

QUEL MAÏS SERVIR AUX VACHES LAITIÈRES ?

Yves Beckers
Unité de Zootechnie
Gembloux Agro-Bio Tech
Université de Liège



Pourquoi ne récolter qu'une partie de la plante ?



A retenir ...

- ▣ Maïs fourrage : un aliment de choix pour satisfaire les besoins énergétiques des bovins
- ▣ Maïs dans certaines situations, le maïs plante entière est moins intéressant :
 - Beaucoup d'ensilage d'herbe à valoriser
 - Besoins énergétiques élevés des animaux
 - Valeur énergétique basse du MPE
- ▣ Autres produits du maïs fourrage
 - « Plus de place » dans la ration pour les ensilages d'herbe ...
 - Densité énergétique élevée de la ration ...
 - Transports moins volumineux ...

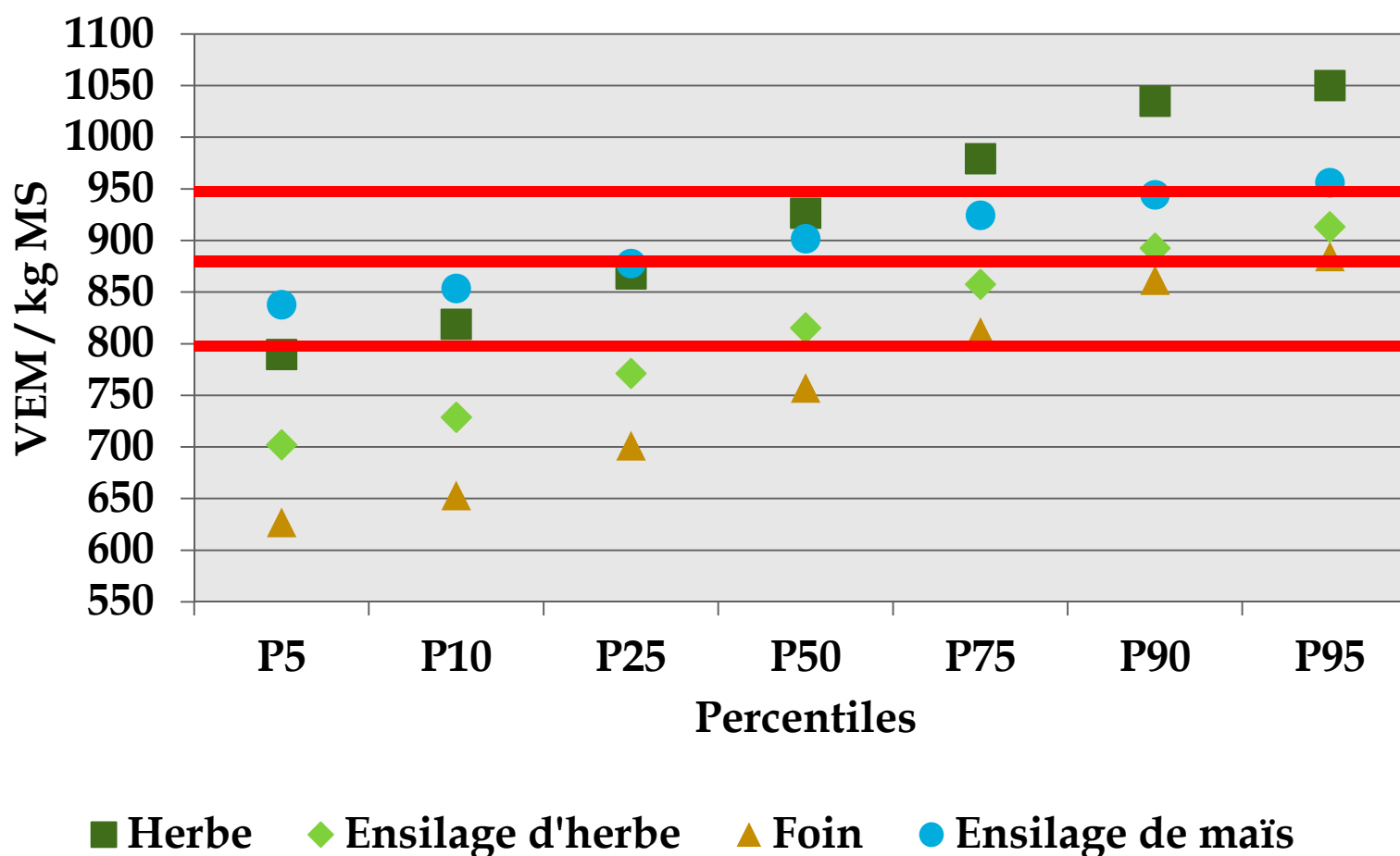
Besoins – Capacité d'ingestion des vaches laitières

- ▣ État des besoins de la vache laitière moderne
 - VEM/jour : de 5,5 à 25 kVEM
 - DVE/jour : de 120 à 2200 g DVE
 - CI/jour : de 14 à 22 kg MS
- ▣ Augmentation du potentiel de production
 - ↗ des besoins
 - ↗ de la capacité d'ingestion
 - ↘ kg MS/kg lait ou ↗ kg lait/kg MS

Concentration de la ration de la vache laitière : normes minimales

	6000 L4	7500 L4	9000 L4
Kg L4/jour	20	25	30
Kg MS Ing/jour	19,1	19,9	20,7
VEM/kg MS	800	873	950
g DVE/kg MS	60	71	81
g DVE/kVEM	75	81	85

Valeurs énergétiques des fourrages



Decruyenaere V., communication personnelle

Valeur alimentaire de l'ensilage de maïs plante entière

- ▣ Caractéristiques anatomiques
 - Des tiges
 - Des feuilles
 - Des grains (+ la rafle + les spathes)
- ▣ Caractéristiques chimiques (% MS)
 - 50 % de NDF : hydrates de carbone de structure
 - 50 % de contenu cellulaire
 - ▣ Protéines
 - ▣ Glucides solubles
 - ▣ Amidon

Valeur alimentaire de l'ensilage de maïs plante entière

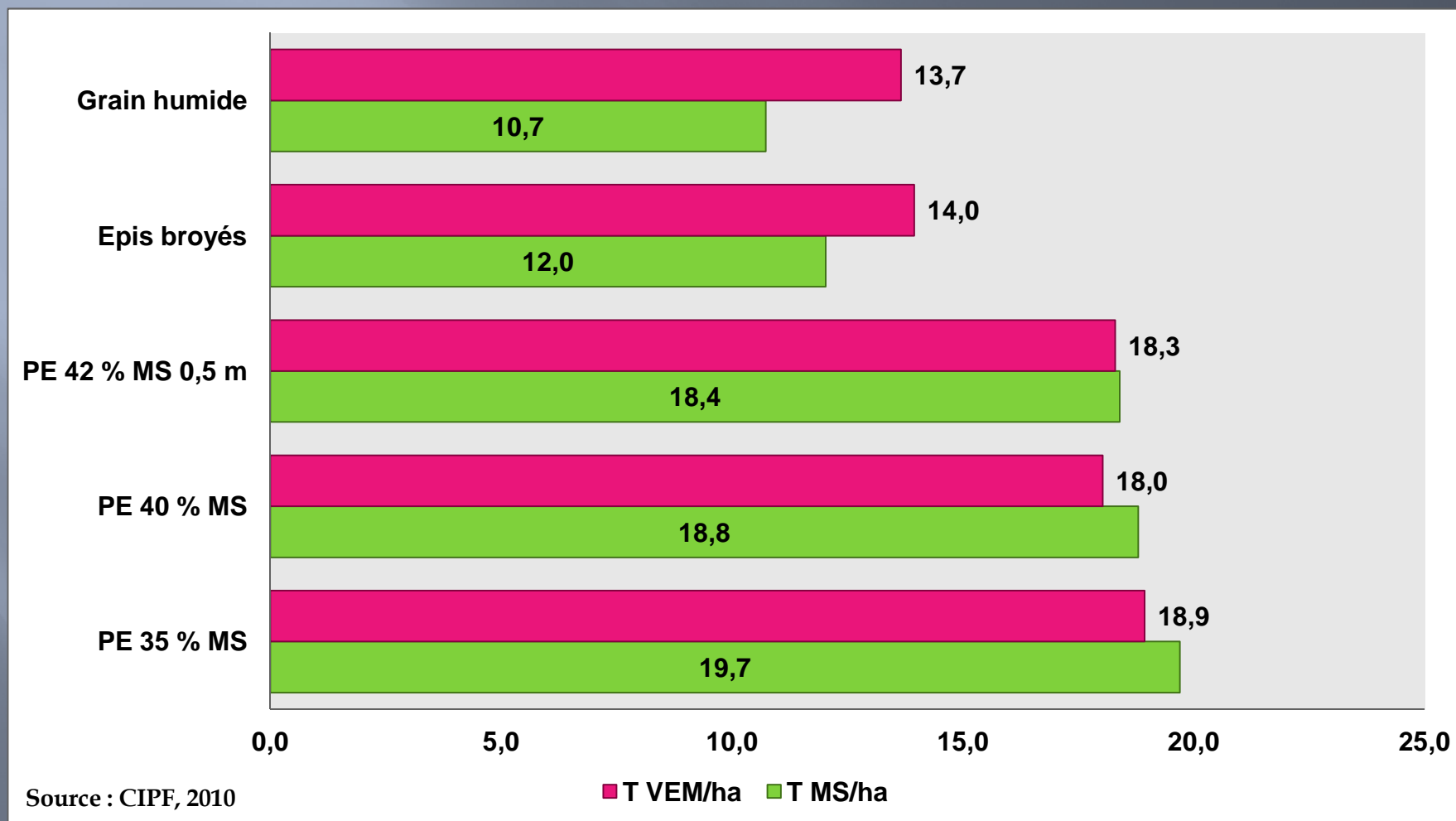
- ▣ Digestibilité de la MO fonction
 - Rapport grain/ (tige + feuille)
 - Rapport amidon/NDF
 - ▣ Amidon : digestibilité de $\pm 95 \%$
 - ▣ NDF : digestibilité de $\pm 57 \%$ (de 47 à 74 %)
 - Grain + tige + feuille de $\pm 72 \%$ (de 65 à 78 %)
- ▣ Ingestibilité
 - Fonction de la DMO (*cf. supra*)
 - De la vitesse de digestion dans le rumen (8 à 12 premières heures)
 - Augmentation dans la gamme de 25 à 35 % MS

Valeur alimentaire de l'ensilage de maïs plante entière

- ▣ Plante entière
 - Stade de récolte : 32 à 35 % MS
 - « Fourrage Énergétique » pour le rumen
 - ▣ ↑↑ teneur en amidon
 - ▣ ↑ digestion des feuilles et tiges
 - Structure de la ration
 - La vache laitière devra en manger d'autant plus que
 - ▣ La valeur énergétique du maïs fourrage est basse
 - ▣ La valeur énergétique de l'ensilage d'herbe est basse
 - ▣ Ses besoins énergétiques sont élevés ...
- ▣ Requasud (23 000 échantillons)
 - VEM : la majorité entre 878 et 925 VEM/kg MS !

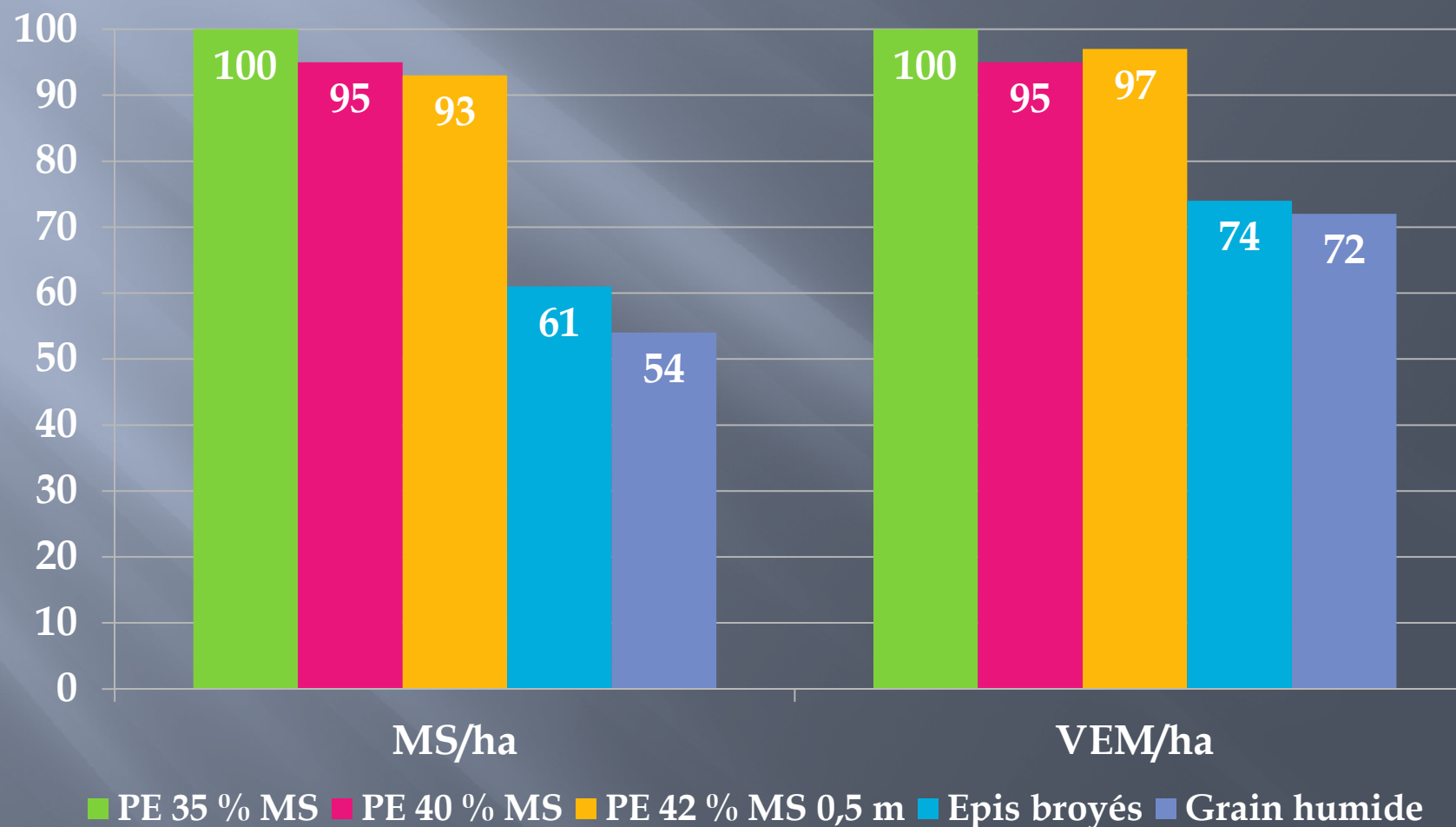
Quelle partie récolter ?

La masse de MS et VEM par ha



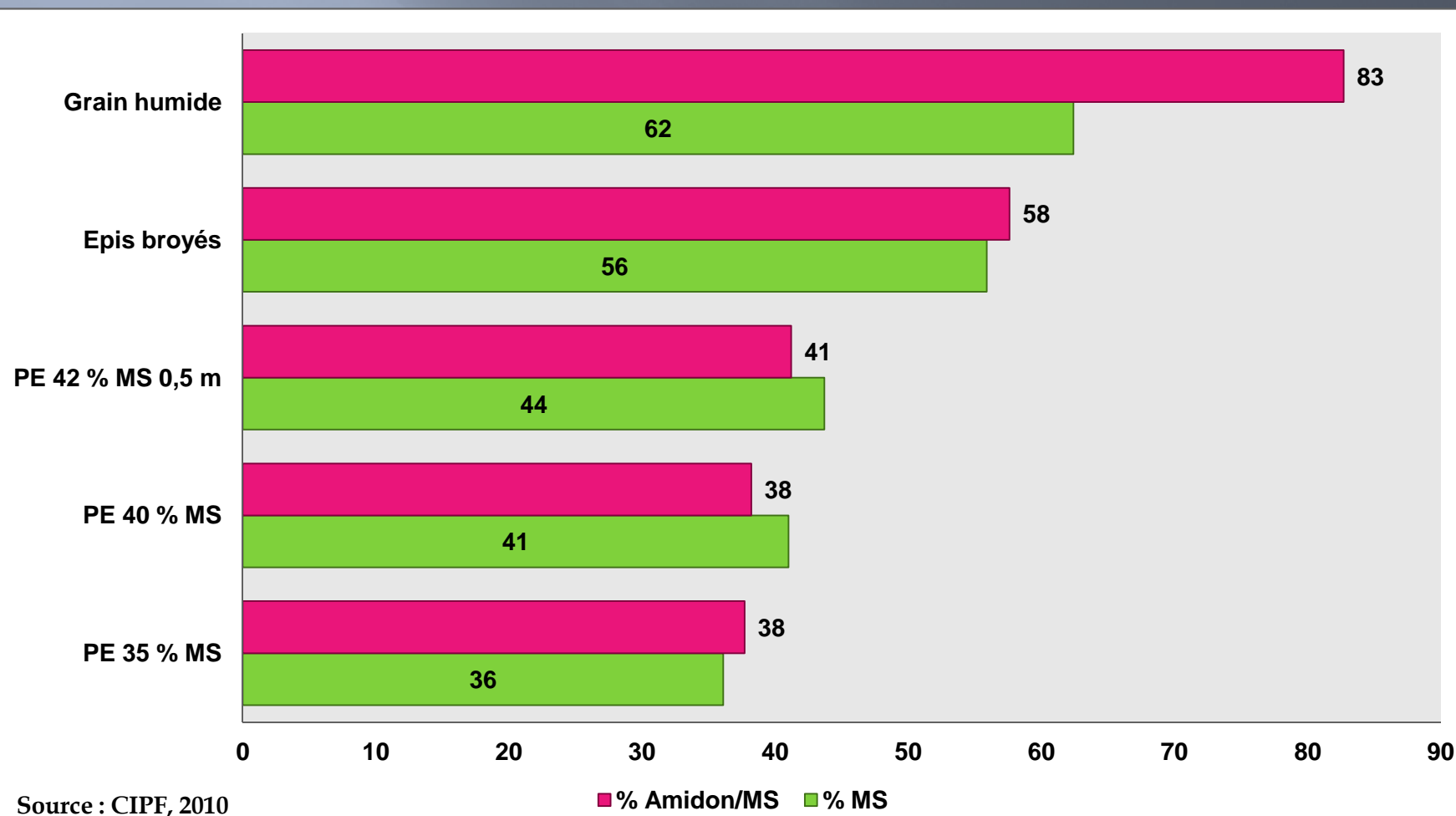
Quelle partie récolter ?

La masse de MS et VEM par ha



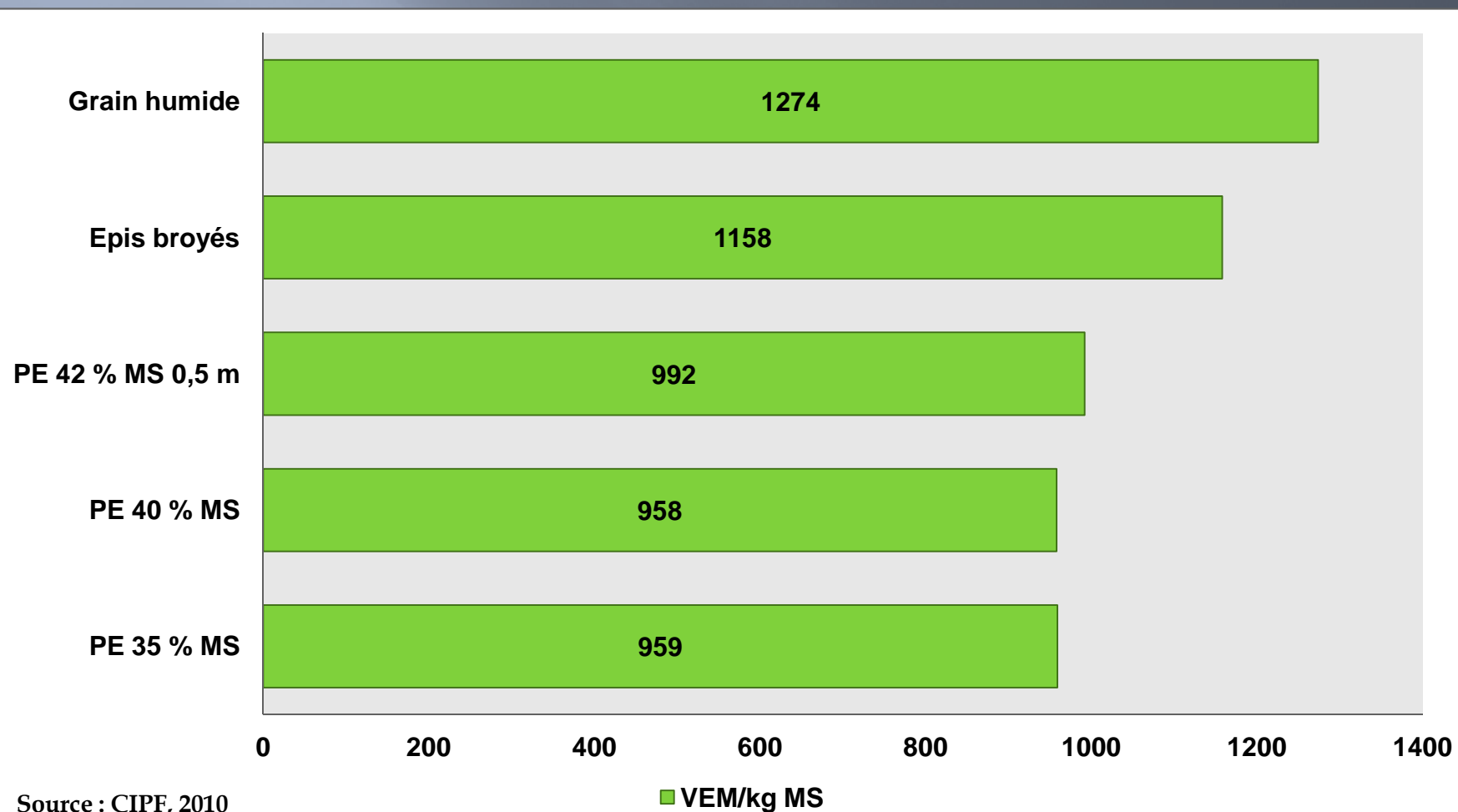
Quelle partie récolter ?

Les teneurs en MS et amidon



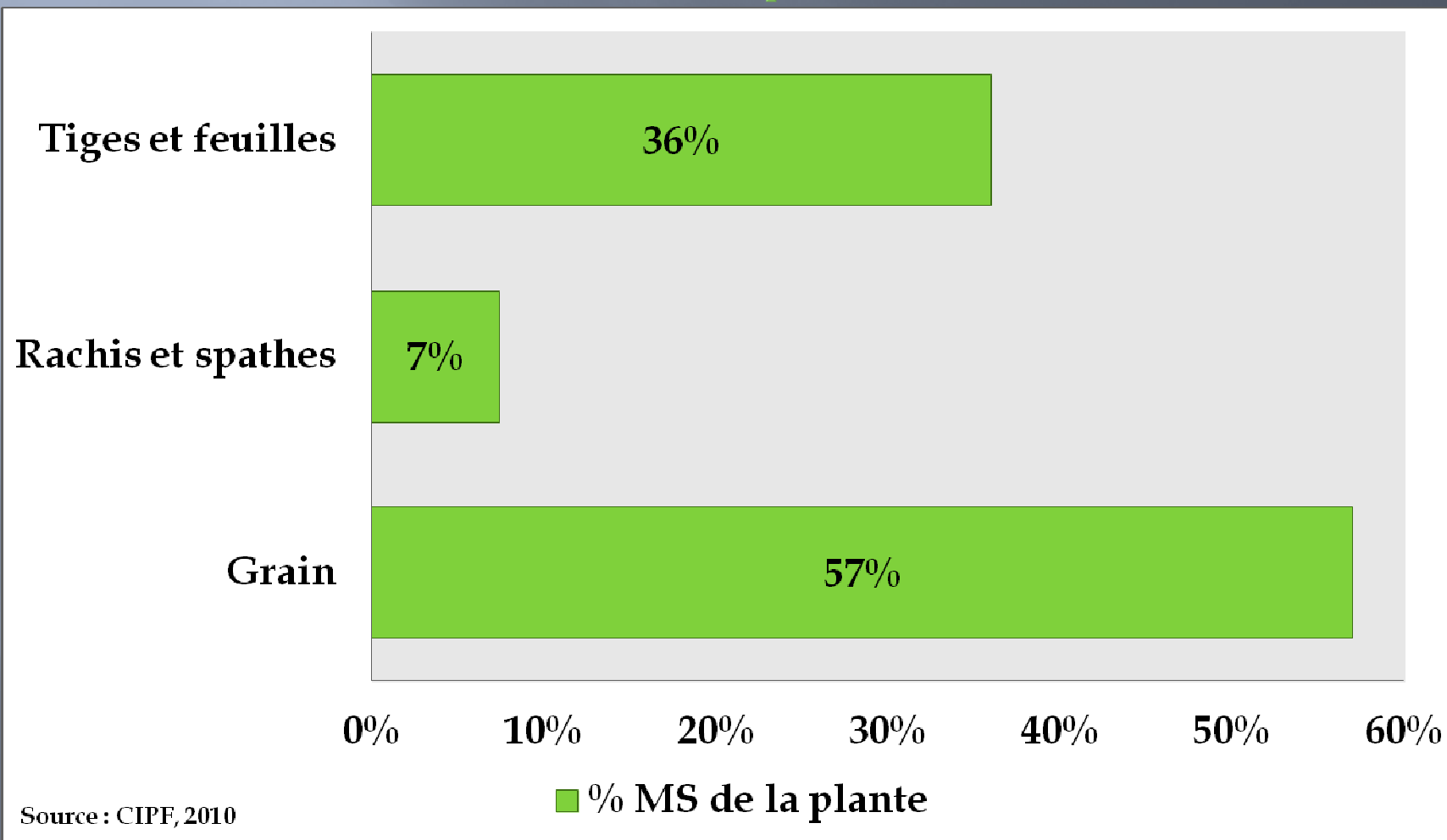
Quelle partie récolter ?

La valeur VEM par kg de MS



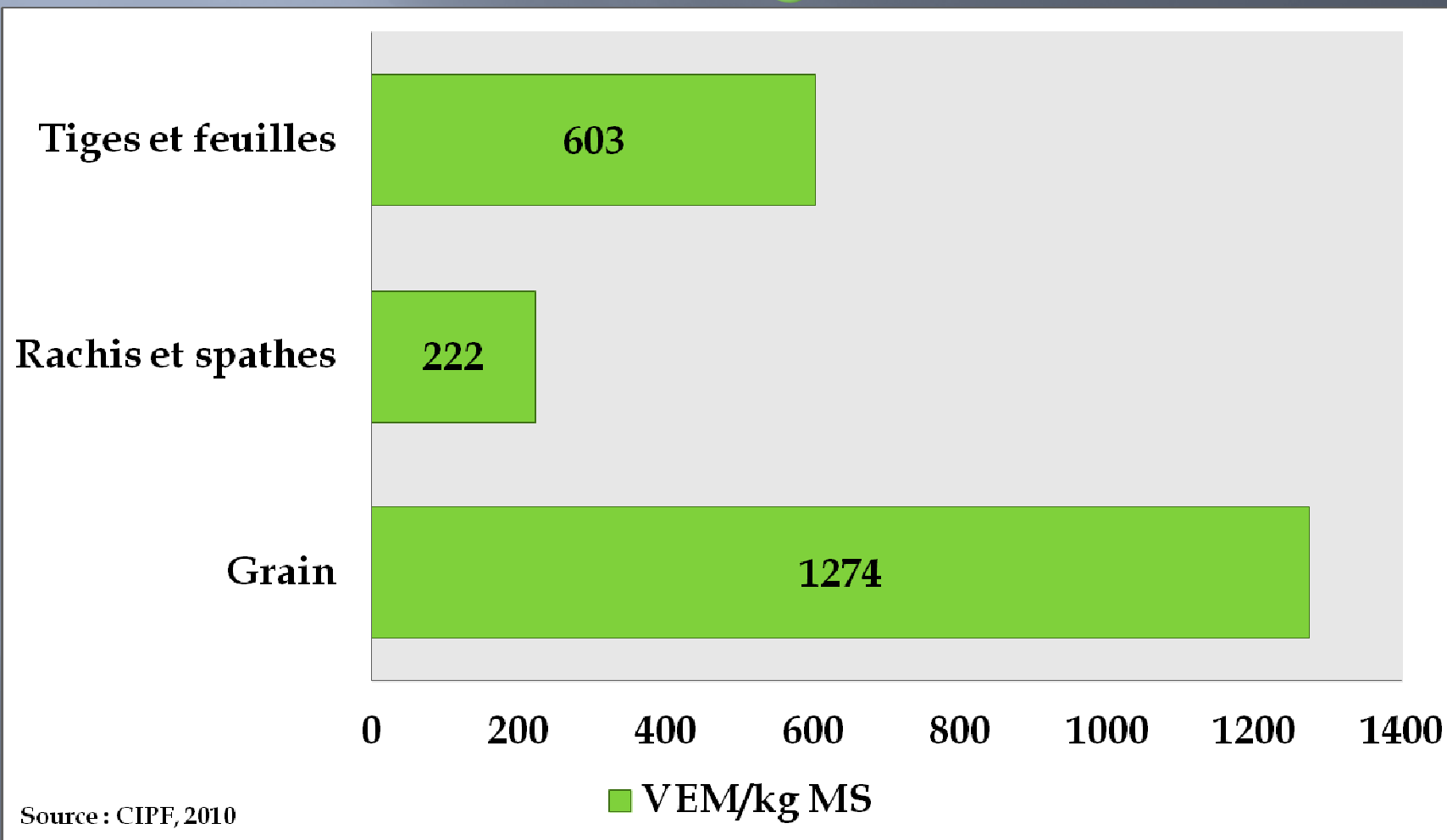
Quelle partie récolter ?

L'importance des différentes parties : % de la plante



Quelle partie récolter ?

L'importance des différentes parties : VEM/kg MS



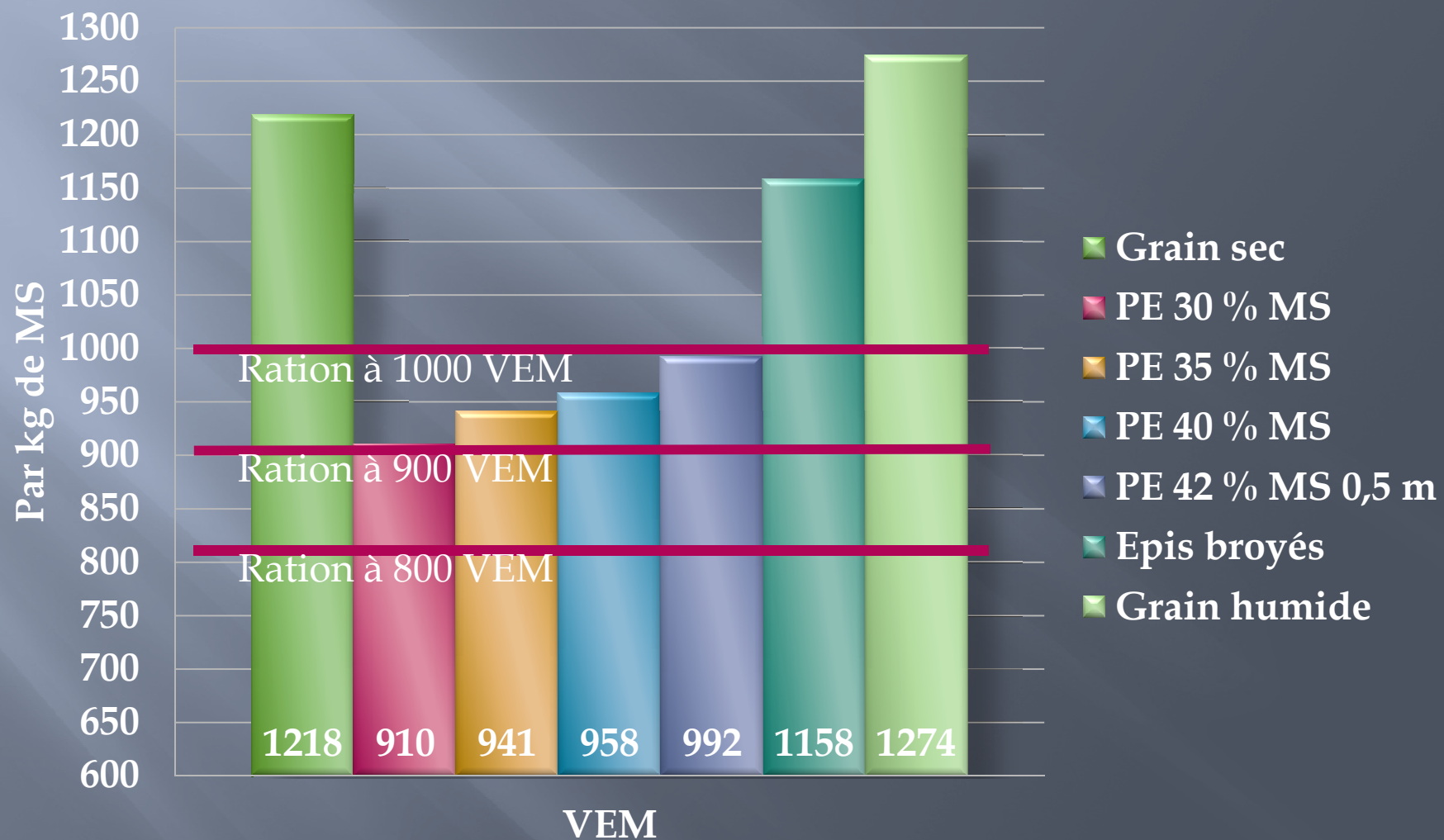
Valorisation du maïs fourrage

- ▣ Maïs épis broyé
 - Rafle – grains et spathes
 - ▣ Partie noble de la plante entière
 - ▣ « Concentré énergétique » pour le rumen
 - Stade de récolte épis : 55 à 65 % MS
 - → 55 % amidon/MS
 - Moins de structure que maïs plante entière
- ▣ Ration sécurisée
 - Vache laitière : 2 à 12 kg MF

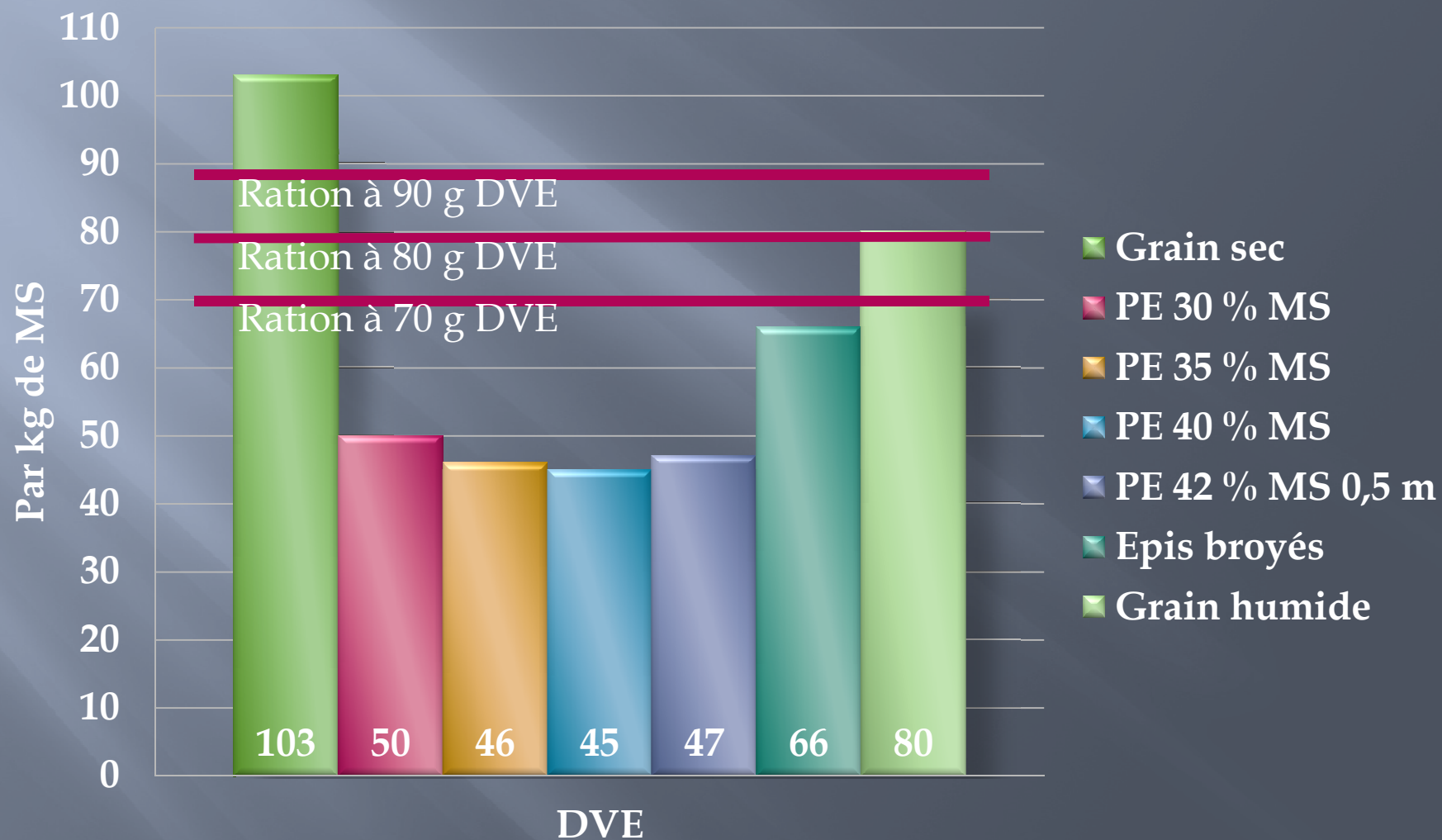
Valorisation du maïs fourrage

- ▣ Maïs grain humide
 - Partie noble de l'épis
 - « Du grain sans les frais de séchage »
 - ▣ Grain humide broyé et ensilé : 34 à 38 % humidité
 - Minimum 30 % humidité
 - ▣ Grain humide entier et inerté : 25 à 32 % humidité
 - → 75 % amidon/MS
 - Défaut de structure
- ▣ Ration sécurisée
 - Vache laitière : 2 à 6 kg MF

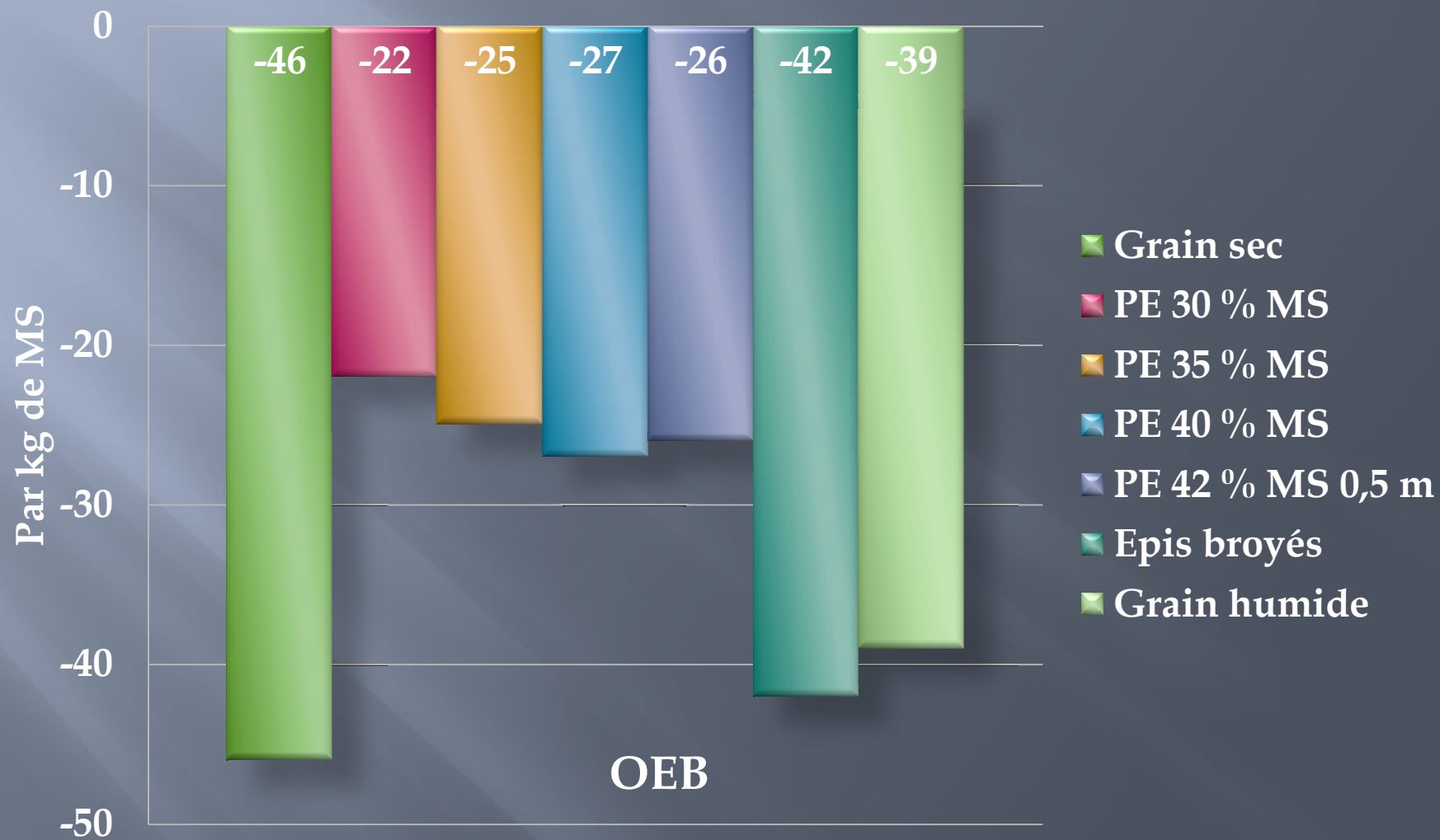
Valeur énergétique du maïs



Valeur protéique du maïs

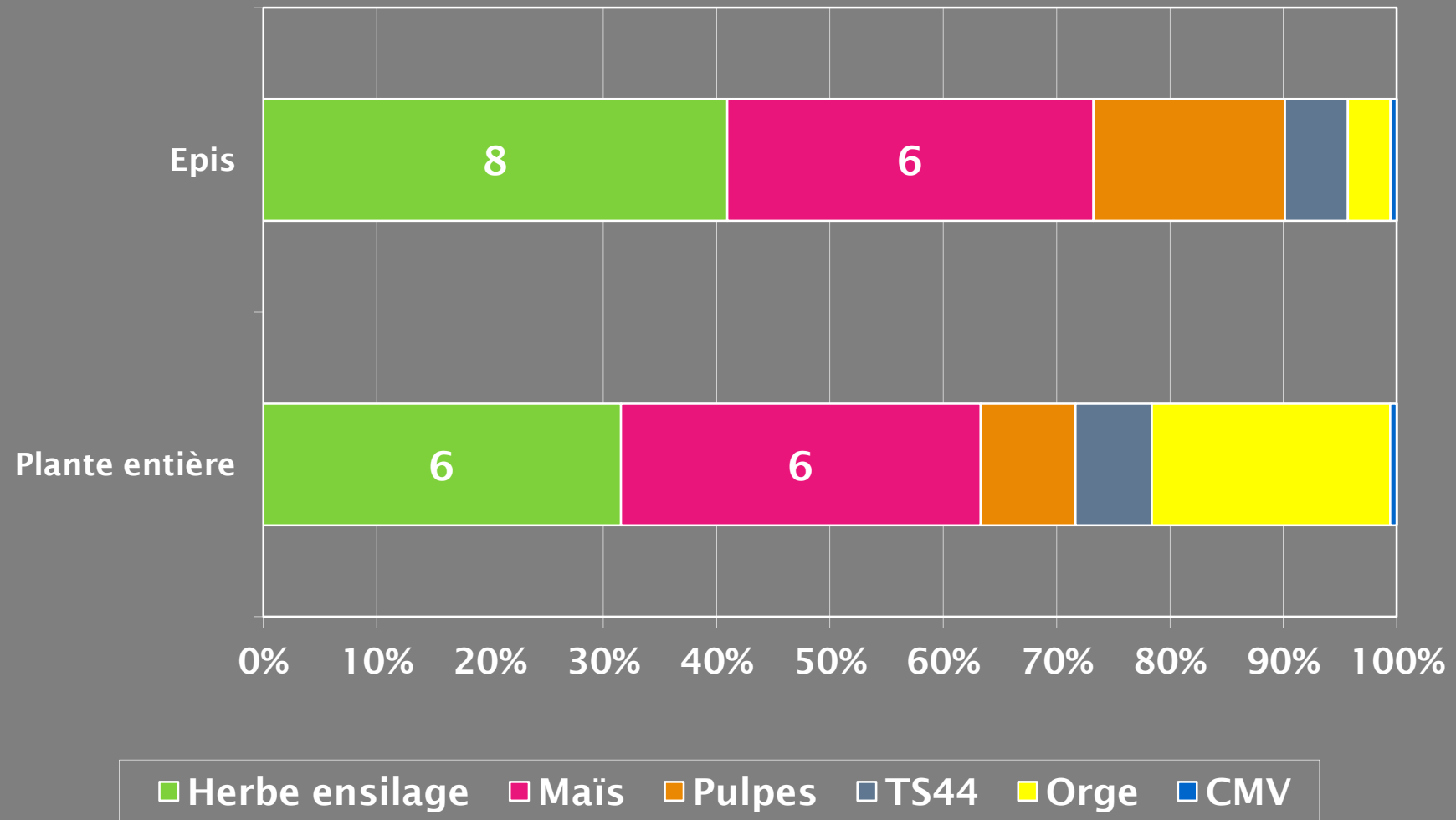


Valeur protéique du maïs



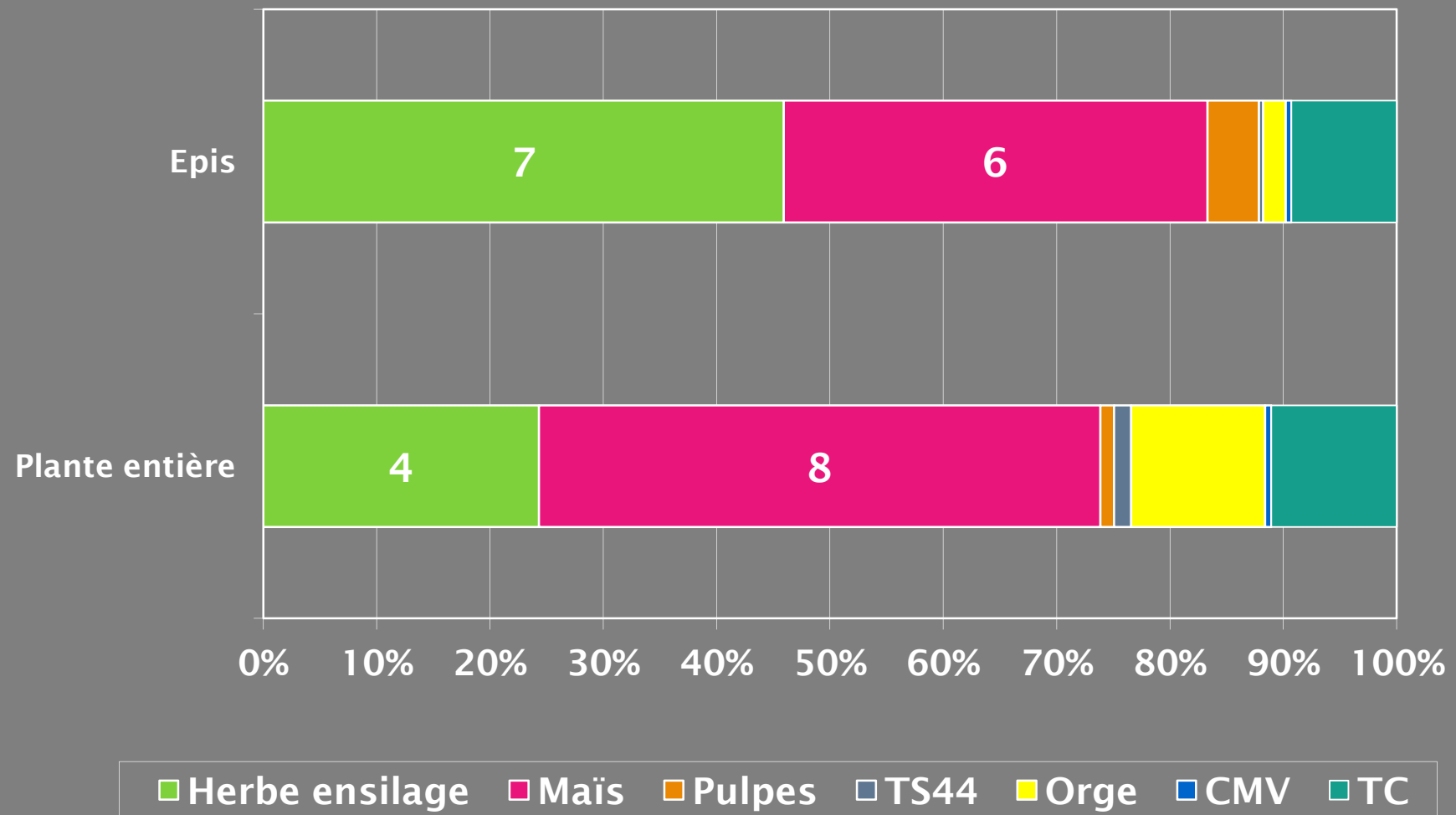
Rations à 27 litres

Ensilage herbe à 30 % MS et 875 VEM/kg MS



Rations à 20 litres

Ensilage herbe à 50 % MS et 750 VEM/kg MS



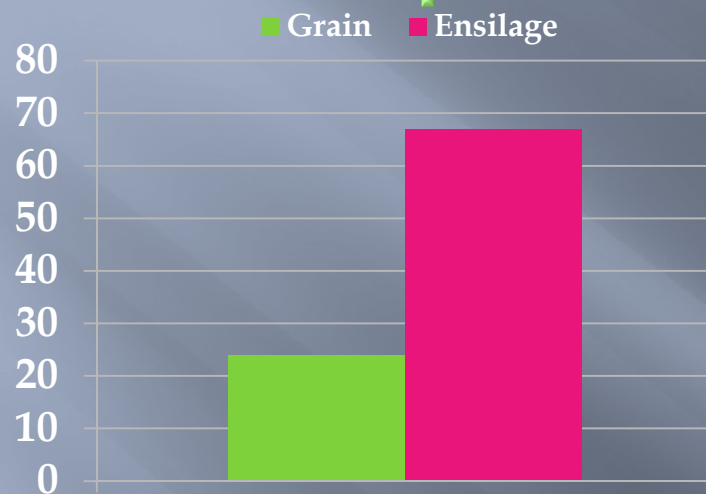
Epis et grain humide de maïs

- ▣ Densité énergétique élevée/kg MS
 - Très utile pour les animaux à niveau de production élevé
- ▣ « Laisse de la place » pour valoriser les produits herbagers par rapport à la plante entière
- ▣ Ingestion limitée chez le bovin
 - Pas à cause de leur capacité d'ingestion
 - A cause de la capacité de digestion du rumen : pH
 - ▣ Maximum 25 % de la MS sous forme d'amidon+sucre digérés dans le rumen
 - ▣ Ration sécurisée à maximum 30 % d'amidon+sucre totaux ?
 - ▣ Amidon rapide *vs* lent

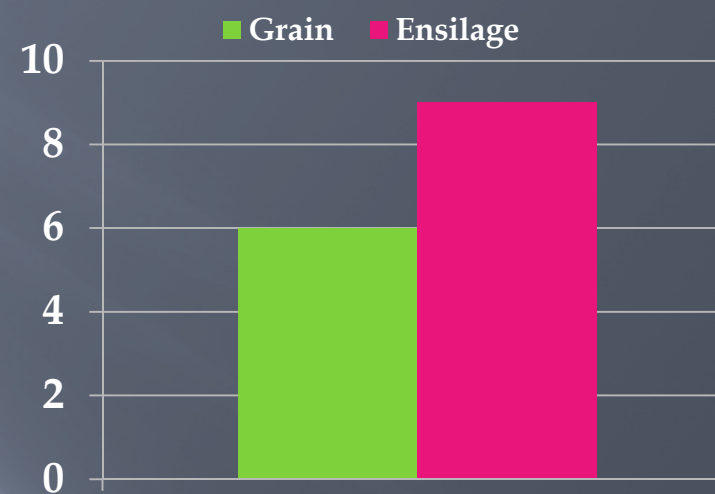
Epis et grain humide de maïs

- ▣ Amidon rapide *vs* lent
 - Amidon rapide digéré à plus de 90 % dans le rumen
 - Vitesse élevée (jusqu'à 35 %/heure)
 - Acidogène
 - Exemple : céréales à paille
 - Amidon lent digéré entre 50 et 90 % dans le rumen
 - Vitesse plus réduite (5 à 10 %/heure)
 - Moins acidogène + by pass
 - Exemple : maïs, sorgho ...
- ▣ Maïs grain : 200 g amidon lent/kg MS
 - Soit 25 – 30 % de l'amidon
- ▣ Quelle valeur pour les produits du maïs fourrage ?
 - Variété
 - Stade de récolte
 - Hachage

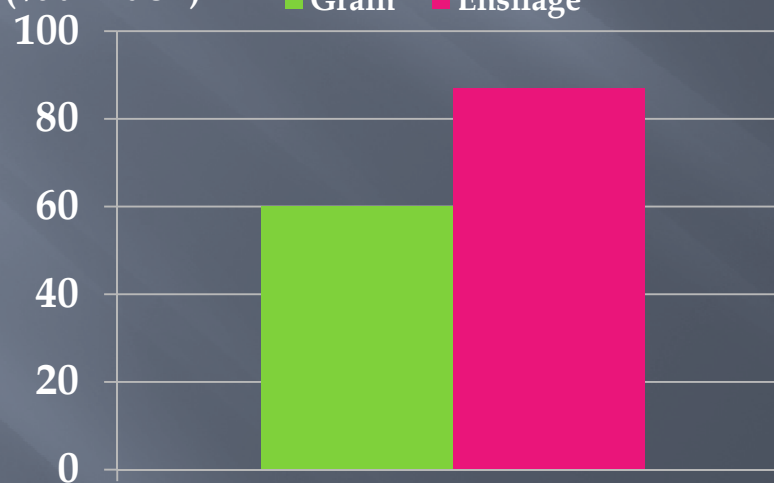
Maïs : grain sec vs ensilage plante entière



Amidon soluble (% amidon)

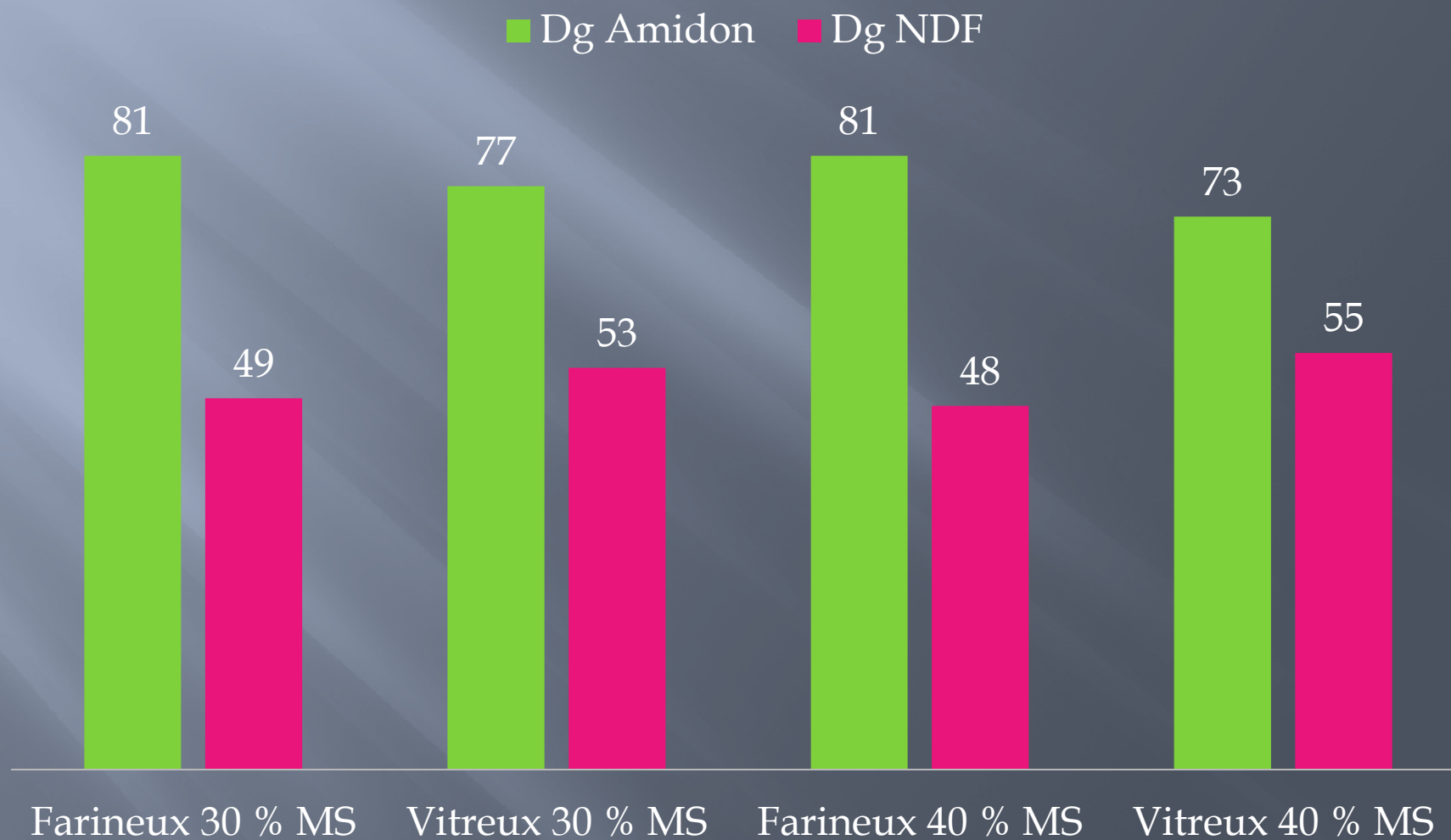


Vitesse dégradation amidon (%/h)



Digestion dans le rumen (% amidon)

Digestion dans le rumen des ensilages de maïs farineux vs vitreux



Source : Legarto et Carles, 2004

Amidon lent ou by-pass

- ▣ Amidon rapide *vs* lent
 - Amidon lent = amidon vitreux
 - ▣ Effet variété
 - ▣ Maïs corné > maïs denté
 - ▣ Effet maturité du grain à la récolte
 - ▣ Maïs corné
- ▣ Amidon lent
 - ▣ Maïs plante entière : → 5 % de la MS
 - ▣ Epis broyé : → 12 % de la MS
 - ▣ Grain humide : → 25 % de la MS
 - ▣ Grain sec : → 30 % de la MS



<http://www.afd.be/~plant-ch/maais/conaiss/EGmaais.htm>

Conclusions

- ▣ Maïs plante entière
 - Toujours une place dans les rations si de qualité
- ▣ Les épis broyés et le grain humide
 - Avantages
 - Densité énergétique élevée et peu encombrant
 - Amidon by-pass
 - Inconvénients
 - Risque d'acidose plus élevé par rapport à la plante entière
 - Masse et énergie restées au champ ...