

# Evaluation des propriétés anti-oxydantes des tanins de châtaignier .



Charline RICHARD

Doctorante – Equipe PETALES – ULR 7519 T&A



# Propriétés des tanins de châtaignier

## Propriétés colorantes



Polyphénols:

- Condensé
- Hydrolysable



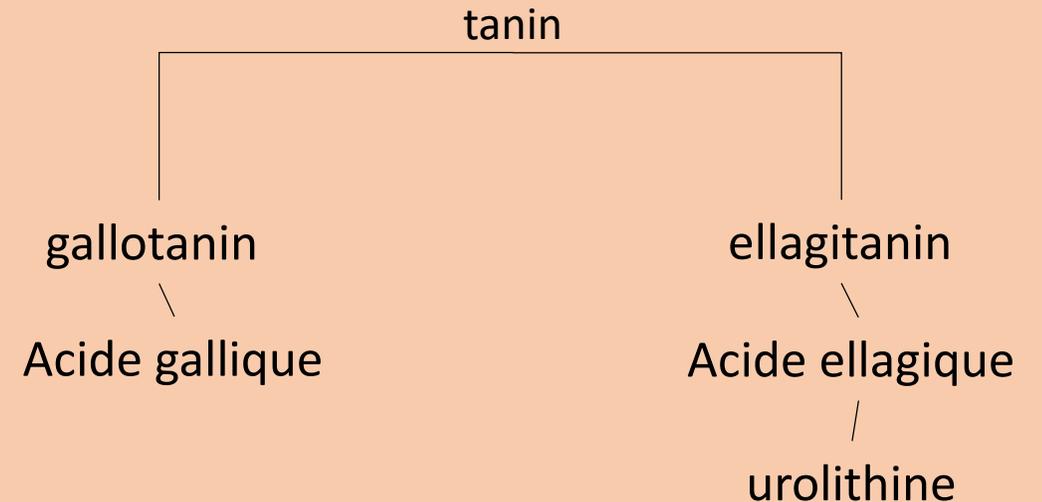
- Biomatériaux
- Colorant
- Santé

Fleur, fruit, légume

Propriétés colorantes (Alappat, B. *et al.* 2020): bleu, rose, rouge, violet.

- Textile: cuir (Brudzyńska, P *et al.* 2021)
- Cosmétique: coloration cheveux (Sargsyan, L. *et al.* 2020)
- Construction: bois (Yazaki Y. *et al.* 2015)
- Agroalimentaire: colorant naturel (Sigurdson, G. *et al.* 2017)

## Effets santé



Propriétés bénéfiques santé:

- Anticancéreuse et anti-inflammatoire (Espín, J. C *et al.* 2013)
- Antimicrobienne (Reggi, S. *et al.* 2020)
- Anti-oxydante (Ben Salem, M. *et al.* 2017)

# Projet ADAGIO : Objectifs



mélange nutritionnel avec ingrédients déjà autorisés en alimentation animale



↘ impacts PSW



↘ coût pour l'éleveur.



## QUOI ?

## POURQUOI ?

Riche en polyphénols  
= ↘ Inflammation  
= Limiter croissance bactérienne

## COMMENT ?

Tanins de Châtaignier



Autres ingrédients fonctionnels

Tanins de Châtaignier

Caractéristiques physico-chimiques

Analyses *in vitro* sur modèle épithélial intestinal

Analyses *in vivo* (sur porcelet)



**Prouver un effet synergique du mélange**



→ Cible du projet : mettre en évidence les bénéfices santé du mélange (solution nutritionnelle).  
Projet européen financé par INTERREG FWF et piloté par l'unité UT&A

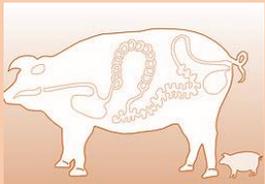
# Projet ADAGIO : Contexte

- Système digestif immature



Microbiote immature  
Système immunitaire immature  
Morphologie immature

- Séparation de la mère et des congénères
- Changement d'environnement
- Changement d'alimentation



**= STRESS**

Arrêt alimentation

Opportunité infection  
Malabsorption des aliments  
Diarrhées post sevrage



**Syndrome post-sevrage (PWS)**



Effets d'un mélange?

- Limiter la dysbiose
- Prévenir de l'inflammation

=> Développement d'une solution nutritionnelle, substitut aux facteurs de croissances et aux antibiotiques, permettant le bon développement des animaux de rente

# Objectifs du travail :

Evaluation des propriétés santé des tanins de châtaigner



Caractériser d'éventuelles différences dans les propriétés physico-chimiques pour sélectionner celui qui sera utilisé chez l'animal

# Méthodologie :

Tanins de châtaignier de 3 origines différentes :

- Tanin 1
- Tanin 2
- Tanin 3

Analyses effectuées sur les tanins:

- Polyphénols totaux par Folin-ciocalteu
- Mesure du pouvoir anti-oxydant par DPPH
- Etude de la couleur par chromamétrie pour voir les liens avec polyphénols
- Caractérisation des sucres par HPLC-DDL
- Quantification des sucres par technique des sucres totaux réducteurs

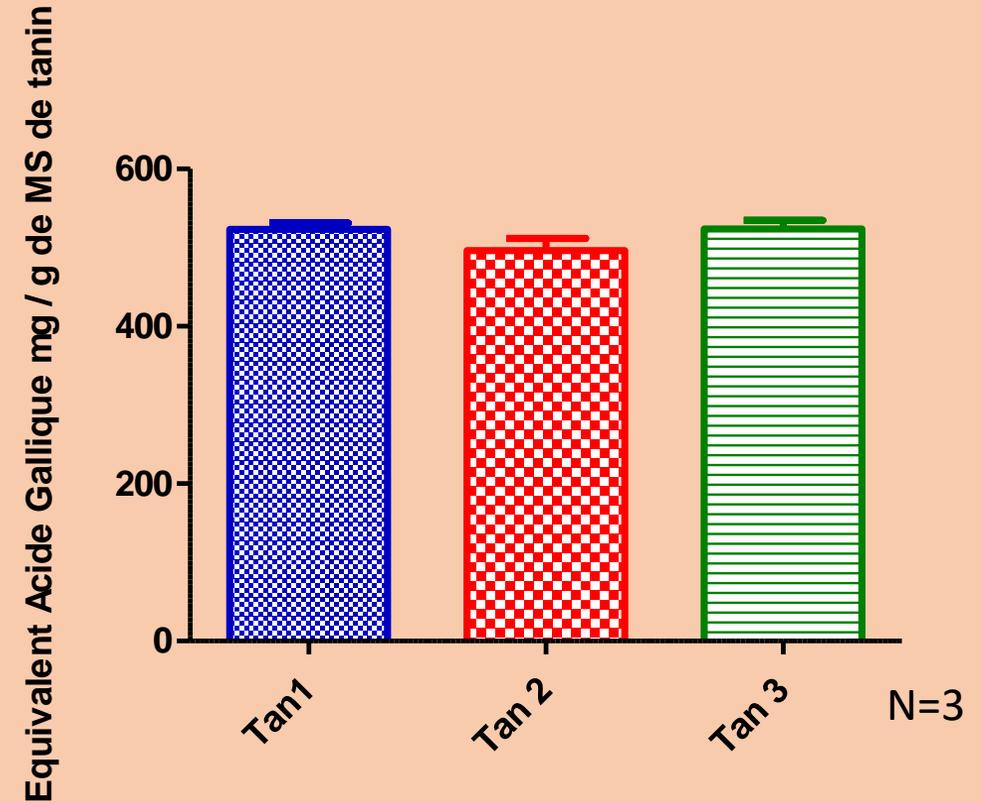
(Dubois *et al.* 1956) pour incorporation dans aliments

# Résultats : Extraction et Mesure des polyphénols totaux

Quantification des polyphénols totaux  
par test de Folin-ciocalteu sur les tanins 1, 2 et 3

## Extraction

- Tanin + méthanol 80%
- Centrifugation
- Filtration
- Réactif Folin-ciocalteu
- Absorbance 750 nm

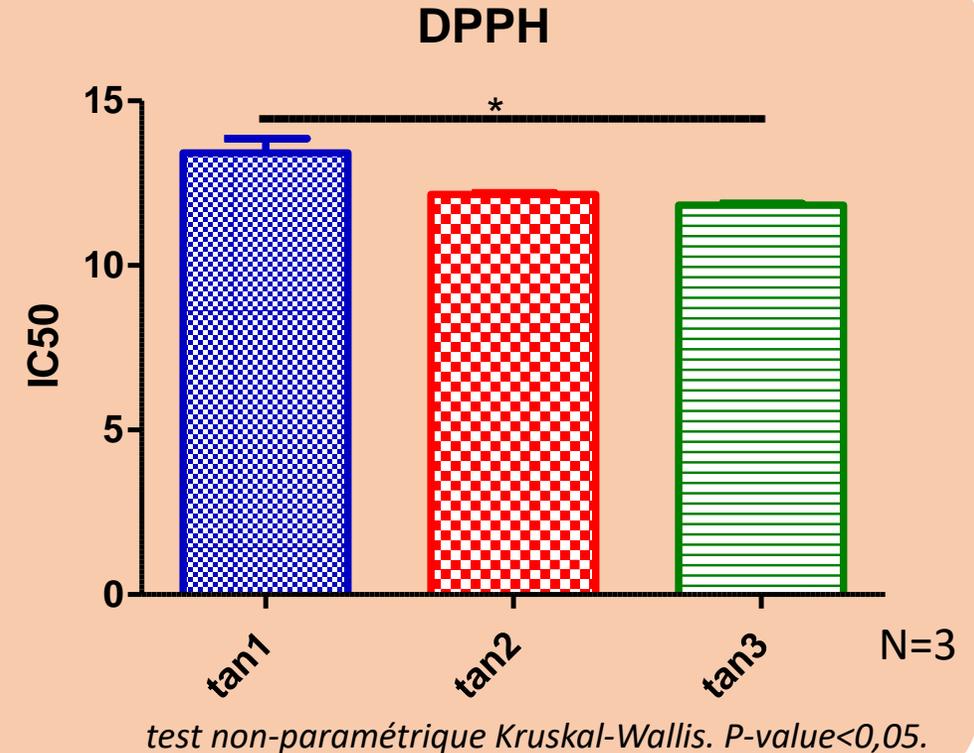
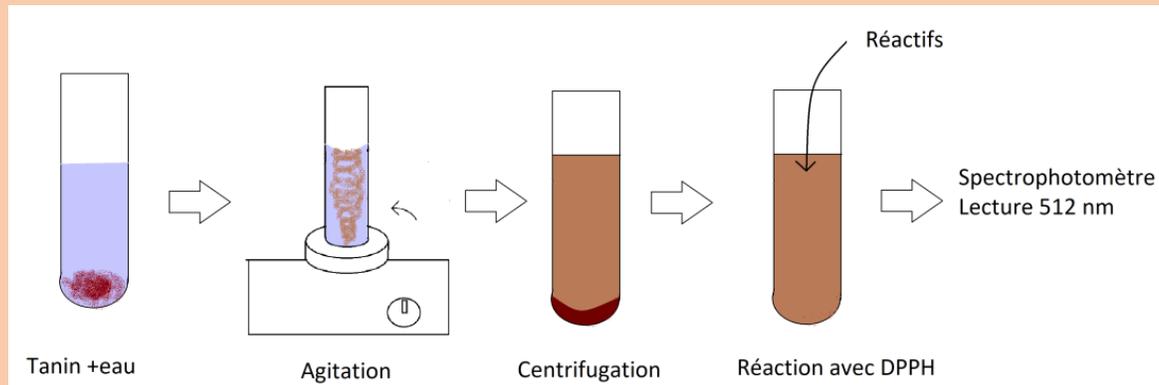


Pas de différences significatives. Légèrement moins de polyphénols dans le tanin 2.  
Ne permet pas de les départager.

# Résultats : Pouvoir anti-oxydant par DPPH

pouvoir anti-oxydant (DPPH) IC50  
sur les échantillons de tanin 1, 2 et 3

## Extraction



**IC50**, paramètre qui définit la concentration efficace du substrat qui cause la perte de 50% de l'activité du radical **DPP°** Plus l'IC50 est faible → plus activité antioxydante.

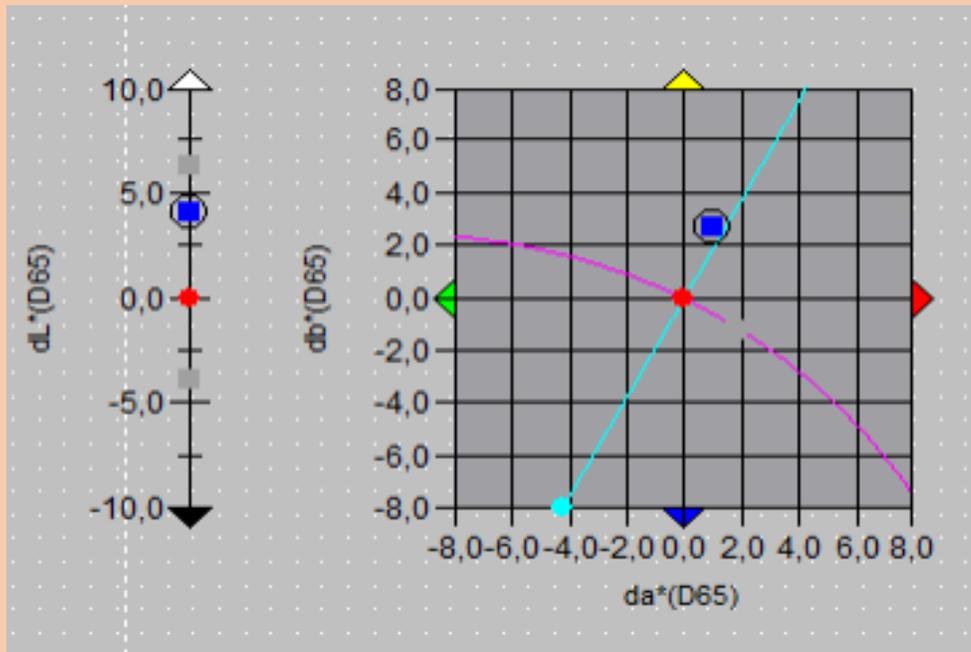
Pouvoir anti-oxydant tanin 3 > tanin 2 > tanin 1. Tanin 1 significativement différents du tanin 3.  
Le tanin 2 et 3 les plus intéressants.

# Résultats : Colorimétrie

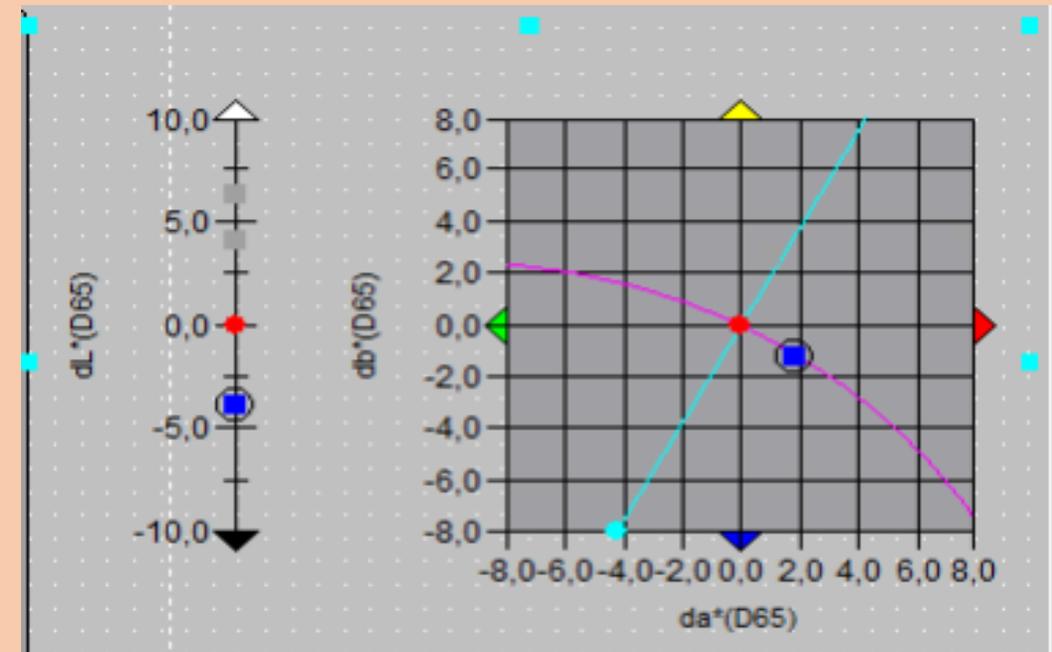
Lien entre polyphénols et couleur → voir si différences de couleur pourraient donner un aperçu des résultats sur les polyphénols

Comparaison des tanins 2 et 3 au tanin 1 (point rouge)

Tanin 2 VS tanin 1



Tanin 3 VS tanin 1



CR400 konica minolta; dL: Luminosité, db: échelle bleu à jaune; da: échelle verte à rouge

Tanin 1: moins intense

Tanin 2: même couleur que le 1 en plus intense et clair

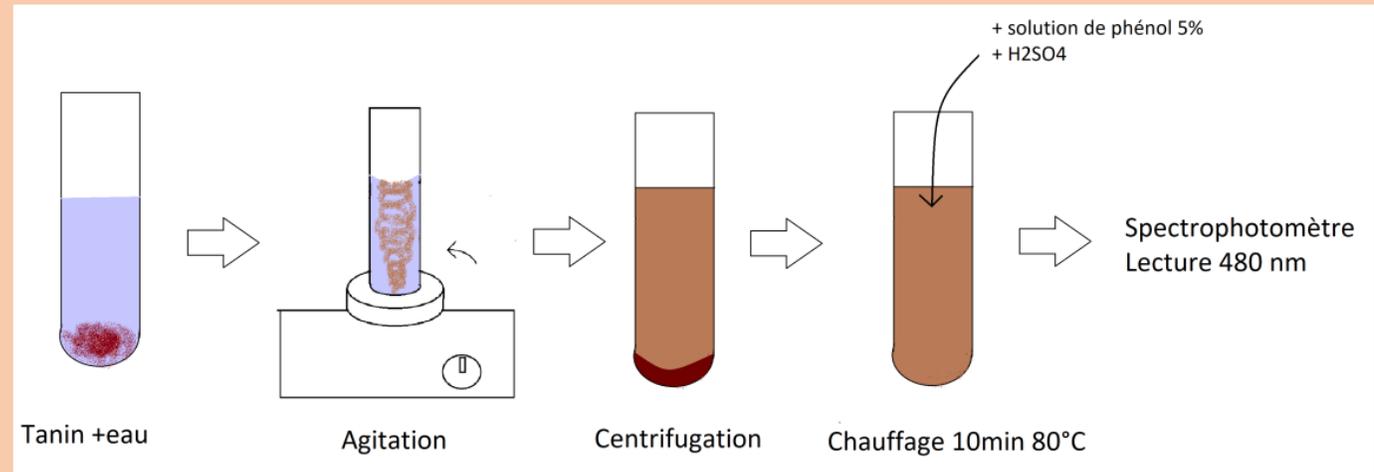
Tanin 3: le plus rouge et le plus sombre

Pas de grandes ≠

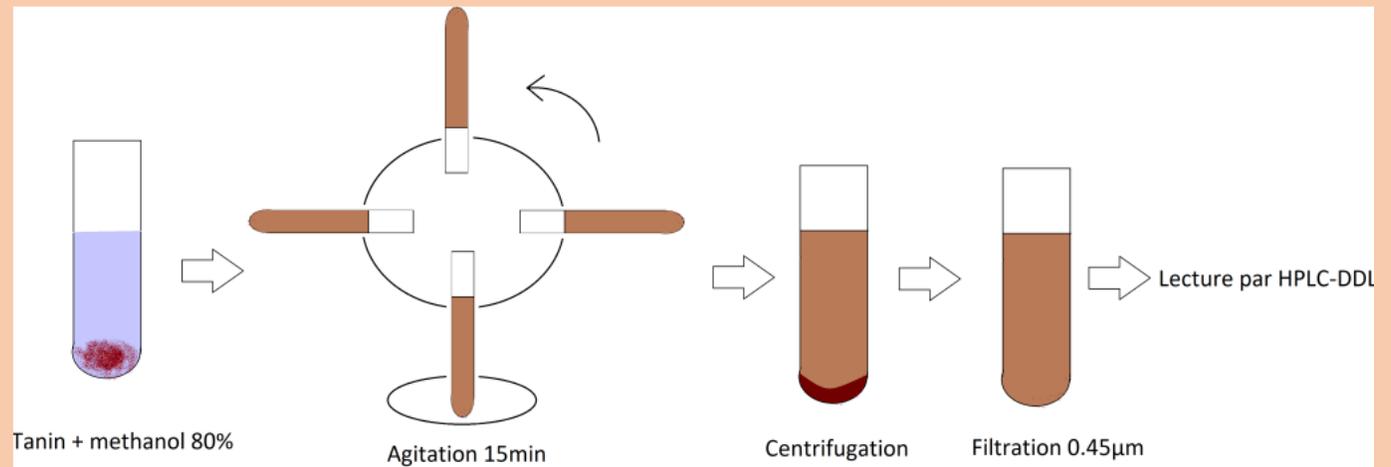
# Résultats : sucres totaux réducteurs et sucres HPLC-DLL

## Extraction

### Extraction Sucres totaux réducteurs

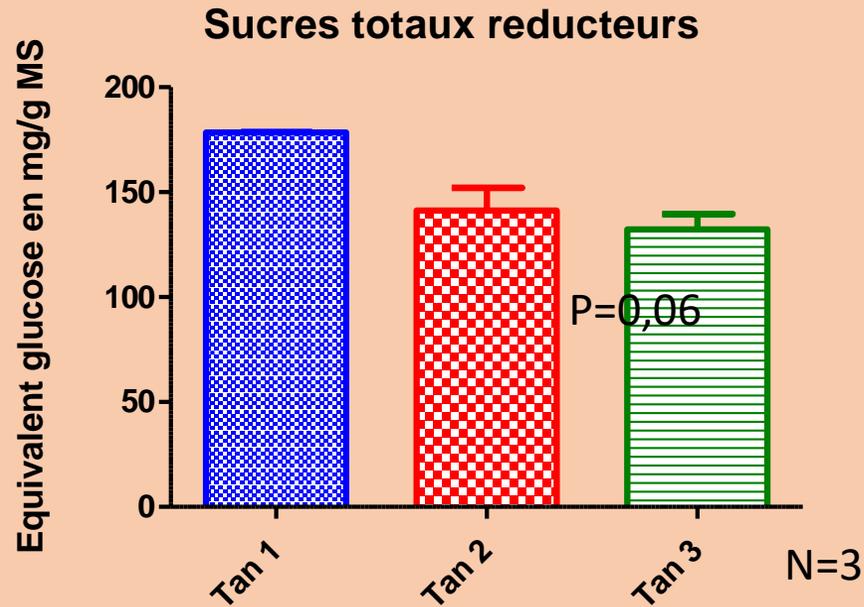


### Extraction des sucres pour HPLC-DDL



# Résultats : sucres totaux réducteurs

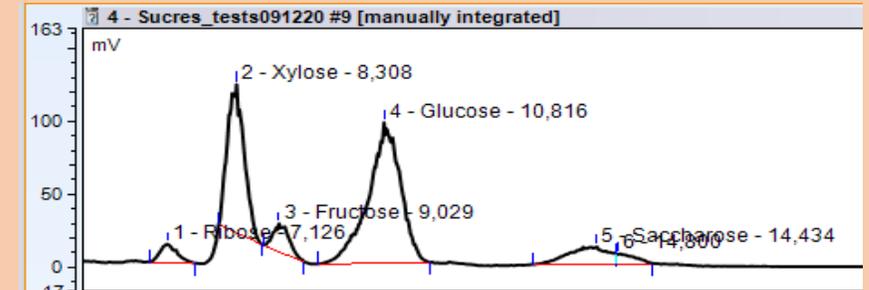
Test sucres totaux réducteurs en équivalent glucose sur la matière sèche des échantillons de tanins 1, 2 et 3



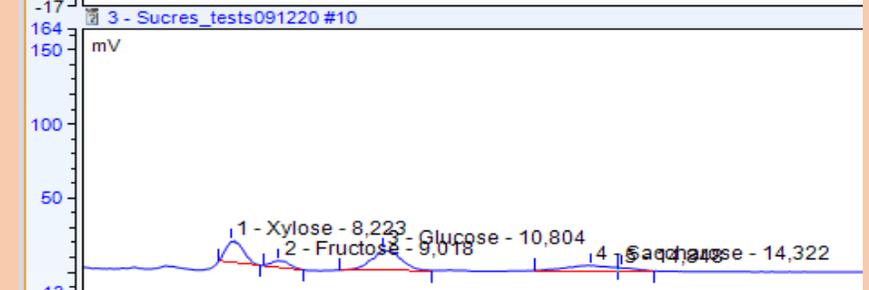
test non-paramétrique Kruskal-Wallis.  $P\text{-value} < 0,05$ .

Chromatographes des sucres totaux réducteurs dans les tanins 1, 2 et 3 via HPLC-DDL

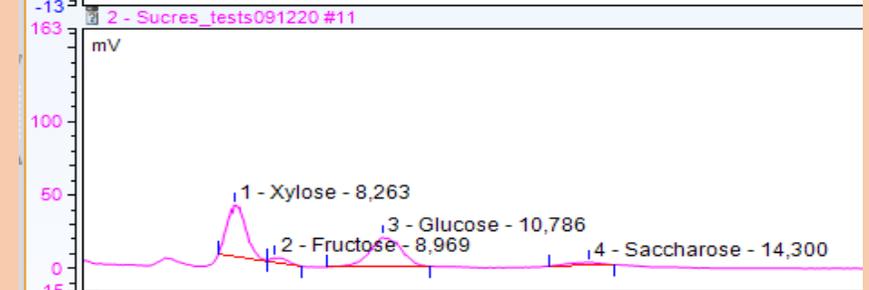
Tanin 1



Tanin 3



Tanin 2



Teneur en sucre des tanins : Tanin 1 > Tanin 2 > Tanin 3  
Tanin 2 et 3 : plus intéressants

- Différences entre les tanins de châtaignier:

	Tanin 1	Tanin 2	Tanin 3
Coloration	Ne permet pas de sélection		
Polyphénols totaux	Pas de différences significatives		
Pouvoir anti-oxydant	Le moins	Proche tanin 3	Le plus
Sucres	Le plus	Moyen	Le moins



Type de polyphénols

- Alimentation animale = extrudée. Or, Extrusion → réaction de Maillard sur les sucres → effet santé. D'où ↘ teneur en sucres = ↘ risque de réaction de Maillard
- Pas de corrélation directe entre teneur en polyphénols totaux et pouvoir anti-oxydant :  
Fonction du type de polyphénols (condensés, hydrolysables, ...)  
Différences entre les différents tanins de châtaigner : Arbres (sol, temps, âge...), procédé extraction....

→ Tanin 2 et 3 semblent les + intéressants

Pour les départager:

Différenciations par caractérisation de polyphénols hydrolysables : acide gallique, acide ellagique et vescalagine.

Autres axes de recherche:

Lien entre couleurs et polyphénols présents (étudier via HPLC les polyphénols)

Liens entre les polyphénols, les sucres et la couleur avec méthode d'extraction

## Sur le tanin choisi

### Evaluation *in vitro* :

- Impact des tanins sur l'innocuité sur des cellules intestinales (Caco-2 TC7)
- Etude des effets des tanins sur un modèle de co-culture intestinales (Caco-2 TC7 / HT29-MTX)
- Etude des effets des tanins sur le microbiote intestinale (*E. coli*, *B. longum*)

### Evaluation *in vivo* :

- Etude des effets chez l'animal: diminution des maladies (moins d'antibiotique), amélioration des rendements (meilleure croissance, productivité), impact sur microbiote.

Merci pour votre écoute

**Journée technique :**  
**Colorants et pigments naturels**

3 et 4 novembre 2021

IUT Béthune

Conférences et B2B

