

## FICHE RÉSUMÉE

# DIAGNOSTIC DE LA GESTION DE L'EAU

**Responsable scientifique : CARL BOIVIN, IRDA**

co-auteur : PAUL DESCHÊNES, IRDA

Rapport présenté à :

Novembre 2024

Optimiser la gestion de l'eau dans le secteur du haricot et du pois de transformation au Québec : de l'engagement jusqu'à la mobilisation

L'IRDA a été constitué en mars 1998 par quatre membres fondateurs, soit le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ), l'Union des producteurs agricoles (UPA), le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et le ministère de l'Économie, de l'Innovation et des Exportations (MEIE).

L'Institut de recherche et de développement en agroenvironnement est une corporation de recherche à but non lucratif qui travaille chaque année sur une centaine de projets de recherche en collaboration avec de nombreux partenaires du milieu agricole et du domaine de la recherche.

#### **Notre mission**

L'IRDA a pour mission de réaliser des activités de recherche, de développement et de transfert en agroenvironnement visant à favoriser l'innovation en agriculture, dans une perspective de développement durable.

#### **Notre vision**

En 2016, l'IRDA est reconnu à l'échelle canadienne comme un chef de file en recherche, développement et transfert en agroenvironnement. L'IRDA se démarque par son approche intégrée et par le dynamisme de ses partenariats qui lui permettent d'anticiper les problèmes et de proposer des solutions novatrices répondant aux besoins des agriculteurs et de la société.

#### **Pour en savoir plus**

[www.irda.qc.ca](http://www.irda.qc.ca)

## **PARTENAIRES**

Québec 

## ÉQUIPE DE RÉALISATION DU PROJET

- Responsable scientifique : Carl Boivin, IRDA
- Mélanie Noël, PLTQ
- Myriam Gagnon, PLTQ
- Paul Deschênes, IRDA
- Jérémie Vallée, IRDA
- Lélia Anderson, IRDA
- Antoine Lamontagne, IRDA
- Félix Lavoie-Lochet, IRDA
- Francis-Olivier Lortie, IRDA

## COLLABORATEURS

Nortera

- Pierre Mauny

Directions régionales du MAPAQ

- Mélissa Gagnon DRMLL

Ainsi que les fermes participantes :

Agri-Fusion, Ferme AB Champagne, Ferme Belvache, Ferme Bossiroy, Ferme Isabelle, Ferme Jean Forest et fils, Ferme Jocelyn Michon, Ferme ProTerre, Ferme Tarte, Ferme Y. Landry 3000

Les lecteurs qui souhaitent commenter ce rapport peuvent s'adresser à :

Carl Boivin, agr., M. Sc.

Chercheur | Régie de l'eau en productions fruitière et maraîchère

Institut de recherche et de développement en agroenvironnement (IRDA)

2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8

Tél. : 418 643-2380, poste 430

Courriel : [carl.boivin@irda.qc.ca](mailto:carl.boivin@irda.qc.ca) | Site Internet : [www.irda.qc.ca](http://www.irda.qc.ca)

## REMERCIEMENTS

Ce projet a été financé par le ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation dans le cadre du programme Prime-Vert.



## RÉSUMÉ

---

Afin de participer de manière active à la mise en œuvre du Plan d'agriculture durable 2021-2025 (PAD), les Producteurs de légumes de transformation du Québec (PLTQ) ont formulé des engagements au PAD qui reposent principalement sur le transfert de connaissances et l'accompagnement. Afin de répondre à ces engagements, les principales méthodes de transfert suivantes ont été sélectionnées en fonction de leur pertinence : la mise en exemples de fermes performantes et la démonstration technique de systèmes jugés hautement performants. L'adoption d'outils d'aides à la décision (OAD) menant à une meilleure utilisation de l'eau (bilan hydrique, tensiomètre) est aussi un résultat positif souhaitable ayant été identifié. Cette démarche de transfert visée par les PLTQ est en lien avec l'objectif 4 du PAD « Optimiser la gestion de l'eau » et est conséquemment aussi en lien avec l'objectif 1 « Réduire le risque des pesticides pour la santé et l'environnement », via la réduction du lessivage des pesticides. Les objectifs du projet sont :

1. Réaliser un diagnostic global de la gestion de l'eau dans 10 systèmes culturaux (haricot, pois);
2. Proposer des correctifs pour améliorer l'usage et la gestion de l'eau;
3. Accompagner les entreprises pour l'intégration des correctifs proposés;
4. Concevoir et réaliser des activités de transfert de connaissances.

Alors que les objectifs 1 à 3 visent l'atteinte de résultats concrets et mesurables à court terme chez les producteurs accompagnés, l'objectif 4 a une portée collective plus importante. Ces activités de transfert des connaissances consisteront en des journées portes ouvertes, des webinaires, des capsules vidéo, des podcasts et des fiches synthèses.

Ce projet est réalisé par une équipe multidisciplinaire composée d'intervenants des PLTQ, de l'IRDA, du MAPAQ et de Nortera.

## TABLE DES MATIÈRES

---

1	Diagnostic global de la gestion de l'eau dans le système cultural .....	1
2	Informations générales de la ferme .....	2
2.1	Caractériser l'usage de l'eau du système cultural durant la saison de production 2024 .....	3
2.2	Évaluer le besoin en eau de la culture.....	4
2.3	Diagnostic du système d'irrigation .....	5
3	État de la gestion de l'eau du système cultural.....	8
3.1	Propositions de correctifs pour améliorer la gestion de l'eau du système cultural considéré.....	8

# 1 DIAGNOSTIC GLOBAL DE LA GESTION DE L'EAU DANS LE SYSTÈME CULTURAL

Pour effectuer un diagnostic global de la gestion de l'eau, la vulnérabilité au déficit hydrique de l'entreprise doit être prise en compte. Chaque entreprise est exposée à un degré de vulnérabilité qui lui est propre. Les facteurs qui en influencent l'intensité incluent notamment (Boivin et coll., 2018): la région, la culture et le stade phénologique et l'enracinement de celle-ci (profondeur et distribution), la texture du sol et la réserve en eau facilement utilisable (RFU) de ce dernier, le type de système d'irrigation et la performance de ce dernier, ainsi que l'autonomie en eau du système cultural. L'enracinement de la culture est un facteur primordial, car il influence directement la RFU pour un système cultural donné. La profondeur maximale d'enracinement peut être influencée par des facteurs limitants, comme la compaction. La RFU d'un sol peut être calculée en mesurant la capacité au champ (CC) et en déterminant le point tournant (Boivin et coll., 2018). Ces points « repères » (statuts hydriques) sont convertis en hauteur d'eau (mm) par hauteur de sol (selon la profondeur racinaire). Avec la RFU et la consommation quotidienne en eau de la culture, un nombre de jours pour épuiser cette réserve peut être établi, en considérant la CC du sol comme point de départ. Ce calcul permet ensuite d'évaluer le déficit hydrique auquel l'entreprise est confrontée, s'il y a lieu. En contexte irrigué, d'autres éléments doivent être pris en considération pour déterminer la vulnérabilité au déficit hydrique de l'entreprise attribuable à l'irrigation ou tout autre type d'usages. La performance des systèmes d'irrigation et plus particulièrement l'efficacité et l'uniformité d'application en eau de ces systèmes engendrent, d'une part, une perte plus ou moins importante de l'eau, due aux caractéristiques du système, et, d'autre part, une variabilité de la quantité d'eau reçue en un point précis par la culture (Boivin et coll., 2018; Nadon et coll., 2016). Ces limites influencent l'intensité de la vulnérabilité au déficit hydrique d'une entreprise. Pour chaque épisode d'irrigation, une hauteur d'eau valorisable par la culture peut être déterminée. De plus, en considérant la consommation quotidienne en eau de la culture, un nombre de jours d'autonomie en eau entre deux épisodes d'irrigation peut être calculé.

## Mise en garde

Le présent document présente le diagnostic de l'eau du système cultural réalisé avec les informations recueillies durant la saison 2024. Pour effectuer certains calculs, des hypothèses ont dû être formulées. Les résultats constituent une approximation théorique, selon les meilleures informations disponibles dans la littérature. Bien que de nombreux efforts ont été effectués pour s'assurer de l'exactitude des estimations, l'information présente dans ce document ne doit pas être considérée comme finale.

## 2 INFORMATIONS GÉNÉRALES DE LA FERME

Cultures	<b>Haricots (semis 3 juin 2024)</b>	
----------	-------------------------------------	--

Système cultural (suivi)	Couverture de la culture à plein développement (%) (24 juillet 2024)	50
	Profondeur d'enracinement maximal considérée (cm)	35

Sol	Texture de sol	Sable fin
	Sat- Point de saturation mesuré (cm <sup>3</sup> eau / cm <sup>3</sup> sol)	0,266
	CC - Capacité au champ (cm <sup>3</sup> eau / cm <sup>3</sup> sol)	0,138
	PT - Point tournant (cm <sup>3</sup> eau / cm <sup>3</sup> sol) (estimé)	0,089
	RFU - Réserve facilement utilisable à plein développement (mm/cm) (estimée)	0,49

Régie de l'eau	Pluviométrie et irrigation enregistrée (13 juin-23 juillet 2024) (mm)	253
----------------	---	-----

## 2.1 CARACTÉRISER L'USAGE DE L'EAU DU SYSTÈME CULTURAL DURANT LA SAISON DE PRODUCTION 2024

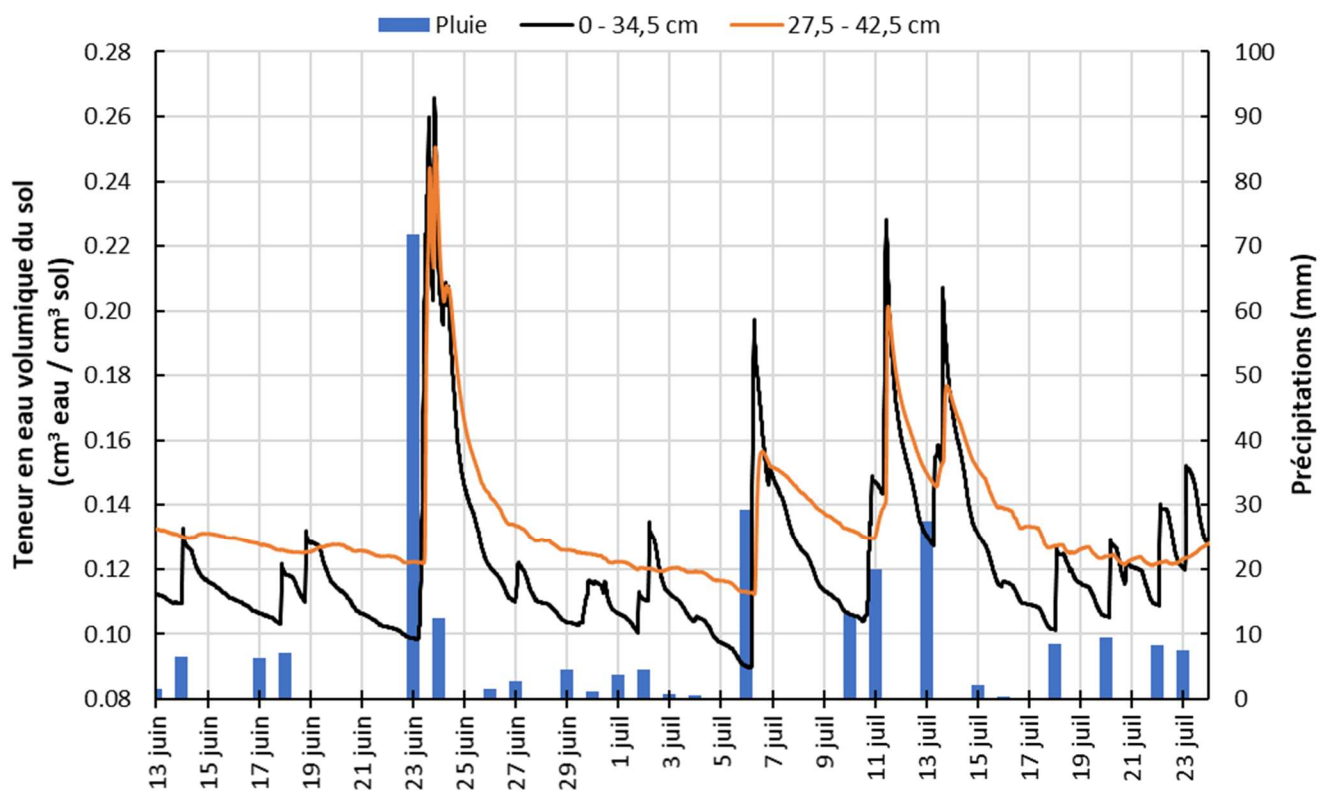


Figure 1. Variations de la teneur en eau du sol et pluviométrie.



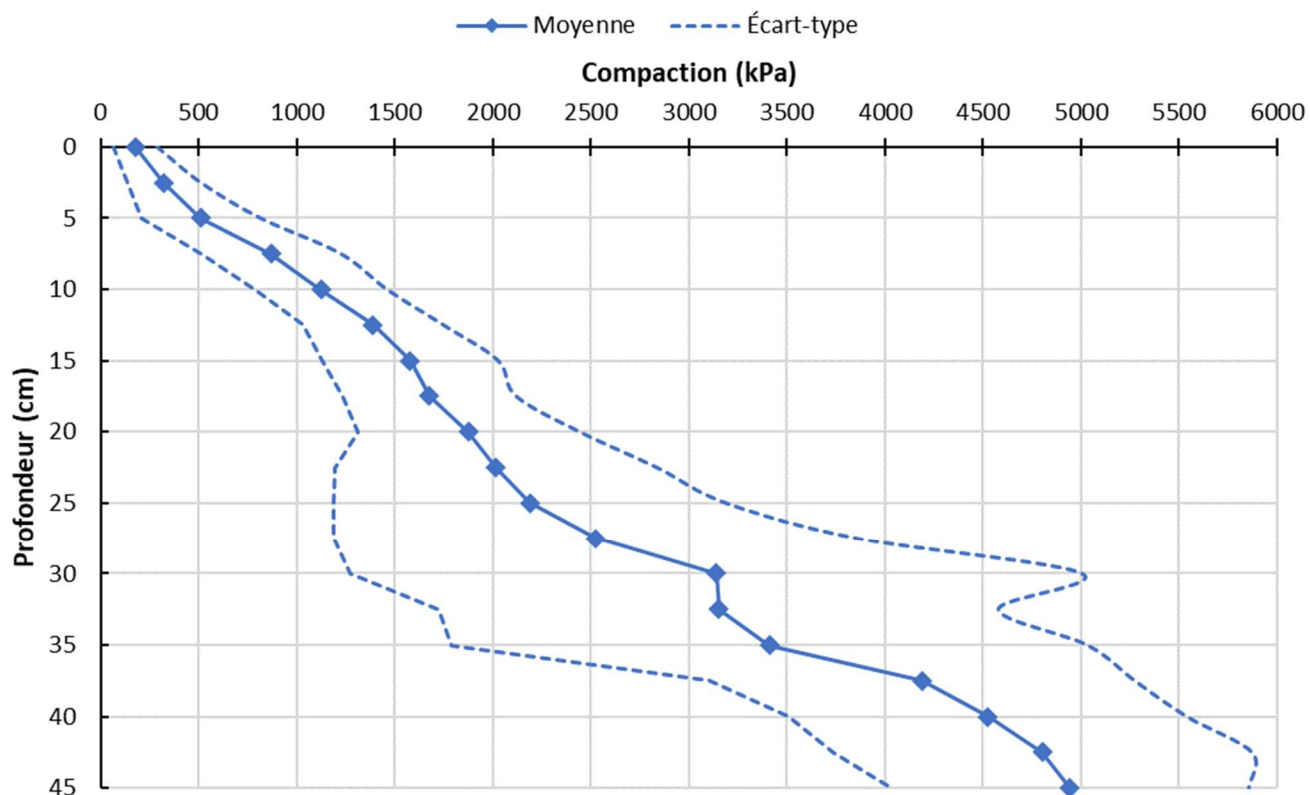
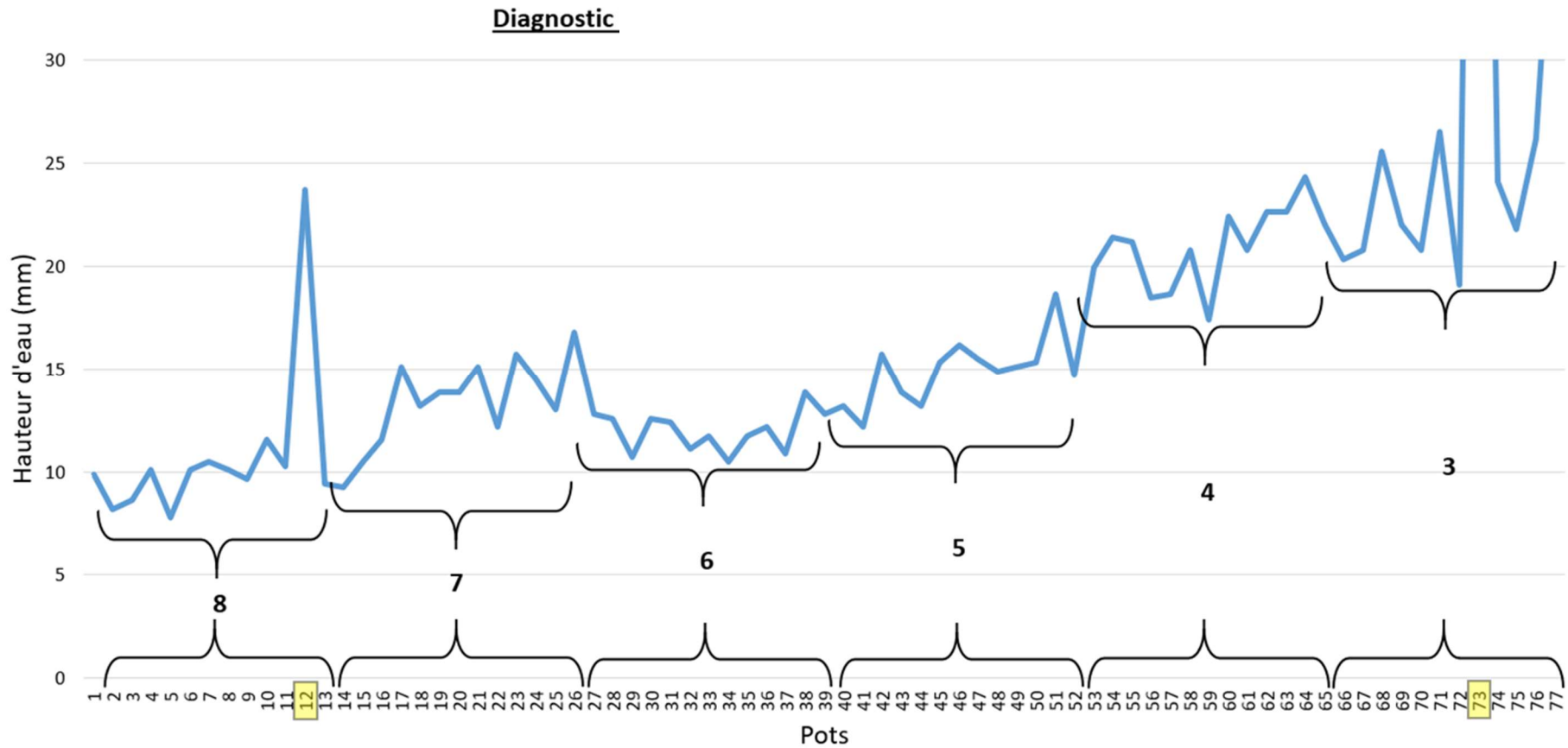


Figure 2. Mesures de pression moyennes à l'insertion d'un pénétromètre sur une profondeur de 0-45 cm (10 mesures effectuées) (mesures réalisées le 24 juillet 2024).

## 2.2 ÉVALUER LE BESOIN EN EAU DE LA CULTURE

Usage de l'eau à la ferme	Consommation estimée	Besoin en eau estimé	Notes
Besoin en eau de la culture (3 mai-23 juillet 2024)	75 mm (750 m <sup>3</sup> /ha)	1,1 mm (11 m <sup>3</sup> /ha)	





**Figure 3. Hauteurs d'eau récupérées lors du diagnostic (les chiffres entre les accolades correspondent aux numéros de travées et les numéros de pots surlignés en jaune indiquent le bris de pendillards).**

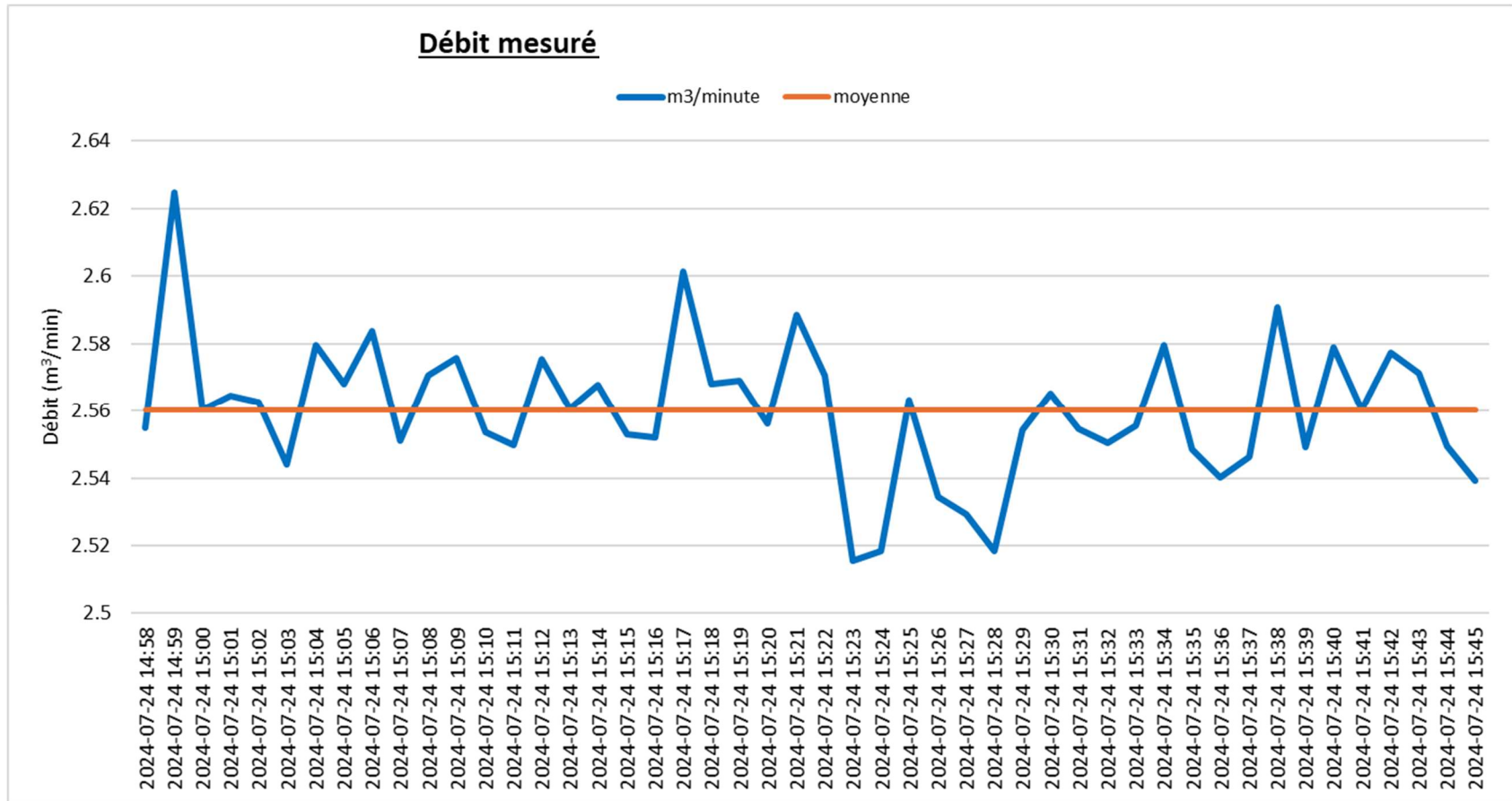


Figure 4. Débit mesuré lors du diagnostic de la performance du pivot.

## 3 ÉTAT DE LA GESTION DE L'EAU DU SYSTÈME CULTURAL

### 3.1 PROPOSITIONS DE CORRECTIFS POUR AMÉLIORER LA GESTION DE L'EAU DU SYSTÈME CULTURAL CONSIDÉRÉ

#### Principales observations

- Valeur de la RFU (0,49 mm/cm), indiquant un risque probable de stress hydrique pour le système cultural.
- Enracinement maximal observé à 35 cm à la récolte (24 juillet 2024).
- Les valeurs de compaction augmentent progressivement sur les 45 cm de profondeur considérés par le pénétromètre utilisé. Les valeurs augmentent constamment jusqu'à une moyenne de 5000 kPa mesurée à 45 cm de profondeur. Malgré ces valeurs élevées comparativement à d'autres sites rencontrés dans ce projet, le système racinaire de la culture parvient à rejoindre 35 cm de profondeur.
- Les besoins en eau estimés de la culture par les valeurs calculées d'évapotranspiration correspondent à 75 mm, soit 750 m<sup>3</sup>/ha.
- Aucun apport en eau supplémentaire aurait été nécessaire pour éviter de potentiels épisodes de stress hydrique à la culture. L'utilisation d'un pivot, ainsi que l'occurrence de précipitations, permet d'arriver à cette observation.

#### Diagnostic de la performance du système d'irrigation

- L'indice de l'uniformité de la distribution de l'eau (DU) mesuré (0,61) indique une faible performance du système d'irrigation en place pour le système cultural. Les valeurs observées pour d'autres pivots sont habituellement près de 0,80.
- Ce résultat peut être expliqué par les observations suivantes :
  - Des fuites à des pendillards sur les travées 3 et 8, ont fait en sorte d'augmenter considérablement les hauteurs d'eau appliquées dans les pots 12 et 73.
  - L'avancement du pivot s'est vu interrompu pendant environ 15 minutes lors de la prise de mesure du diagnostic et a généré des augmentations d'hauteur d'eau observables principalement pour les pots situés sous les travées 3 et 4.
- Des pistes de solutions pour améliorer l'uniformité de la distribution de l'eau seraient de faire les réparations nécessaires aux pendillards défectueux tout en faisant des vérifications ponctuelles en cours de saison.
- La problématique de l'arrêt de l'avancement du pivot demeure toutefois plus complexe et devrait être adressée avec le fournisseur de ce dernier.
- Le débit global a pu être mesuré par l'utilisation d'un compteur d'eau TTFM6.1, positionné à même la conduite de la tour centrale du pivot.