

Pilotage de l'irrigation, quels leviers pour  
la double efficacité eau/énergie ?

**Sophie GENDRE - ARVALIS**

# Nexus eau/énergie

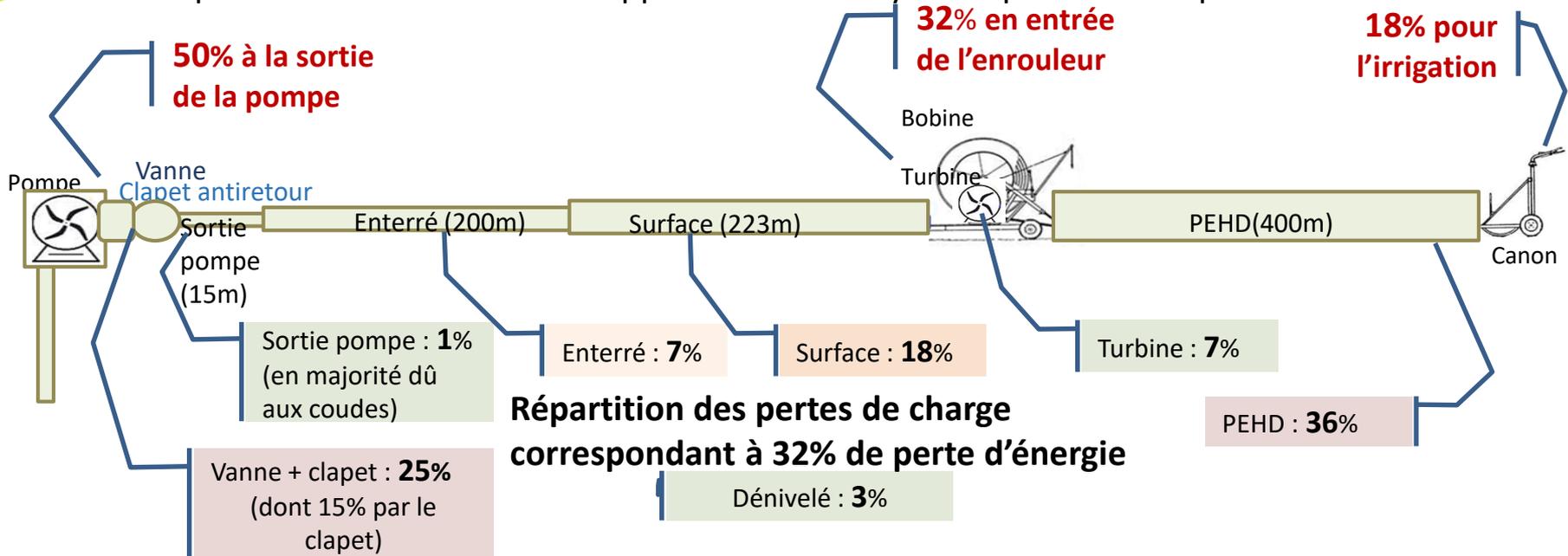
- Consommation kWh
  - =  $\text{kWh/m}^3$  x consommation d'eau ( $\text{m}^3$ )
- ⇒ Évaluer et améliorer sa performance énergétique : ratio  $\text{kWh/m}^3$
- ⇒ Evaluer et maîtriser sa consommation d'eau

# Consommation d'énergie

## Cas d'un enrouleur

Pour la position médiane

rappel : Puissance hydraulique = Débit x pression

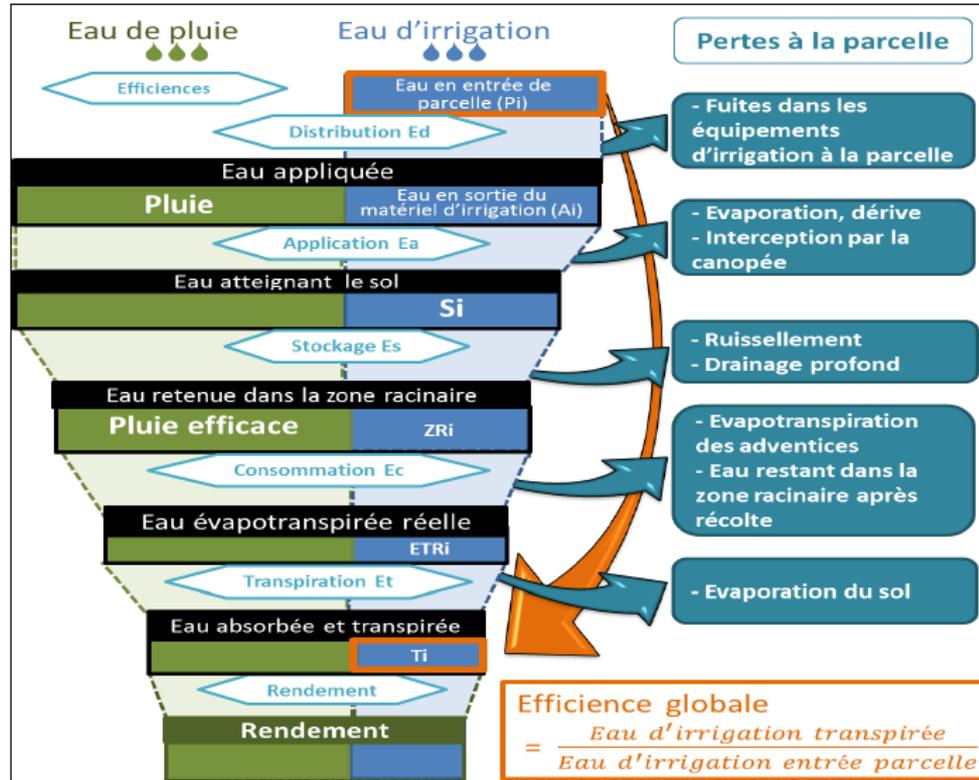


82% de la puissance électrique est utilisée pour amener l'eau au canon, les 18% restant pour l'application

# Consommation d'eau

## Notion d'efficacité

Source : Rapport  
 Evaluation des  
 économies d'eau à  
 la parcelle  
 réalisables par la  
 modernisation des  
 systèmes  
 d'irrigation  
 IRSTEA 2017



# Leviers d'optimisation

- Matériel d'irrigation
- Pilotage de l'irrigation
- Optimisation à l'échelle du système de culture
- Evolution ITK
- Génétique
- Disponibilité en eau

# Leviers d'optimisation

- Matériel d'irrigation
  - Petites rampes frontales basse pression
  - Rampes basse pression sur enrouleur
  - Nouveaux pivots basse pression
  - Pivot solaire
  - Goutte-à-goutte
  - Variateur de fréquence
  - Irrigation de précision par pivot



# Variateur de fréquence

- Egalement appelés variateurs de vitesse
- Principe : appareil permettant de faire varier la fréquence du courant vitesse de rotation du moteur électrique
  - *économie d'énergie* : aucun vannage → adéquation par rapport à la demande du réseau
  - *plus de sécurité* : démarrages et arrêts progressifs = moins de coup de béliers, de risque de rupture canalisation...

# Modulation intra-parcellaire de l'irrigation

- ✓ 2 formes de modulation:
  - ✓ Modulation de la vitesse d'avancement
  - ✓ Modulation de l'ouverture des buses



# Leviers d'optimisation

- Pilotage de l'irrigation
  - Bilan hydrique en ligne (Irré-LIS, Field Net Advisor)
  - Sondes connectées (Weenat, Corhize, Agralis)
  - Analyse images satellite
  - Asservissement matériel d'irrigation

# Outils de pilotage connectés

- Irré-LIS : outil de bilan hydrique en ligne utilisé sur 35 000 ha en 2019
- Sondes tensiométriques connectées : utilisation de capteurs, télétransmission via réseau bas débit et interface simplifiée de lecture
- Sondes capacitives connectées : utilisation de capteurs, télétransmission et interface simplifiée de lecture



# Leviers d'optimisation

- Optimisation à l'échelle du système de culture
  - ASALEE : outil d'aide au choix d'assolement sur la ressource hydrique

**ASALEE**



# Estimation des économies par levier



## Distribution

**Eau** : faible (peu de pertes sur les réseaux agricoles)

**Energie** : importante sur les réseaux via les modernisations de station



## Matériel

**Eau** : 0 à 20%

**Energie** : très importante

## Pilotage

**Eau** : 0 à 15%

**Energie** : proportionnel à l'économie d'eau



## Conduite culture - assolement

**Eau** : importante

**Energie** : importante

Mais des économies de charges potentielles et des pertes de production et aléas à intégrer

# Conclusion

- Plusieurs leviers d'amélioration avec des efficacités diverses
- Nouvelles technologies au service de l'augmentation de l'efficacité de l'eau et de l'énergie