

Conférence Agrobiorama

Des champs de pétrole au pétrole des champs ?

Le bilan énergétique
des biocarburants liquides

Contacts

Arnaud Dauriat

☎ +41 (0)76 / 425 99 77

✉ arnaud.dauriat@eners.ch

ENERS

Energy Concept



Ethanol Production Using Corn, Switchgrass, and Wood; Biodiesel Production Using Soybean and Sunflower

David Pimentel and Tad W. Patzek

Received and accepted 30 January 2005

Energy outputs from ethanol produced using corn, switchgrass, and wood biomass were each less than the respective fossil energy inputs. The same was true for producing biodiesel using soybeans and sunflower, however, the energy cost for producing soybean biodiesel was only slightly negative compared with ethanol production. Findings in terms of energy outputs compared with the energy inputs were: • Ethanol production using corn grain required 29% more fossil energy than the ethanol fuel produced. • Ethanol production using switchgrass required 50% more fossil energy than the ethanol fuel produced. • Ethanol production using wood biomass required 57% more fossil energy than the ethanol fuel produced. • Biodiesel production using soybean required 27% more fossil energy than the biodiesel fuel produced (Note, the energy yield from soy oil per hectare is far lower than the ethanol yield from corn). • Biodiesel production using sunflower required 118% more fossil energy than the biodiesel fuel produced.

KEY WORDS: Energy, biomass, fuel, natural resources, ethanol, biodiesel.

Quantité d'énergie primaire non renouvelable consommée pour produire 1 unité d'énergie sous forme de biocarburant

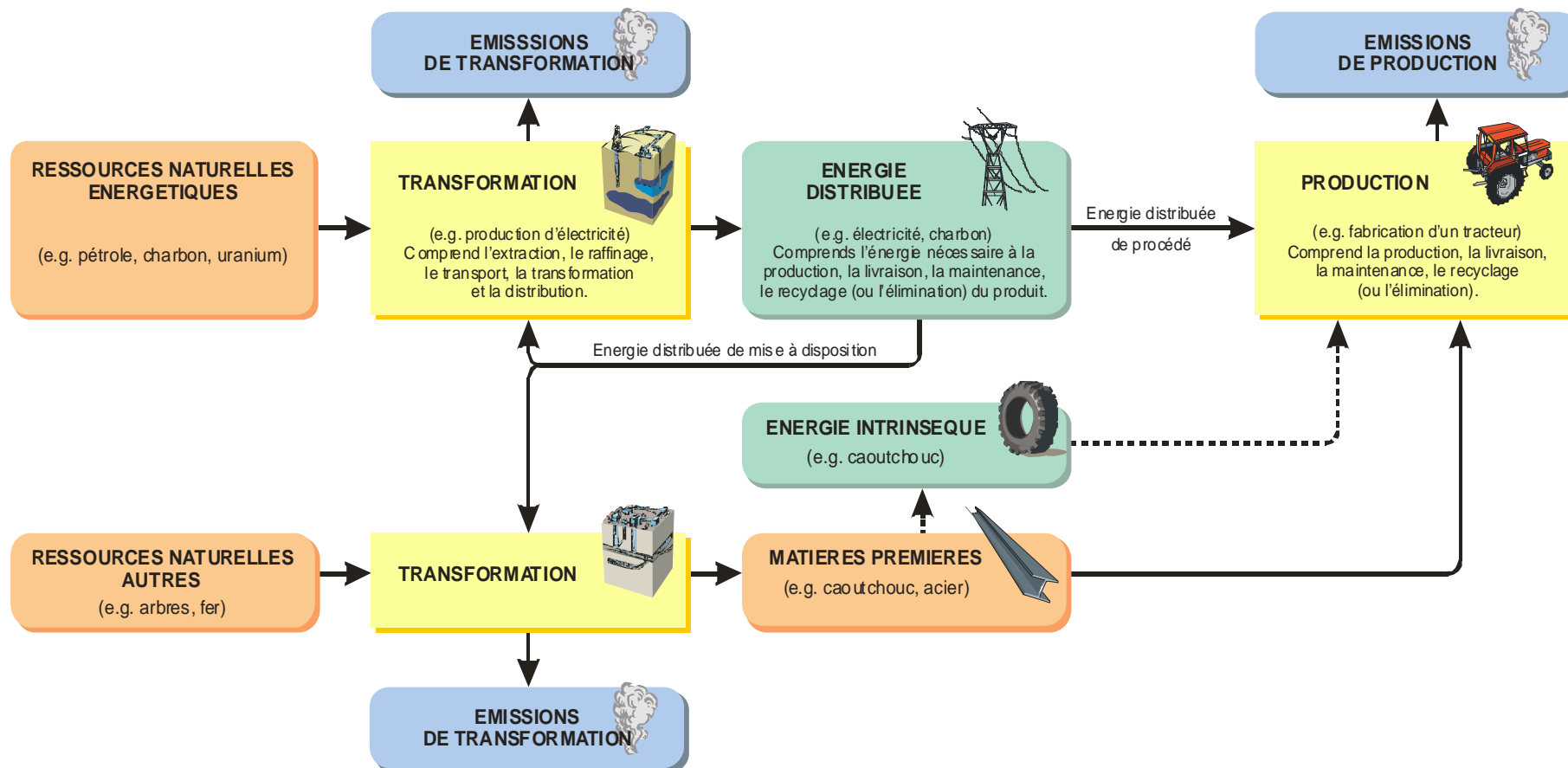
Le bilan énergétique est intimement lié à la notion de facteur d'amplification énergétique

Facteur d'amplification énergétique

Rapport de l'énergie contenue dans 1 litre de biocarburant à l'énergie primaire non renouvelable consommée pour produire ce litre de biocarburant.

$$\text{FAE} = \frac{\text{Energie contenue dans 1 litre de biocarburant}}{\text{Energie primaire non renouvelable consommée pour produire 1 litre de biocarburant}}$$

Le bilan énergétique comprend les éléments suivants :



Quel rôle pour le bilan énergétique ?

- Comparaison des biocarburants avec les carburants conventionnels, afin d'évaluer les mérites environnementaux des biocarburants (politique environnementale)
- Comparaison des biocarburants entre eux, afin d'optimiser l'allocation des subventions accordées biocarburants (établissement d'agréments de production)
- Comparaison de différentes filières de production d'un même biocarburant, afin d'identifier les filières les plus "performantes" (niveau des subventions accordées à l'agriculture)

Bioéthanol

VS.

Essence

Bioéthanol

VS.

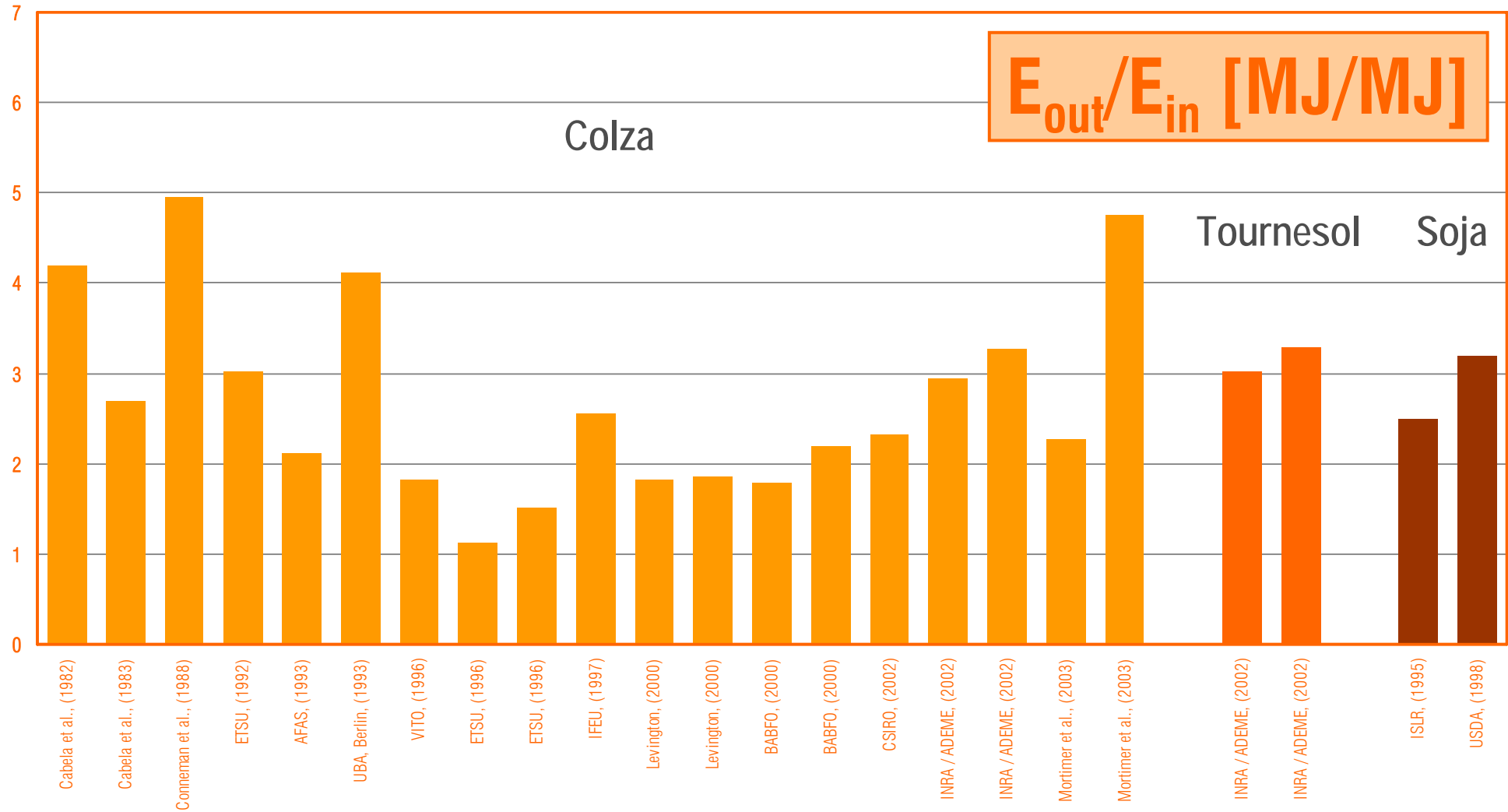
Biodiesel

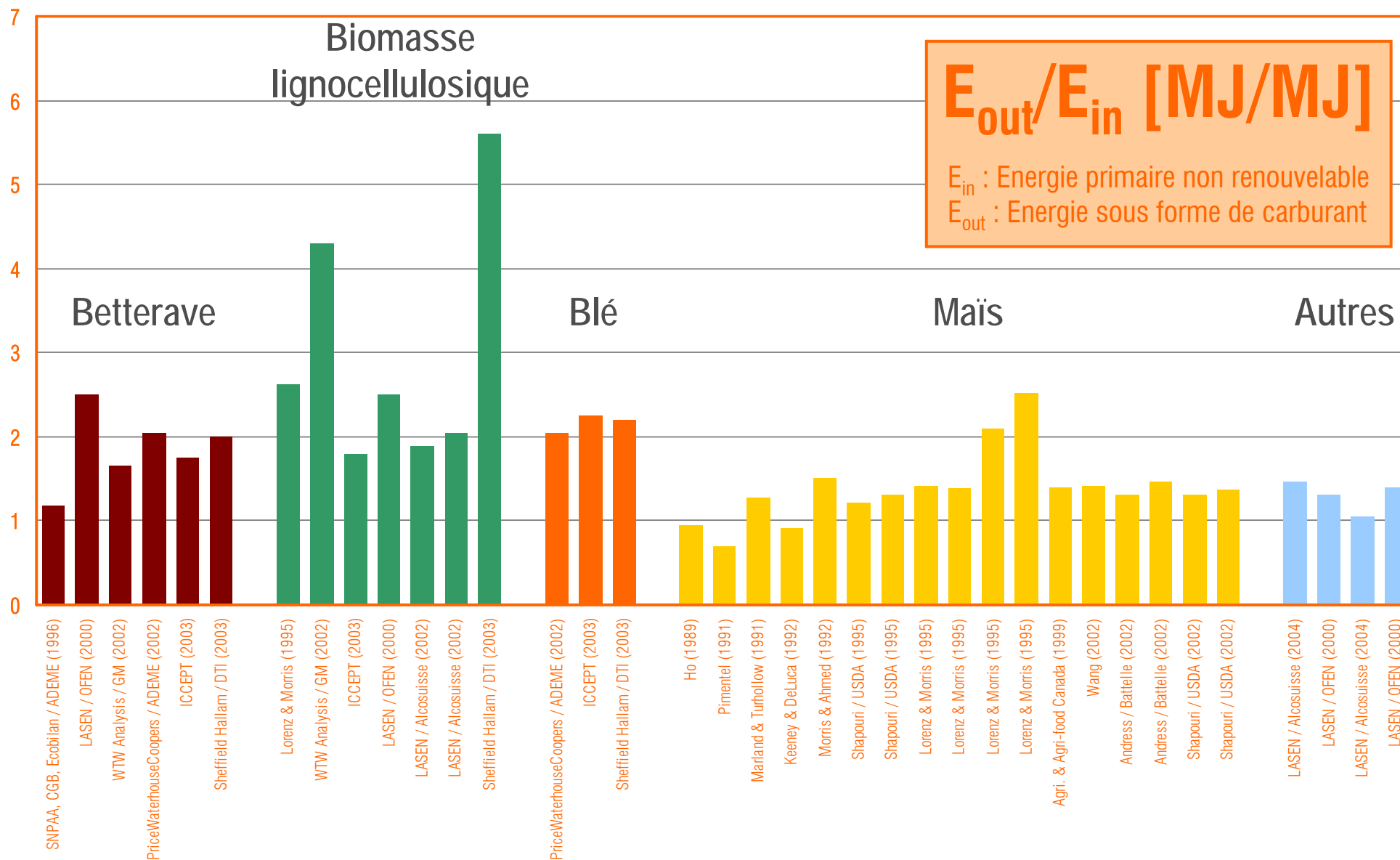
Bioethanol

VS.

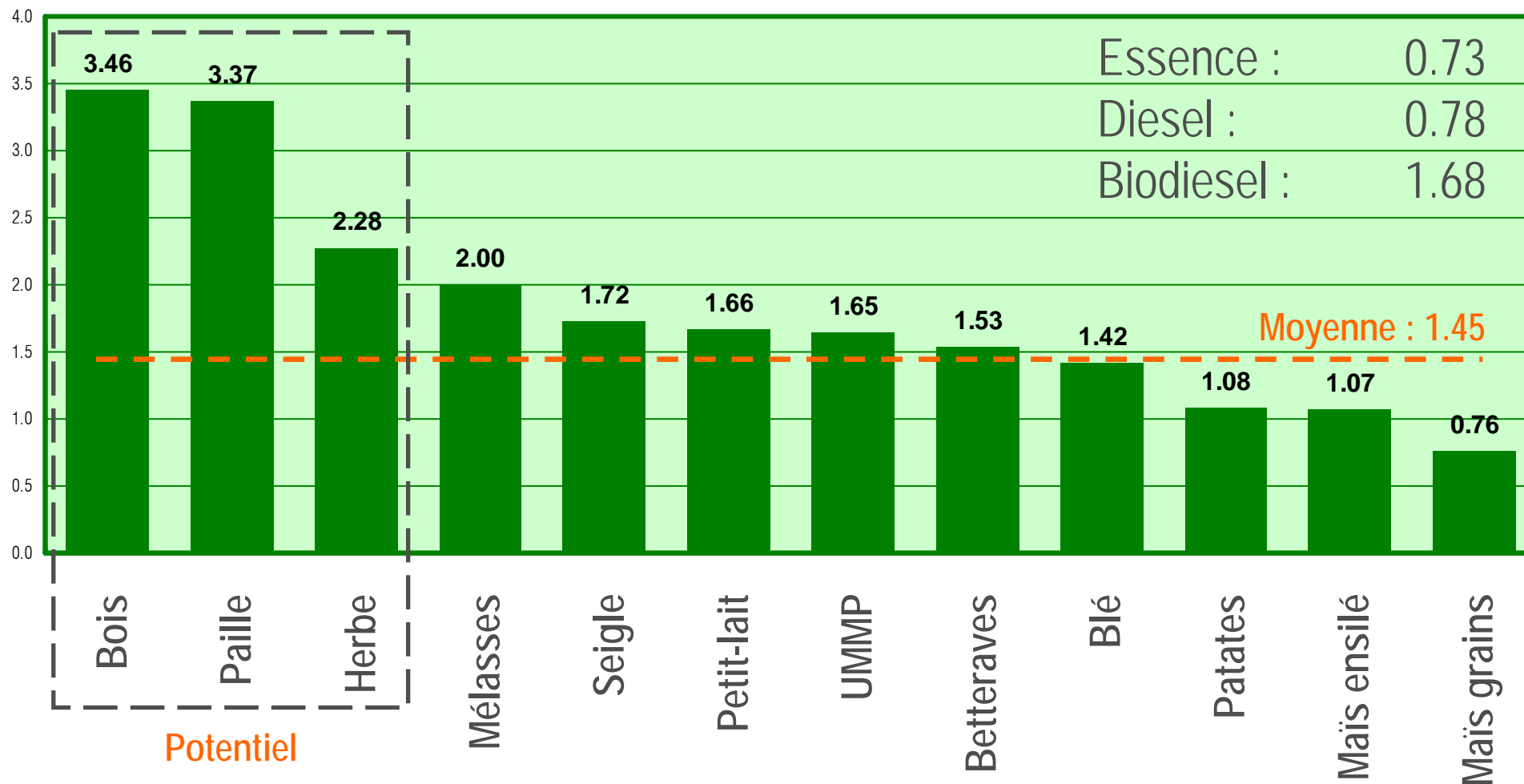
Bioéthanol







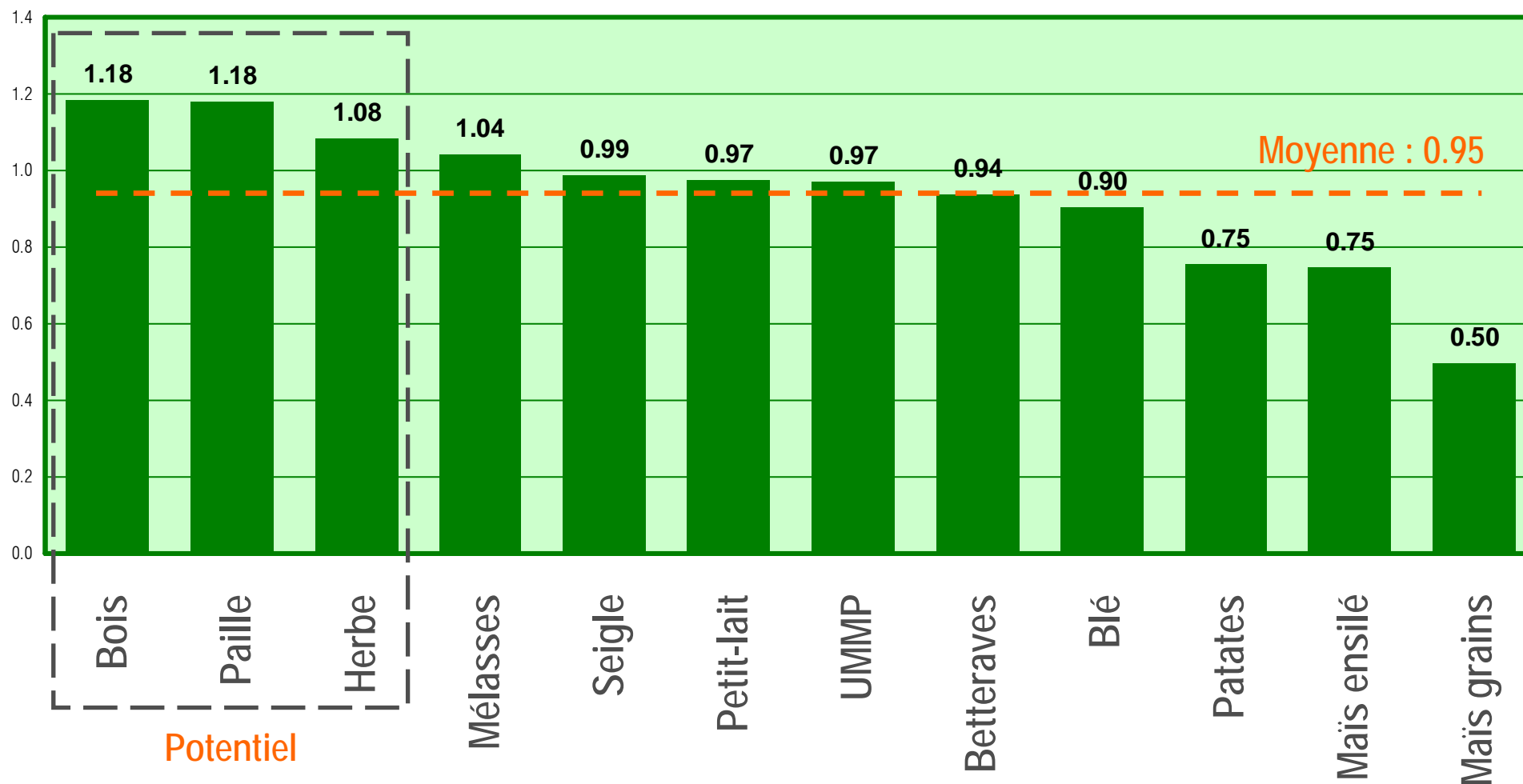
Facteur d'amplification énergétique [MJ/MJ_p]



Essence : 0.73
Diesel : 0.78
Biodiesel : 1.68

Cette évaluation se limite à la production du bioéthanol en CH
La phase d'utilisation n'est pas prise en compte

Economie de pétrole brut [litre pétrole/litre bioéthanol]



Cette évaluation intègre la phase d'utilisation du bioéthanol
Utilisation E5, même consommation spécifique (7 l/100 km)

Réduction de la consommation d'énergie non renouvelable

- Bioéthanol : $0.5-1.2 I_{\text{pétrole}}/I_{\text{bioéthanol}}$
- Biodiesel : $0.8-1.0 I_{\text{pétrole}}/I_{\text{biodiesel}}$

Réduction des émissions de gaz à effet de serre

- Bioéthanol : $1.5-2.5 \text{ kg CO}_2 \text{ eq.}/I_{\text{bioéthanol}}$
- Biodiesel : $1.5-2.5 \text{ kg CO}_2 \text{ eq.}/I_{\text{biodiesel}}$

Scénario 5% de biocarburants en Suisse

- | | | |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------|
| – Bioéthanol (250 MI/an) : | – 500 kt CO ₂ eq./an | – 170 kt pétrole/an |
| – Biodiesel (90 MI/an) : | – 180 kt CO ₂ eq./an | – 60 kt pétrole/an |
| – Total (340 MI/an) : | – 680 kt CO ₂ eq./an | – 230 kt pétrole/an |

L'essentiel n'est pas d'établir si la production des biocarburants consomme plus d'énergie qu'elle n'en génère.

Il convient par contre de déterminer de façon rigoureuse si l'utilisation des biocarburants aboutit, sur l'ensemble du cycle de vie, à une augmentation ou au contraire à une diminution de la consommation d'énergie non renouvelable, par rapport aux carburants conventionnels.

L'énergie n'est qu'un aspect environnemental parmi beaucoup d'autres. Il convient de ne pas négliger les autres critères.



ENERS Energy Concept Sàrl

Av. Saint-Paul, 11
CH-1004 Lausanne
Suisse

Case Postale 56
CH-1015 Lausanne
Suisse

www.eners.ch

