

# Diversité phylogénétique de l'assiette

Auteur du stage:

**BARBERIS**  
Tommaso

Stage encadré par:

**BOUSSAU**  
Bastien



**LBBE**  
BIOMETRIE ET BIOLOGIE EVOLUTIVE



**bioinfo@lyon**

BIOINFORMATIQUE MOLÉCULAIRE:  
MÉTHODES & ANALYSES



# Plan

- **Présentation du sujet**
- **Contexte du stage**
- **Différences entre le projet et le stage**
- **Résultats obtenus**
- **Conclusion**

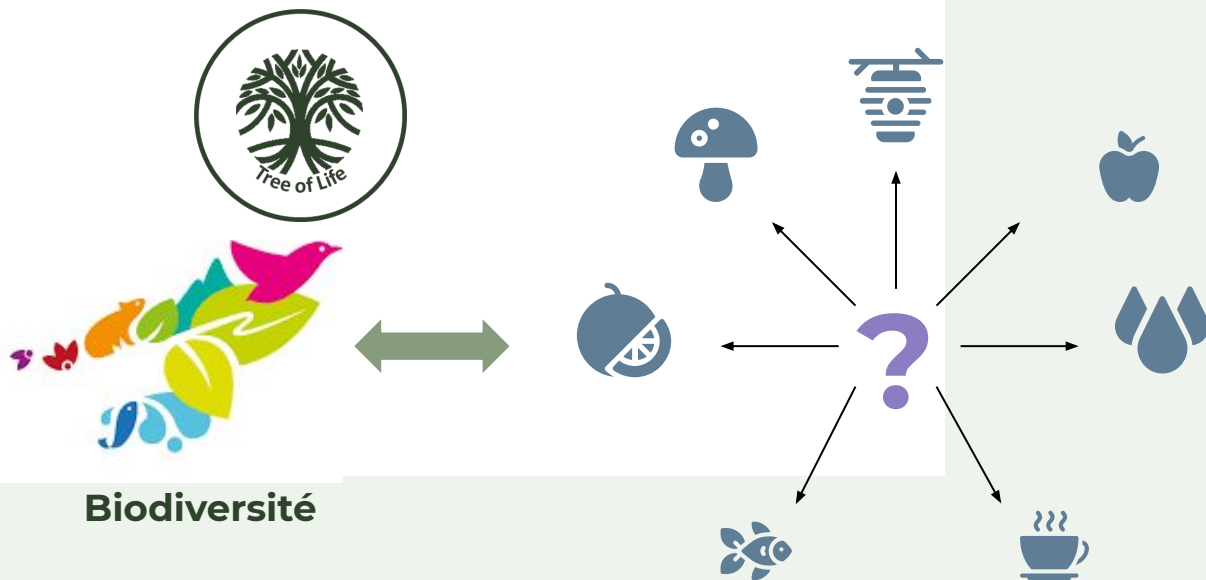


# Présentation du sujet

“Chacun doit avoir accès, d’une part, à une alimentation sûre, **diversifiée**, en quantité suffisante, de bonne **qualité** gustative et **nutritionnelle**, issue d’une agriculture durable et, d’autre part, à un environnement qui facilite les choix alimentaires favorables pour la **santé** et la pratique au quotidien de l’activité physique tout en limitant les comportements sédentaires.” [1]

## Diversité phylogénétique:

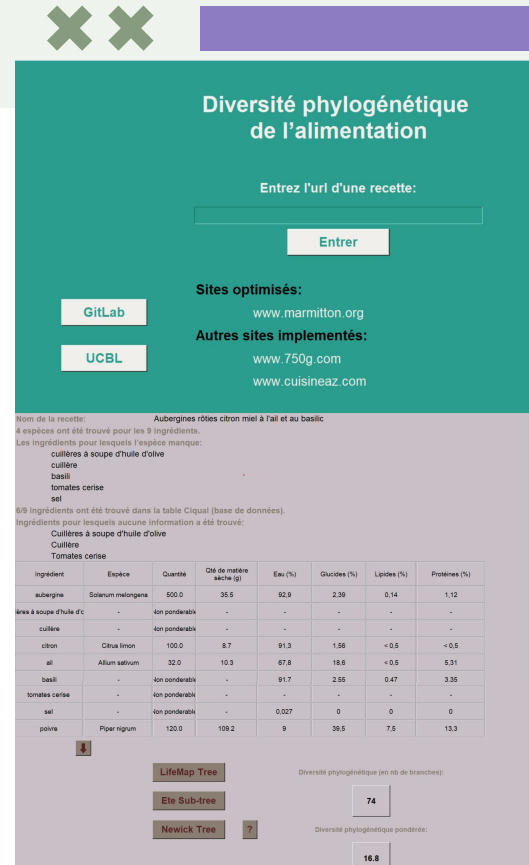
mesure de la **biodiversité** intégrant un aspect évolutif. La diversité phylogénétique d’un sous-ensemble d’espèces est calculé à partir d’un arbre phylogénétique et correspond à la **somme** des longueurs des **branches** couvrant ce sous-ensemble (Faith, 1992).



[1] Ministère des Solidarités et de la Santé. La santé par l'alimentation. 23 juin 2021. url: <https://solidarites-sante.gouv.fr/systeme-de-sante-et-medico-social/strategie-nationale-de-sante/priorite-prevention-rester-en-bonne-sante-tout-au-long-de-sa-vie-11031/priorite-prevention-les-mesures-phares-detaillees/article/la-sante-par-l-alimentation>

# Contexte du stage

- Suite d'un autre projet (contributeurs: **Deguisse** Victor et **Frouté** Timothée);
- But d'améliorer le travail déjà réalisé:
  - Ajout de fonctionnalités;
  - Amélioration esthétique;
- Analyser les données générées.



**Diversité phylogénétique de l'alimentation**

Entrez l'uri d'une recette:

Entrer

Sites optimisés: [www.marmiton.org](http://www.marmiton.org)

Autres sites implémentés: [www.750g.com](http://www.750g.com), [www.cuisineaz.com](http://www.cuisineaz.com)

GitLab

UCBL

Nom de la recette: Aubergines rôties citron miel à l'ail et au basilic  
 4 espèces ont été trouvées pour les 9 ingrédients.  
 Les ingrédients pour lesquels l'espèce manque:  
 cuillères à soupe d'huile d'olive  
 cuillère  
 basilic  
 tomates cerise  
 sel

619 ingrédients ont été trouvés dans la table Cical (base de données).  
 Ingrédients pour lesquels aucune information a été trouvée:  
 Cuillères à soupe d'huile d'olive  
 Cuillère  
 Tomates cerise

Ingredient	Espèce	Quantité	Qté de matière sèche (g)	Eau (%)	Glucides (%)	Lipides (%)	Protéines (%)
aubergine	Solanum melongena	500.0	35.5	92.9	2.39	0.14	1.12
huile à soupe d'huile d'olive	-	400 pondérables	-	-	-	-	-
cuillère	-	400 pondérables	-	-	-	-	-
citron	Citrus limon	100.0	8.7	91.3	1.59	< 0.5	< 0.5
ail	Allium sativum	32.0	10.3	67.6	19.5	< 0.5	5.31
basilic	-	400 pondérables	-	91.7	2.55	0.47	3.35
tomates cerise	-	400 pondérables	-	-	-	-	-
sel	-	400 pondérables	-	0.027	0	0	0
poivre	Piper nigrum	120.0	109.2	9	39.5	7.5	13.3

LifeMap Tree

Ete Sub-tree

Newick Tree

Diversité phylogénétique (en nb de branches): 74

Diversité phylogénétique pondérée: 16.8

Captures d'écran tirées de la **GUI** («*Graphic User Interface*») du projet.

# Différences entre le projet et le stage

Projet



Tests unitaires

Stage



Fichier de log



Rapport HTML



Ouverture dans  
navigateur web

Visualisation  
**LifeMap**

Iframe intégré dans  
le rapport



URL

En entrée

URL, fichier **texte**,  
fichier **tsv**



Installation automatique  
dépendances



Possibilité de compléter  
les info manquantes



CLI

Interface en ligne  
de commande

GUI

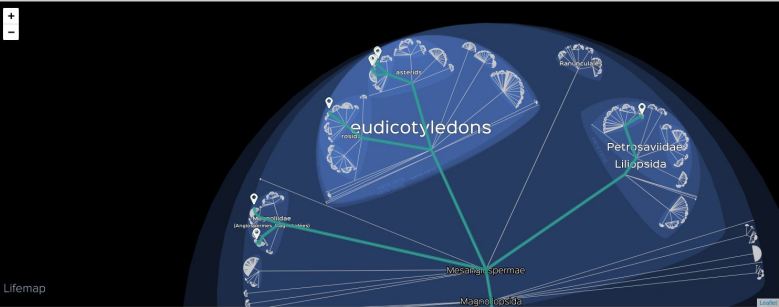
Interface graphique

Diversité phylogénétique de l'assiette

Name of the recipe: Ratatouille  
URL of the recipe: https://www.marmiton.org/recettes/recette\_ratatouille\_23223.aspx  
Number of ingredients: 11  
Number of specie found for the ingredients: 10  
Ingredients that haven't match with a species: Sel

Ingédient	Espèce	Quantité	Qté de matière sèche (g)	Eau (%)	Glucides (%)	Lipides (%)	Protéines (%)
Aubergine	Solanum melongena	350 g	24.85 g	92,9	2,39	0,14	1,12
Courgette	Cucurbita pepo	350 g	18.55 g	94,7	1,8	0,26	1,23
Poivron	Capsicum annuum	350 g	27.65 g	92,1	4,55	0,27	0,8
Tomate	Solanum lycopersicum	500 g	59.0 g	88,2	8,53	0,2	2,05
Ail	Allium sativum	120 g	38.64 g	67,8	18,6	0,5	5,31
Huile d'olive	Olea europaea	90 g	89.91 g	0,1	0	99,9	0,5
Thym	Thymus vulgaris	5 g	1.75 g	65,1	10,5	1,68	5,56
Poivre	Piper nigrum	1 g	0.91 g	9	39,5	7,5	13,3
Sel	NA	1 g	1.0 g	0,027	0	0	0
Oignon	Allium cepa	350 g	36.4 g	89,6	6,25	0,62	1,1
Feuille de laurier	Laurus nobilis	3 g	2.84 g	5,44	48,6	8,36	7,61

Phylogenetic diversity: 144.22  
Weighted phylogenetic diversity: 14.27  
Shannon's index: 2.37  
Simpson's index: 1.61



Rapport  
HTML

Résultats obtenus - CLI

> Ratatouille  
((Piper nigrum,Laurus nobilis)Magnoliidae,(((Olea europaea,Thymus vulgaris)Lamiales,((Solanum melongena,Solanum lycopersicum)Solanum,Capsicum annuum)Solanoideae)lamiids,Cucurbita pepo)Pentapetalae,(Allium cepa,Allium sativum)Allium);

Tree.txt

Recipe	Ingredient	Specie	Quantity	Dry_matter	Energy	Water	Glucides	Lipids
Ratatouille	Aubergine	Solanum melongena	NA	NA	NA	NA	92.9	2.39
Ratatouille	Courgette	Cucurbita pepo	NA	NA	69.4	94.7	1.8	0.26
Ratatouille	Poivron	Capsicum annuum	NA	NA	92.1	4.55	0.27	0.8
Ratatouille	Tomate	Solanum lycopersicum	NA	NA	88.2	88.2	8.53	0.2
Ratatouille	Ail	Allium sativum	NA	470.0	67.8	18.6	0.5	5.31
Ratatouille	Huile d'olive	Olea europaea	NA	3700.0	0.1	0	99.9	0.5
Ratatouille	Thym	Thymus vulgaris	NA	446.0	65.1	10.5	1.68	5.56
Ratatouille	Poivre	Piper nigrum	NA	1380.0	9	39.5	7.5	13.3
Ratatouille	Sel	NA	NA	0.0	0.027	0	0	144.22
Ratatouille	Oignon	Allium cepa	NA	NA	89.6	6.25	0.62	1.1
Ratatouille	Feuille de laurier	Laurus nobilis	NA	NA	1480.0	5.44	48.6	8.36

data.tsv

Proteins	Richness	Phylogenetic_diversity	Weighted_phylogenetic_diversity	Shannon	Simpson	URL
1.12	10	144.22	NA	NA	NA	https://www.marmiton.org/recettes/recette_ratatouille_23223.aspx
10	144.22	NA	NA	NA	NA	https://www.marmiton.org/recettes/recette_ratatouille_23223.aspx
144.22	NA	NA	NA	NA	NA	https://www.marmiton.org/recettes/recette_ratatouille_23223.aspx
10	144.22	NA	NA	NA	NA	https://www.marmiton.org/recettes/recette_ratatouille_23223.aspx
144.22	NA	NA	NA	NA	NA	https://www.marmiton.org/recettes/recette_ratatouille_23223.aspx
144.22	NA	NA	NA	NA	NA	https://www.marmiton.org/recettes/recette_ratatouille_23223.aspx
NA	NA	NA	NA	NA	NA	https://www.marmiton.org/recettes/recette_ratatouille_23223.aspx
144.22	NA	NA	NA	NA	NA	https://www.marmiton.org/recettes/recette_ratatouille_23223.aspx
7.61	10	144.22	NA	NA	NA	https://www.marmiton.org/recettes/recette_ratatouille_23223.aspx

Diversité phylogénétique de l'alimentation

Entrez l'url d'une recette du site marmiton:

Entrer + multi-recette

tsv Entrer une recette au format .tsv



Page d'accueil

# Résultats obtenus - GUI

Récupération des informations manquantes

Informations manquantes

Bricks au poulet et à la ricotta

Si c'est possible, renseigner les quantités pour les ingrédients suivants ainsi que leurs unités de mesure:

Ail 80 g

Brick 100 g

Échalote 80 g

Poulet 500 g

Ricotta 100 g

Avant Terminer

Bricks au poulet et à la ricotta

Si c'est possible, renseigner les espèces pour les ingrédients suivants:

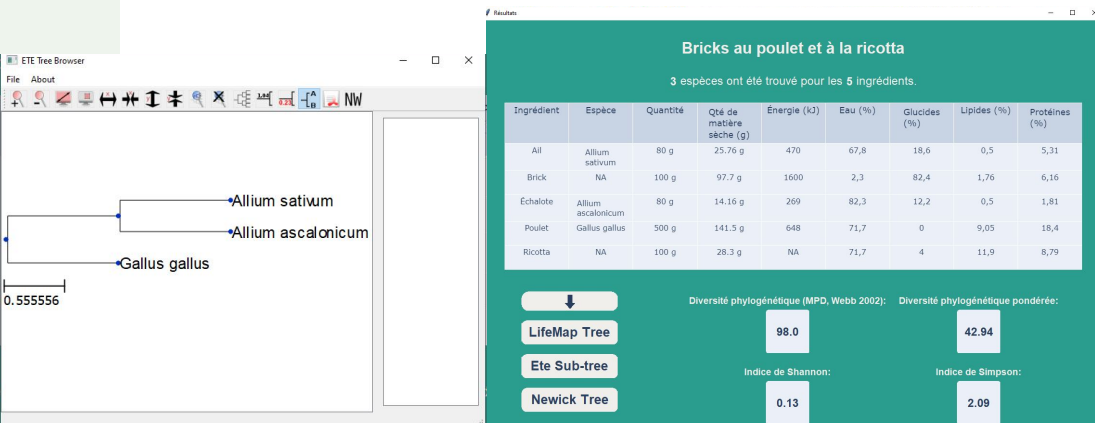
Brick

Ricotta

Test

Suivant

Résultats

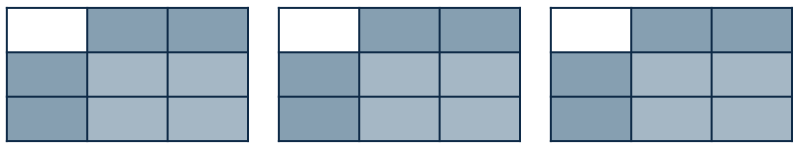


# Résultats obtenus -

## Analyse des données



Exemple de  
tableau (en sortie  
du programme)



Ciqua  
French food composition table

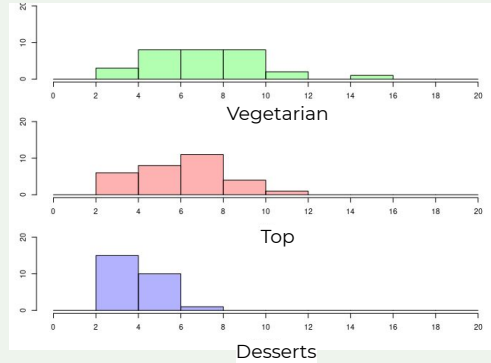
	Ingrédients	Espèce	Quantité	Matière sèche	Eau	Glucides	Protéines	Lipides	Energie	Diversité phylogénétique	DP pondérée	Richesse
Ratatouille	Aubergine	Solanum melongena	350 g	24.85 g	92.9	2.39	1.12	0.14	NA	144.22	14.27	4
Ratatouille	Courgette	Cucurbita pepo	350 g	18.55 g	94.7	1.8	1.23	0.26	69,4	144.22	14.27	4
Ratatouille	Poivron	Capsicum annuum	350 g	27.65 g	92.1	4.55	0.8	0.27	153	144.22	14.27	4
Ratatouille	Ail	Allium sativum	120 g	38.64 g	67.8	18.6	5.31	0.5	470	144.22	14.27	4
.												
.												
.												

g/100 g

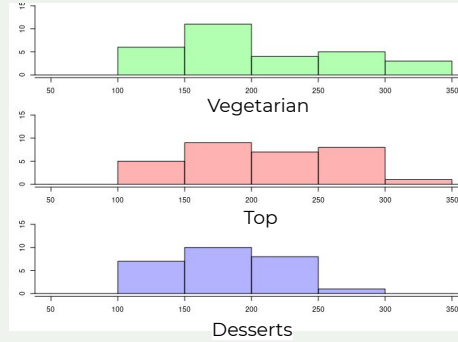
kJ/100 g



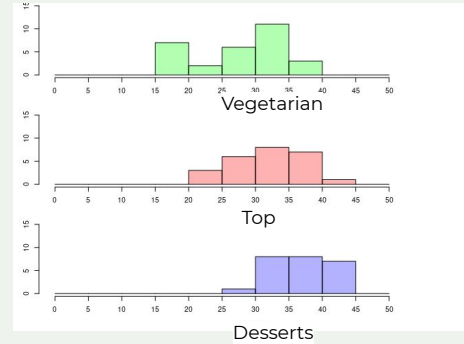
# Distribution des données



**Richesse spécifique**



**Diversité phylogénétique**



**Diversité phylogénétique pondérée**



# Corrélation entre DPP<sup>1</sup> et composition nutritionnelle

Tests de corrélation  
de **Pearson**

**r(df)**

**p-value**

**Énergie**

0.12(70)

0.31

**Eau**

-0.20(76)

0.08

**Glucides**

0.20(68)

0.10

**Lipides**

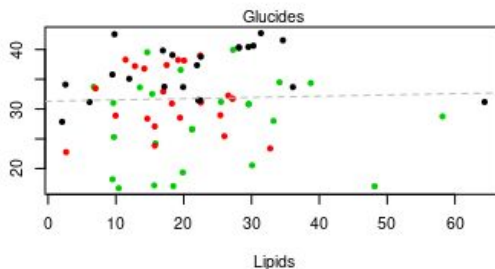
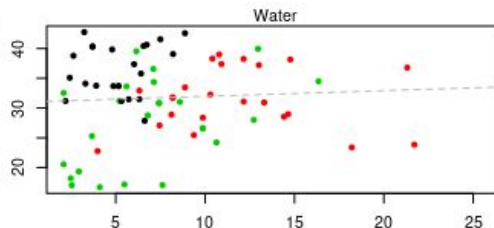
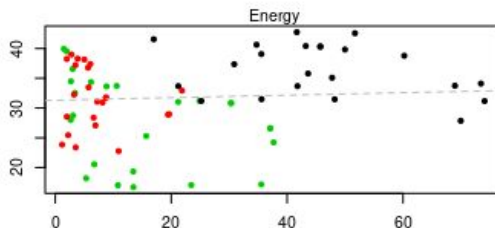
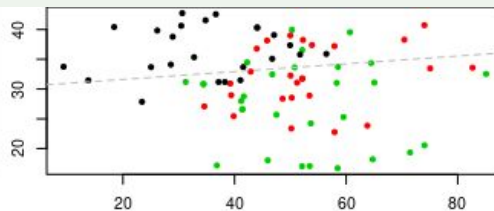
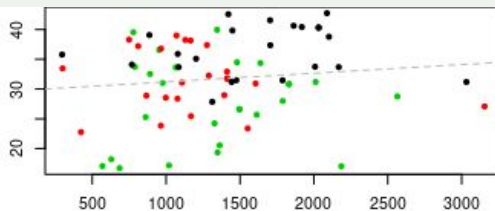
0.04(68)

0.77

**Protéines**

0.06(68)

0.61



■ Vegetarian  
■ Top  
■ Dessert

✕  
 ✕

# Conclusion

- Avancement dans le développement de l'outil:
  - Nouvelles fonctionnalités pour la CLI et GUI;
  - Petit partie de développement web pour intégrer l'iframe avec LifeMap dans le rapport HTML;
- Analyse préliminaire des données:
  - **Pas** de démonstration d'une **corrélation** entre diversité phylogénétique et qualité nutritive;
  - Est-ce que la diversité phylogénétique peut corrélérer avec d'autres mesures de la qualité nutritive, telle que la quantité en **oligo-éléments, vitamines**, etc.



# Merci pour votre attention

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik**

