

# Composition chimique et digestibilité enzymatique des tiges et des feuilles de 4 espèces d'arbre

## Chemical composition and enzymatic digestibility of branches and leaves of four tree species

KADIRI Y. (1), MESBAHI G. (1, 2), DELAGARDE R. (3), BAROTIN C. (4), NOVAK S. (1)

(1) INRAE, FERLUS, 86600 Lusignan, France

(2) Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL, Département des sciences animales, 5070 Frick, Suisse

(3) Pegase, INRAE, Institut Agro, 35590 Saint-Gilles, France

(4) INRAE, URP3F, 86600 Lusignan, France

### INTRODUCTION

Dans un contexte de changement climatique, un des défis majeurs des éleveurs de ruminants consiste à assurer l'autonomie fourragère de leur exploitation. En effet, les sécheresses estivales de plus en plus marquées poussent les éleveurs à puiser dans leurs stocks fourragers. Ce constat a entraîné un retour vers d'anciennes pratiques, comme la réinsertion d'arbres dans les exploitations agricoles. Outre les services écosystémiques apportés aux agrosystèmes (Jose, 2009) via la séquestration de carbone, la préservation de la biodiversité ou la création d'ombrage pour les animaux, ces ligneux peuvent servir de fourrage pour compléter la ration en période de disette. Dans cette étude, nous avons évalué la composition biochimique et la digestibilité des feuilles et des tiges de quatre espèces d'arbres agroforestiers afin de mieux caractériser leur intérêt fourrager.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Les arbres ont été prélevés en juillet 2021 et 2022 sur une parcelle agroforestière de l'expérimentation système OasYs d'INRAE à Lusignan (Novak *et al.*, 2020a). En 2014, 168 arbres fourragers avaient été plantés sur 2 ha, comprenant des aulnes de Corse (*Alnus cordata*), des frênes communs (*Fraxinus excelsior*), des mûriers blancs (*Morus alba*) et des ormes Lutèce (*Ulmus 'Nanguen'*). Les arbres ont été coupés en têtard en 2019 et taillés tous les ans depuis. Les arbres sélectionnés (6 arbres, 7 pour le frêne) ont été prélevés en moyenne de 800 g de feuilles (limbes + pétioles) puis de 390 g de branches sans feuille (= tiges) de l'année. Chaque organe a été sous-échantillonné après séchage à 60°C pendant 72h puis broyé à 1 mm. Sur cette poudre ont été mesurés les teneurs en matière azotée totale Dumas (MAT), les NDF, ADF, ADL (Van Soest), cendres, digestibilité enzymatique *in vitro* Aufrère (DIGz) et enfin en calcium (Ca).

### 2. RESULTATS

Les analyses (tableau 1) mettent en avant une différence significative entre les tiges et les feuilles avec des valeurs globalement plus élevées pour les tiges dans le cas de la

matière sèche, NDF, ADF et ADL et à l'inverse, plus faibles dans le cas de la MAT, la DIGz, les cendres et le Ca. Nous constatons également un effet significatif de l'espèce sauf pour le Ca. Enfin, une interaction entre espèce et organe a été trouvée pour toutes les variables. La MAT la plus élevée a été trouvée chez l'aulne de Corse qui est une espèce fixatrice d'azote atmosphérique, mais sa teneur en ADL est jusqu'à 2 fois plus élevée que celle des autres espèces. L'orme a la moins bonne valeur MAT dans les feuilles, suivi par le frêne commun. Tous les deux ont des tiges plus pauvres en MAT que celles des deux autres espèces. Sur les tiges et les feuilles, les meilleures DIGz ont été observées pour le mûrier blanc, puis le frêne commun, suivi de l'aulne de Corse puis de l'orme Lutèce. Les feuilles de mûrier blanc ont également la plus faible teneur en fibres et la plus forte teneur en Ca, celle-ci étant 12 fois supérieure à celle du maïs et 1,7 fois supérieure à celle de légumineuses fourragères au niveau des feuilles (INRA, 2018). Les tiges de frêne contiennent peu d'ADL et beaucoup de Ca.

### 3. DISCUSSION / CONCLUSION

Ces résultats sont proches de ce que l'on peut retrouver dans la littérature pour les feuilles d'arbres (Novak *et al.*, 2020b). Il existe à notre connaissance très peu d'études indiquant la valeur nutritive des tiges d'arbres et il s'agit souvent de tiges de faible diamètre (Parissi *et al.*, 2018). D'autres paramètres sont à prendre en compte pour évaluer la valeur alimentaire des arbres. En effet, les valeurs de MAT et de DIGz de l'orme sont les moins bonnes des quatre espèces, alors que c'est celle qui a été la plus consommée par les vaches laitières présentes sur la parcelle d'étude en 2021 et 2022 (Mesbahi *et al.*, 2022). Par ailleurs, la totalité des tiges prélevées dans cette étude ne serait sans doute pas consommée par des bovins.

L'étude a été financée par la Fondation de France et par les départements INRAE PHASE et AgroEcoSystem.

Jose S., 2009. Agrofor. Syst., 76, 1-10

INRA, 2018. Alimentation des ruminants, Ed. Quae

Mesbahi G. *et al.*, 2022. 29th Meeting EGF, 436-438

Parissi ZM. *et al.*, 2018. Notulae Botanicae, 46, 426-434

Novak S. *et al.*, 2020a. Fourrages, 242, 71-78

Novak S. *et al.*, 2020b. Fourrages, 242, 35-47

Tableau 1 Composition chimique et digestibilité enzymatique des feuilles et tiges de quatre espèces d'arbre

|                     | MAT (g/kg MS) | Digestibilité enzymatique (%) | MS (g/kg) | NDF (g/kg MS) | ADF (g/kg MS) | ADL (g/kg MS) | Cendres (g/kg MS) | Ca (g/kg MS) |      |
|---------------------|---------------|-------------------------------|-----------|---------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|------|
| Aulne de Corse      | Tiges         | 66                            | 32,6      | 399           | 696           | 528           | 219               | 35           | 8,3  |
|                     | Feuilles      | 154                           | 68,9      | 406           | 434           | 318           | 206               | 57           | 14,8 |
| Frêne commun        | Tiges         | 36                            | 41,6      | 450           | 672           | 469           | 86                | 33           | 9,7  |
|                     | Feuilles      | 115                           | 77,1      | 356           | 324           | 207           | 78                | 91           | 17,2 |
| Mûrier blanc        | Tiges         | 51                            | 42,1      | 388           | 694           | 496           | 104               | 43           | 6,7  |
|                     | Feuilles      | 143                           | 89,1      | 360           | 269           | 96            | 19                | 108          | 24,3 |
| Orme Lutèce         | Tiges         | 37                            | 25,4      | 443           | 751           | 554           | 156               | 34           | 8,2  |
|                     | Feuilles      | 104                           | 64,5      | 420           | 310           | 136           | 53                | 100          | 18,2 |
| P (espèce)          | 0,0001        | 0,0001                        | 0,0001    | 0,0001        | 0,0001        | 0,0001        | 0,0001            | ns           |      |
| P (organe)          | 0,0001        | 0,0001                        | 0,0001    | 0,0001        | 0,0001        | 0,0001        | 0,0001            | 0,0001       |      |
| P (espèce x organe) | < 0,01        | 0,0001                        | 0,0001    | 0,0001        | 0,0001        | 0,0001        | 0,0001            | < 0,05       |      |



# Composition chimique et digestibilité enzymatique des tiges et des feuilles de 4 espèces d'arbre

Kadiri Y. (1), Mesbahi G. (1, 2), Delagarde R. (3), Barotin C. (4), Novak S. (1)

(1) FERLUS - (2) FiBL - (3) Pegase - (4) URP3F



## Contexte

- Dérèglement climatique
- Manque de fourrage herbacé en période de sécheresse

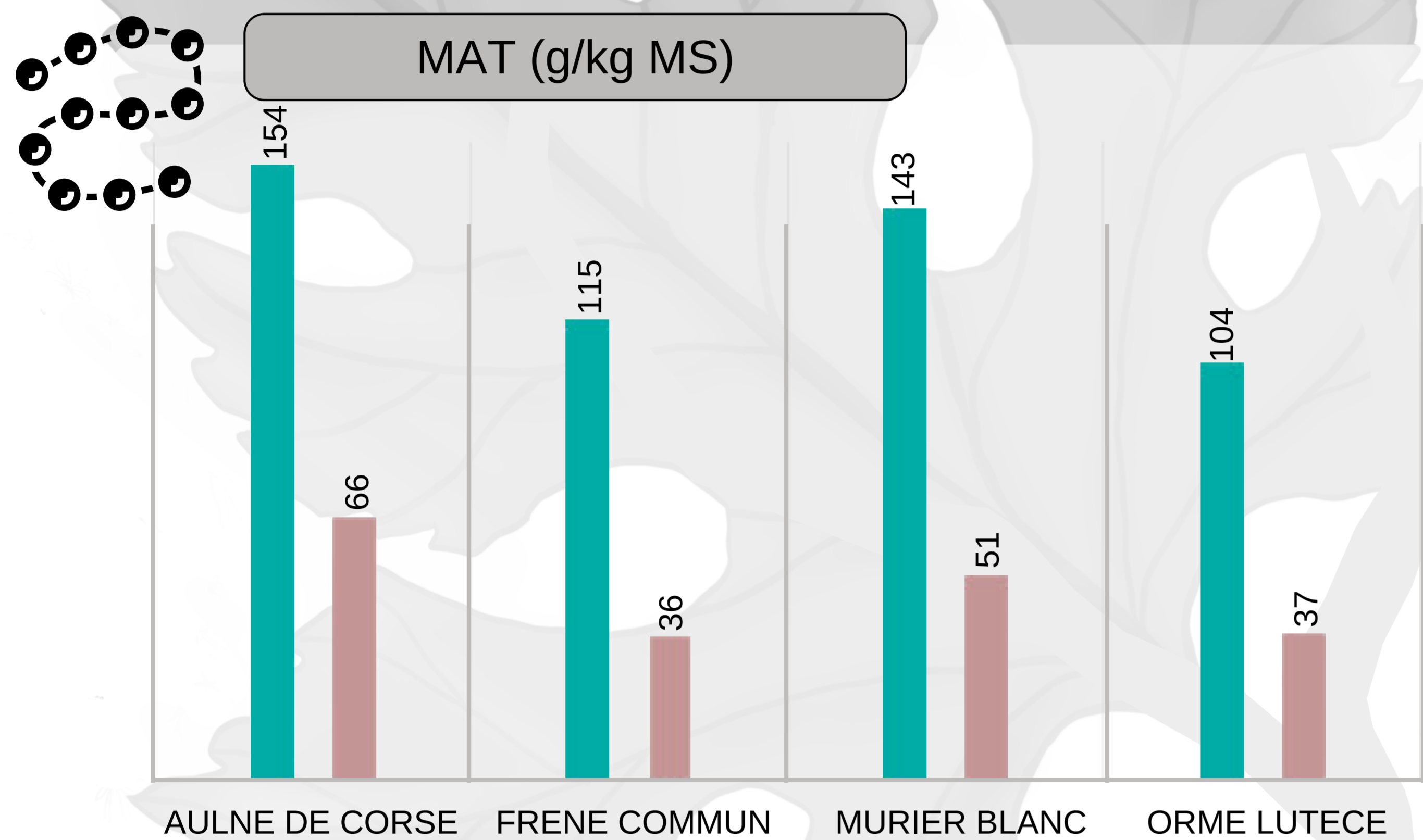
## Quel est le potentiel nutritif des feuilles et des tiges de ligneux pour des ruminants ?

Tiges = pousses de l'année

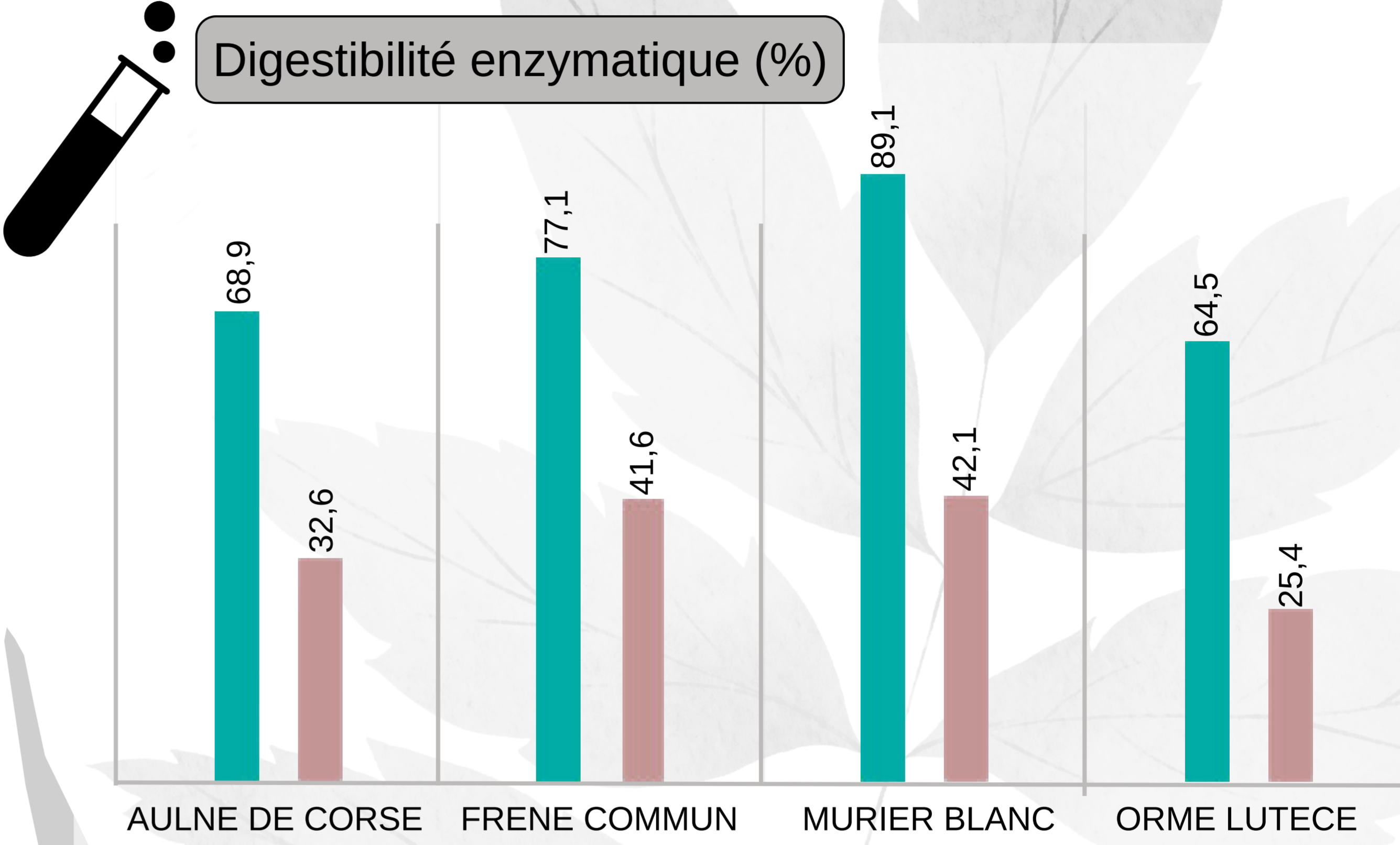
■ FEUILLES ■ TIGES

\*Echantillonnage effectué en été

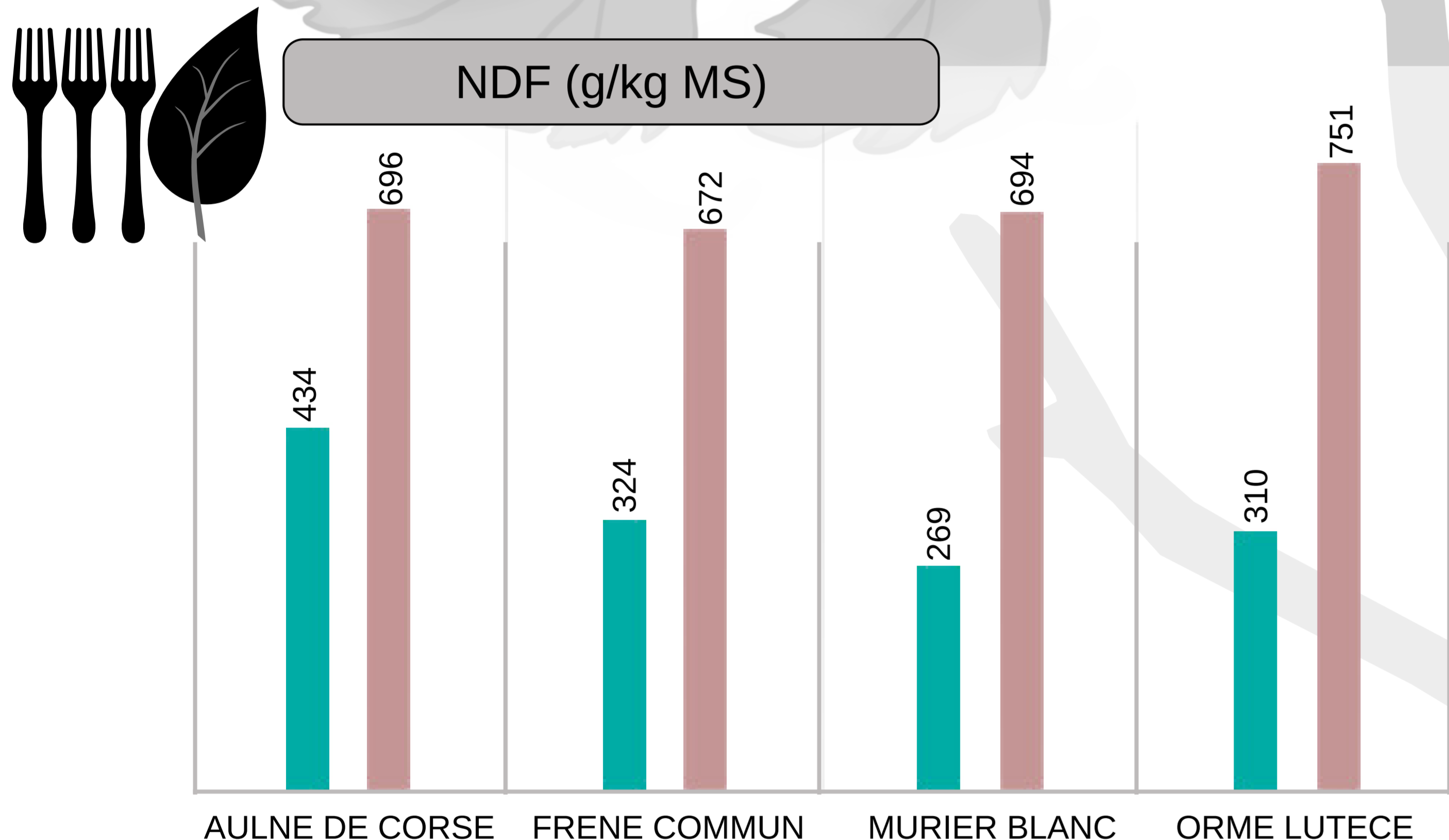
MAT (g/kg MS)



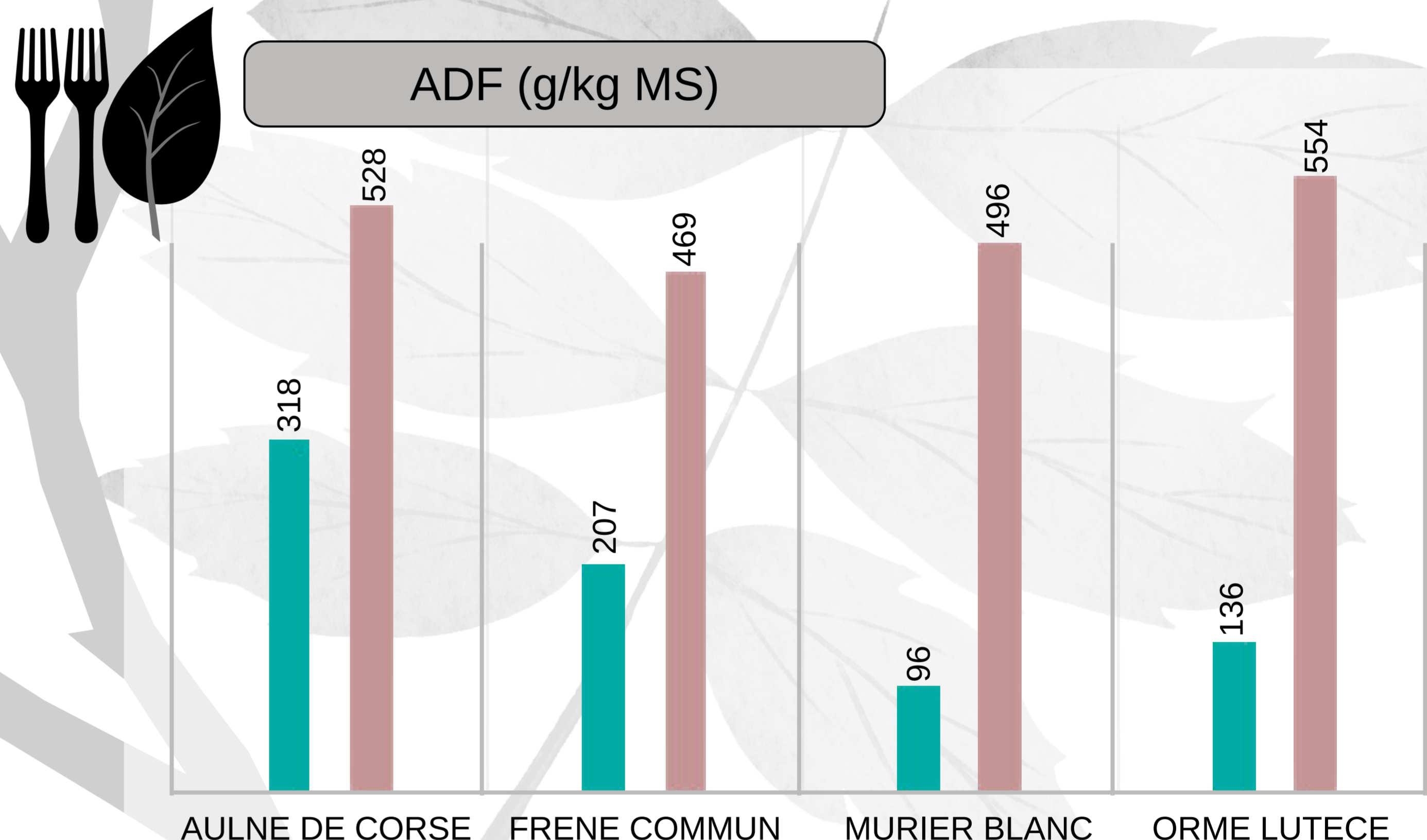
Digestibilité enzymatique (%)



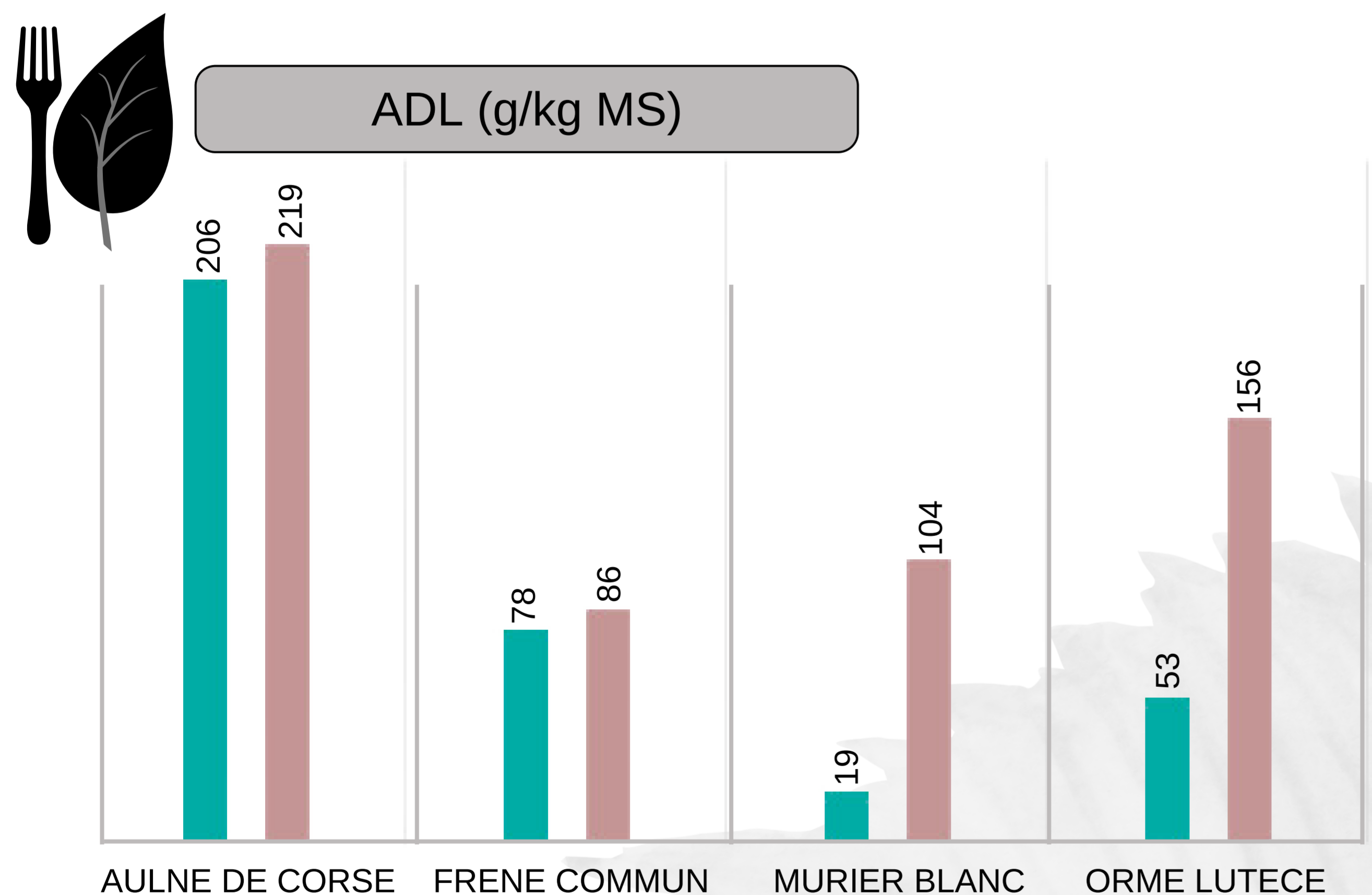
NDF (g/kg MS)



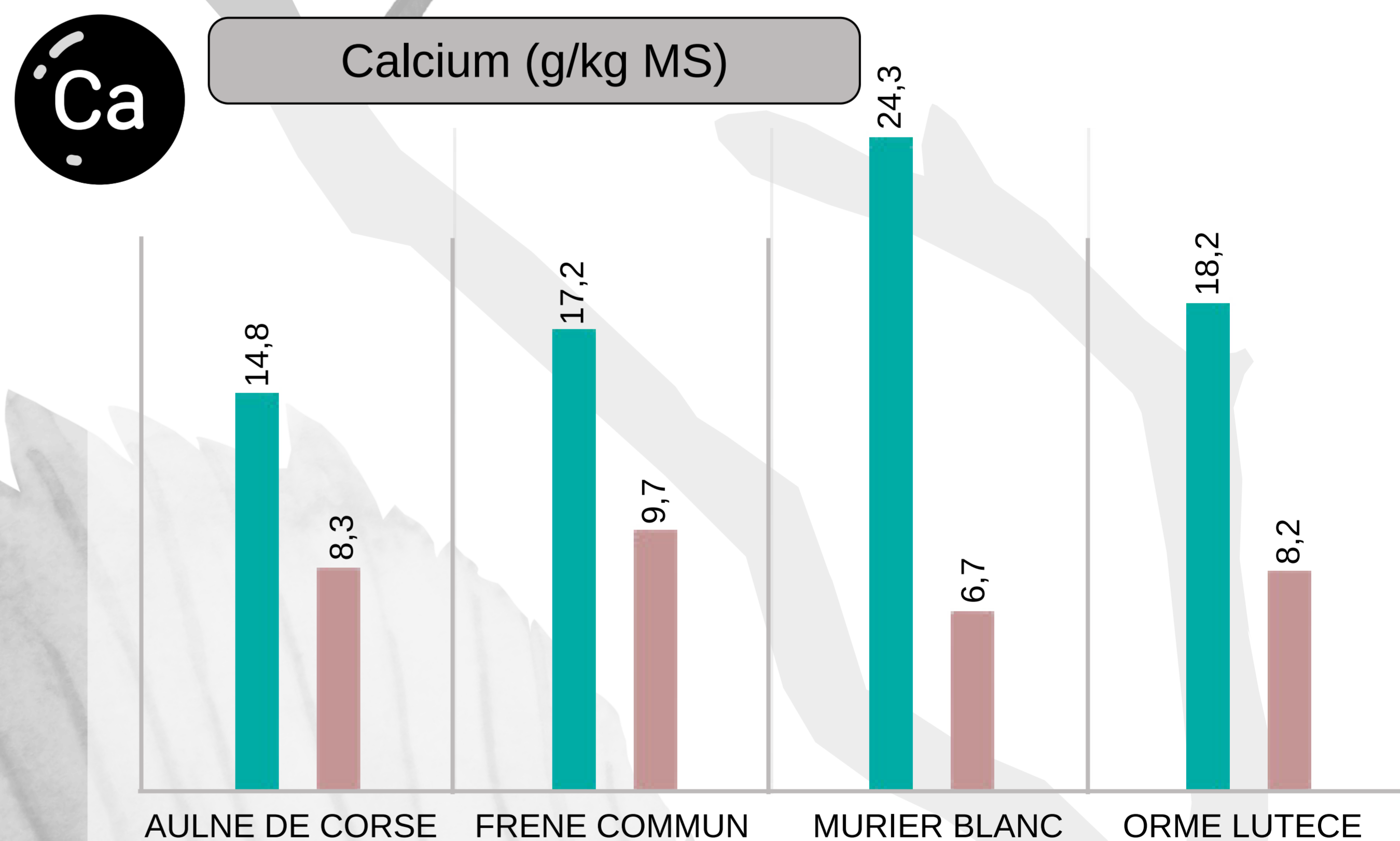
ADF (g/kg MS)



ADL (g/kg MS)

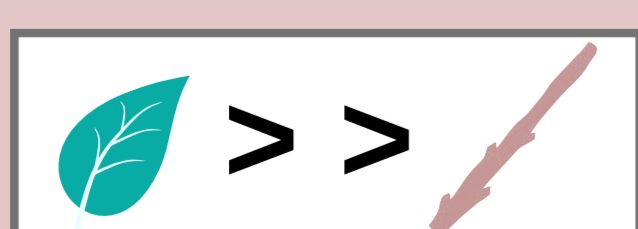


Calcium (g/kg MS)

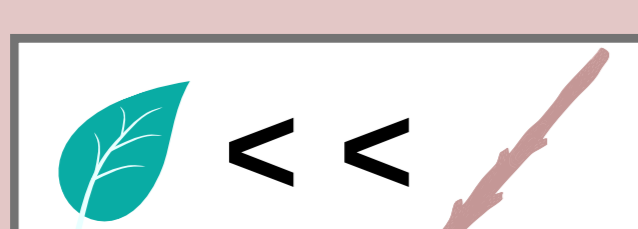


## Résultats

- Pour MAT, digestibilité enzymatique et calcium



- Pour NDF, ADF et ADL



## Conclusions

- Proches de la littérature pour les feuilles
- Manque de références pour les tiges
- Affiner les résultats en analysant seulement la partie consommée par les vaches

