



Le projet TRAITAUT : Traits fonctionnels et autécologie des essences forestières

Alice Michelot : chargée de mission (GIP ECOFOR)

**Colloque de restitution des projets du RMT AFORCE
Paris - 12 décembre 2012**



AFORCE
RMT Adaptation des forêts
au changement climatique



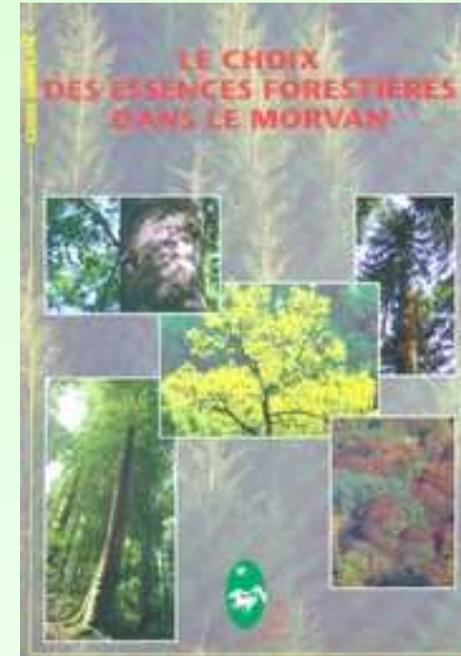
INSTITUT CDC
POUR LA RECHERCHE

Contexte

➤ **Autécologie** : science des réponses biologiques de chaque espèce aux facteurs abiotiques

➤ **Catalogues des stations forestières**

➤ **Guide de choix des essences**



Paramètres empiriques, peu quantifiables

→ difficilement modulables dans le cadre des changements climatiques

Vers des nouvelles méthodes

Méthode rénovée

- Paramètres **quantifiables**
- **Fonctions de réponse** aux facteurs abiotiques
- **Seuils** et **optima** des essences



Traits fonctionnels

Caractéristiques morpho-physio-phénologiques qui impactent la **valeur sélective des individus**.

Violle *et al.* (2007)



Objectifs du projet TRAITAUT

Début en février 2012 (1 an)

Coordination : Alice Michelot, Sophie Gachet, Myriam Legay et Guy Landmann

- 1. Clarifier les définitions et les contours de l'autécologie ;**
- 2. Etablir une synthèse** sur l'utilisation de l'autécologie des essences forestières dans les outils d'aide à la décision ;
- 3. Constituer une communauté R&D** → portail collaboratif ;
- 4. Initier le développement d'une nouvelle méthode quantitative et généralisable** pour décrire l'autécologie des essences forestières.

Organismes partenaires (à titre indicatif)

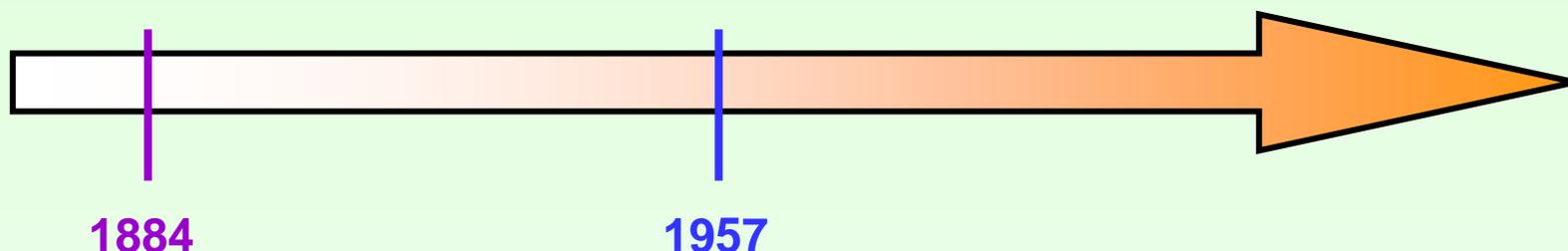
- **Recherche et enseignement** : INRA, IRSTEA, CNRS, CIRAD, GIP ECOFOR, AgroParisTech, ENSAIA, UCL et AMU
- **Développement** : CNPF/IDF, ONF et IGN.



1. Définitions et contours de l'autécologie

Autécologie ?

« Autós » qui signifie « soi-même » → une espèce indépendamment de sa localisation et des êtres vivants qui l'entourent



Botaniste Gottlieb Haberlandt dans « Physiological Plant Anatomy »
→ Etude des relations entre un **individu** ou **une espèce** et l'environnement

Ecologue Pierre Dansereau dans « Biogeography: an Ecological Perspective »
→ division **autécologie/synécologie**

Interactions biotiques entre différentes espèces vivant dans le même milieu

Autécologie ?

- Science des réponses biologiques de chaque espèce aux facteurs abiotiques

Mais

Répartition d'une espèce dépend aussi des **interactions biotiques**



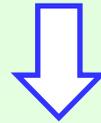
- Autécologie : **concept restrictif** qui ne permet pas à lui seul une gestion forestière adaptée aux changements climatiques
- Définitions plus étendues incluant les **facteurs biotiques** et d'autres niveaux du vivant (**provenances**)



2. Les outils d'aide à la décision dans le contexte des changements climatiques

Quels outils d'aide à la décision ?

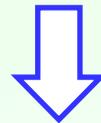
COST Action FP0804 - Forest Management Decision Support Systems (FORSYS) - 2009 à 2013



75 systèmes d'aide à la décision
→ **1 seul en France : Capsis**

Démarche

4 outils d'aide à la décision qui intègrent l'autécologie



Etablir un **cahier des charges** pour un futur outil en France

Bilan des outils d'aide à la décision

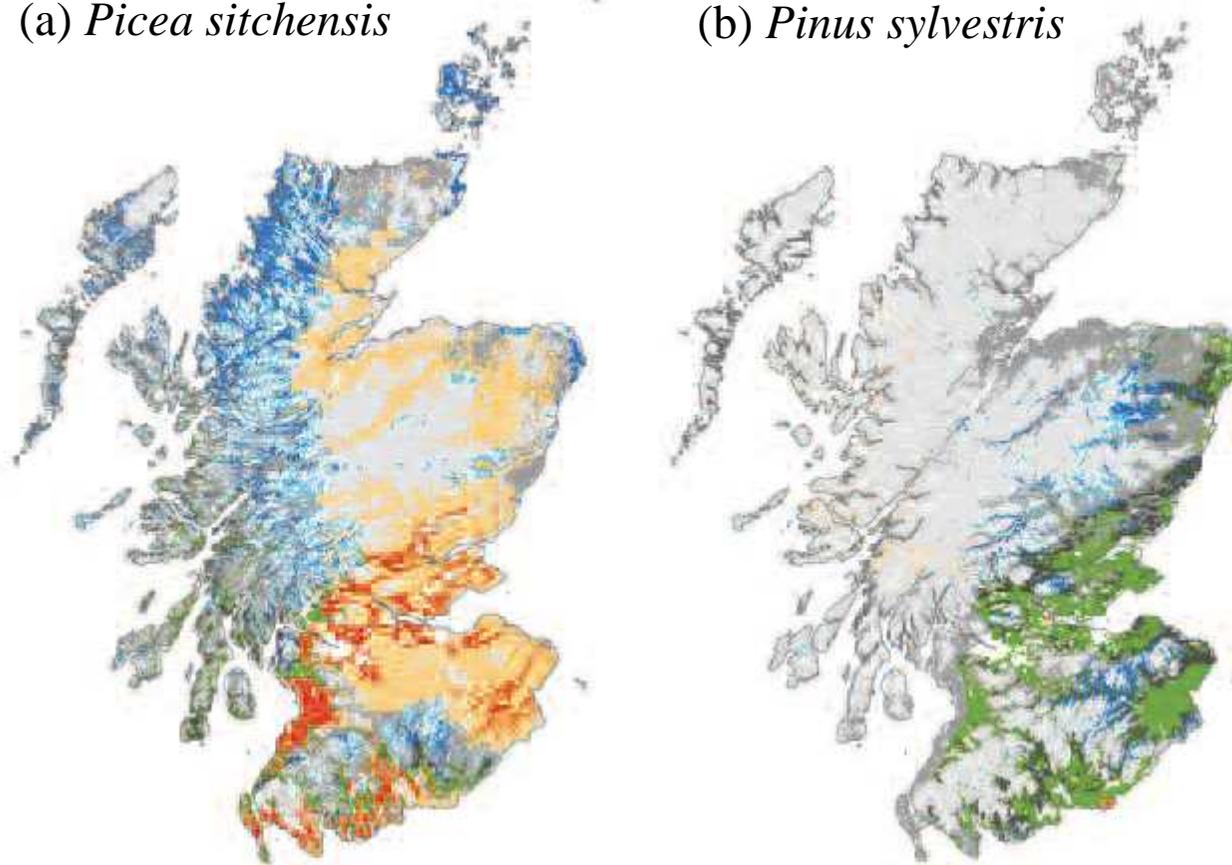
| Outils | ESC | AFFOREST | DSD |
|-----------------------------|-------------------------|--|--|
| Thématique | Choix des espèces | Effet de l'afforestation | Choix des espèces et traitement sylvicole |
| Date de création | 2001 | 2004 | 2001 |
| Pays | Royaume-Uni | Suède, Danemark, Pays-Bas, Belgique | Autriche |
| Facteurs | Climat, sol | Climat, sol | Climat |
| Réponses | Productivité relative | Séquestration de carbone, lessivage des nitrates, recharge en eau du sol | Indicateurs de production et de biodiversité |
| Objectif de gestion | Production | Multifonctionnel | Multifonctionnel |
| Echelle spatiale | Parcelle-paysage (1 ha) | Parcelle-région (1 ha/1 km ²) | Parcelle |
| Echelle temporelle | 0-100 ans | 0-30 ans | 0-100 ans |
| Type de modèle | Tables de production | Mécaniste | Bioclimatique Croissance |
| Analyse multicritère | Non | Oui | Oui |

ESC : sorties

Changement d'acclimatation de 1961-1990 à 2080

(a) *Picea sitchensis*

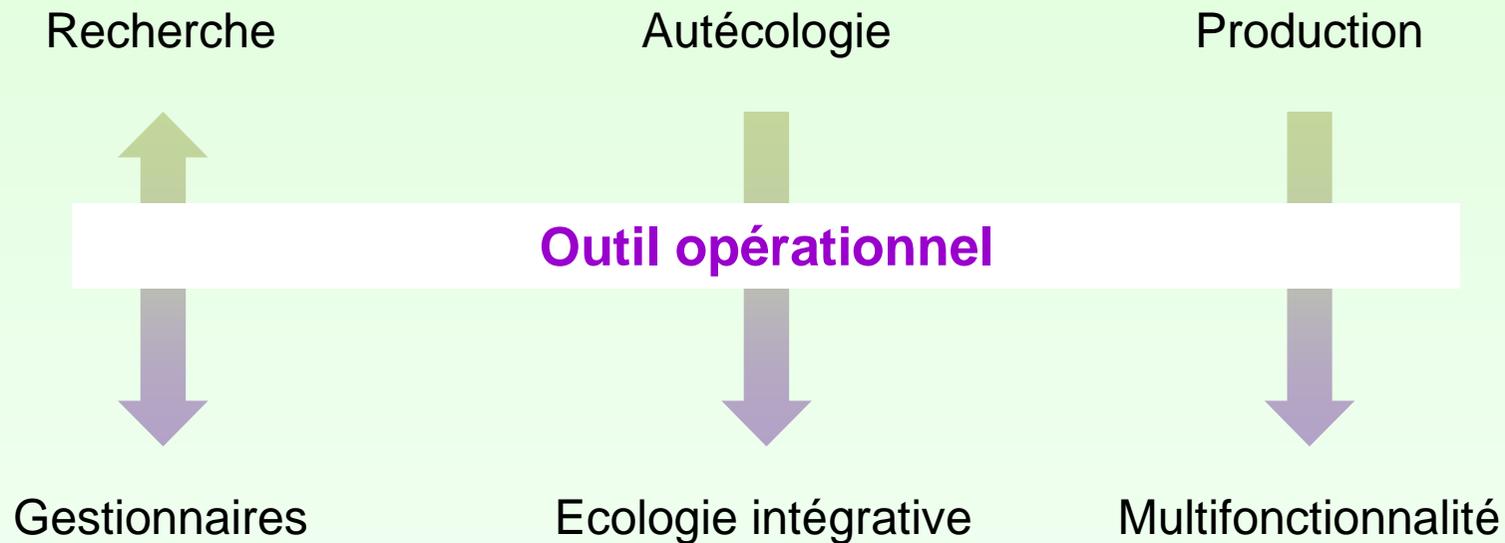
(b) *Pinus sylvestris*



Ray (2008)

Cahier des charges pour un outil d'aide à la décision

Objectif : Elaborer un **outil d'aide à la décision** à destination des gestionnaires pour le choix des essences en **environnement changeant**



Cahier des charges pour un outil d'aide à la décision

Utilisateurs ciblés

Gestionnaires de parcelles forestières

Echelle spatiale

Parcelle ou massif-
région-territoire
→ modèles

Outil durable
et évolutif

Echelle temporelle

Court et long termes
(0 à 100 ans)

Aide à la décision

Choix des essences



Structure

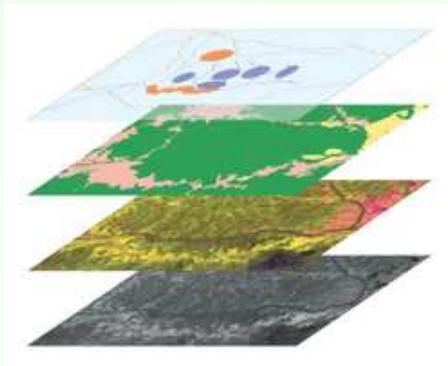
Accès

- Mises à jour centralisées
- Utilisation la plus accessible possible → internet



Plateforme géomatique

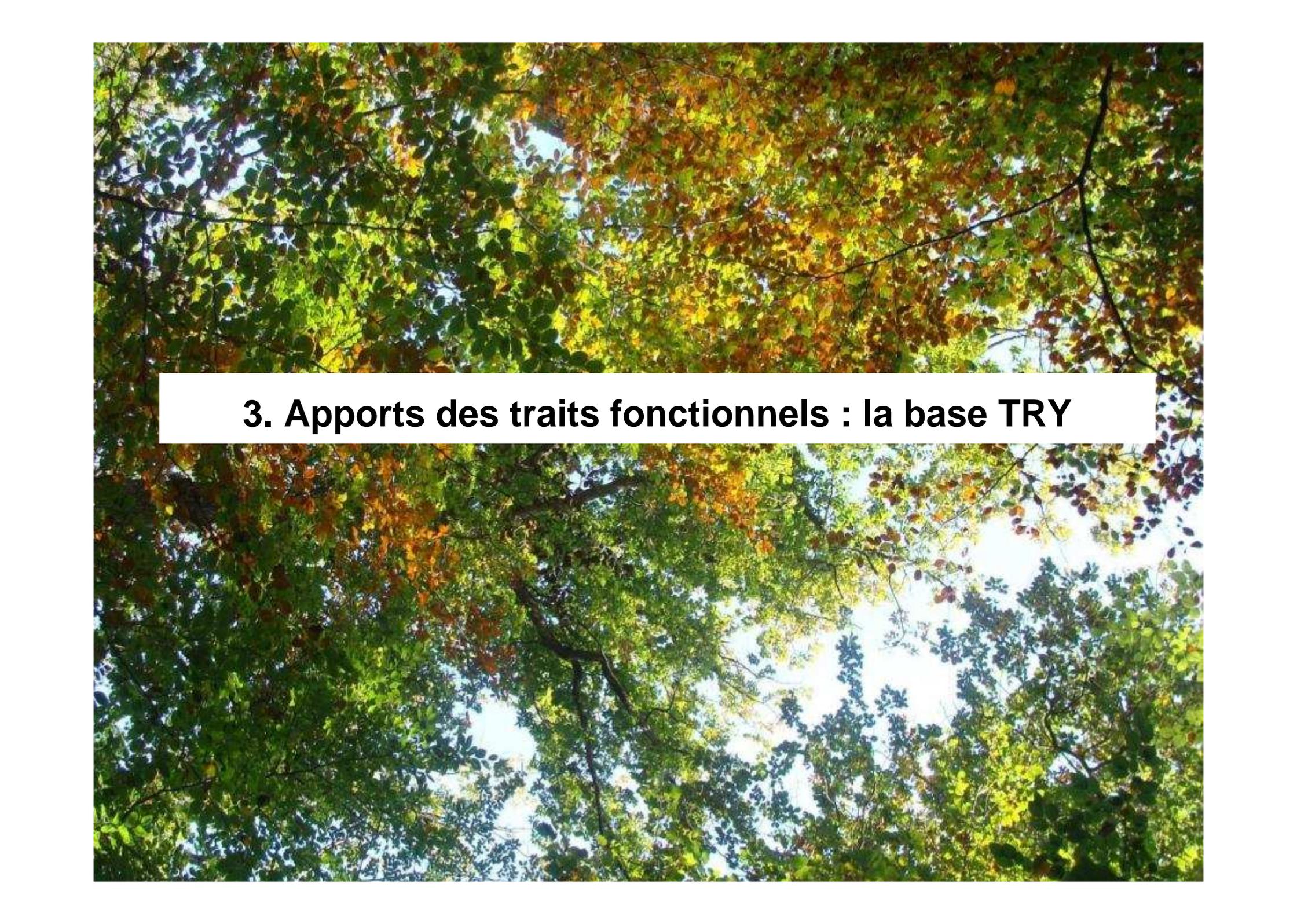
- Référencement spatial des paramètres initiaux
- Multicouches de données
- Sortie cartes



Outil durable et évolutif

Interface utilisateur

- Méthodologie complexe
→ interface simple
- Documents de support



3. Apports des traits fonctionnels : la base TRY

Base de données TRY

Liste de 24 essences principales, secondaires, exotiques



Global Change Biology

Global Change Biology (2011) 17, 2905–2935, doi: 10.1111/j.1365-2486.2011.02451.x

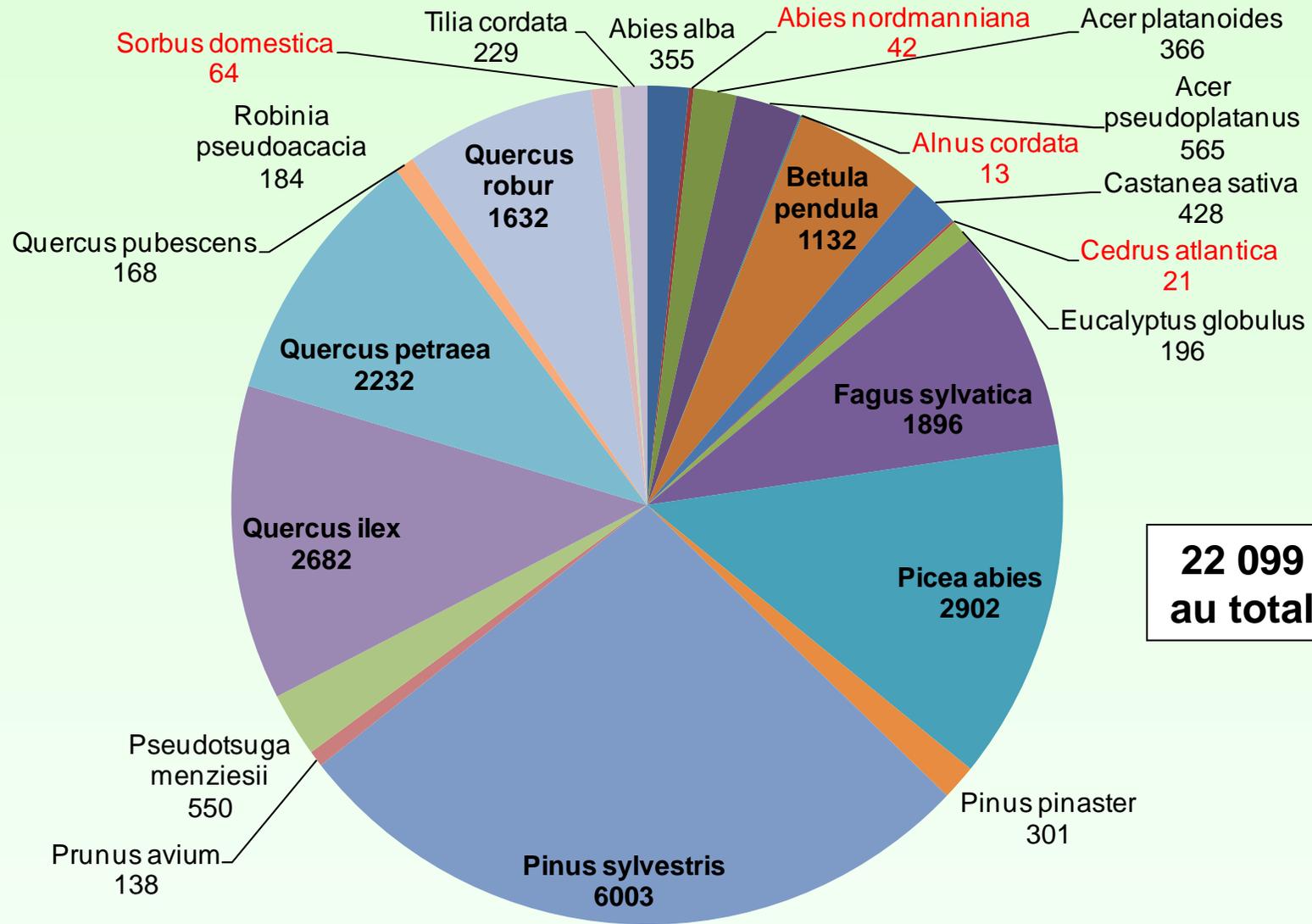
TRY – a global database of plant traits

52 traits, 300 000 espèces végétales

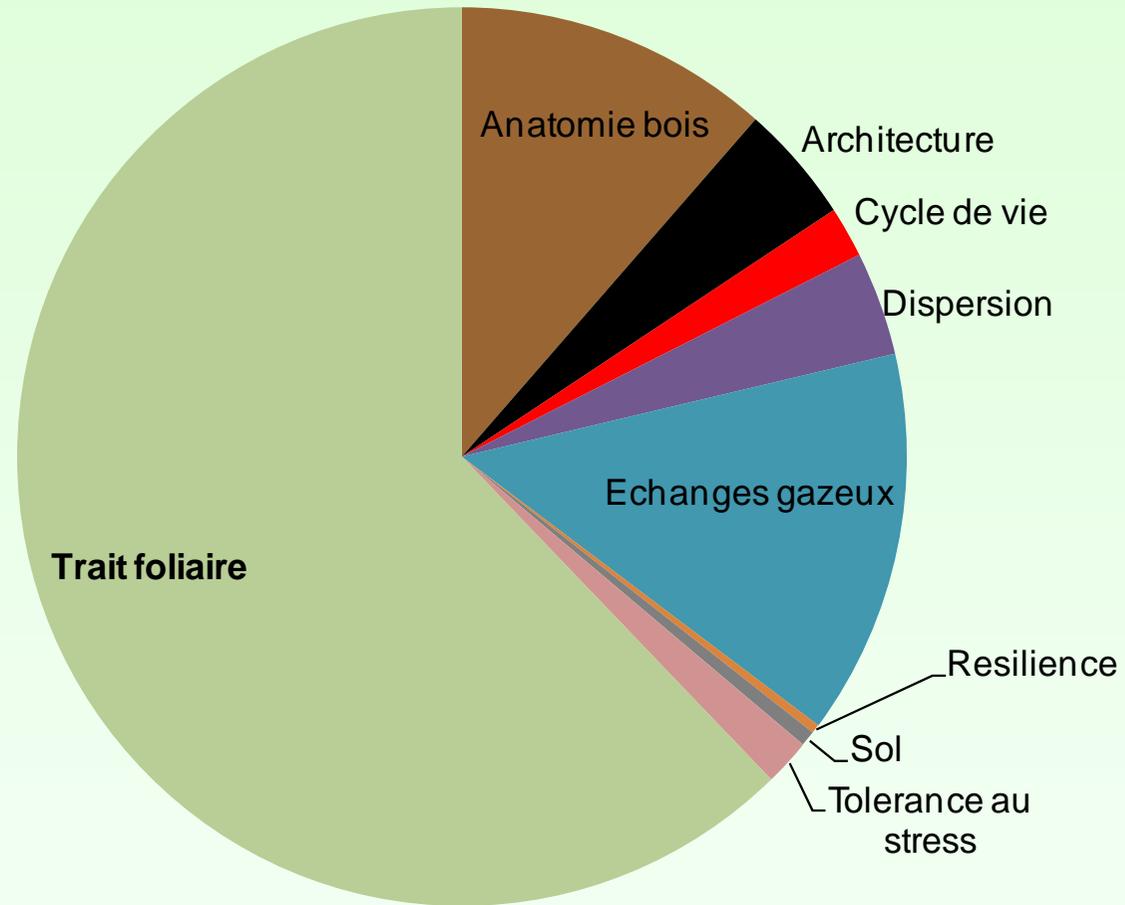
→ Traits foliaires, taille des graines, conductance stomatique...



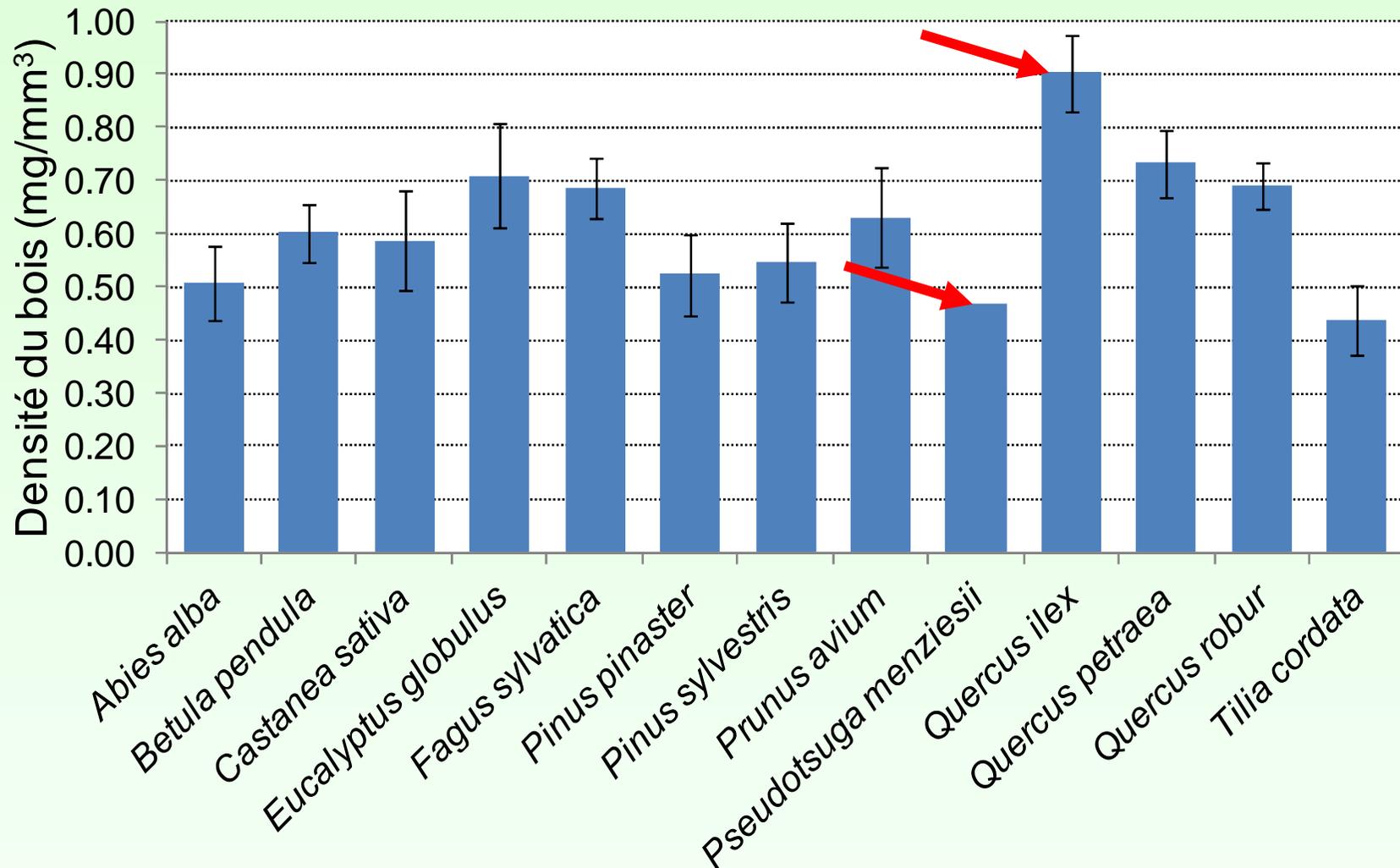
Nombre de valeurs de traits par espèce



Répartition des traits par type

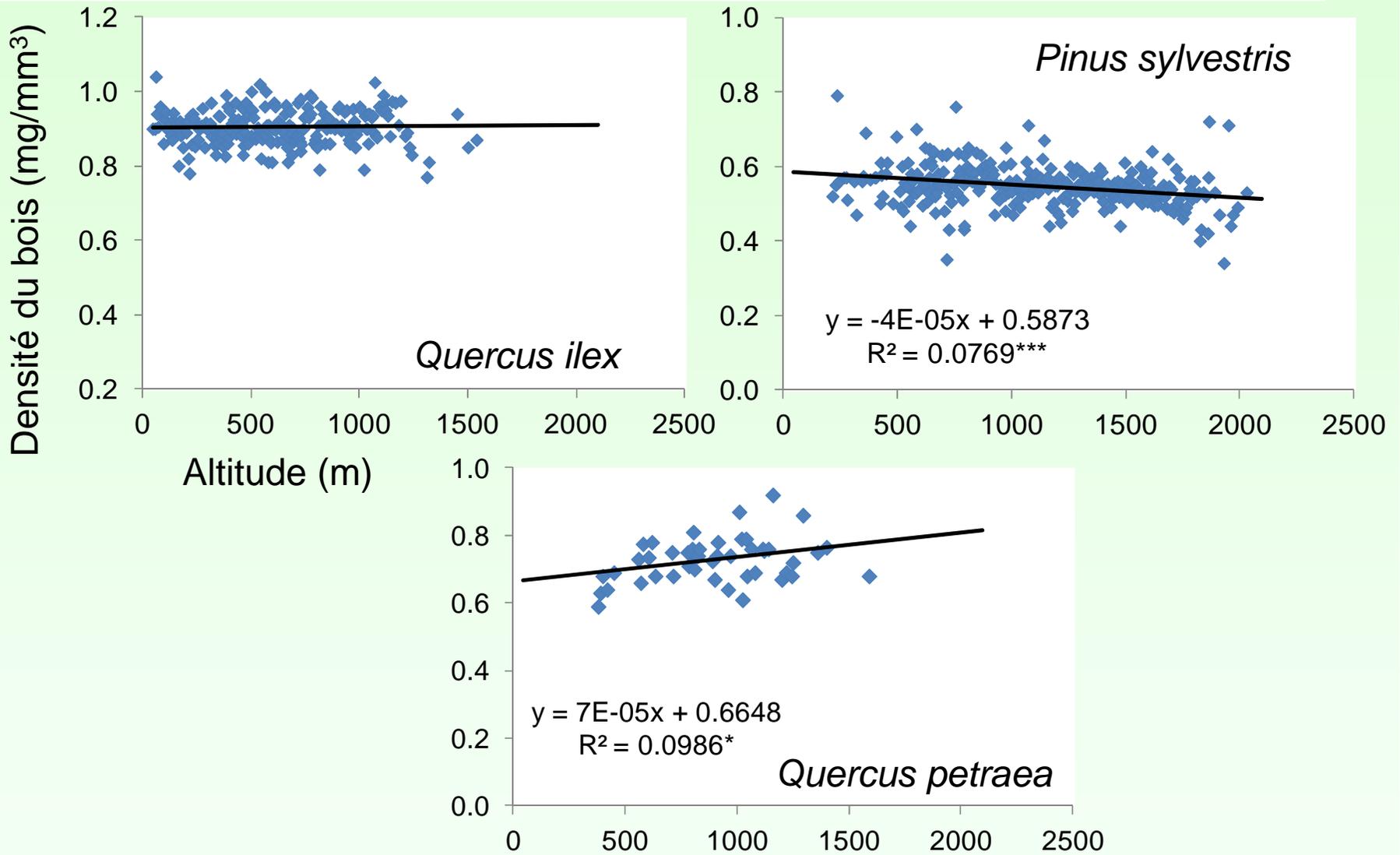


Exemple : densité du bois par espèce



Catalonian Mediterranean Forest Trait Database, Ogaya & Penuelas (2003, 2006, 2007, 2008)

Densité du bois en fonction de l'altitude



Catalonian Mediterranean Forest Trait Database, Ogaya & Penuelas (2003, 2006, 2007, 2008)

TRY : bilan de première utilisation

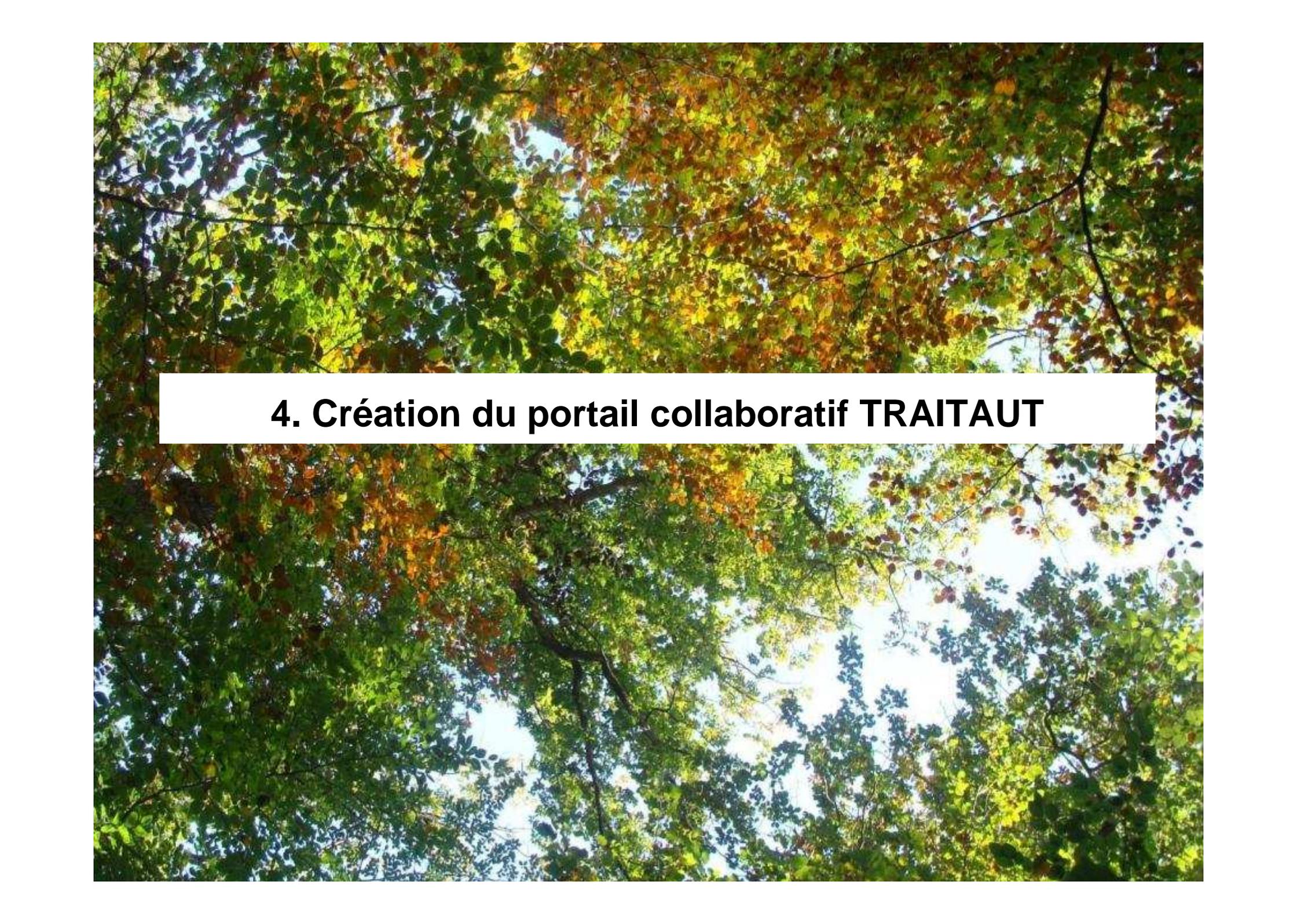
- Variabilité intra-spécifique → moyennes difficilement comparables entre espèces
→ Travailler sur 1 base de données pour des moyennes homogènes
- Manque de valeurs des facteurs environnementaux pour chaque mesure
→ Fonctions de réponses difficiles à obtenir
- Base TRY → **paramétrisation des modèles** utilisés dans l'outil

Global Change Biology

Global Change Biology (2011) 17, 2905–2935, doi: 10.1111/j.1365-2486.2011.02451.x

TRY – a global database of plant traits





4. Création du portail collaboratif TRAITAUT

Portail collaboratif – recueil des données

Enquête avec 27 participants, **14 organismes** → initiative utile à l'unanimité



www.gip-ecofor.org/traitaut

- Annuaire des membres (compétences)
- Bases de publications triées par facteur, réponse, espèce
- Outils sur l'autécologie
- Echanges sur les projets et travaux

Perspectives du projet Traitaut

➤ Développement du site Traitaut

- Consolider la communauté R&D (annuaire et échanges)
- Constituer une base de données sur l'autécologie des essences forestières
- Référencer les outils existants

➤ Synthèse et évaluation des outils d'aide à la décision

➤ Articles de synthèse

➤ Élaborer des projets de recherche

Merci de votre attention !