Enrichissement/harmonisation/homogénéisation des métadonnées, alignements avec plusieurs thésaurus existants, interopérabilité entre bases de données environnementales multidisciplinaires, fouille de données à partir de réservoirs de termes (**altLabels/hiddenLabels**) + aspect collaboratif chercheurs /informaticiens /documentalistes.

Les chercheurs en sciences de l'environnement et de la biodiversité sont fortement impliqués dans les réseaux et groupes de travail sur l'intégration des données de la recherche et l'annotation sémantique :

- **RDA** (Research Data Alliance) : Biodiversity Data Integration Interest Group (LifeWatch, EU BON, GBIF...)
- 2nd **EUDAT** (European Data Infrastructure) Conference (2013): Semantic Annotation work group, auquel participent LTER et LifeWatch
- Atelier Ingénierie des connaissances 2014 - **AnaEE-France**
- EnviroInfo 2014 Conference

ANNEXES

Comparaisons entre les principaux thésaurus en Environnement – critères :

- concept URI: identifiant unique au sein du web sémantique
- nombre de TG: termes génériques; TS: termes spécifiques; SYN: synonymes; TA: termes associés; DEF: définitions
- multilinguisme; présence ou non du français
- alignements réciproques ou non

Thésaurus Biodiversité :

- environnement sémantique enrichi et optimisé
- synonymies vraies favorisées par rapport aux quasi-synonymies (=termes approchants ou plus spécifiques)
- présence de termes cachés (skos:hiddenLabel) pour la fouille de texte (TDM)
- polyhiérarchies

Comparaison de thésaurus sur l'Environnement et la Biodiversité
Relations sémantiques et alignements entre concepts (→)
(alignements réciproques **en gras**)

Concept “biodiversity”

- **Agrovoc**

http://aims.fao.org/aos/agrovoc/c_33949

1 TG, 3 TS, 3 SYN, 2 ASS (agrontology: has component/influences) + 1 DEF multilingue-
français

→ **EARTH, EuroVoc, GEMET, NALT**

- **GEMET**

<http://www.eionet.europa.eu/gemet/concept/827>

1 TG, **0 TS, 0 SYN**, 1 TA + 2 DEF multilingue-**français**

→ **Agrovoc, EuroVoc**

- **EARTH**

<http://linkeddata.ge.imati.cnr.it/resource/page/EARTH/27980>

<http://thesaurusonline.iaa.cnr.it/vocabs/earth/en/index.php?tema=27980>

1 TG, 2 TS, 1 SYN, 6 TA + 1 DEF bilingue anglais-italien

→ **Agrovoc, EuroVoc, GEMET**

- **EnvThes**

http://vocabs.lter-europe.net/EnvThesDev/USLterCV_64.html

2 TG, 3 TS, **0 SYN, 0 TA** + 1 DEF **unilingue**

→ **Agrovoc, EARTH, EuroVoc, GEMET**

- **EuroVoc**

<http://eurovoc.europa.eu/5463>

1 TG, **0 TS**, 1 SYN, 1 TA + 1 DEF multilingue-**français**

→ **Agrovoc, GEMET**

- **NALT**

<http://lod.nal.usda.gov/nalt/5559>

2 TG, 3 TS, 2 SYN, 6 TA + 1 DEF bilingue anglais-espagnol

→ **0**

- **Thésaurus Biodiversité**

2 TG, 6 TS, 4 SYN, 4 TA + 1 DEF + 20 hiddenLabels bilingue anglais-**français**

→ **Agrovoc, GEMET, EARTH**

Concepts “species diversity” et “species richness”

absents de GEMET, EARTH et AGROVOC

- **Agrovoc** met “species diversity” en synonyme de “biodiversity”
- **NALT** met “species richness” en synonyme de “species diversity”

- **Thésaurus Biodiversité** : “**diversité spécifique**” TG “biodiversité”

TA “**richesse spécifique**”, “abondance écologique” (TG “indicateur de biodiversité”)

Concept “niche écologique”

totalemment absent de EARTH, EnvThes, AGROVOC

- **NALT** : “niches” TG “habitats”
- **GEMET** : “ecological niche” TG “ecological parameter”

- **Thésaurus Biodiversité** : “**niche écologique**” TG “paramètre écologique”

TA “habitat”

Concept “habitat”

- **Agrovoc** : TG “ecosystems”
- **NALT** : TG “community ecology”
- **GEMET** : TG “synecology”

GEMET place au même niveau hiérarchique “biocoenosis”, “biotope”, “ecosystem” et “habitat” sous le TG “synecology”

- **USGS** : TG “Environments”
- **EARTH** : TG [Ecosystem abiotic components]
- **EnvThes** : TG “organizational units”

- **Thésaurus Biodiversité** : “**habitat**” TG “environnement”

TA “écosystème”, “milieu écologique” et “niche écologique”

Concepts du Thésaurus Biodiversité

Version pdf (français) :

préférentiel

EP : employé pour (=synonyme)

TT : terme de tête (sommet d'une hiérarchie)

TG : terme générique

TS : terme spécifique

TA : terme associé

Définition (sans étiquette)

EN : *équivalent anglais*

biodiversité

EP : *diversité biotique*

écodiversité

diversité biologique

diversité écologique

TT : paramètre écologique

ressource naturelle

TG : ressource biologique naturelle

paramètre écologique

TS : diversité génétique

diversité écosystémique

diversité spécifique

agrobiodiversité

diversité écotopique

diversité fonctionnelle

TA : équilibre écologique

biocomplexité

biosphère

indicateur de biodiversité

Diversité des organismes vivants, qui s'apprécie en considérant la diversité des espèces, celle des gènes au sein de chaque espèce, ainsi que l'organisation et la répartition des écosystèmes

EN : *biodiversity*

Version html (anglais) :

fr : équivalent français

DEF : définition

BT : broader term (terme générique TG)

UF : used for (employé pour EP)

TT : top-term (terme de tête TT)

RT : related term (terme associé TA)

NT : narrower term (terme spécifique TS)

Présentation alphabétique

- biodiversity conservation

- fr : conservation de la biodiversité
- BT : environmental protection
- TT : applied ecology

- biodiversity hot spot

- fr : zone critique de biodiversité
- BT : ecological zonation
- TT : ecology

- biodiversity indicator

- fr : indicateur de biodiversité
- BT : ecological indicator
- UF : biodiversity index
- UF : essential biodiversity variable
- UF : biodiversity index essential biodiversity variable
- TT : ecological parameter
- RT : biodiversity
- NT : Shannon index
- NT : Simpson index
- NT : ecological abundance
- NT : species richness
- NT : species-area relationship

Présentation hiérarchisée

ecological parameter

- ecological indicator
 - biodiversity indicator
 - ecological abundance
 - species-area relationship
 - Simpson index
 - species richness
 - alpha diversity
 - gamma diversity
 - beta diversity
 - Shannon index
 - biological indicator
 - sentinel species
 - biotic integrity index
- biodiversity
 - ecosystem diversity
 - species diversity
 - botanical diversity
 - functional diversity
 - functional divergence
 - phenotypic diversity
 - ecotopic diversity
 - genetic diversity
 - genetic variability
 - phylogenetic diversity
 - agrobiodiversity

Références

- [Aligning Controlled Vocabularies using a Facet based approach for facilitating the Linked Open Data](#)
- [Thesaurus maintenance, alignment and publication as linked data: the AGROVOC use case](#)
- [EARTh: An Environmental Application Reference Thesaurus in the Linked Open Data cloud](#)
- [Using Interlinked Thesauri for INSPIRE-Compliant Metadata Management](#)
- [A semantic web faceted search system for facilitating building of biodiversity and ecosystems services](#)
- [ThesauForm—Traits: A web based collaborative tool to develop a thesaurus for plant functional diversity research](#)