



**Pratiques d'irrigation et rôle du drainage  
pour le contrôle de la salinité**

**Cas du périmètre irrigué de Kalaât  
Landelous (Tunisie)**



Slama F., Bahri A., Bouarfa S., Chaumont C, Bouhlila R.

# PROBLEMATIQUE

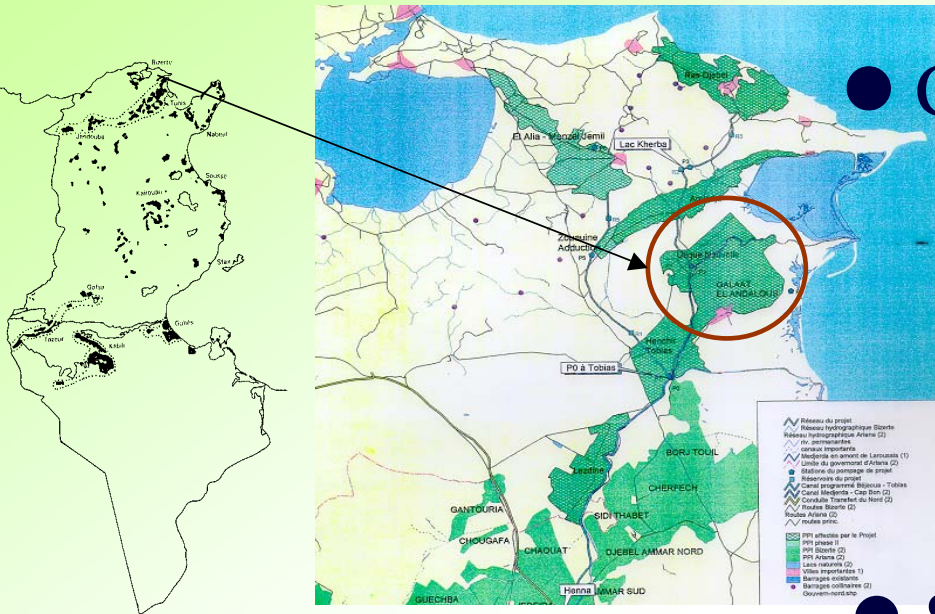
- **La gestion de l'eau et des sels dans les périmètres irrigués du nord tunisien constitue un enjeu majeur pour leur durabilité**
- **La présence de nappes peu profondes et souvent salées impose la mise en place de systèmes de drainage pour assurer le lessivage des sels et éviter l'hydromorphie**
- **Evaluer, dans un contexte semi-aride, l'importance de l'action des pluies sur le lessivage des sels**
- **Comment tenir compte au mieux de cette action dans la conception des réseaux de drainage ?**
- **Quelles conséquences sur les pratiques d'irrigation et les économies d'eau ?**

# OBJECTIFS

1. Comprendre le fonctionnement hydraulique et salin du drainage
2. Acquérir des références locales en matière de drainage

# MATERIELS

## Périmètre irrigué de Kalaât Landelous (BVM) (2905 ha)



- Climat méditerranéen semi-aride à nuance maritime

- ◆ ETP annuelle ~ 1400 mm

- ◆ P annuelle ~ 450 mm

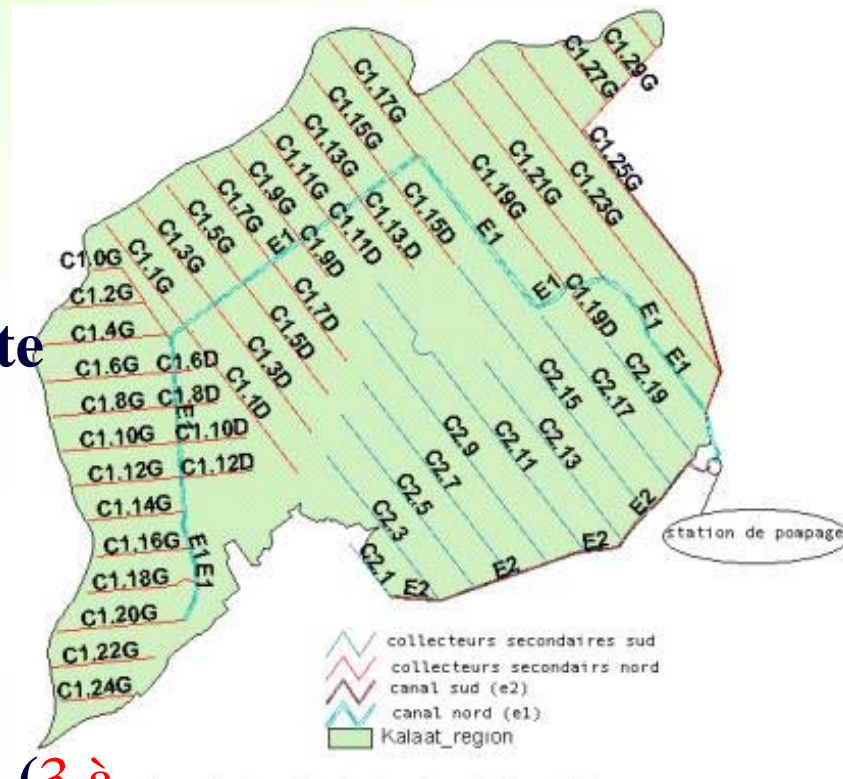
- ◆ Déficit annuel ~ 950 mm

- Sols d'apport alluvial halomorphes et hydromorphes à nappe, de texture limono-argileuse

- Aménagement du périmètre entrepris en 1986-87 mise en eau en 1992 (Réseau de drainage et Réseau d'irrigation)

## Réseau d'irrigation

- Borne d'irrigation unité parcellaire de 5 ha
- Systèmes d'irrigation : goutte à goutte et aspersion
- 30% de la surface irriguée



## Réseau de drainage

- Deux émissaires principaux E1 et E2 (3 à 3,5 m de profondeur)
- Réseau secondaire (fossés à ciel ouvert 2,5-3 m de profondeur, écartement de 360 m)
- Réseau tertiaire : drains enterrés (1,4-1,7 m de profondeur, écartement de 40 m)
- Station de pompage vers la mer

# METHODOLOGIE

**Suivi des variables**

**Termes des bilans  
hydrique et salin**

**Fonctionnement  
dynamique du  
drainage**

- Variables climat.
- Irrigation ( $V_i$ ,  $CE_i$ )
- Drainage ( $V_d$ ,  $CE_d$ )

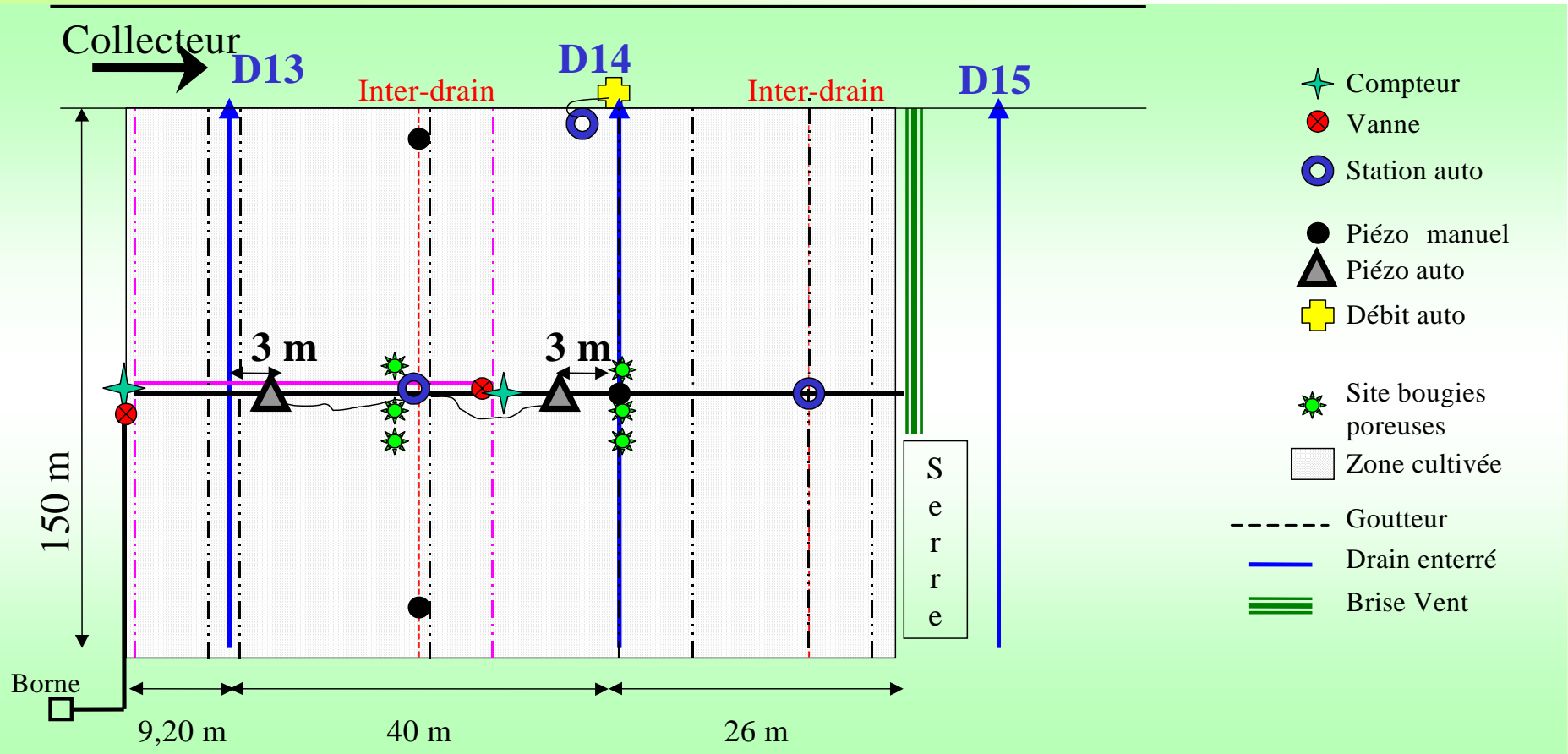
- Cotes piézométriques
- Débits

**Différentes échelles  
d'espace et de temps**

- Secteur
- Parcelles

- Cycle végétatif
- Année

# Parcelle de 1 ha (depuis juillet 2001)

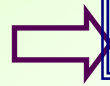


- Tomate : de juillet à octobre 2001 (goutte à goutte)
- Blé : de novembre 2001 à juin 2002 (goutte à goutte et aspersion en complément)
- Artichaut : de septembre 2002 (goutte à goutte)



## Variables climatiques (St météo)

Pluie, Humidité relative, T° de l'air, Vitesse du vent et Rayonnement global



**Formule de Penman-Monteith ETo**

**Suivi des eaux d'irrigation :** Compteurs

**Suivi des eaux de la nappe**

Sonde ultrason et sonde de conductivité (drain inter-drain *enregistrement horaire*)

Sites Cannes de prélèvement à 1,3, 1,6 et 1,8 m drain et inter-drain (*15 jours*)



## Suivi des eaux de drainage

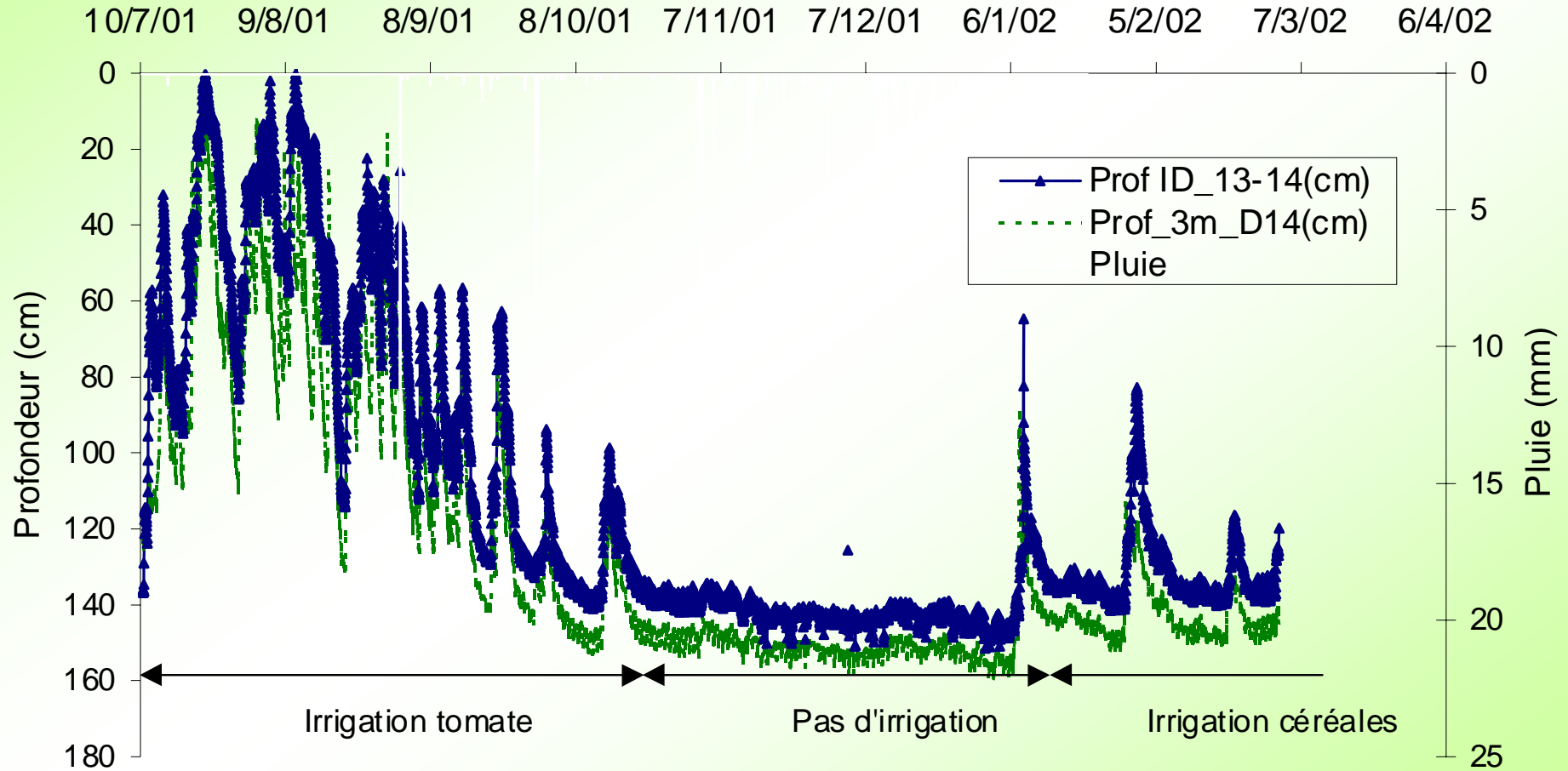
- D14 : Station (Sonde de pression, acquisition horaire) + Plaque déversoir + jaugeages manuels et CEd
- D13 et D15: jaugeages manuels et CEd

# Résultats de la campagne de mesures

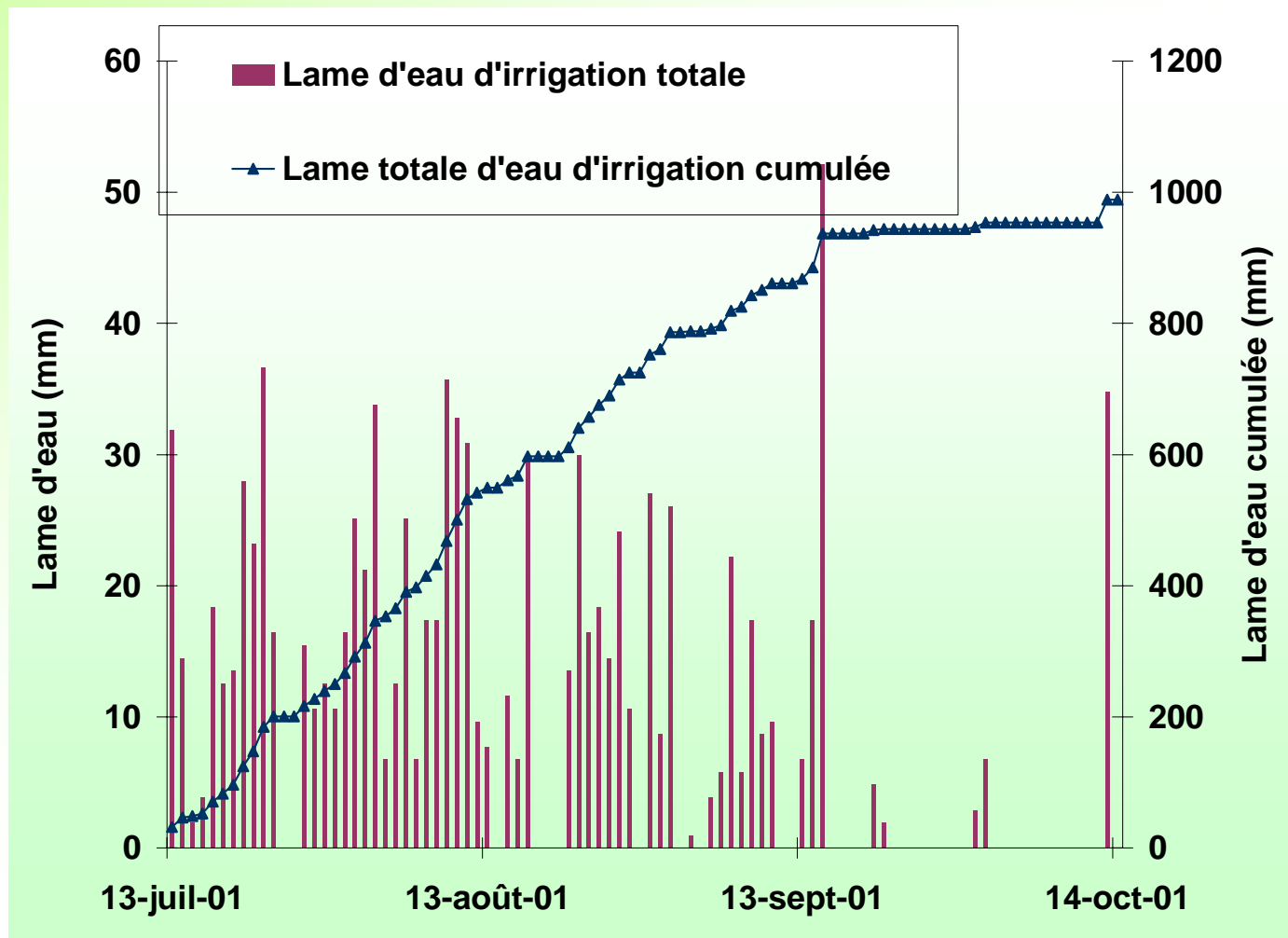


- **Lessivage des sels**
- **Le bilan hydrique et salin**
  - **Saisonnier**
  - **Annuel**

# Evolution horaire de la profondeur de la nappe à l'inter-drain D13-D14 et à 3 m du drain D14 et de la pluie du 10/7/01 au 2/03/02

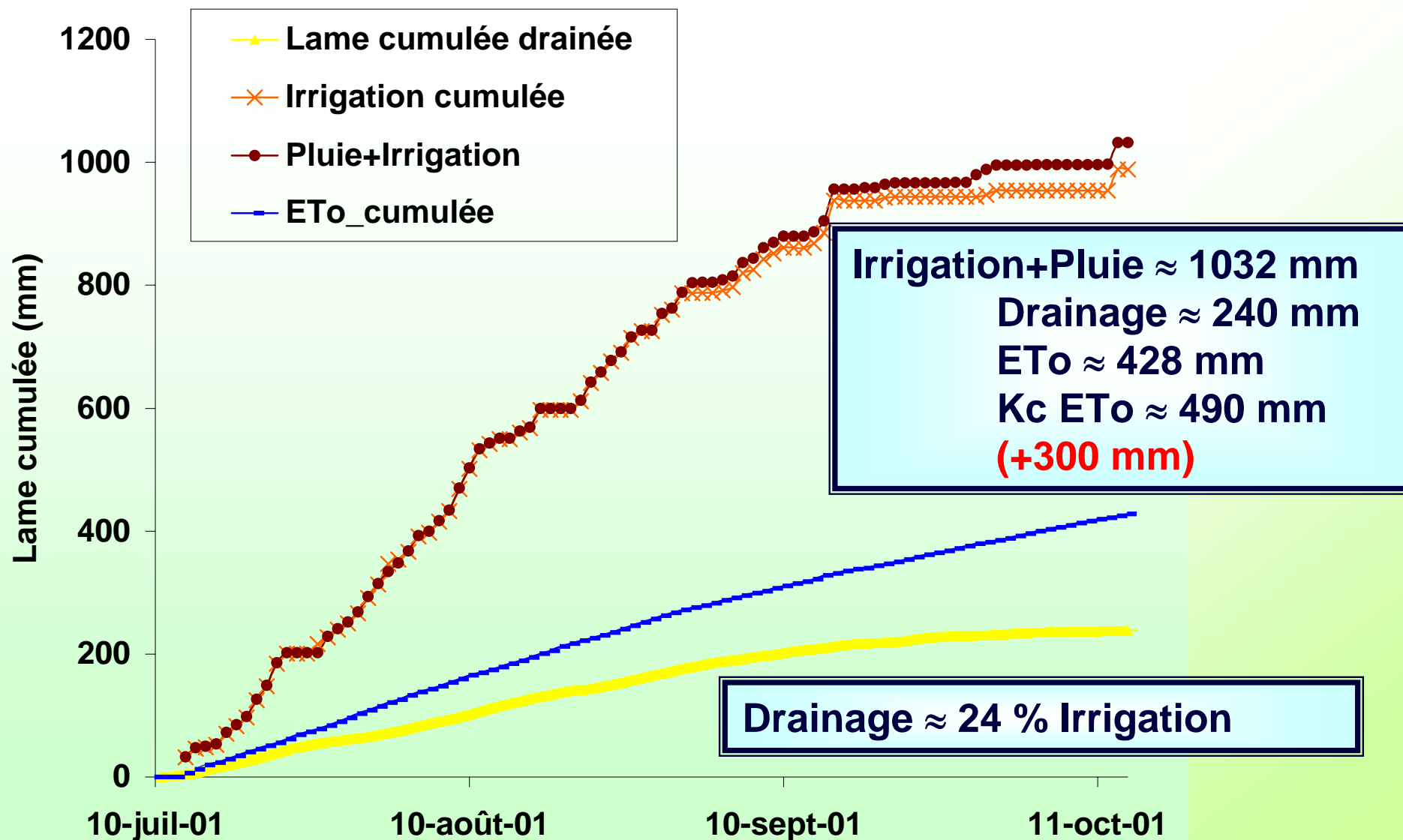


# Lame d'eau d'irrigation journalière et cumulée à l'échelle de la parcelle du 13/07/01 au 14/10/01

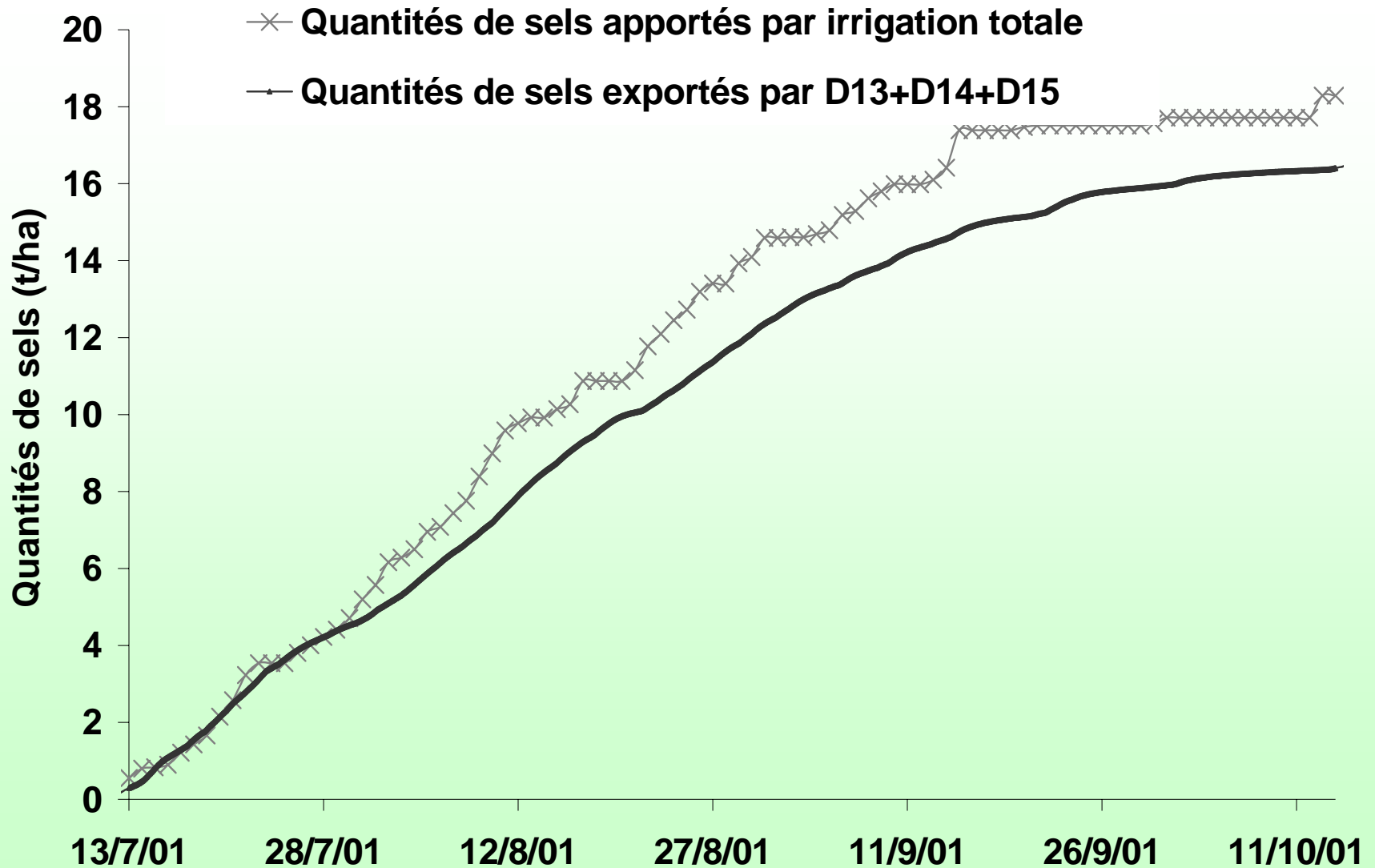


- ◆ Les lames journalières atteignent les 30 mm
- ◆ La lame cumulée est de 1000 mm ~10 000 m<sup>3</sup>/ha >> besoins

# Bilan hydrique: Evolution des cumuls des lames d'eau d'irrigation, de la pluie, de l'ETo et du drainage du 10/7/01 au 14/10/01

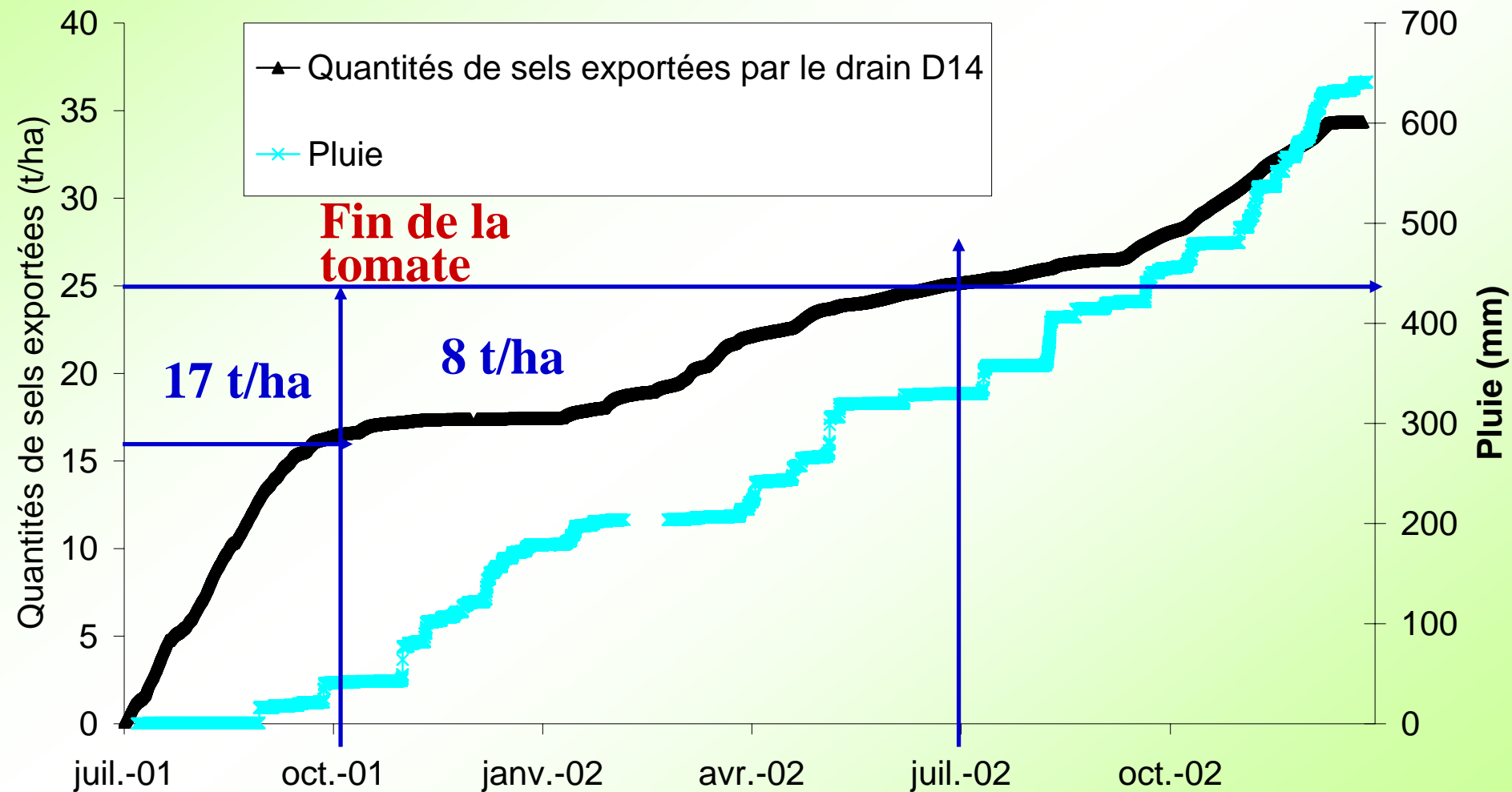


# Bilan salin : cumuls des sels importés et exportés à l'échelle de la parcelle et à l'échelle de la surface drainée par D14 entre le 10/7/01 et le 14/10/01



# BILAN ANNUEL

Cumuls de la pluie et des quantités de sels exportées par le drain D14 de juillet 2001 à décembre 2002



# CONCLUSION

1. La tomate, irriguée en goutte à goutte, a reçu des apports d'eau largement supérieurs aux besoins de la culture
2. Dans ce contexte, le bilan des sels est équilibré à l'échelle de la saison d'irrigation mais une quantité égale de sels est exportée par l'action des pluies
3. Quelles Stratégies d'irrigation par le goutte à goutte adopter dans un contexte où les pluies jouent un rôle importants dans le lessivage des sels ?