

# ENERGIES RENOUVELABLES ET AGRICULTURE

comprendre  
s'adapter  
innover



**a**GRICULTURES  
& TERRITOIRES  
CHAMBRE D'AGRICULTURE  
LOIR-ET-CHER

*Christophe*  
**BEAUJOUAN**

TERRES d'**a**VENIR



# Energies renouvelables et agriculture

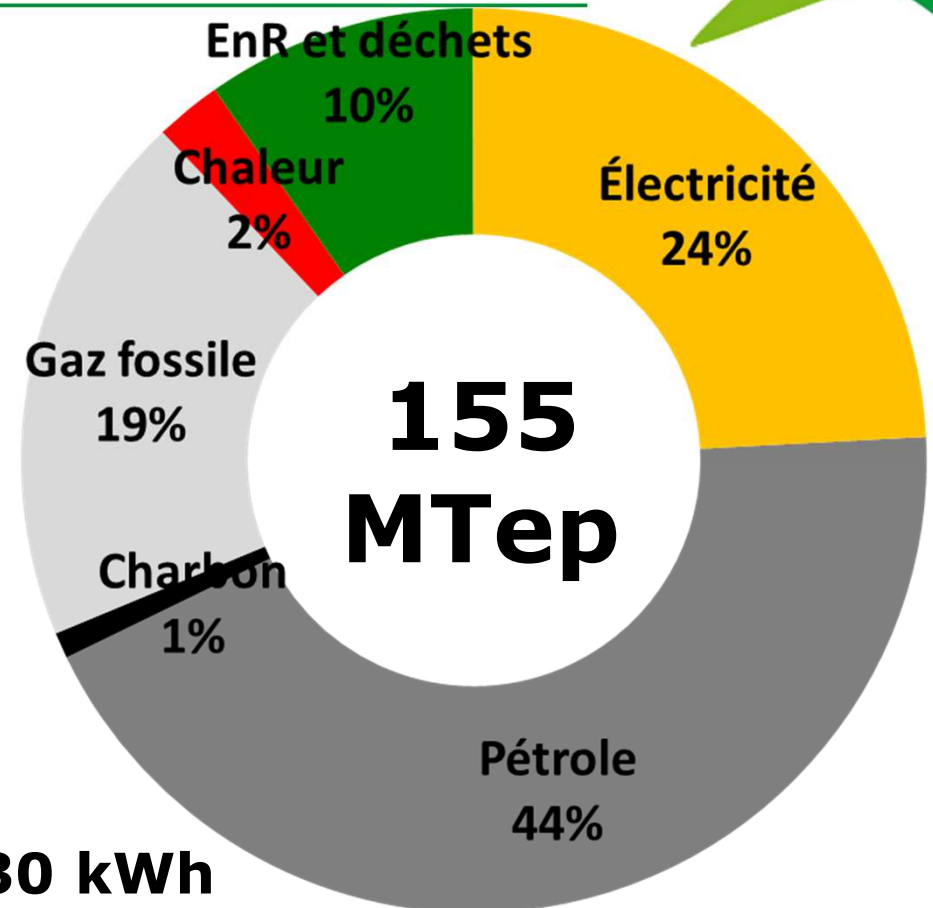
---



- Quelle quantité d'énergie consommons-nous ?
- Et l'agriculture ?
- Quelle quantité d'énergie renouvelable produisons nous ?
- Quelle énergie renouvelable l'agriculture peut-elle produire ?

# Consommation finale d'énergie en France

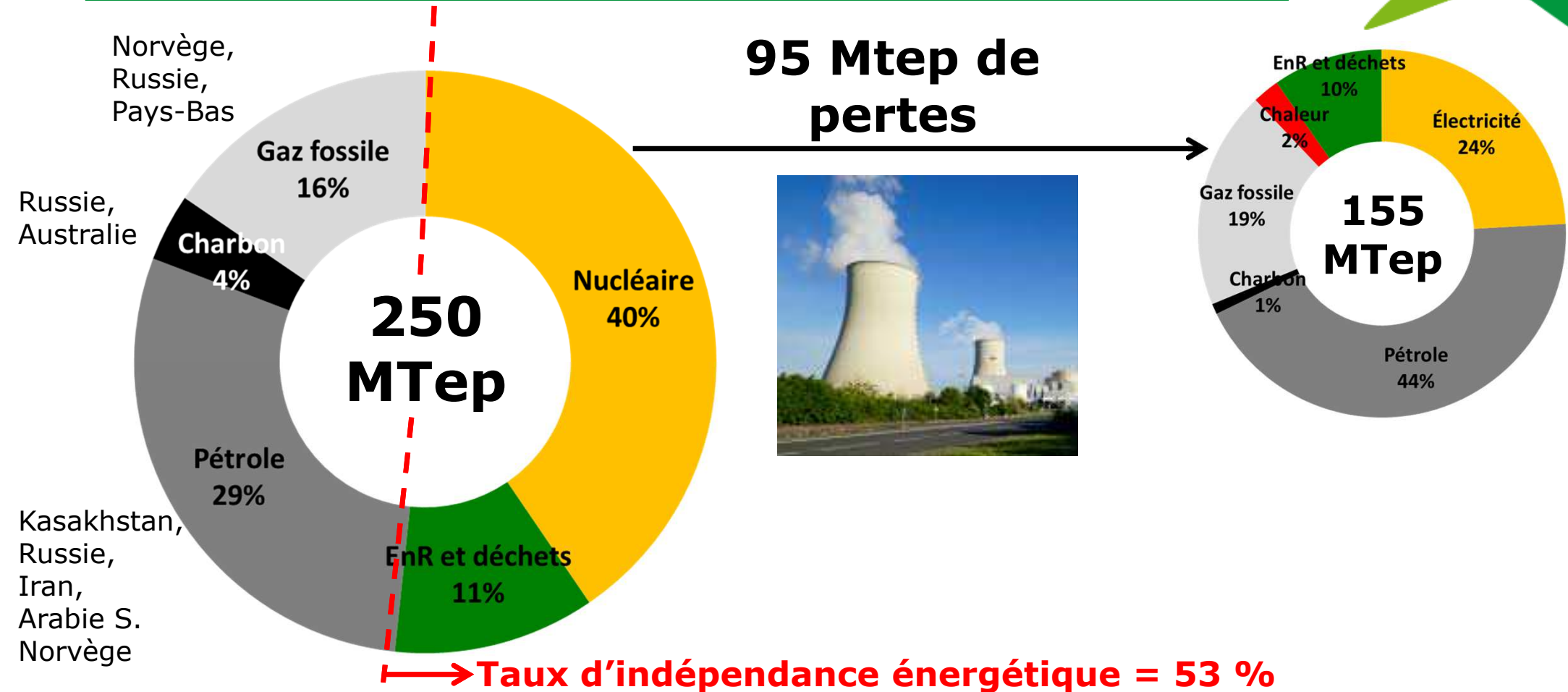
= nos factures énergétiques



**1 Tep = 11 630 kWh**

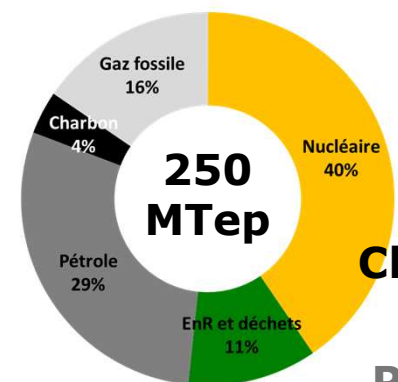
**155 Mtep = 1 800 000 000 000 kWh**

# Consommation primaire d'énergie en France



# Bilan énergétique de la France

Pertes et auto-consommation = 95 Mtep



**Charbon**

10

**Pétrole**

81

**Gaz**

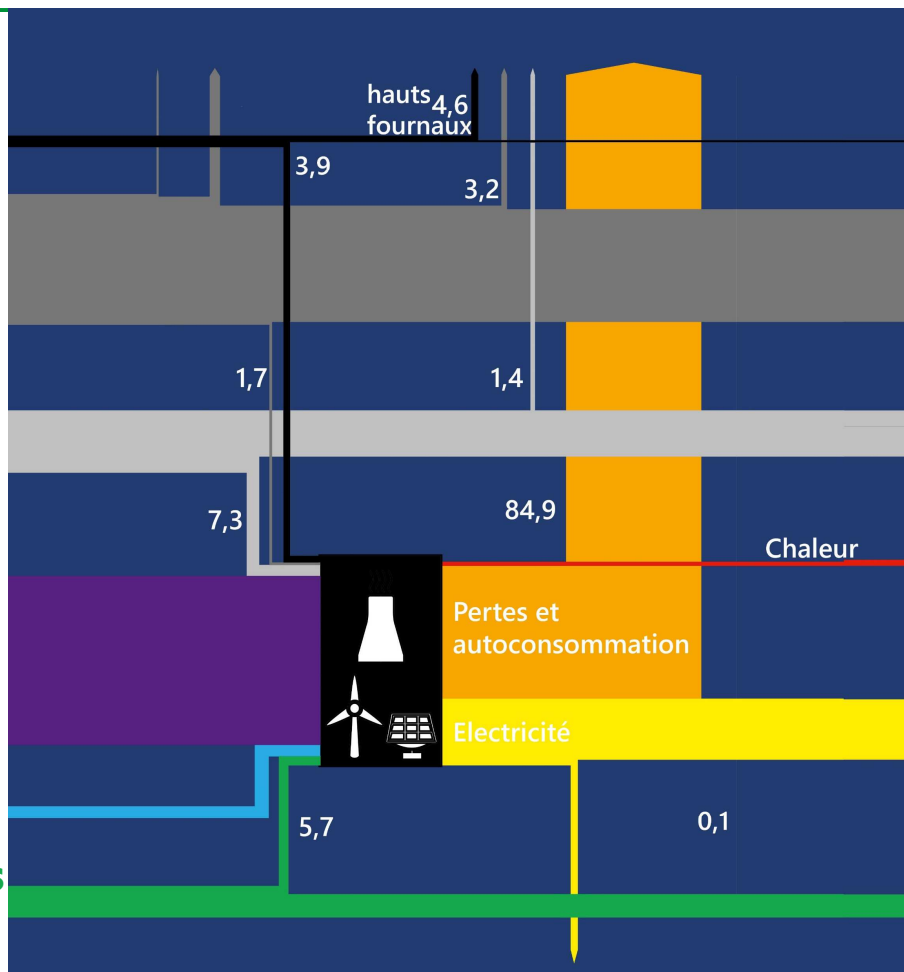
38

**Nucléaire**

100

**Energies renouvelables**

26



**Charbon**

1

**Pétrole**

68

**Gaz**

30

**Chaleur**

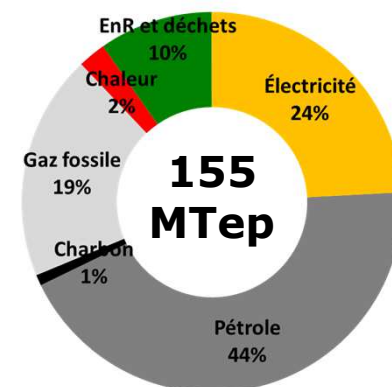
4

**Electricité**

38

**Energies renouvelables**

15



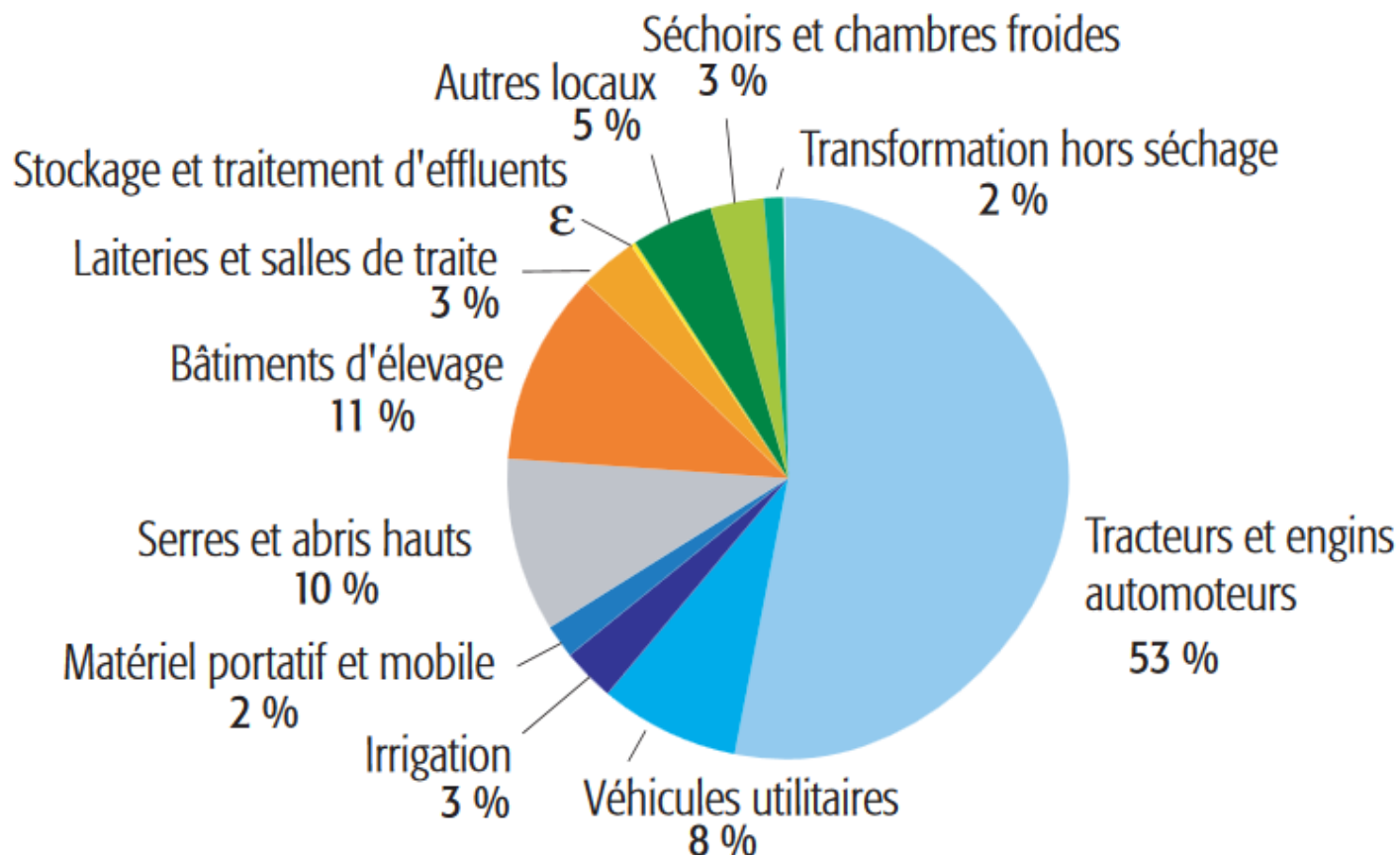
**Consommation finale**

Source : Bilan énergétique de la France 2017

# Répartition de la consommation en agriculture



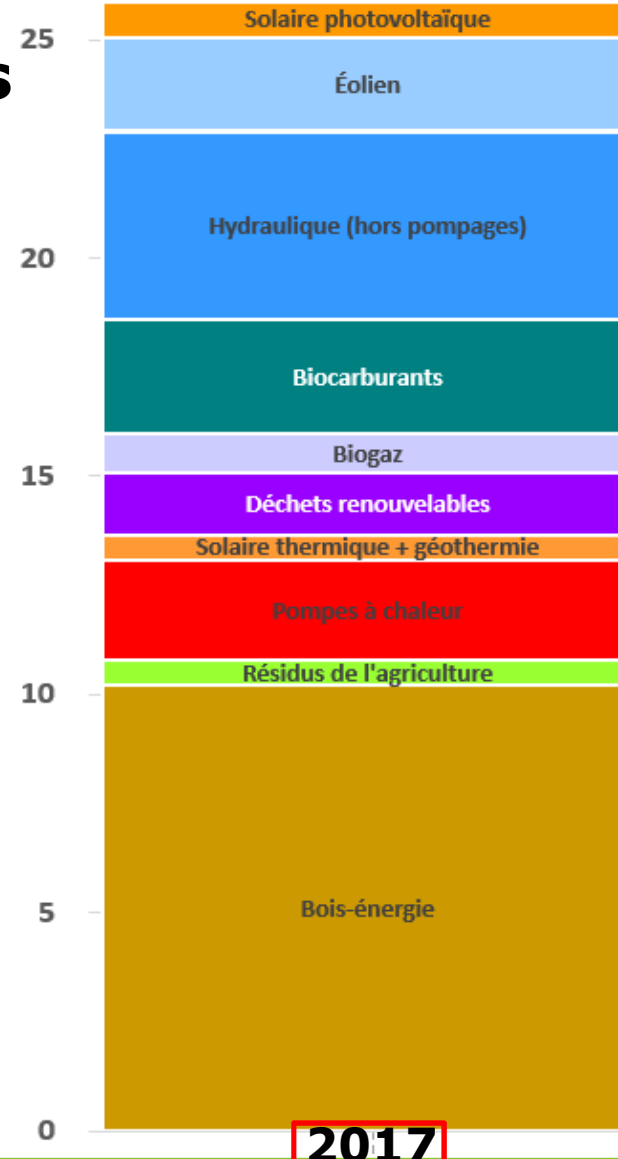
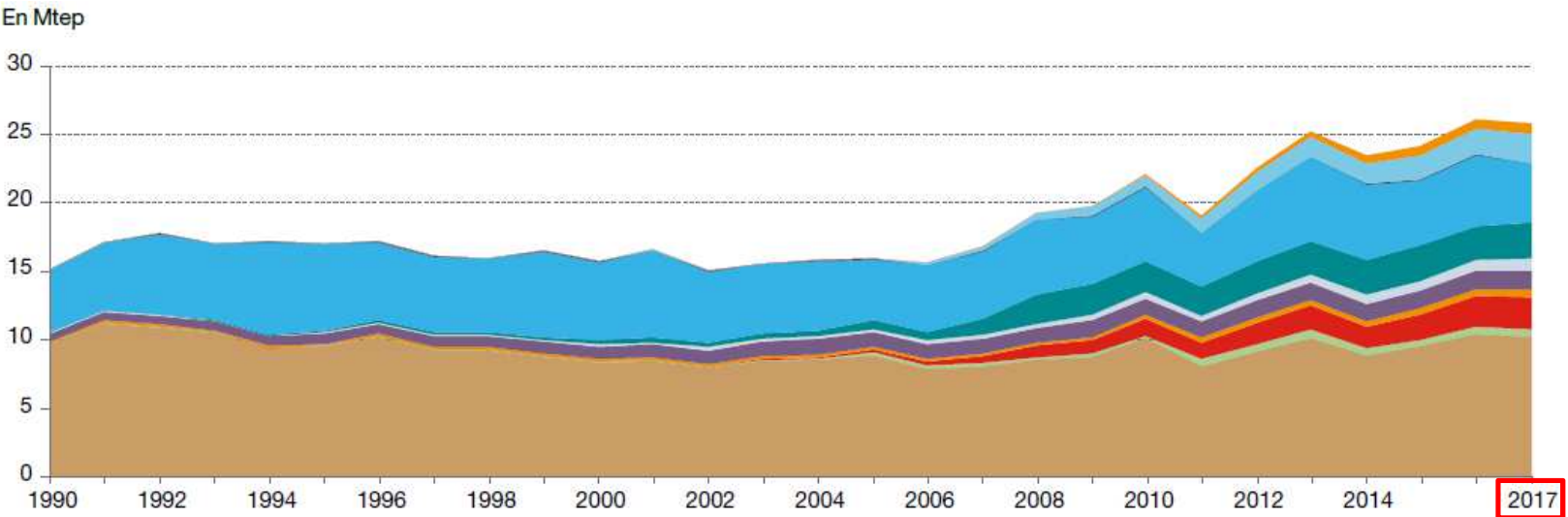
**Consommation agriculture = 4 Mtep = 46 500 000 000 kWh**



Source : Maaf, Enquête sur les consommations d'énergie agricoles en 2011, France métropolitaine et DOM  
25/11/2019 - Christophe BEAUJOUAN

# Production primaire d'énergies renouvelables

= 26 MTep



**2017**



# Bilan énergies renouvelables en France en 2017

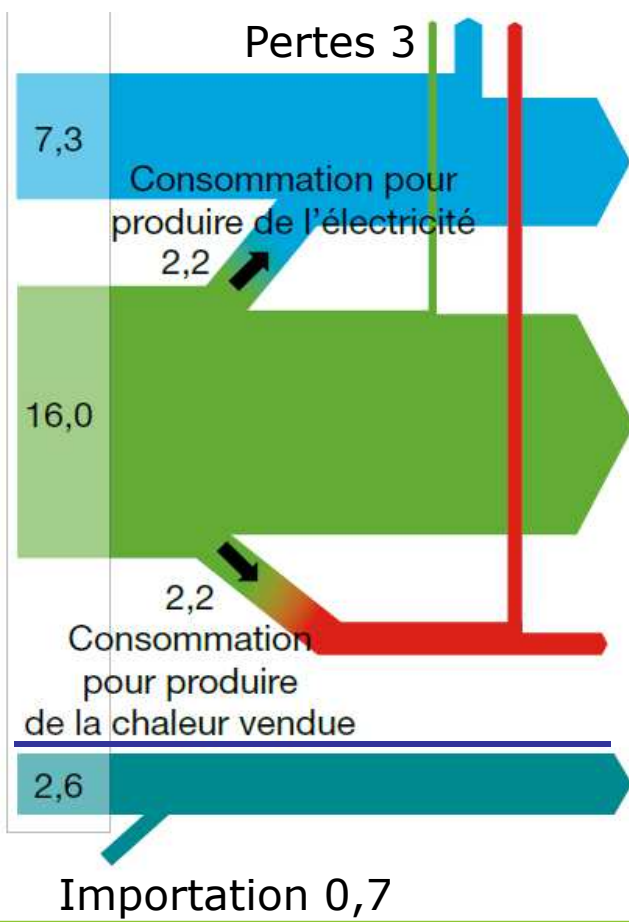
**Production Primaire = 26 MTep**

**Conso. finale = 23,5 MTep**



- Hydraulique 4,3
- Eolien 2,1
- Photovoltaïque 0,8**
- Bois énergie/résidus 10,8**
- Déchets renouvelables 1,4
- Biogaz 0,8**
- Géothermie 0,4
- Solaire thermique 0,2

- Biométhane 0,1**
- Biocarburant 2,6



Electricité renouvelable 7,1

Chaleur renouvelable 13

Gaz vert 0,1  
Transport 3,3

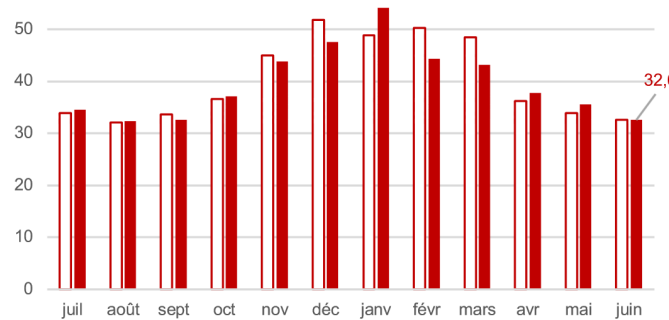




# Problème du stockage de l'électricité...

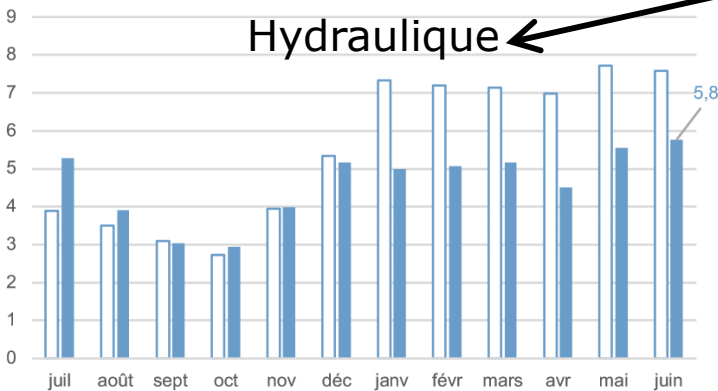


450 TWh = 38 MTEp

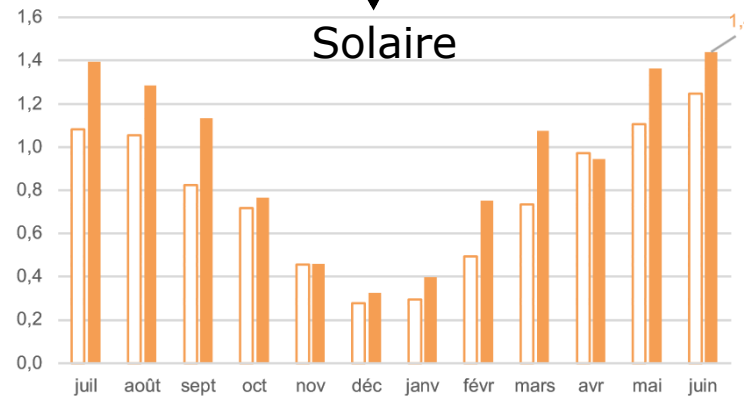


La production doit coller à la consommation

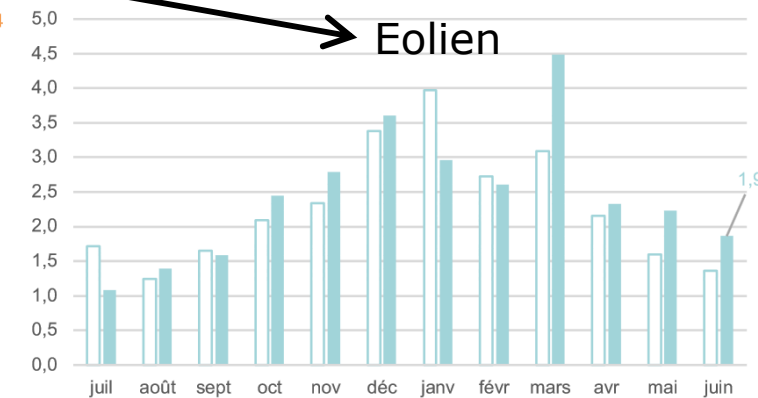
Hydraulique



Solaire



Eolien



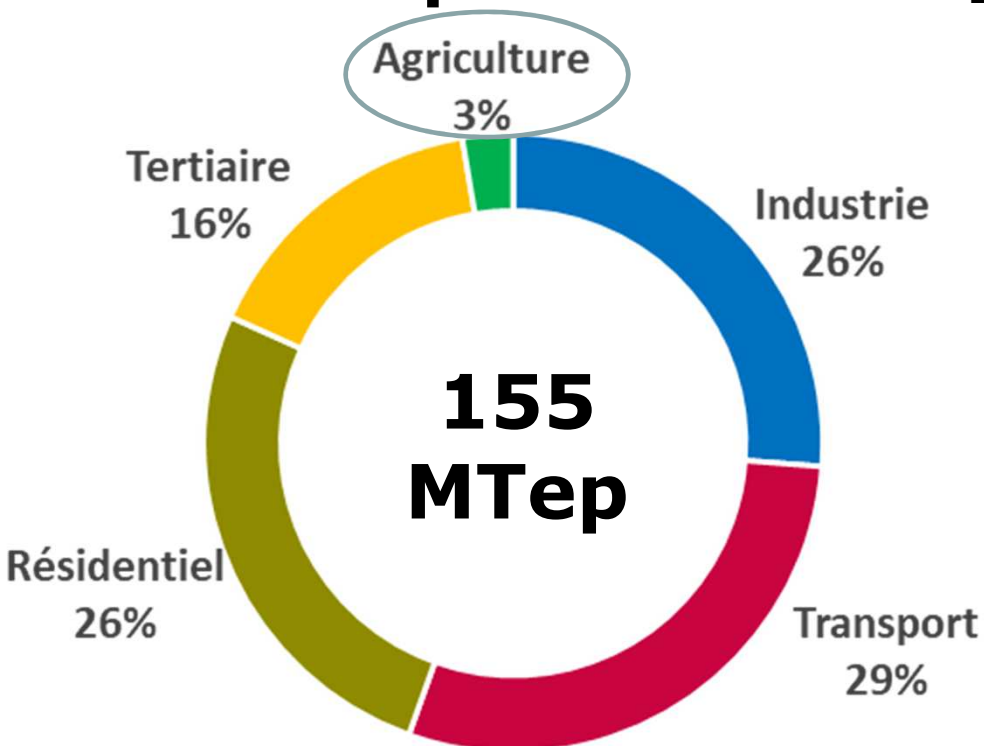
# Liens entre énergies et émission de GES...



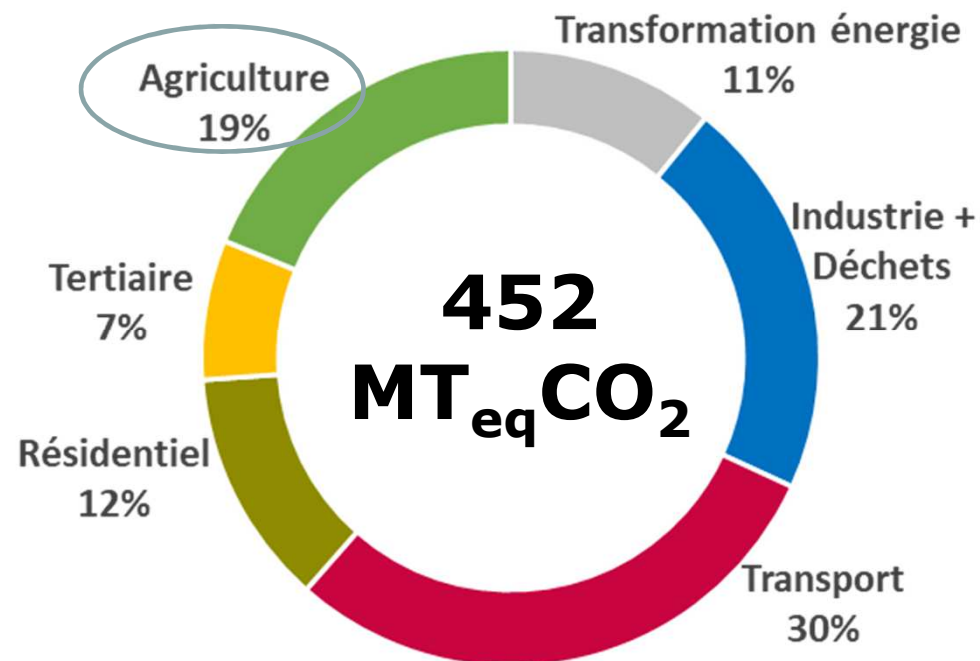
## Consommation d'énergie finale par secteur

En France, en 2017

## Emission de GES par secteur



Objectif = - 14% en 2028/2012



Objectif = - 75% en 2050/1990



# Bois énergie



## PRODUCTION DE PLAQUETTES

### COMMERCIALISATION DE COMBUSTIBLE BOIS :

- Assurer la commercialisation des plaquettes,
- Assurer un suivi qualité du combustible,
- Gérer le stock,
- Démarche de promotion de la structure

Associant Producteurs et clients





# Implantation de haies et agroforesterie



PROJET **CARBOCAGE**



# Autres biomasses et résidus de récolte



Ciment = 5 %  
des GES  
mondiales !





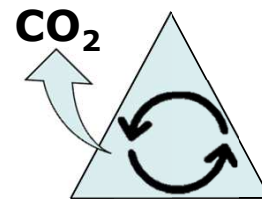
# Méthanisation : principe



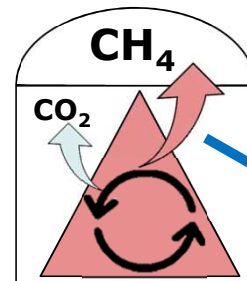
Milieu aérobie

Milieu anaérobie

- Compostage



- Méthanisation



humus = Conservation du carbone stable

**1 tonne d'ensilage  
= 100 m<sup>3</sup> de biométhane  
= 100 litres de fuel  
= 1000 kWh potentiel**

= Valorisation du carbone facilement dégradable



# Méthanisation : valorisation des déchets organiques d'un territoire



Tontes de gazon



Biodéchets



Boues d'épuration

## LES DECHETS MENAGERS



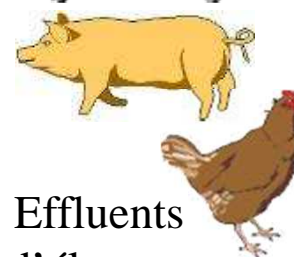
CIVEs



Effluents IAA



Graisses Paysagistes



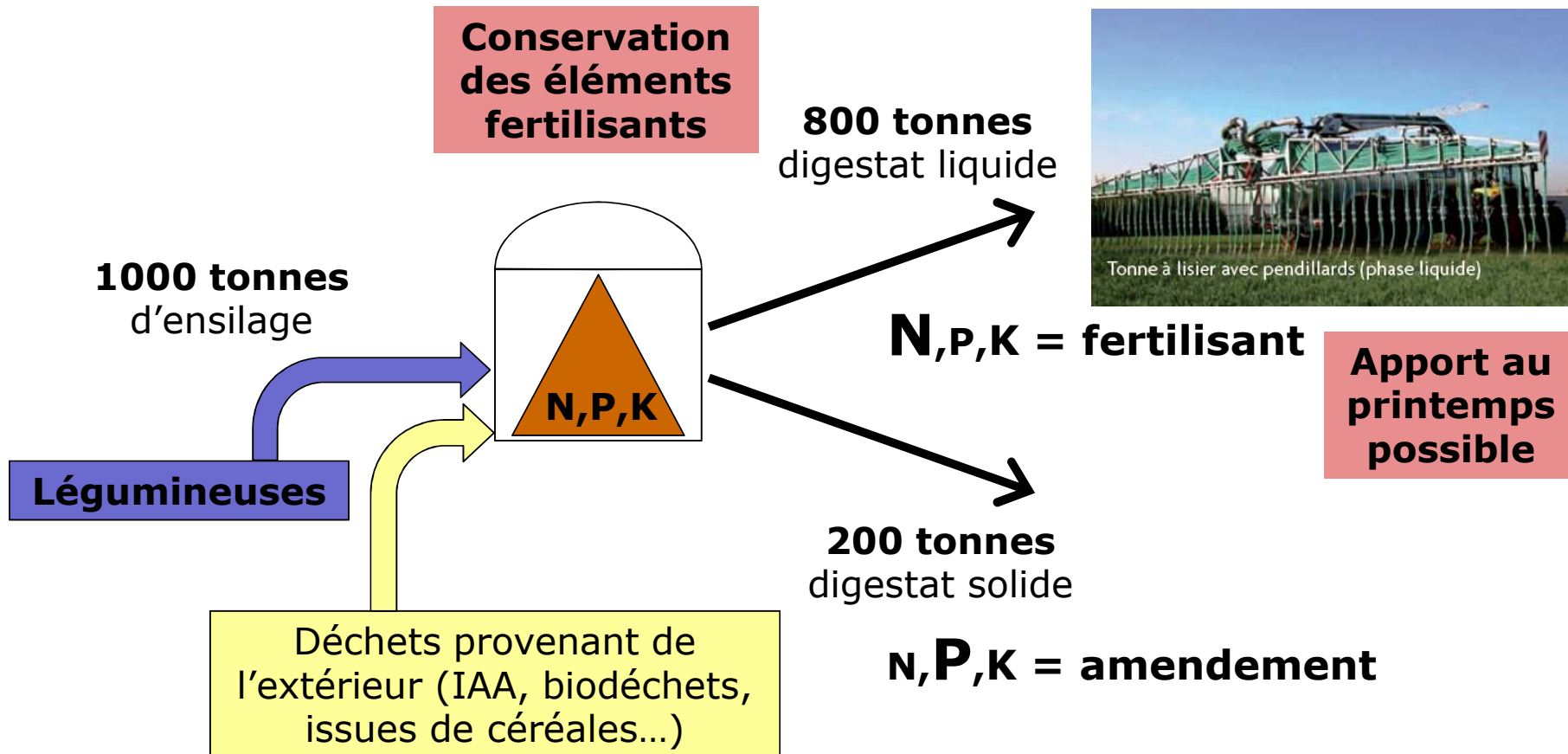
Effluents d'élevage



Co-produits fruits et légumes GMS

## LES DECHETS PROFESSIONNELS

# Méthanisation = Economies d'engrais



# Méthanisation = Economies d'engrais



## Exemple d'utilisation sur du blé

Objectif de rdt : **95qtx sec**

Précédent : **Pois** (récolte en juin)

CIVE : **Ensilage de tournesol et phacelle** (récolte 25 oct)

Besoin : **150 UN**

Coef d'équivalence engrais : **0,6**



7 dec  
Analyse  
de digestat  
Ntot = 3,7



17 fev  
25m<sup>3</sup> - (25\*3,7\*0,6)  
**56 UNeff**



24 mars  
35m<sup>3</sup> - (35\*3,7\*0,6)  
**78 UNeff**



Récolte  
**92qtx**



Apport total : **134 UNeff**

 **Trame**  
La force d'un groupe



 **Association  
Agriculteurs  
Méthaniseurs  
-de France-**

# Les résidus et les Cultures Intermédiaires à Valorisation Energétique

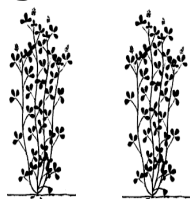


CIVE longue : avoine + vesce, ray grass + trèfle...

CIVE courte : sorgho biomasse, maïs Dry ?



2 ans de  
légumineuses



**CIVE  
longue**  
6 tMS/ha



~~**CIVE  
courte**~~  
4 tMS/ha



**1 tonne d'ensilage d'herbe  
= 100 m<sup>3</sup> de biométhane  
= 100 litres de fuel**

**Menues-paille**

1,5 tMS/ha



→ Tendance à limiter le stock grainier des adventices

3 tMS/ha

**Paille**

(seulement 1 paille sur 3)





# Et après ?



**Méthanisation**



**Photovoltaïque**

