

STRESS HYDRIQUE ET IRRIGATION DES PRAIRIES

CARL BOIVIN, AGR., M. SC.

COLLOQUE SUR LES PLANTES FOURRAGÈRES
16 FÉVRIER 2022



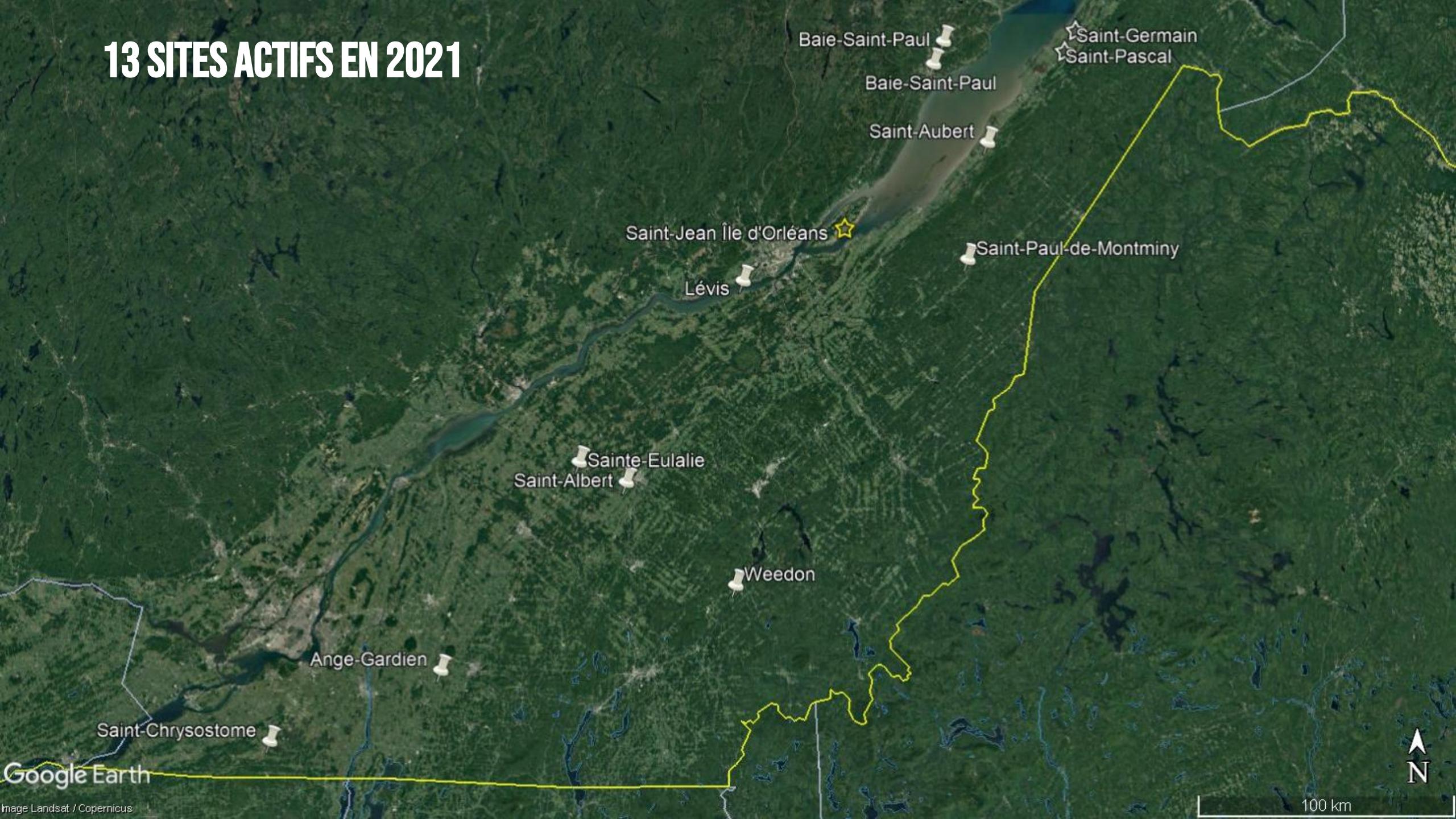
LA RÉFÉRENCE AU QUÉBEC EN
R - D POUR UNE AGRICULTURE DURABLE

À L'AGENDA

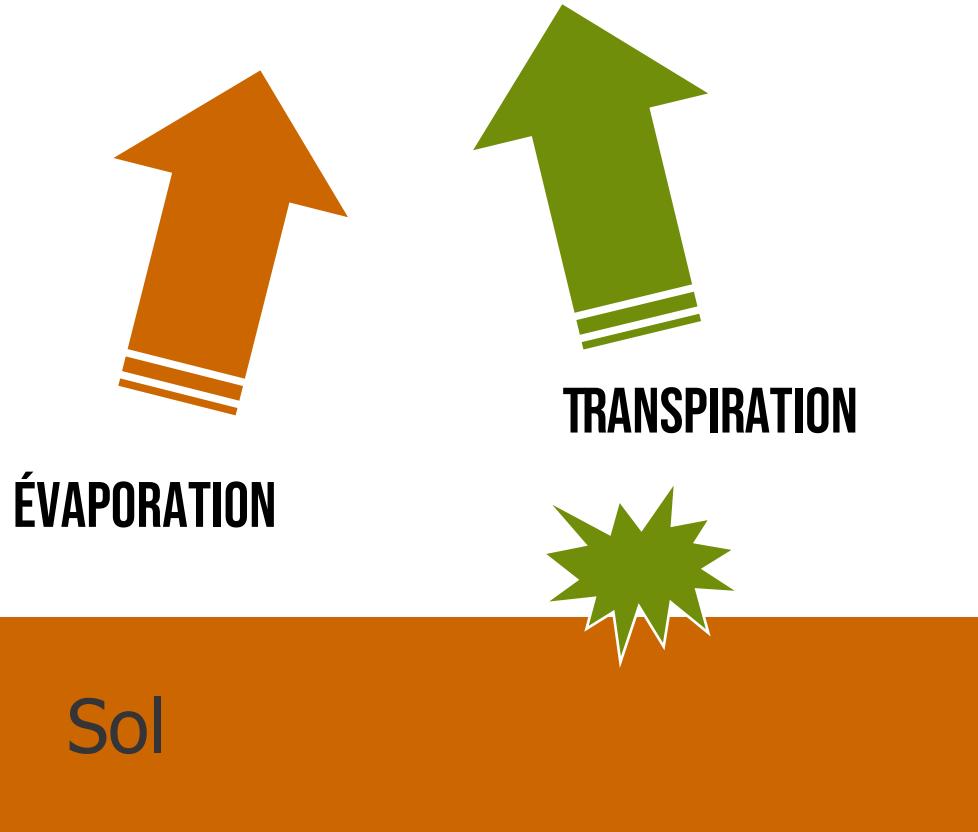
- PROJETS EN COURS (2) ET TERMINÉ (1) DEPUIS 2019
- ÉLÉMENTS QUI AFFECTENT LA PERTE EN EAU D'UN SYSTÈME CULTURAL
- CONTRAINTE AU PRÉLÈVEMENT EN EAU OU STRESS HYDRIQUE
- RÉPONSE DE LA CULTURE AU STRESS HYDRIQUE



13 SITES ACTIFS EN 2021



PERTES EN EAU : ÉVAPORATION + TRANSPIRATION



- C'EST VARIABLE...
 - SOL NU
 - IMPLANTATION
 - SOL « COUVERT »
 - ANNÉE PRODUCTION, PLANTE COUVERTURE, SEMIS DIRECT
 - STADE DÉVELOPPEMENT DE LA CULTURE
 - PROFONDEUR D'ENRACINEMENT
 - CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

PERTES EN EAU MESURÉES AVEC DES SONDES TDR

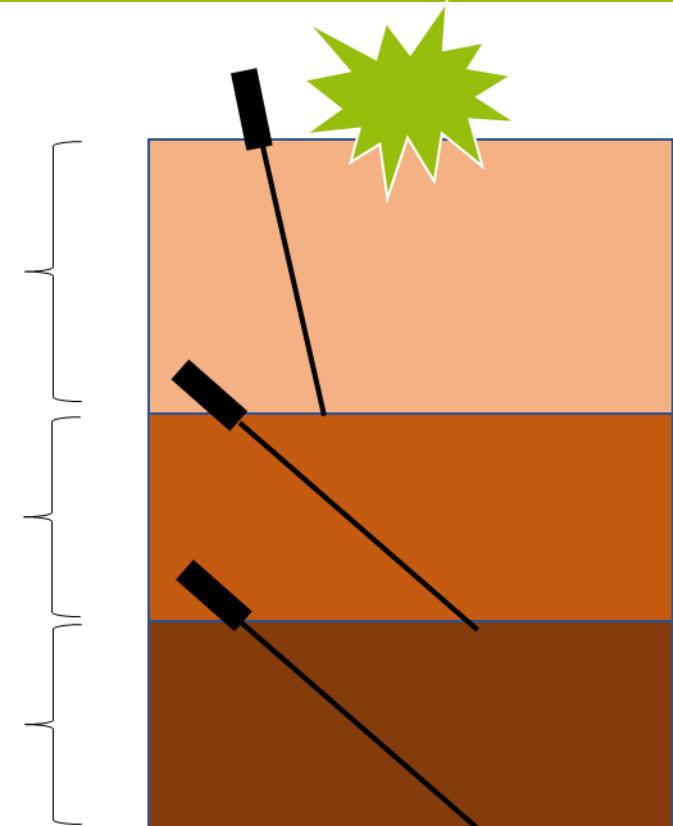
irda



0 à 30 cm

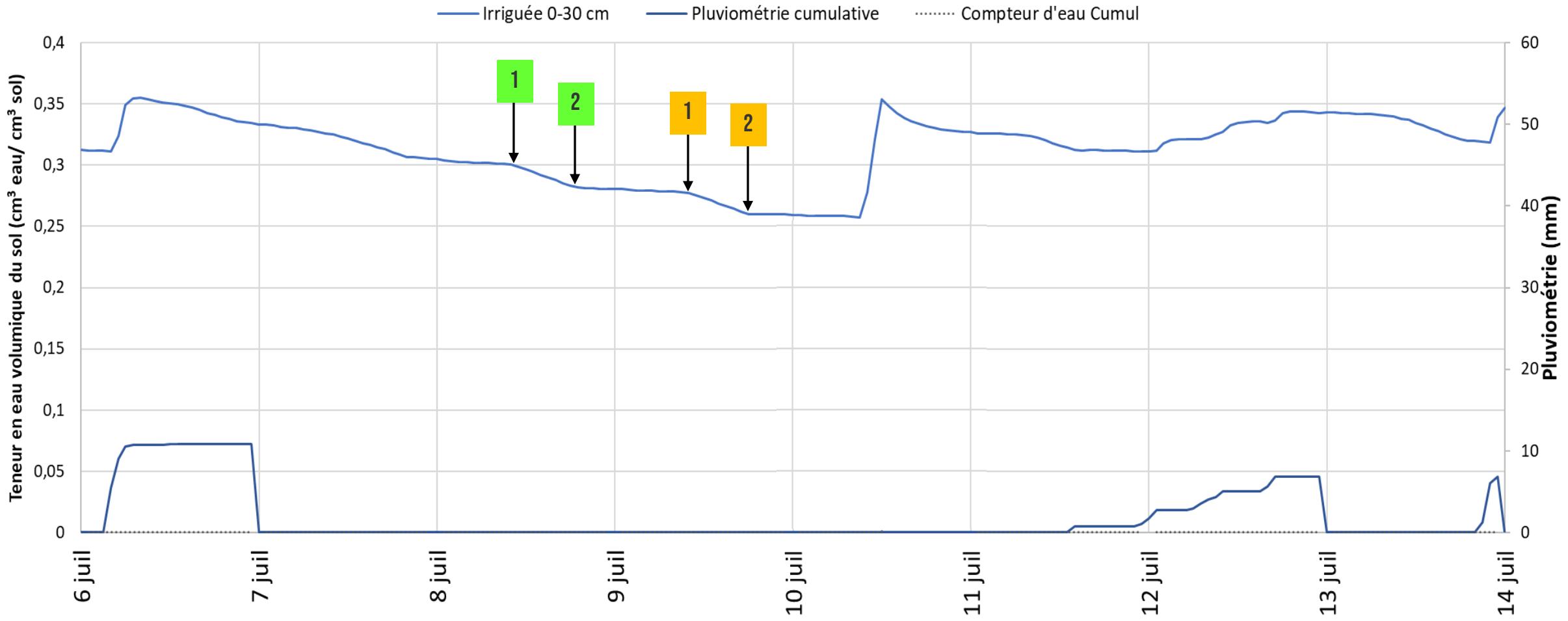
30 à 50 cm

50 à 70 cm

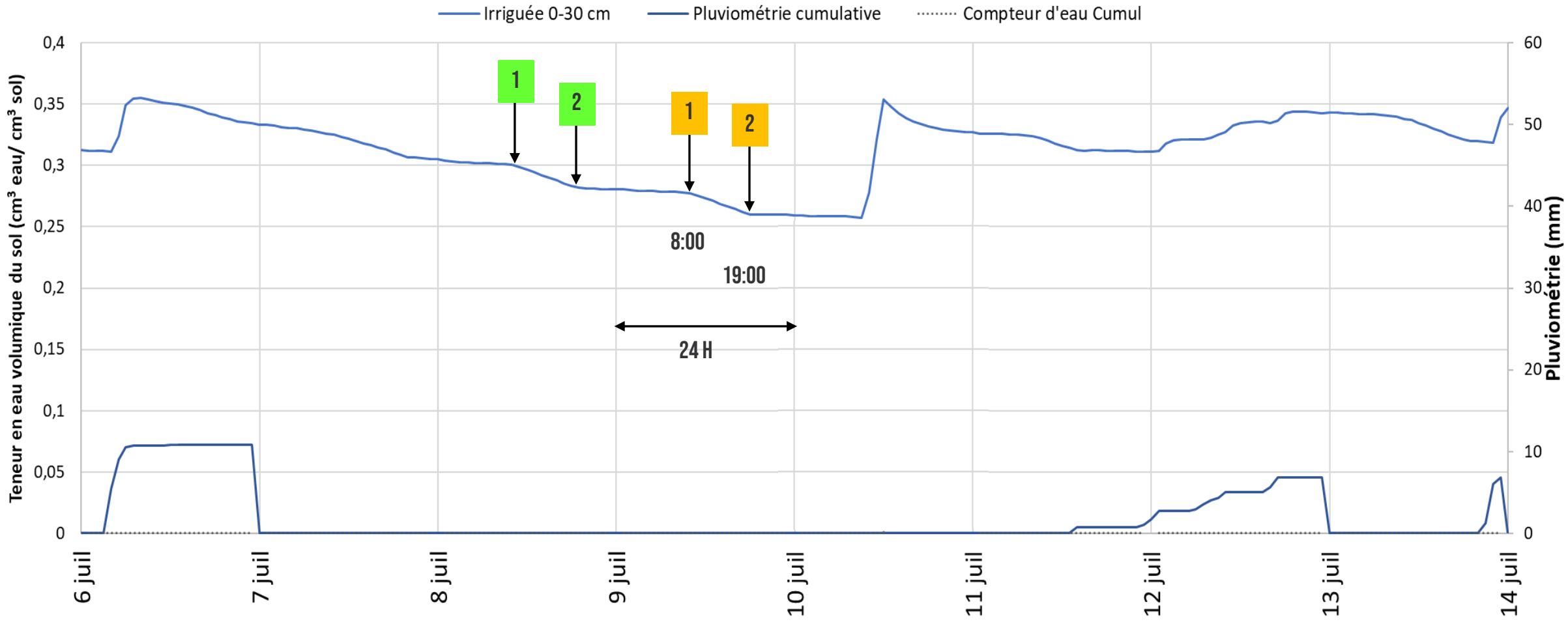


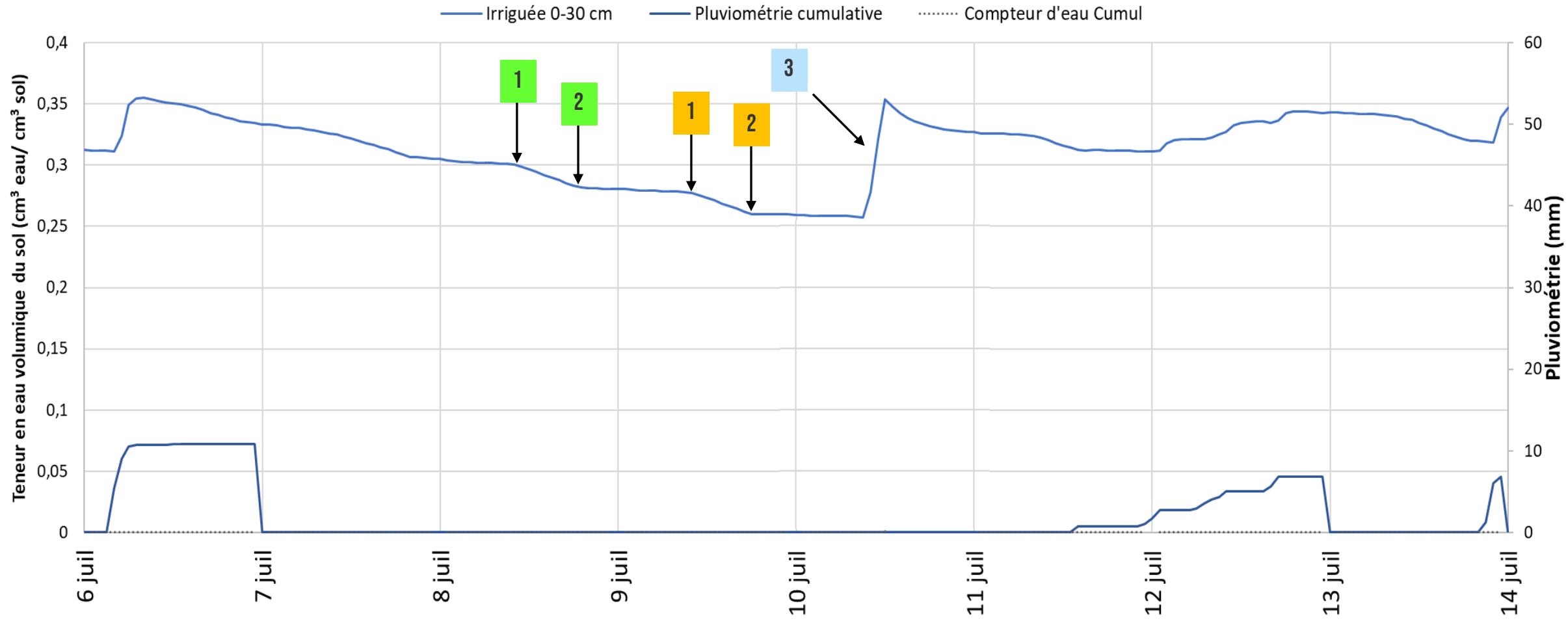
SITE ÎLE D'ORLÉANS

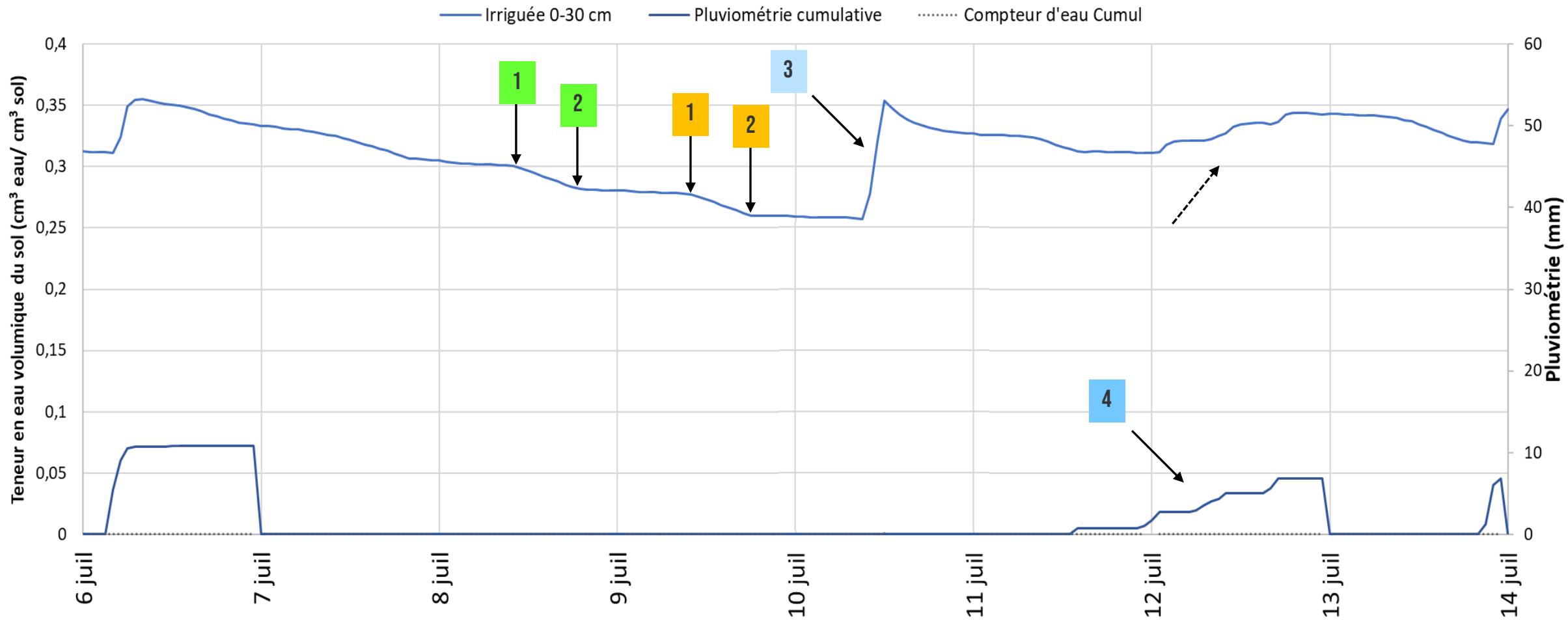
COMME LES MARCHES D'UN ESCALIER...



PÉRIODES DE PRÉLÈVEMENT EN EAU







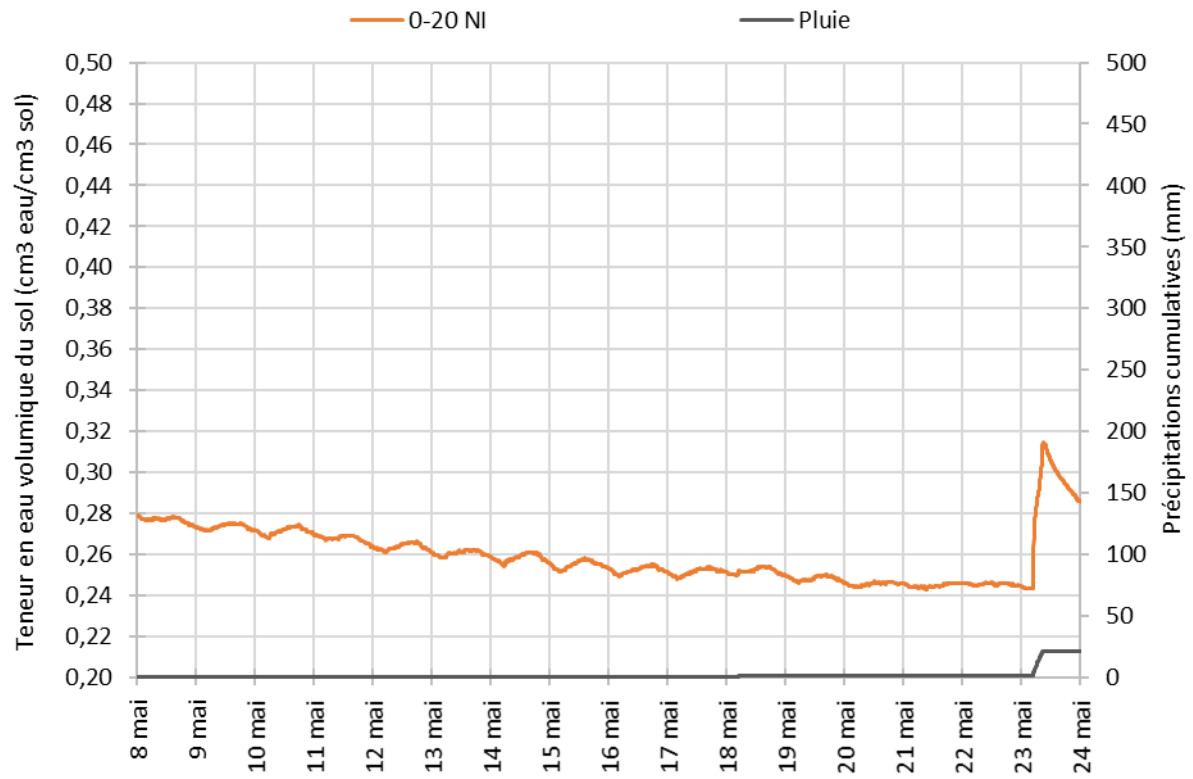
Réaliser une étude sur plusieurs sites et régions pour établir les balises techniques, économiques, sociales et environnementales concernant le recours à l'irrigation des grandes cultures et des plantes fourragères



PERTES EN EAU - SAINT-GERMAIN-DE-KAMOURASKA 2021

irda

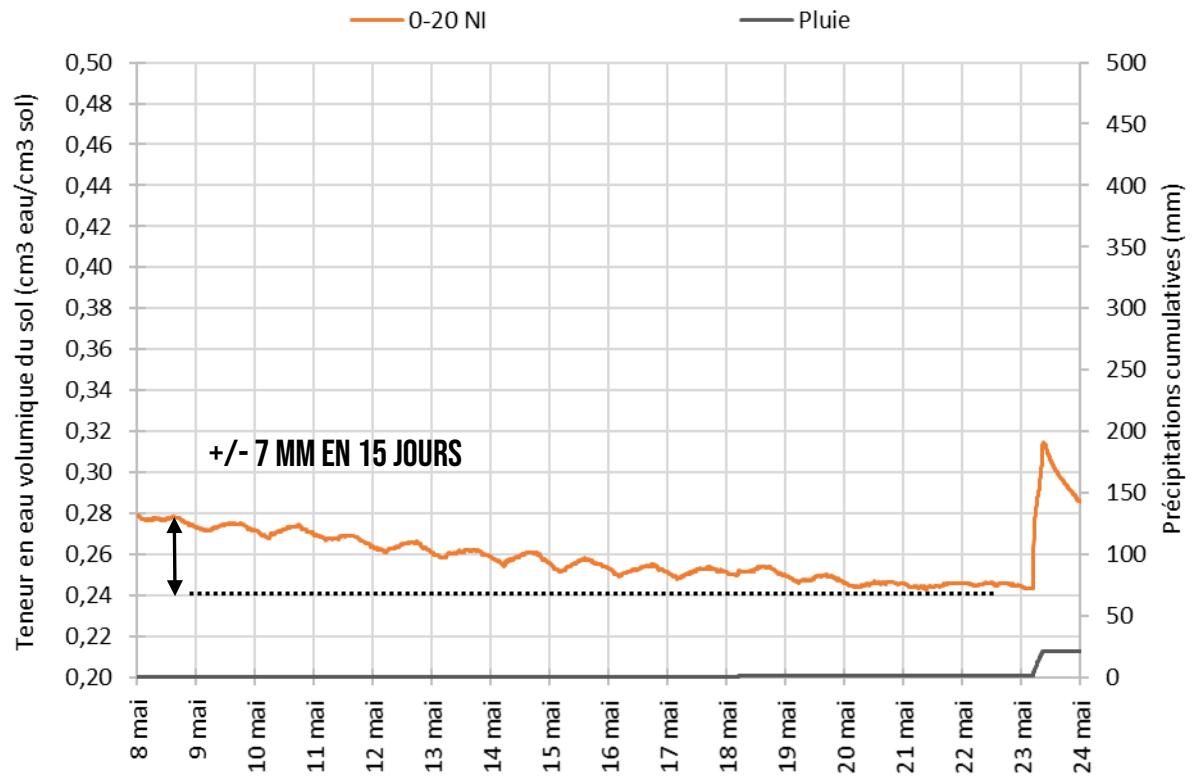
IMPLANTATION, SEMIS DIRECT (LUZERNE, FLÉOLE ET AUTRES)



PERTES EN EAU - 8 AU 23 MAI 2021

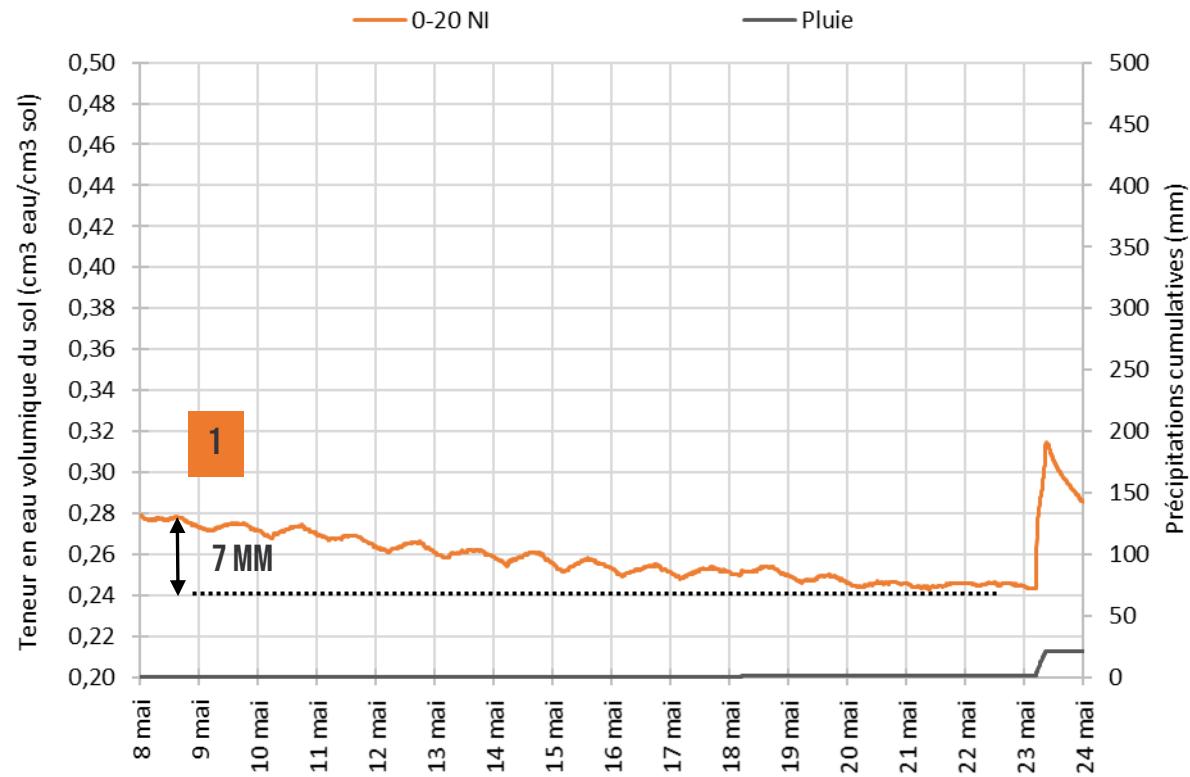
irda

IMPLANTATION, SEMIS DIRECT (LUZERNE, FLÉOLE ET AUTRES)

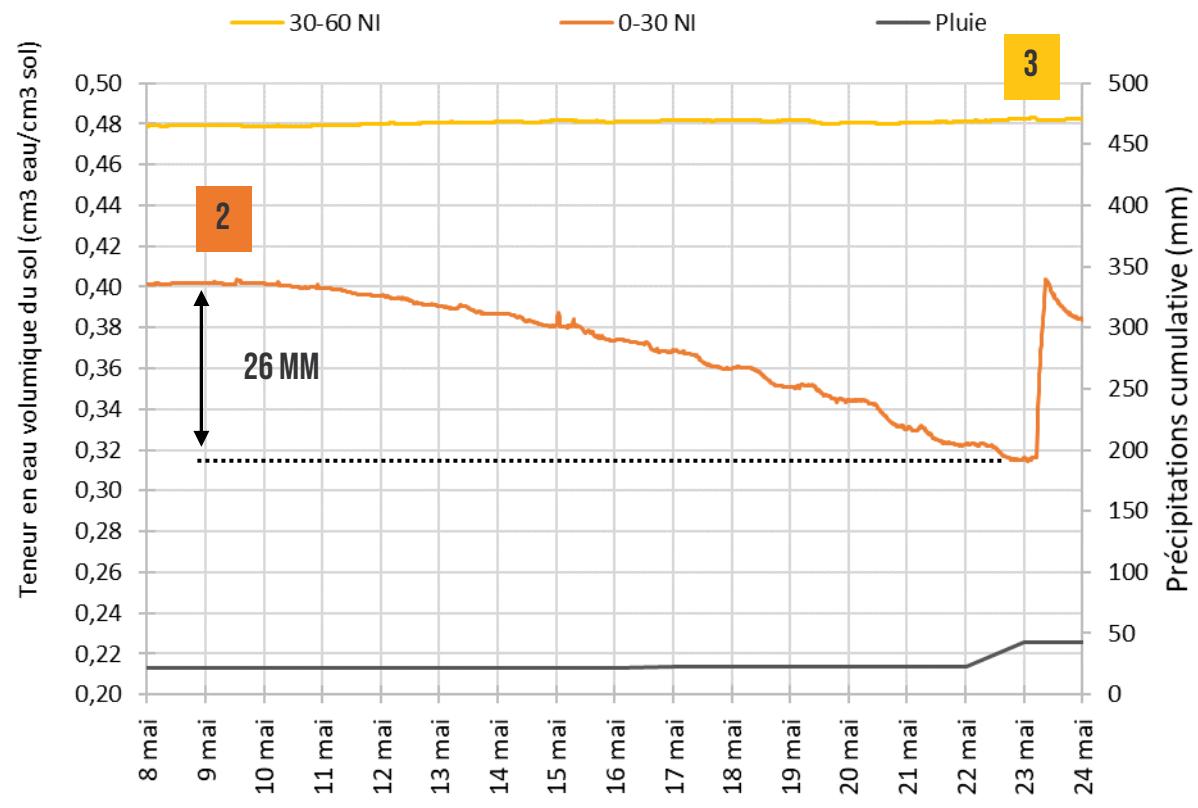


PERTES EN EAU : IMPLANTATION ET PRODUCTION

IMPLANTATION (LUZERNE, FLÉOLE ET AUTRES)



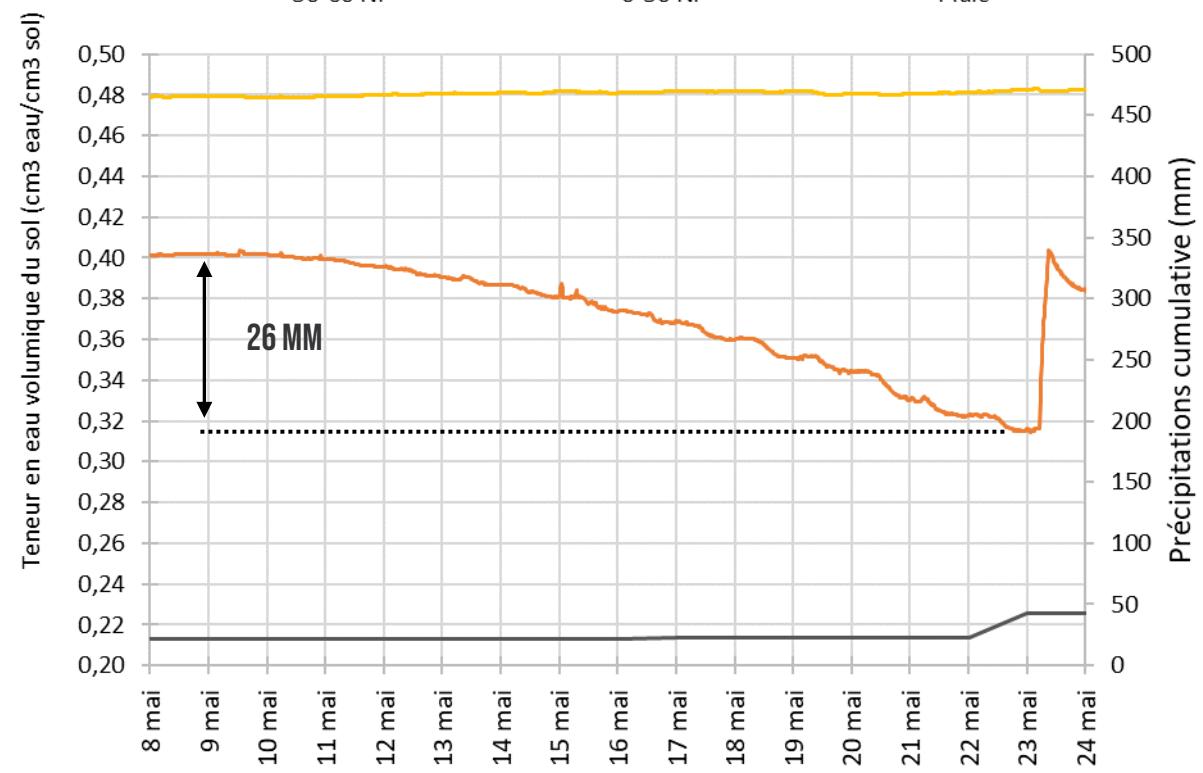
PRAIRIE 3^E ANNÉE (75-25 % LUZERNE ET FLÉOLE)



7 MAI 2021

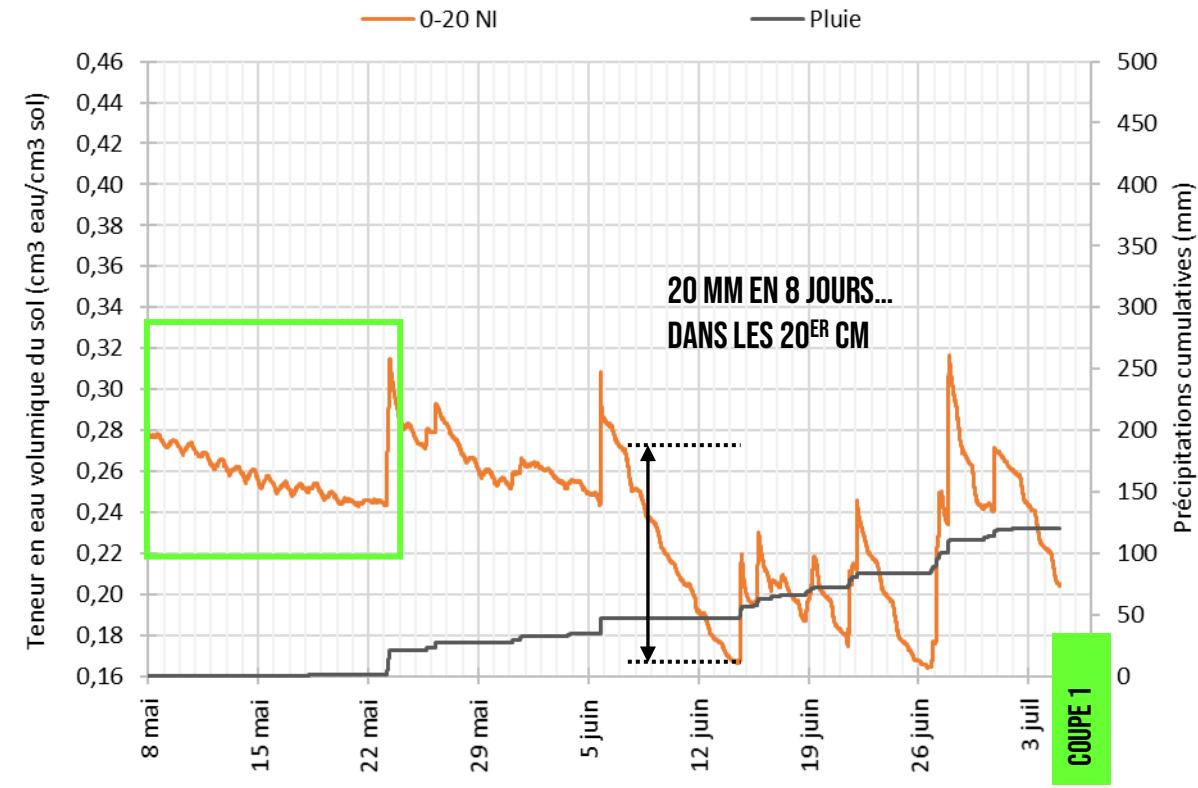
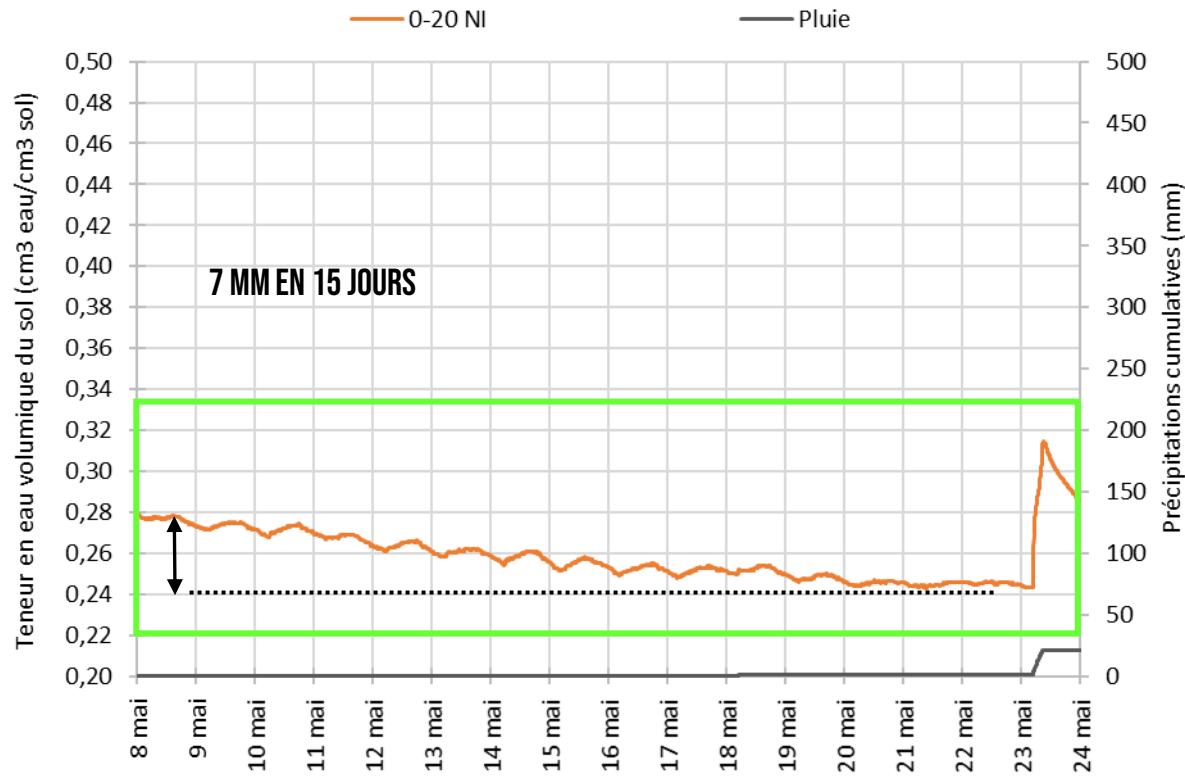


PRAIRIE 3^E ANNÉE (75-25 % LUZERNE ET FLÉOLE)



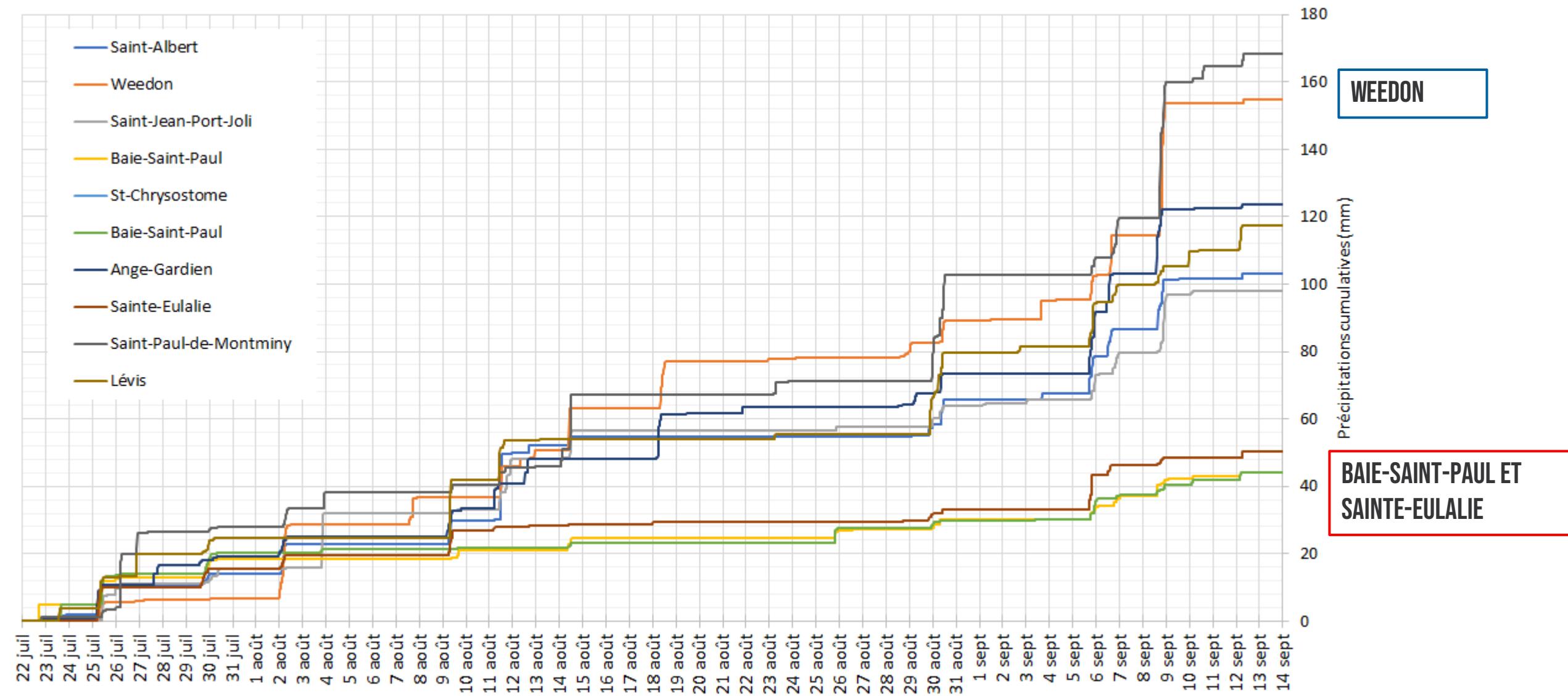
PERTES EN EAU : DÉVELOPPEMENT DE LA CULTURE

IMPLANTATION (LUZERNE, FLÉOLE ET AUTRES)

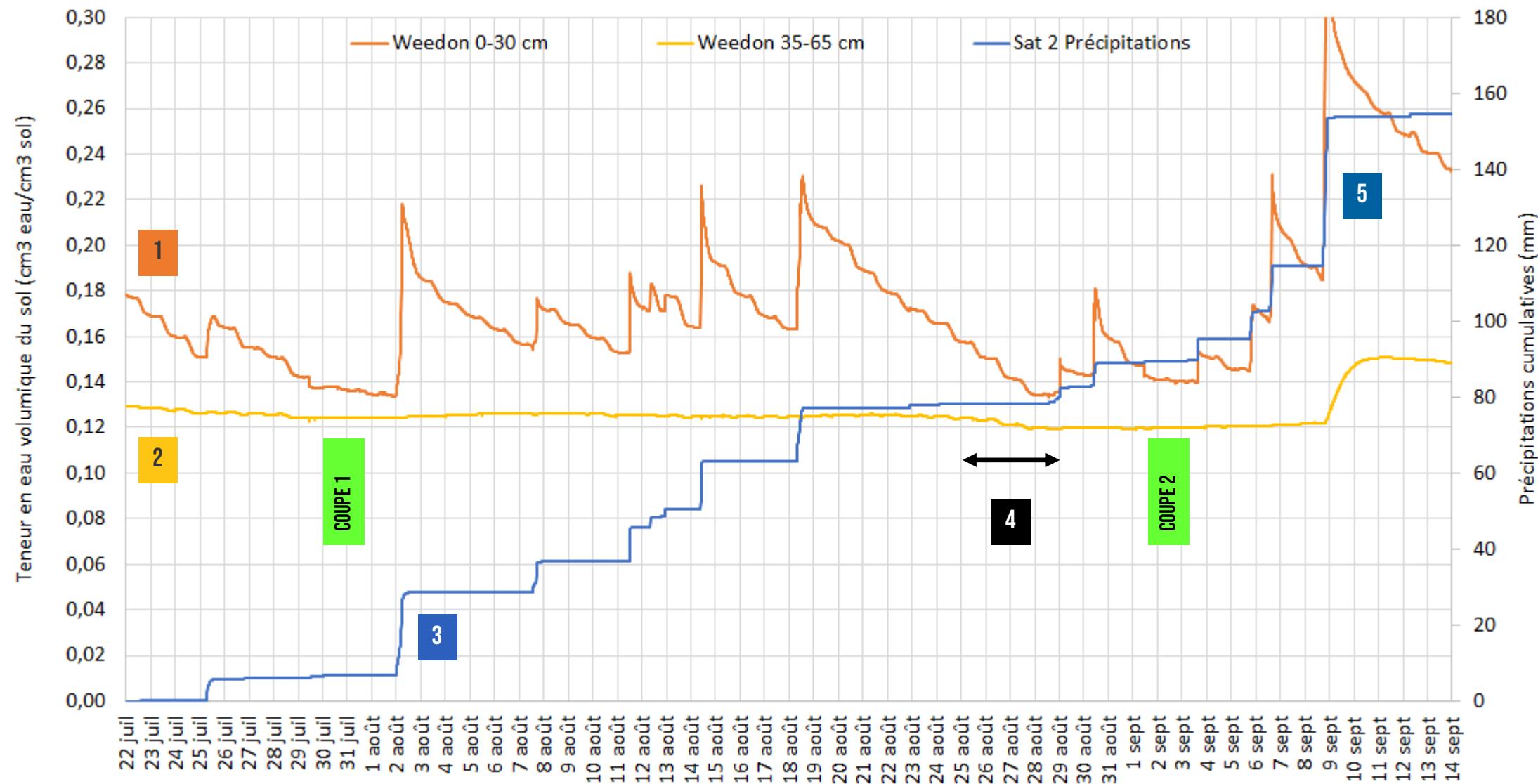


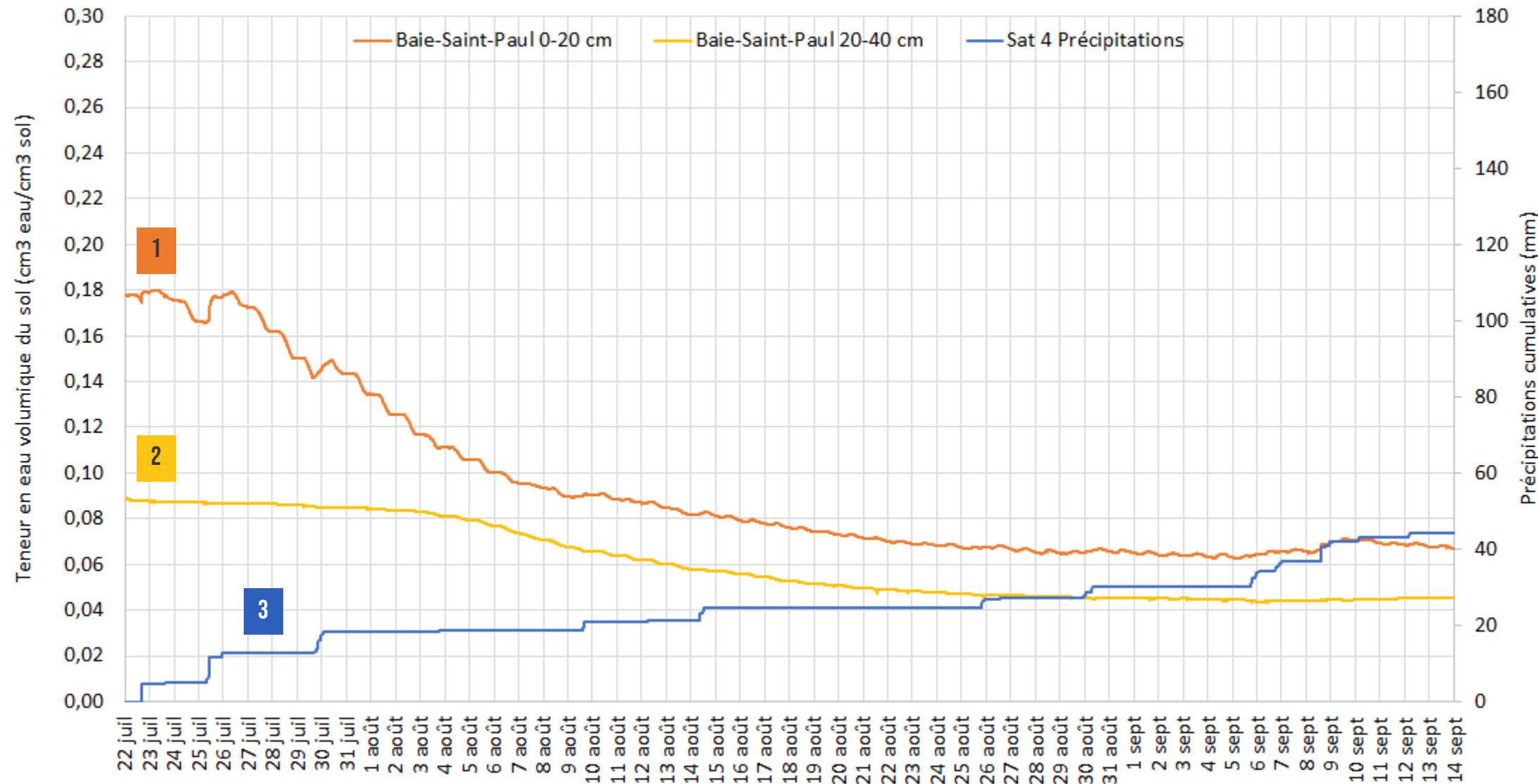
GROUPE DES 10 SITES « SATELLITES » - PRÉCIPITATIONS 2021

irda

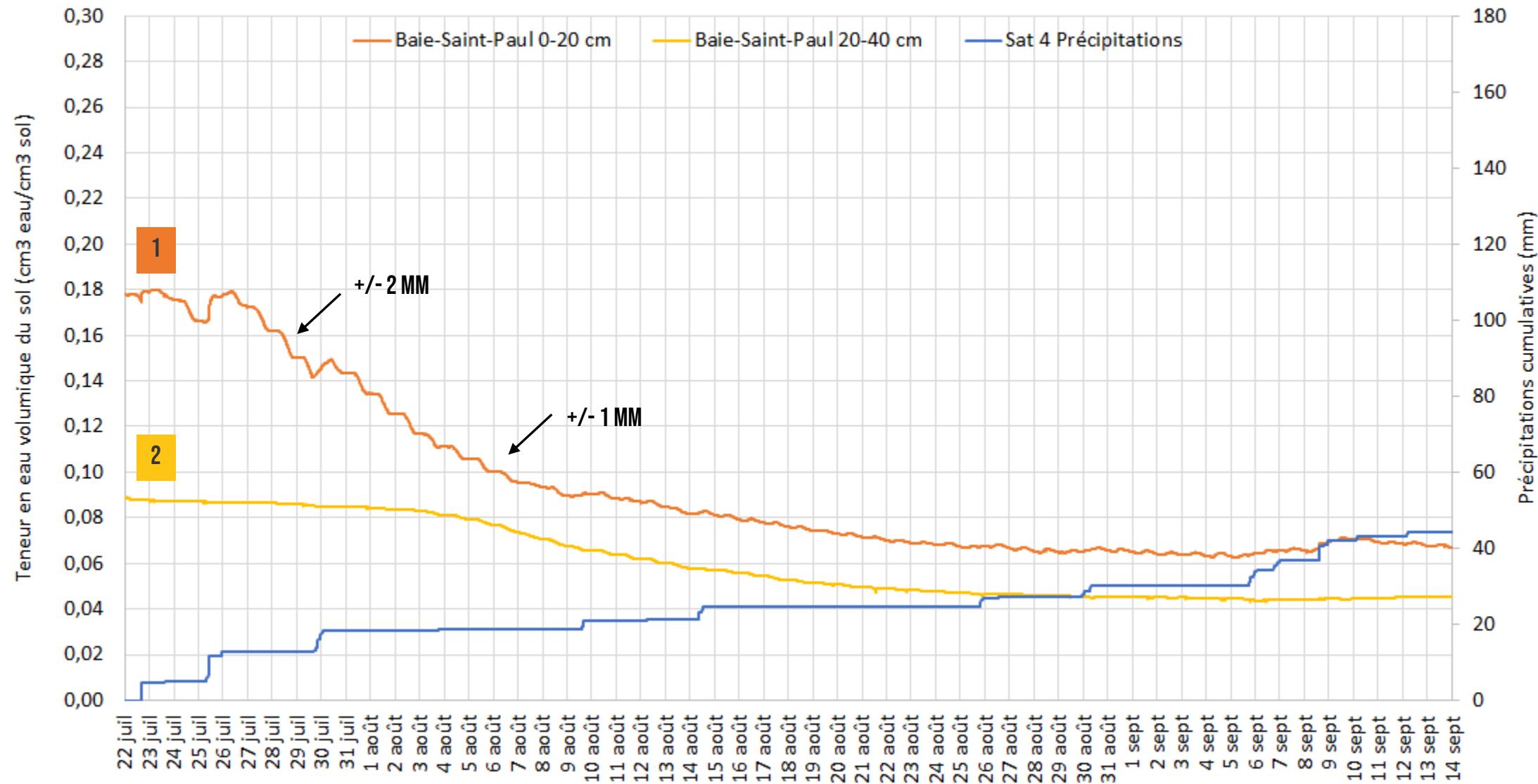


WEEDON 2021 : LOAM - 2^E ANNÉE LUZERNE, FLÉOLE ET AUTRES

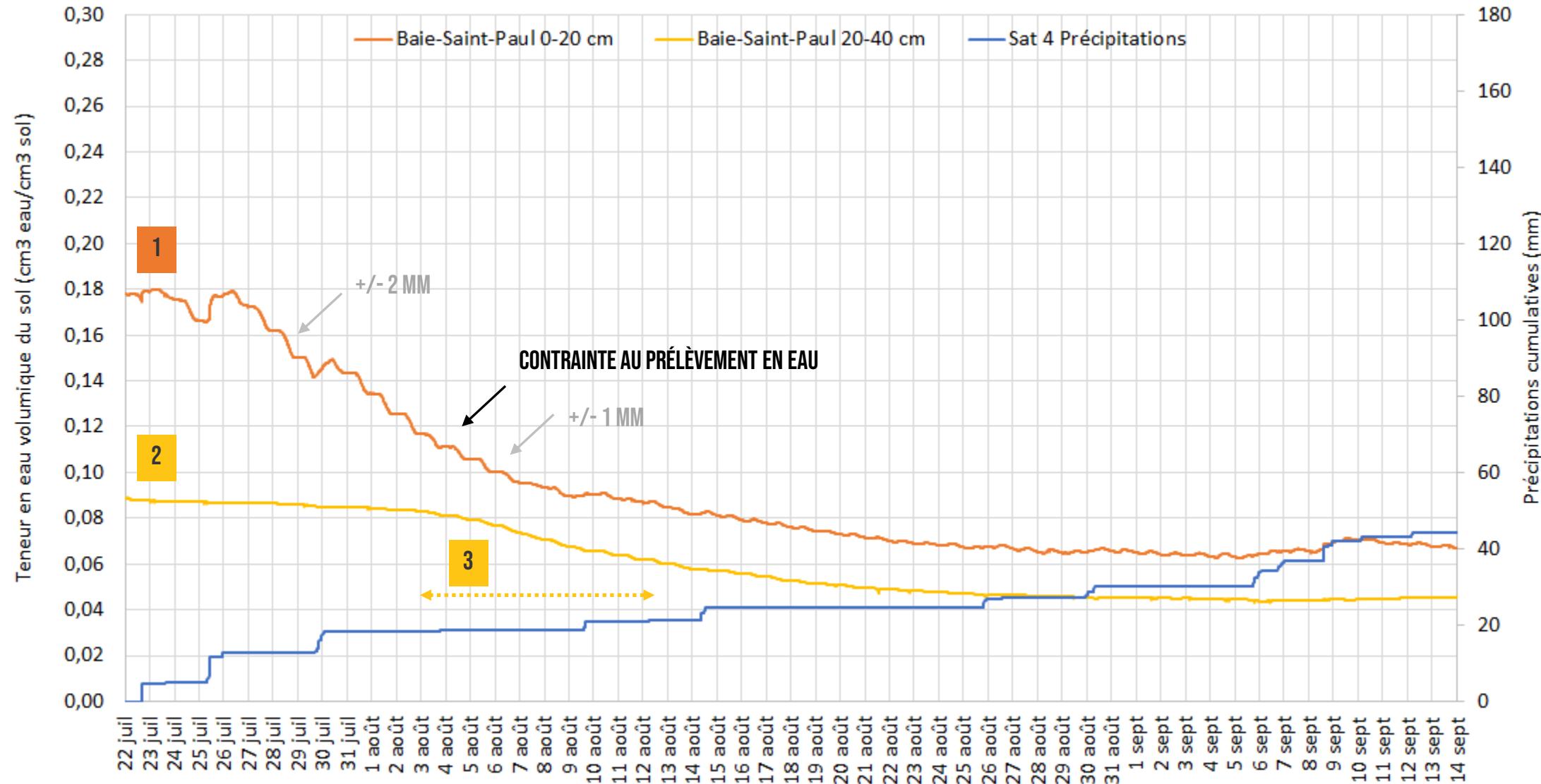




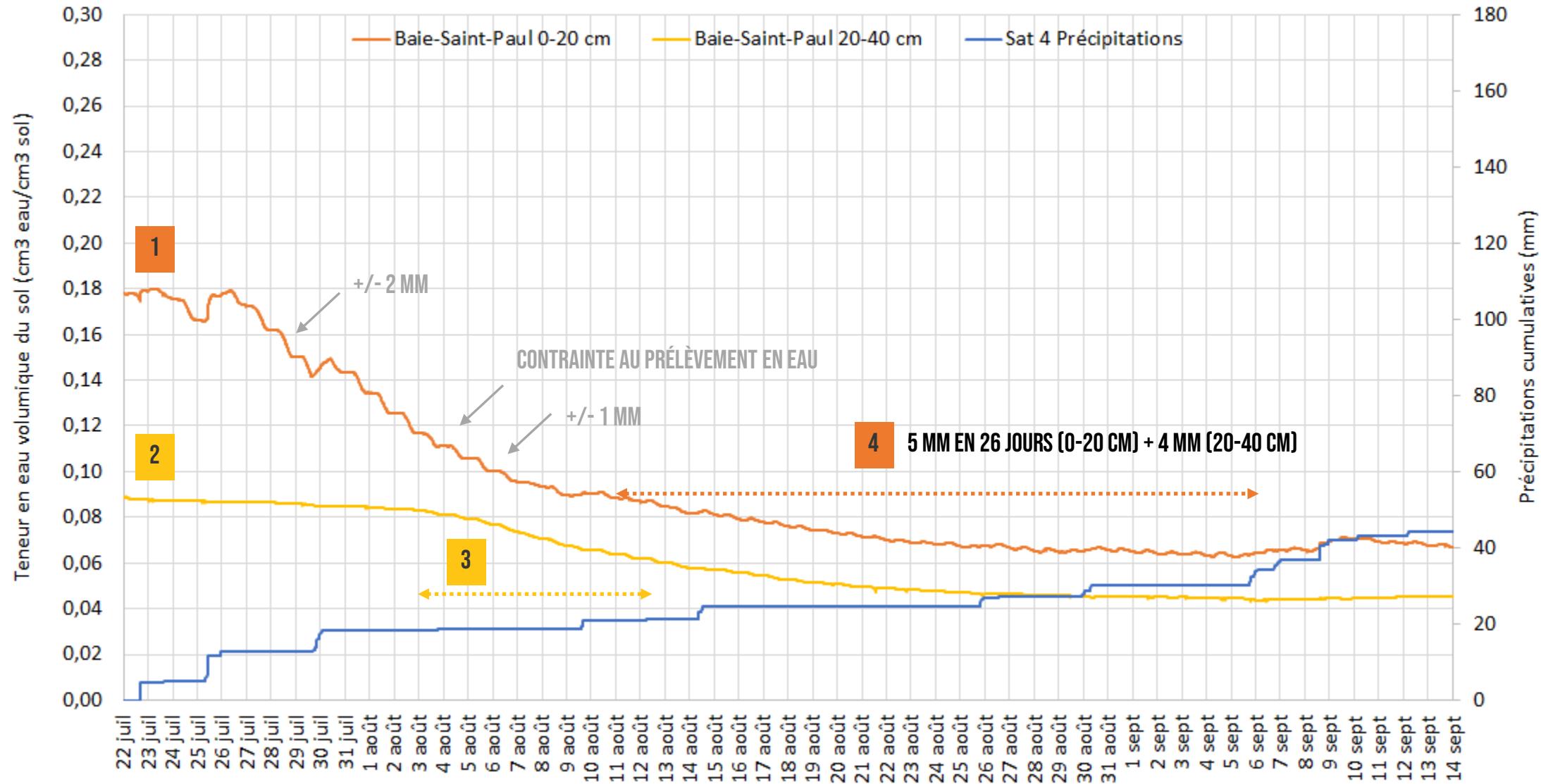
ASSÈCHEMENT DU SOL



CONTRAINTE AU PRÉLÈVEMENT EN EAU

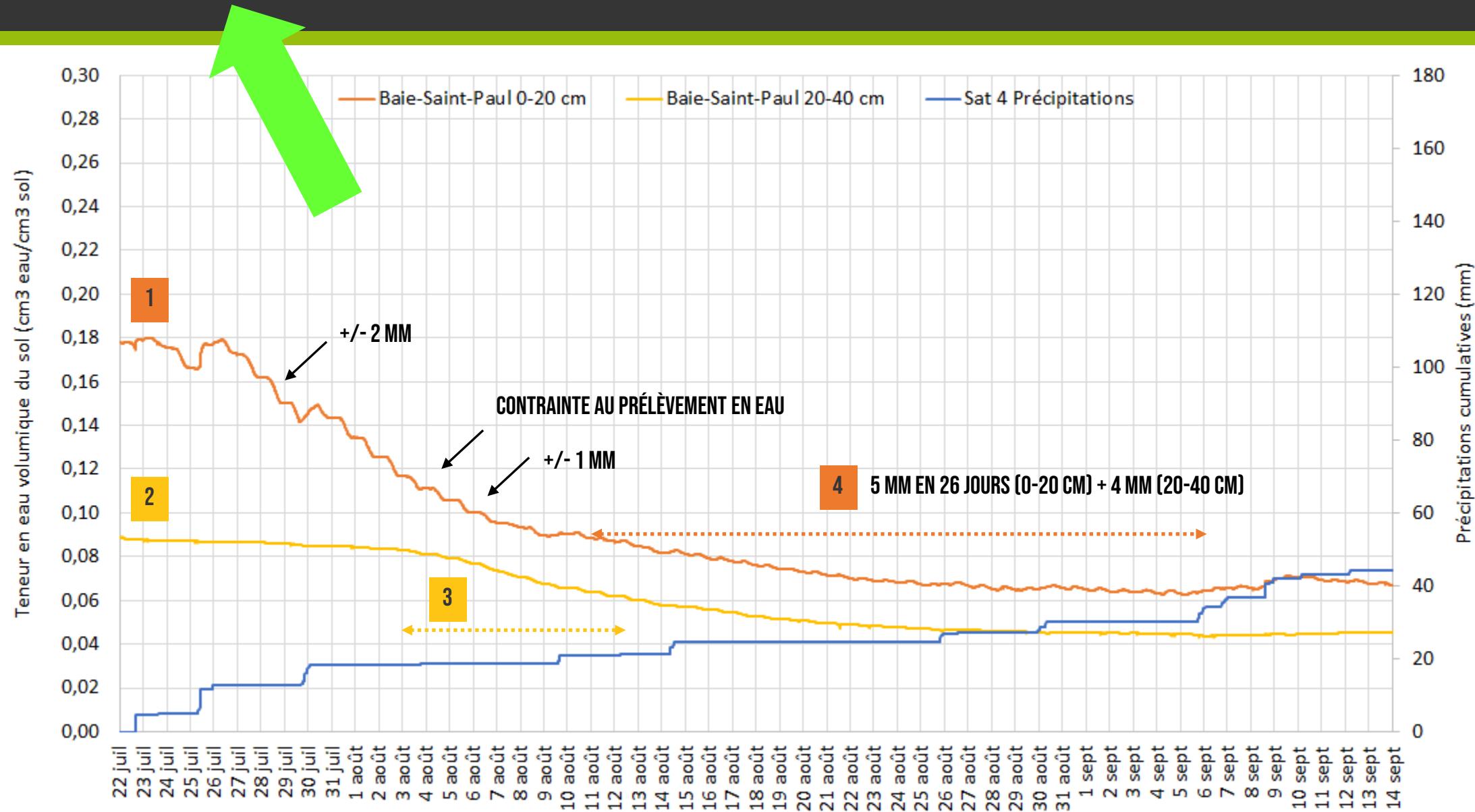


5 MM EN 2 JOURS ET 5 MM EN 26 JOURS...



ZONE INSTRUMENTÉE : 0,91 T/HA M.S. AU 27 SEPTEMBRE 2021

irda



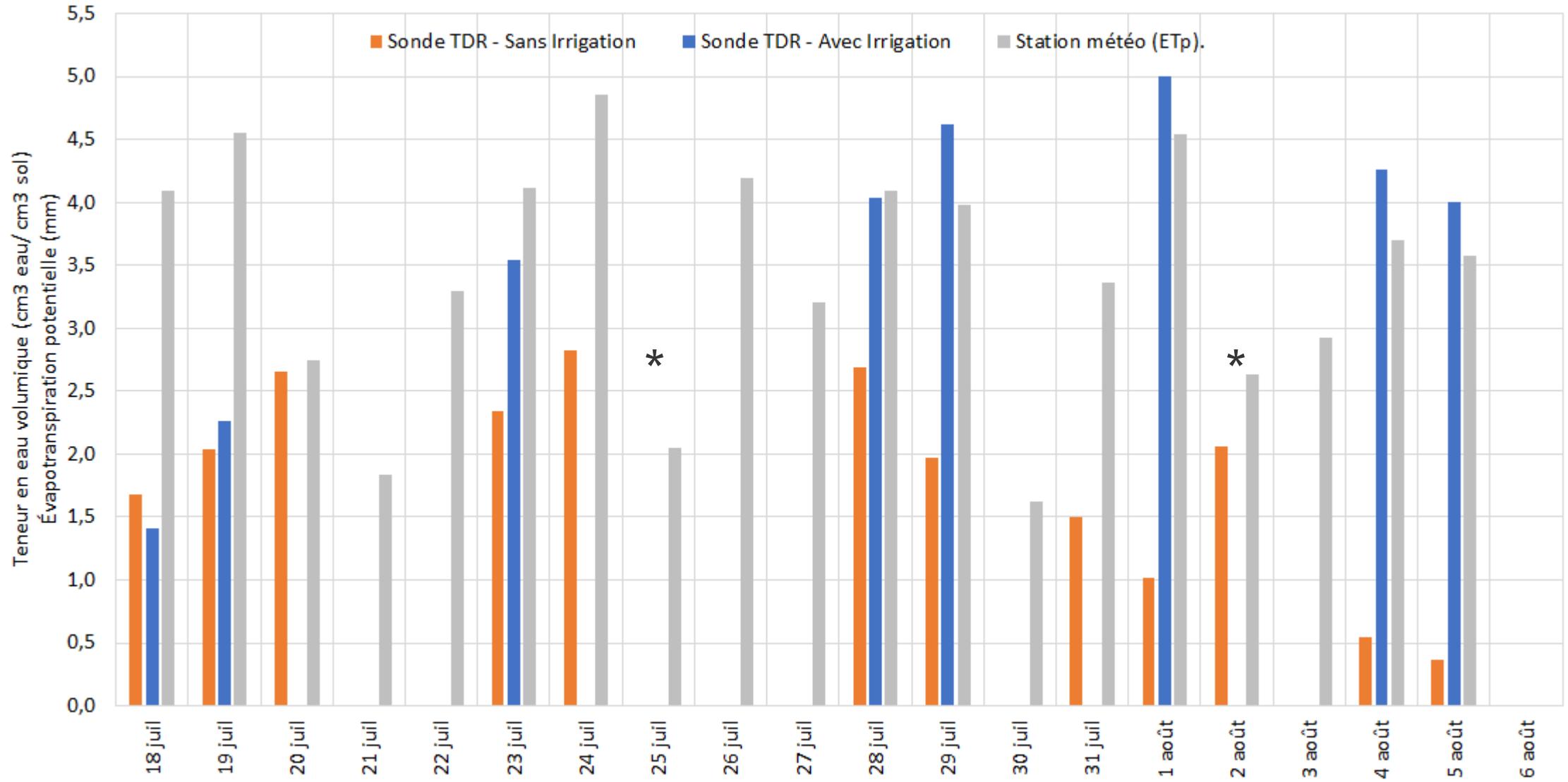
PERTES EN EAU ESTIMÉES AVEC L'ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE (ET_P)

- OUTIL POUR ESTIMER LA HAUTEUR D'EAU PERDUE DANS UN SOL (MM)
- ÉVAPORATION (SOL) + TRANSPIRATION (CULTURE) = « ÉVAPOTRANSPIRATION »
- STATION MÉTÉO. PERMET D'ESTIMER L'ETP
- ENSOLEILLEMENT, TEMPÉRATURE, HUMIDITÉ RELATIVE DE L'AIR ET VITESSE DU VENT AFFECTENT L'INTENSITÉ DE LA PERTE ET LA CULTURE AUSSI



PERTES EN EAU 30^{ER} CM DE SOL ET ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE

irda



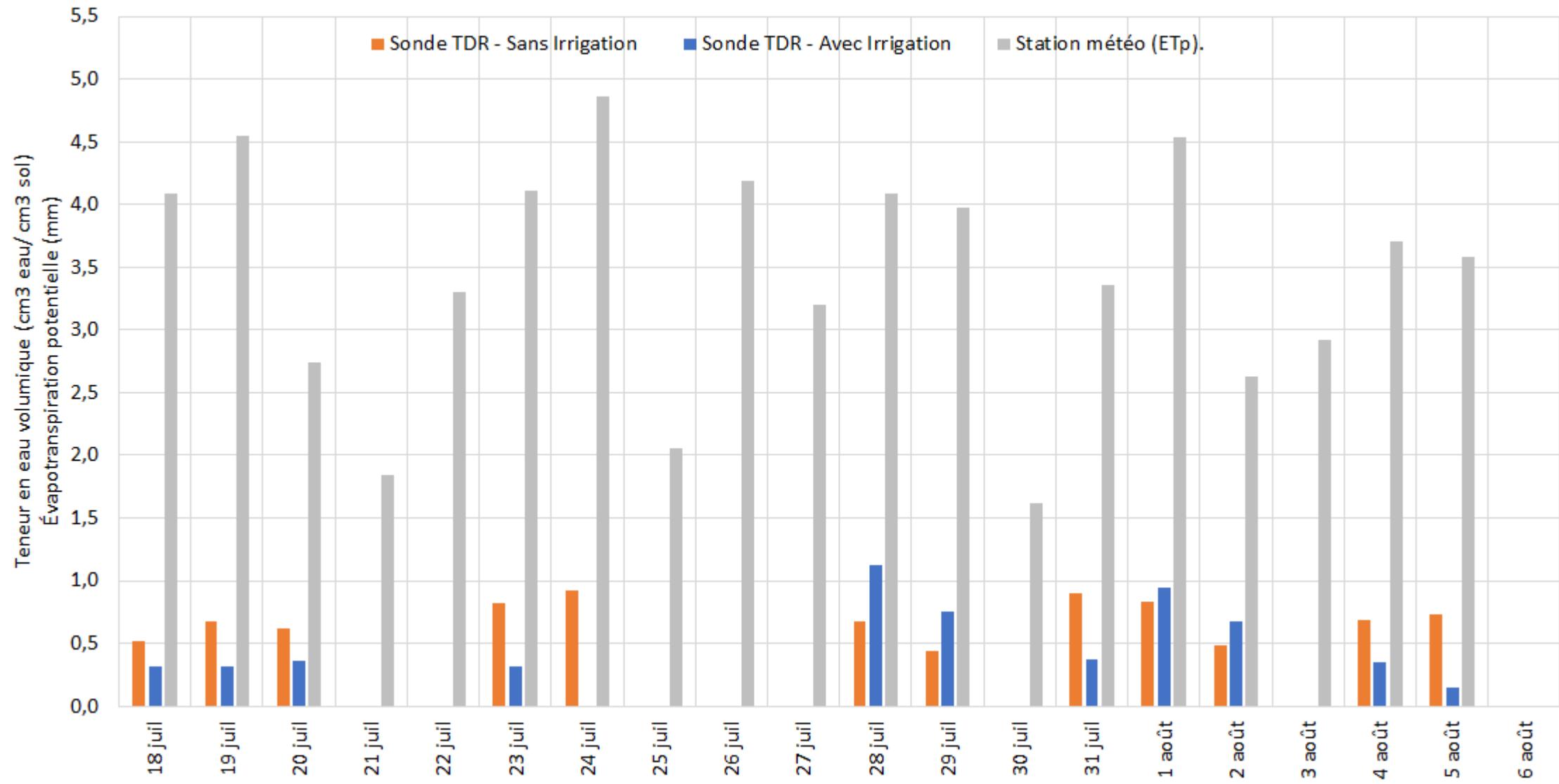
PERTES EN EAU 30^{ER} CM DE SOL ET ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE

irda



PERTES EN EAU 30-60 CM ET ÉVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE

irda



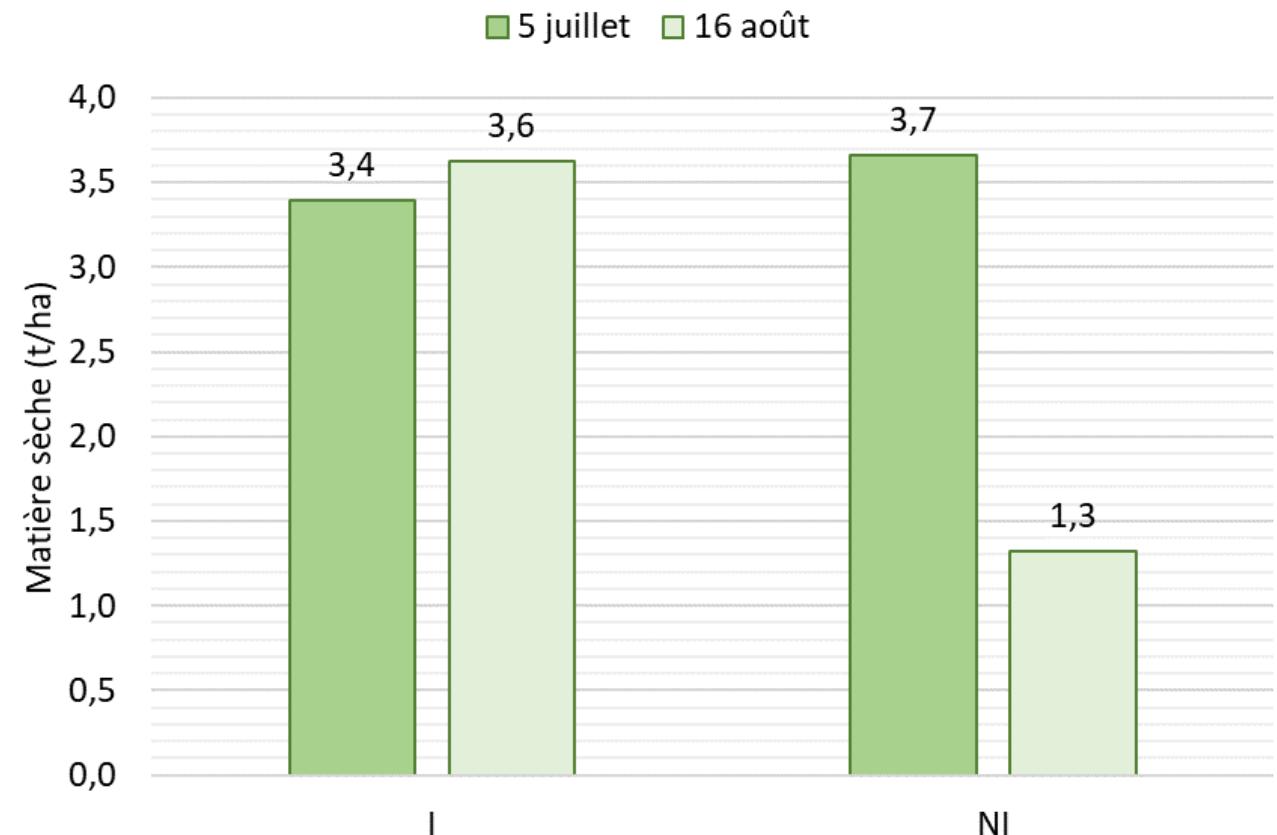
DÉVELOPPEMENT DE LA CULTURE - IMPLANTATION 2021

irda

- 16 AOÛT 2021, SAINT-GERMAIN-DE-KAMOURASKA



- AU 5 JUILLET (COUPE #1) : 1 IRRIGATION
- AU 16 AOÛT (COUPE #2) : 4 IRRIGATIONS



- SAINT-JEAN-DE-L'ÎLE-D'ORLÉANS
- LUZERNIÈRE DE 3^E ANNÉE
- LOAM ARGILEUX AVEC FORTE PROPORTION DE GRAVIER



- ACQUÉRIR DES CONNAISSANCES SUR :
 - PRÉLÈVEMENT EN EAU DE LA CULTURE
 - IMPACTS SUR LE RENDEMENT ET LA QUALITÉ



4 PARCELLES IRRIGUÉES ET 4 PARCELLES NON-IRRIGUÉES

irda

OBJECTIF IRRIGATION : CONFORT HYDRIQUE (9 IRRIGATIONS EN 2019)

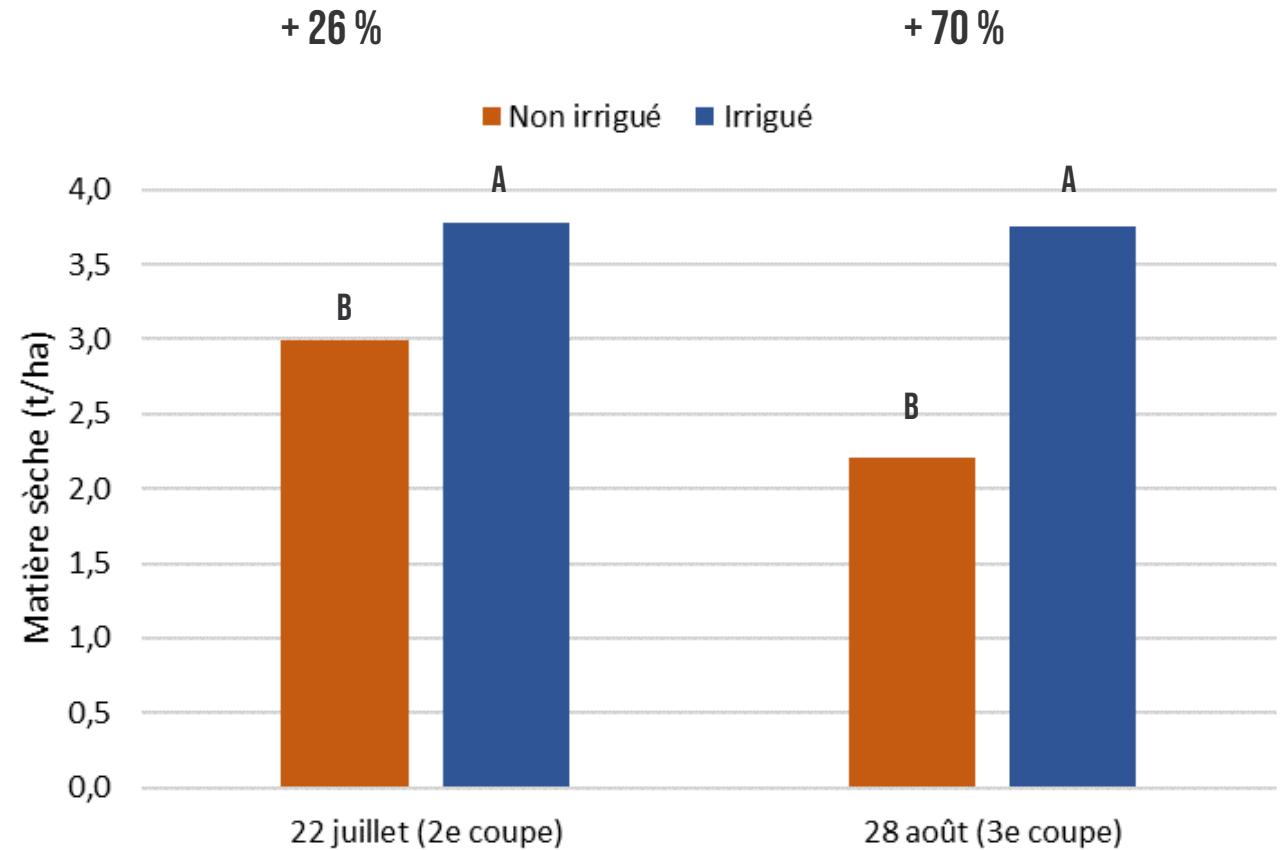


APPROVISIONNEMENT EN EAU

- 1 épisode de 19 mm (3/4") :
 - 1 ha
 - 190 m^3 ou 190 000 litres ou 50 193 gallons
 - 20 ha
 - 3800 m^3 ou 3 800 000 litres ou 1 003 857 gallons
- 9 épisodes de 19 mm (3/4") :
 - 20 ha
 - $34\ 200 \text{ m}^3$ ou 34 000 000 litres ou 9 034 712 gallons



RENDEMENTS PROJET #1 - 2019



1 ÉCHANTILLON/TRAITEMENT (ÉCH. COMPOSÉ DES 4 PARCELLES)

- **PROTÉINE BRUTE**
 - IRRIGUÉ : 21,7 %
 - NON IRRIGUÉ : 24,3 %
- **DIGESTIBILITÉ (ADF)**
 - IRRIGUÉ : 34,4 %
 - NON IRRIGUÉ : 24,3 %
- **MÊME DATE DE RÉCOLTE POUR LES DEUX TRAITEMENTS...**



- **PRÉLÈVEMENT EN EAU**
 - PEUT ATTEINDRE 7 MM/JOUR EN PÉRIODE DE POINTE
 - ÉPUISE L'HORIZON DE SURFACE AVANT D'ALLER PLUS PROFOND
 - HORIZON OÙ L'ACTIVITÉ MICROBIOLOGIQUE EST MAXIMALE
- **LA CULTURE RÉPOND BIEN À L'IRRIGATION**
- **UN OBJECTIF DE « CONFORT HYDRIQUE » PEUT MENER À PLUSIEURS IRRIGATIONS**
 - RÈGLEMENTATION...
 - CONFLITS ENTRE LES USAGERS
 - PRESSION SUR LE LESSIVAGE
- **IMPORTANCE D'UNE RÉGIE RAISONNÉE**



NOMBRE D'IRRIGATIONS

irda

PROJET	ANNÉE	INFORMATION CHAMP	ENDROIT	CONFORT HYDRIQUE	« ASSURANCE RÉCOLTE »
#1	2019	PRAIRIE 3 ^E ANNÉE	ÎLE D'ORLÉANS	9	-
#2	2020	IMPLANTATION	ÎLE D'ORLÉANS	7	0
#2	2021	2 ^E ANNÉE	ÎLE D'ORLÉANS	6	3
#3	2021	IMPLANTATION	BAS-SAINT-LAURENT	5	-
#3	2021	PRAIRIE 3 ^E ANNÉE	BAS-SAINT-LAURENT	-	0

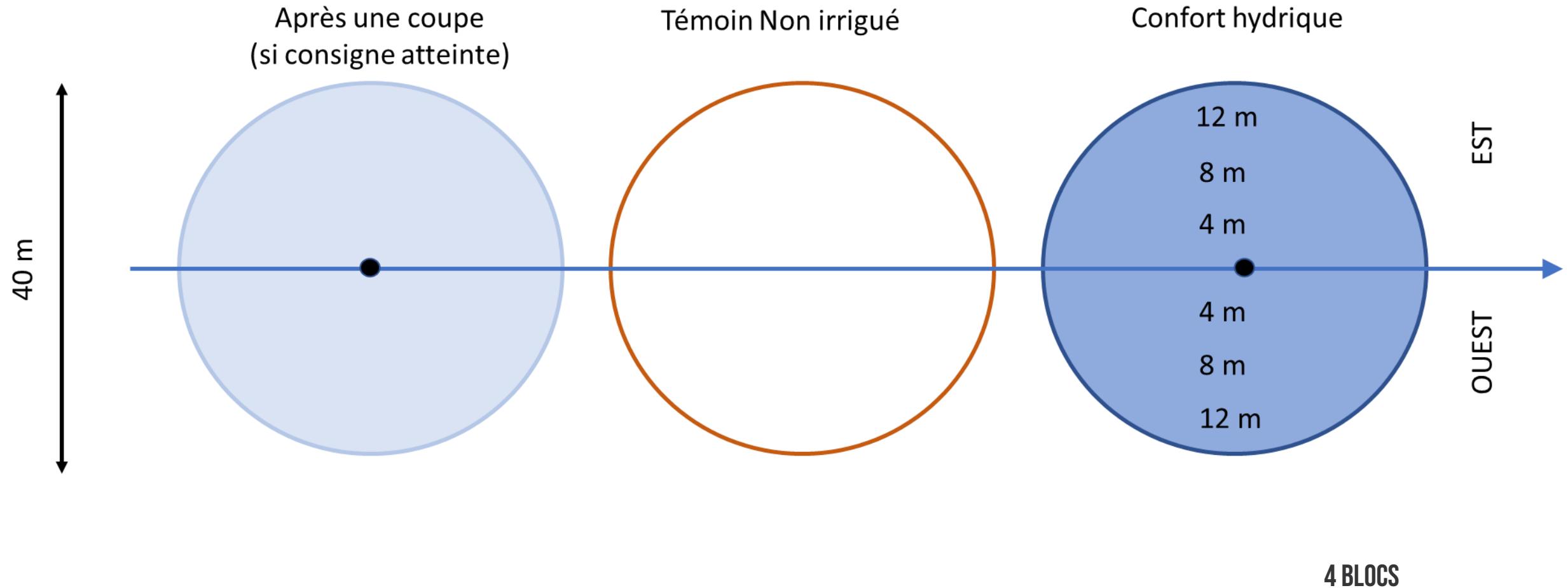
- SITE PRINCIPAL
 - SAINT-JEAN-DE-L'ÎLE-D'ORLÉANS
 - LUZERNIÈRE (10 % MIL), DE L'ÉTABLISSEMENT JUSQU'À LA 3^E ANNÉE
 - LOAM ARGILEUX AVEC FORTE PROPORTION DE GRAVIER
- 10 SITES SATELLITES



- **MESURER LES IMPACTS DU STRESS HYDRIQUE SUR:**
 - DÉVELOPPEMENT DE LA CULTURE, PRÉLÈVEMENT EN EAU, RENDEMENT ET QUALITÉ
- **DÉFINIR LES CONTEXTES (S'IL Y EN A) OÙ LA RENTABILITÉ DE L'IRRIGATION PEUT S'EXPRIMER**
 - SELON DIFFÉRENTS SCÉNARIOS : PRIX DES TERRES, PRIX DU FOIN, TYPES DE SYSTÈMES, COUVERTURE D'ASSURANCE, ETC.
- **PRODUIRE UN FEUILLET TECHNIQUE SUR LA GESTION DE L'IRRIGATION ET L'ÉVALUATION DU RISQUE DE STRESS HYDRIQUE AUQUEL EST EXPOSÉE UNE ENTREPRISE**

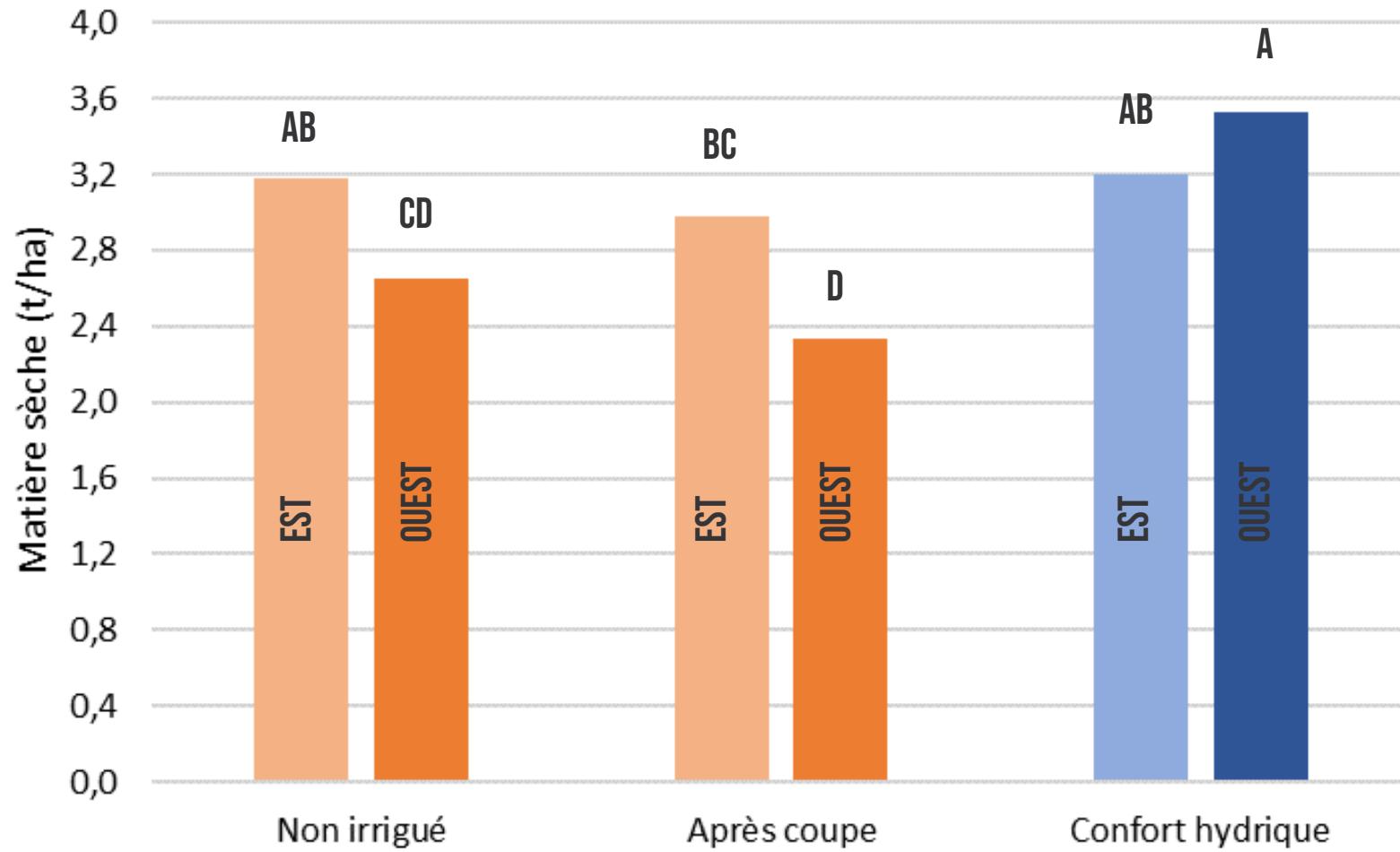
DISPOSITIF EXPÉIMENTAL (1 BLOC)

irda



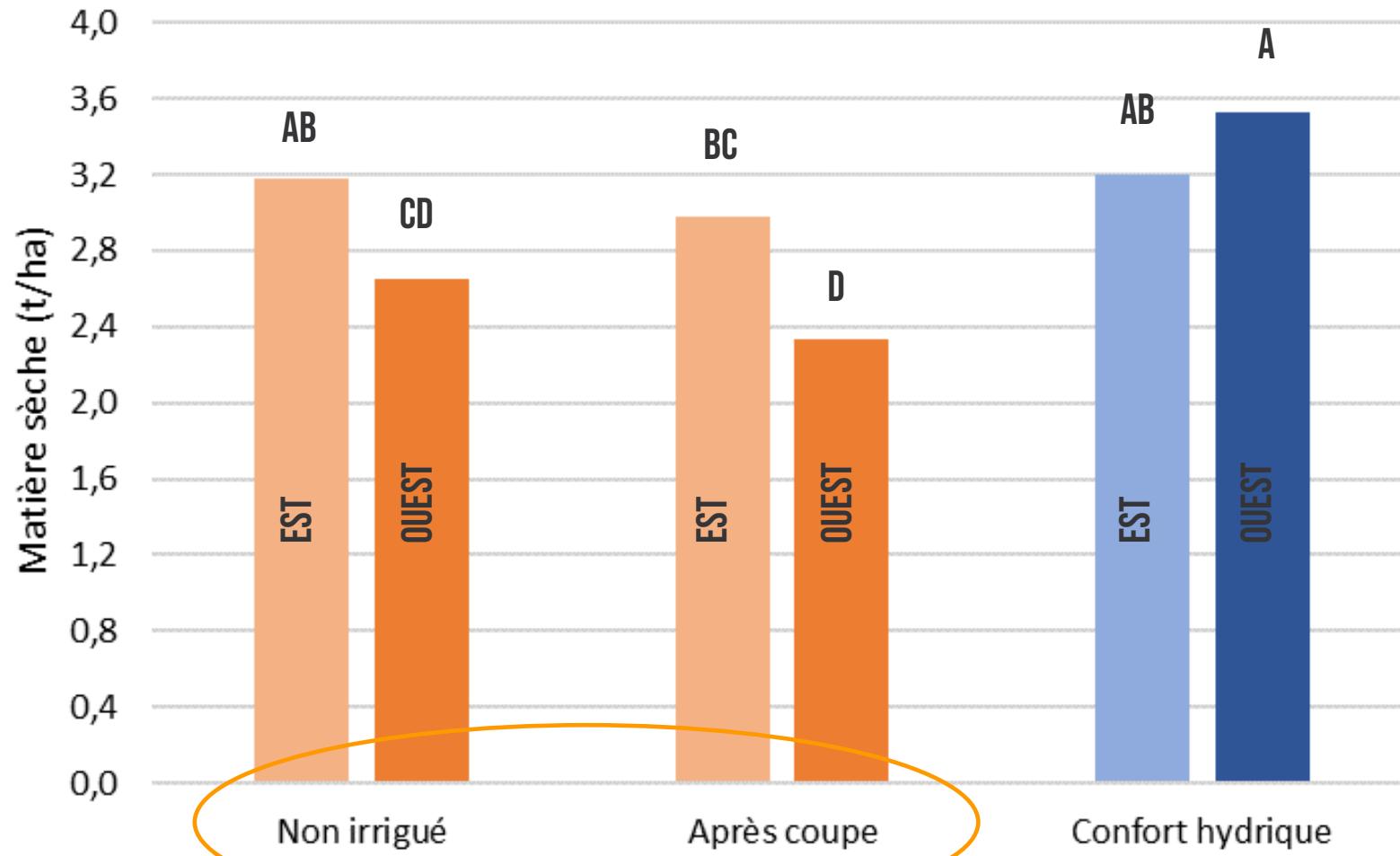
RENDEMENTS PROJET #2 - 2020

irda



NON IRRIGUÉ ET APRÈS COUPE = MÊME TRAITEMENT EN 2020

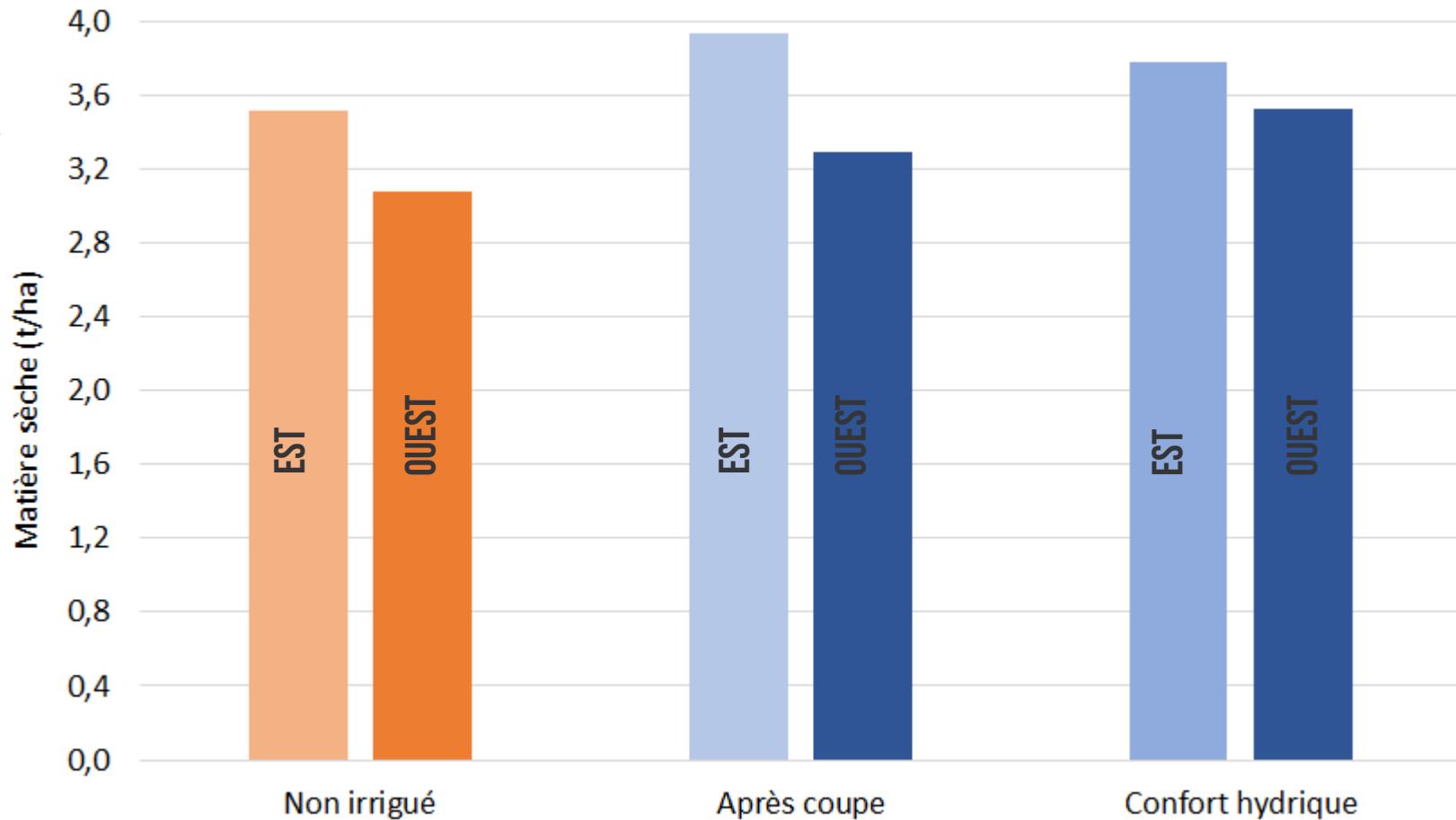
irda



RENDEMENTS PROJET #2 - 2^E COUPE 2021

irda

- **5 JUIN : MOY. 5,2 T/HA**
- **12 JUILLET :**
- **15 AOÛT : MOY. 2,3 T/HA**



POURSUITE DES PROJETS #2 ET #3

irda

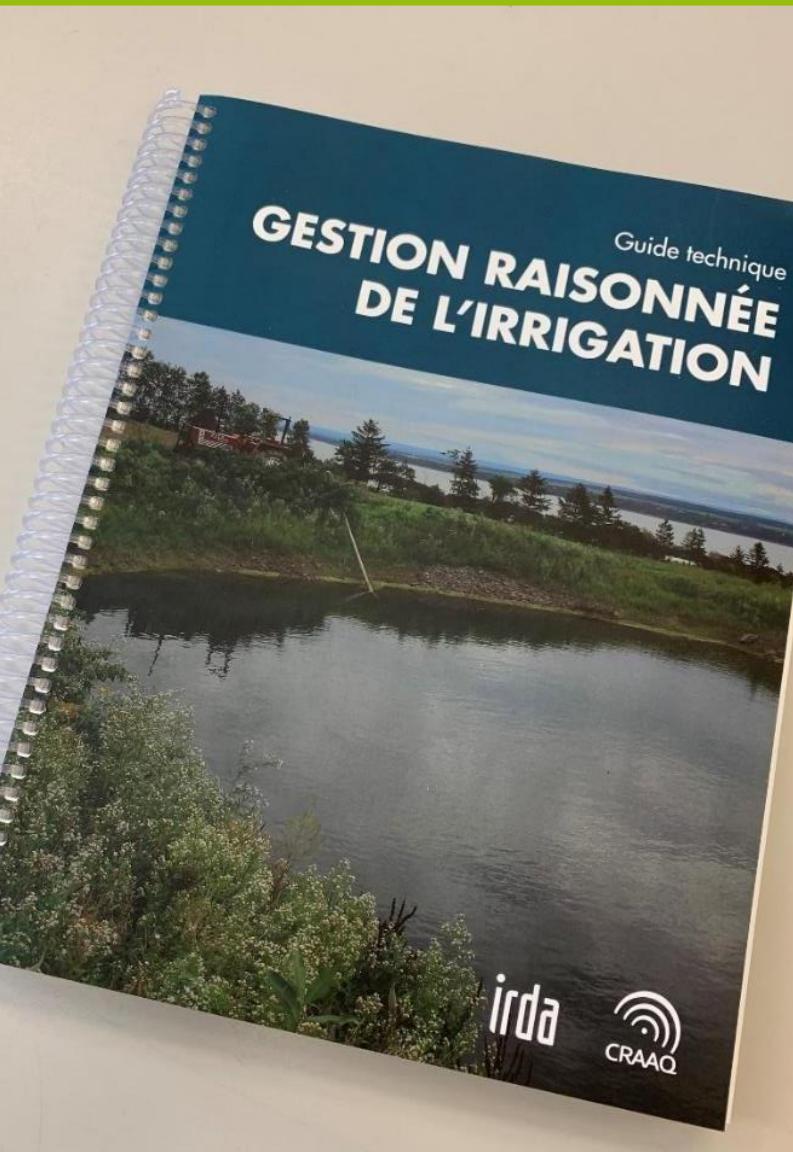
- DERNIÈRE ANNÉE DU PROJET #2 EN 2022
 - 3^E ANNÉE POUR LE DISPOSITIF À L'ÎLE D'ORLÉANS
 - 2^E ANNÉE POUR LES 10 SITES SATELLITES
- PROJET #3 SE POURSUIT EN 2022 ET 2023



CE QUI EST POSSIBLE D'AFFIRMER JUSQU'À PRÉSENT

irda

- **SYSTÈME CULTURAL EXIGEANT EN EAU**
 - 100 % COUVERTURE, PRÉLÈVEMENTS DÉBUTENT TÔT EN SAISON ET SE TERMINENT TARD
- **PRÉLÈVEMENT EN EAU DANS LA COUCHE SUPÉRIEURE DE SOL AVANT D'ALLER EN PROFONDEUR**
- **IMPORTANT D'ÉVALUER LA VULNÉRABILITÉ D'UN SYSTÈME CULTURAL AU STRESS HYDRIQUE**
 - SOL, CULTURE, VARIÉTÉ, ENRACINEMENT, ETC.
- **CONNAISSANCES ACTUELLES SONT LIMITÉES**
 - PROJETS EN COURS



- DISPONIBLE AU CRAAQ
- 312 PAGES
- CONNAISSANCES DE BASE
- PERFORMANCE DU SYSTÈME D'IRRIGATION
- QUALITÉ DE L'EAU
- RÈGLEMENTATION
- ETC.

- IRDA : CARL BOIVIN, JÉRÉMIE VALLÉE, ANTOINE LAMONTAGNE ET MICHÈLE GRENIER
- DRCN DU MAPAQ : PHILIPPE-ANTOINE TAILLON ET DANIEL BERGERON
- MRC DE L'ÎLE-D'ORLÉANS : JULIE GOUDREAU
- FERME JEAN-CLAUDE POULIOT : JEAN-CLAUDE POULIOT

CE PROJET A ÉTÉ FINANCÉ PAR LE FONDS DE LA RÉGION DE LA CAPITALE-NATIONALE

LES ENTREPRISES SUIVANTES ONT AUSSI PARTICIPÉ FINANCIÈREMENT À LA RÉALISATION DU PROJET :

- FERME JEAN-CLAUDE POULIOT
- DUBOIS AGRINOVATION
- SOLENO

ÉQUIPE RÉALISATION PROJET #2 (N° IA119525)

irda

- **FERME JEAN-CLAUDE POULIOT : JEAN-CLAUDE POULIOT**
- **IRDA : CARL BOIVIN, JÉRÉMIE VALLÉE, LÉLIA ANDERSON, ANTOINE LAMONTAGNE ET MICHÈLE GRENIER**
- **DRCN ET DRCA DU MAPAQ : PHILIPPE-ANTOINE TAILLON, DIANE ALLARD ET FRANCE BÉLANGER**
- **UNIVERSITÉ LAVAL : DANY CINQ-MARS**
- **DUBOIS AGRINOVATION**
- **CONSEILLERS DE LA TABLE DES CONSEILLERS ET CONSEILLÈRES EN PRODUCTIONS ANIMALES DU MAPAQ**
- **FERME ÉRILIS, ANGLO ACRES, FERME DUBUC ET FRÈRES, FERME GÉRARD RABY, FERME M.G. LÉVESQUE ET FILS, FERME RENILE, FERME BARJO, FERME FONTABEL, FERME L'OISEAU BLEU ET FERME LAMONTGANE**

Ce projet a été financé par l'entremise du programme Innov'aktion Agroalimentaire, en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec.

PARTENARIAT
CANADIEN pour
l'AGRICULTURE

Canada Québec

PROGRAMME
**INNOV'
ACTION**
AGROALIMENTAIRE

ÉQUIPE RÉALISATION PROJET #3 (N° 21-001-GE-IRDA)

irda

- **IRDA**
 - RÉGIE DE L'EAU : CARL BOIVIN, JÉRÉMIE VALLÉE, LÉLIA ANDERSON ET ANTOINE LAMONTAGNE
 - HYDROLOGIE ET HYDROCLIMATOLOGIE : SIMON RICARD, COLLINE GOMBault, ARIANNE BLAIS ET MOHAMED NIANG
 - PÉDOLOGIE : CATHERINE BOSSÉ ET MAUDE LAPointe
 - AGROÉCONOMISTE
 - BIOSTATISTICIEN
- **SYLVESTRE DELMOTTE**
- **GUILLAUME JÉGO, AAC**
- **MAPAQ**
 - AYITRE AKPAKOUma, SARAH BROUSSEAU-TRUDEL ET PHILIPPE-ANTOINE TAILLON
- **ENTREPRISES**
 - FERME CATÉLIE, FERME MADRICE ET FERME DES PERLES

CE PROJET A ÉTÉ FINANCÉ PAR LE MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DES PÊCHERIES ET DE L'ALIMENTATION
DANS LE CADRE DU VOLET 2 DU PROGRAMME PRIME-VERT





QUESTION?

CARL BOIVIN

INSTITUT DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT EN AGROENVIRONNEMENT (IRDA)

2700, RUE EINSTEIN

QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA G1P 3W8

418 643-2380 # 430

CARL.BOIVIN@IRDA.QC.CA

WWW.IRDA.QC.CA