

Workshop 1

Transition et durabilité des systèmes de productions végétales chez les maraîchers nantais

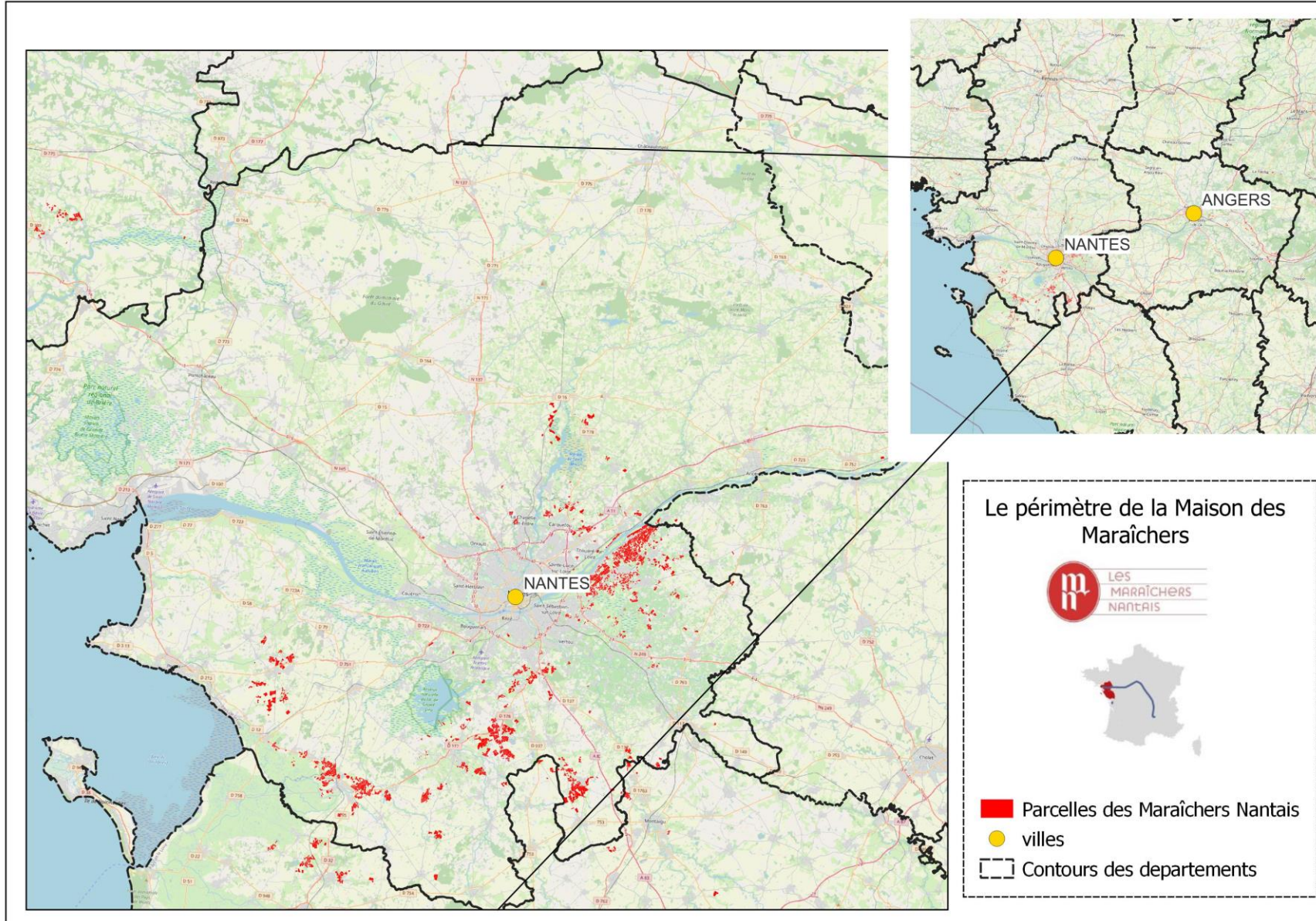


Laura Boissinot – conseillère agroenvironnement pour les maraîchers nantais



Origin
Diversity
Territories

Le maraîchage nantais



une activité agricole spécialisée, nourricière et organisée.

Loire-Atlantique au 11^{ème} rang national pour la production de légumes

► **Des cultures protégées, primeurs et fraîches**



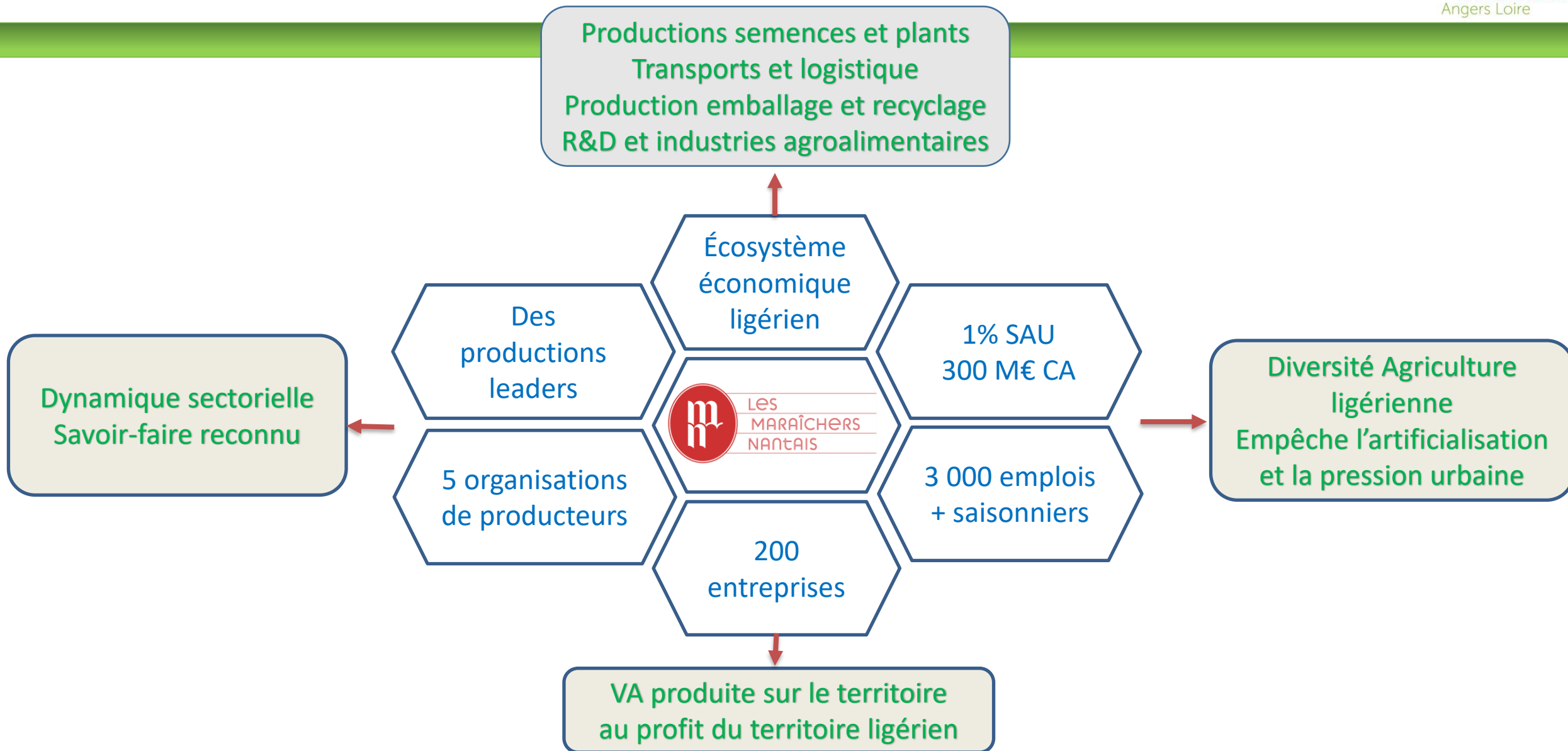
► **Récoltées, lavées et conditionnées sur place**

180 000 tonnes / an de légumes frais

30 espèces différentes cultivées dont 6 productions leaders en 2021

Muguet	/ Mâche	/ Radis	- Concombre	- Poireau (primeur)	/ Tomate
1er producteur européen	2ème producteur européen			1er producteur français	4ème producteur français
1er producteur français	1er producteur français (65% prod°)				
50 millions de brins	5 585 ha et 26 500 T	459 ha et 8 630 T	111 ha et 27 500 T	458 ha et 12 720 T	152 ha ₃ et 61 400 T

Les maraichers nantais





Recyclage des
plastiques



Aménagements
paysagers



Économie d'eau
Récupération des eaux pluviales



Lutte intégrée
Pollinisation



Sols vivants



Cogénération
Économie
d'énergie



Optimisation des
intrants

Le projet CLIMATVEG

Transition et durabilité des systèmes
de productions végétales face aux
changements climatiques

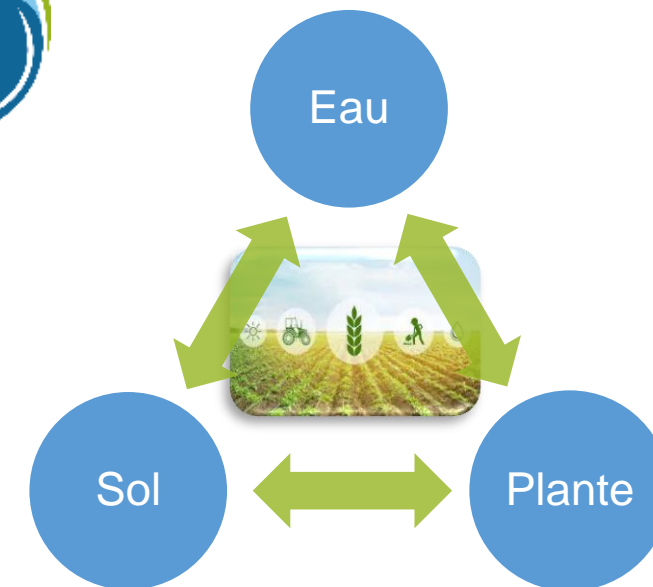
82 partenaires
23 tâches de travail
2 régions
démarrage : février 2021
durée : 4 ans



Durée : 4 ans (fev 2021 à fev 2025)
Porteur : VEGEPOLYS VALLEY
Financeurs :



Horticulture
Viticulture Biologique
Semences
Fourrages
Arboriculture Conventionnelle
Prairies Durable
Gdescultures Maraîchage
Agricultures



Objectif : partager de la connaissance sur les climats de demain, co-concevoir, expérimenter et créer des livrables pour les producteurs



Conception de Réserves d'eau efficaces :

- **Origine de l'eau : eau toitures des serres et pas de prélèvement dans la nappe**
 - **Objectifs :**
 - Récupérer les eaux avec pour 1er effet le **recyclage de l'eau perdue**
 - *Evaluer la faisabilité d'une autonomie de ressources en eau en fonction de la surface de la serre et des plantes cultivées (mâche, radis, jeunes pousses)*
 - *Rechercher la solution pour une meilleure préservation des réserves d'eau stockée dans des bassins étanches tant en termes de **quantité** que de **qualité** physico-chimique et bactériologique de l'eau*
- 3 réserves d'eau de 200 m² et 2,5 m de profondeur
- *Contrôle des volumes d'eau entrants et sortants*
- *Couvertures différenciée des réserves : installées en février 2022*
- *Témoin, non couvert*
 - *Couverture étanche, hexagone chevauchable pour couvrir toujours à 100%*
 - *Couverture végétalisée (50% surface) : système modulaire Aquaterra géo-natte de coco pré- végétalisé 16 à 20 plantes / m² Plantes héliophytes: iris, salicaire, graminées*

Couverture intégrale



Couverture végétalisée (40% surface : +/- la surface de fond de bassin à la mise en place en février)



Couverture végétalisée au 28 avril 2022



Couverture au 15 juin 2022



Couverture au 9 août 2022



Couverture au 6 octobre 2022



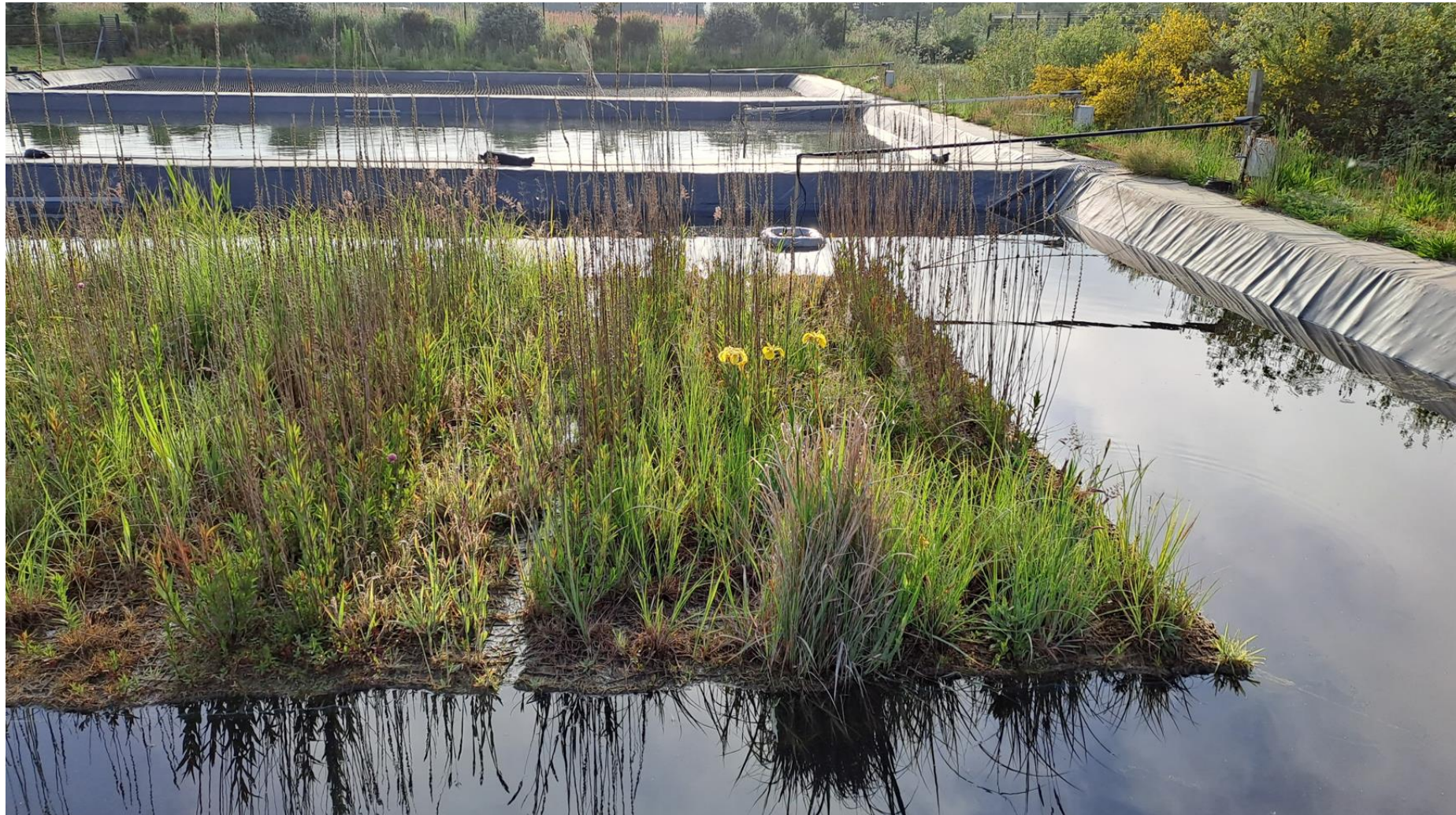
Couverture au 9 décembre 2022



Couverture au 21 mars 2023



Couverture au 12 mai 2023



Couverture au 19 juin 2023



Couverture au 13 septembre 2023



Suivis réalisés : à partir de 2022, 1^{ère} année de suivis



➤ **Suivis quantitatifs et qualitatifs pendant 2 à 3 ans CDDM et IMT- Atlantique, Nantes**

Les volumes d'Eaux de Pluies issues de la serre sont récupérés par transfert gravitaire vers un puisard. Ils sont quantifiés.



Ce qui permet de connaître le volume d'eau récupérable par m² de serre (pluie – évaporation)

Une pompe de transfert permet d'alimenter les 3 bassins, chaque alimentation est équipée d'un compteur relevé le lundi et le vendredi.

Les besoins en irrigation sont ajustés 1 à 2 fois par semaine. Le volume à transférer (besoin des plantes pour irrigation et/ou pluviométrie) est configuré le lundi (actualisation du week-end et anticipation pour la semaine) et le vendredi (actualisation des pluviométrie et irrigation de la semaine et anticipation des besoins du week-end).

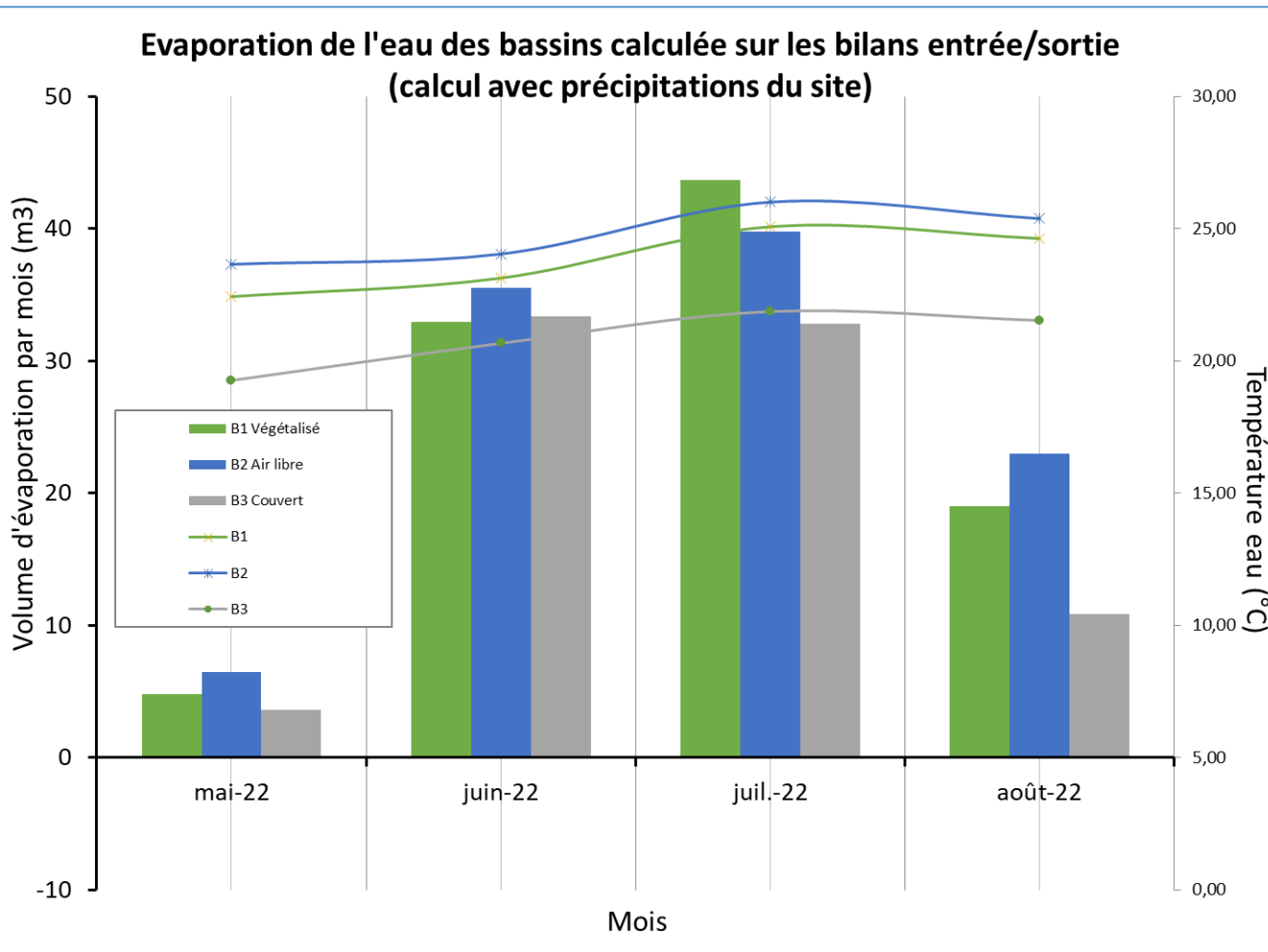


Les besoins en irrigation pour les cultures maraîchères d'été sont calculés en fonction des stades de la plante et des conditions météo (simulation de conditions producteurs)

Calcul de l'adéquation entre surface de serres et besoin des cultures pour l'irrigation

Suivis quantitatifs : Evaporation et évapotranspiration

2022 première année de suivi : zoom sur la période estivale



- Sommes de l'évaporation sur 4 mois en volume :
Evap "Végétalisé" = 100 m³ → - 4 % / "Air libre"
Evap "Air libre" = 104 m³
Evap "Couvert" = 81 m³ → - 22 % / "Air libre"

- Evaporation moyenne pour le mois de juillet en mm/jour :

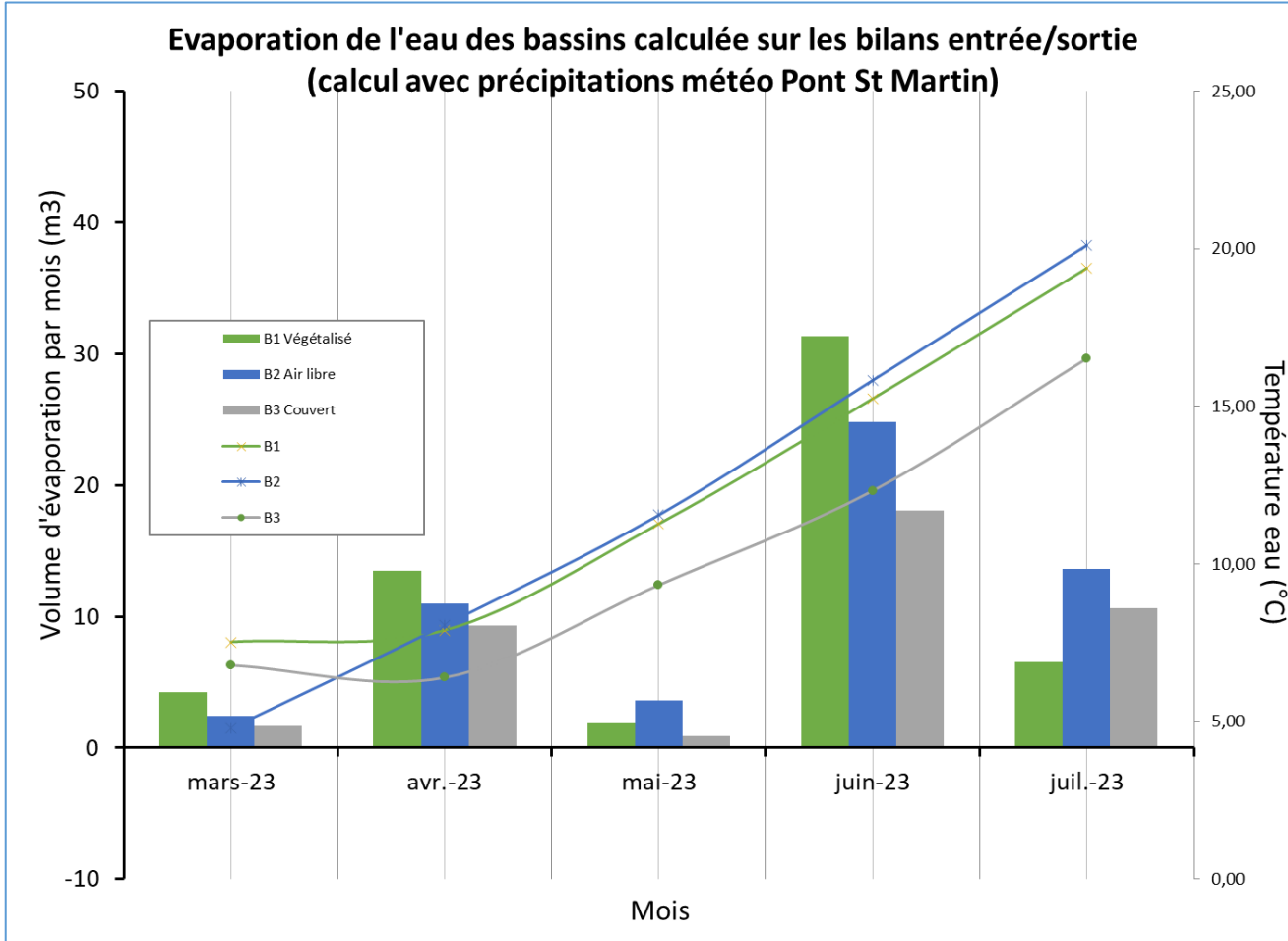
Evap "Végétalisé" = 8,8 mm/jour → +13 %

Evap "Air libre" = 7,8 mm/jour

Evap "Couvert" = 6,3 mm/jour → -19 %

Suivis quantitatifs : Evaporation et évapotranspiration

2023 Mars et Avril : validation des calculs d'évaporation (Mars pas d'entrée/sortie, Avril entrée/sortie de volumes équivalents), calculs de Mars à Juillet :



► Evaporation de Mars + Juillet en volume (m³) :

Evap "Végétalisé" = 57,5 m³

→ + 4 % / "Air libre"

Evap "Air libre" = 55,4 m³

Evap "Couvert" = 40,6 m³

→ - 27 % / "Air libre"

► Evaporation moyenne pour Mars + Avril en mm/jour :

Evap "Végétalisé" = 1,6 mm/jour

Evap "Air libre" = 1,2 mm/jour

Evap "Couvert" = 1 mm/jour

► Evaporation moyenne pour Mai + Juin + juillet en mm/jour :

Evap "Végétalisé" = 2,8 mm/jour

Evap "Air libre" = 3,1 mm/jour

Evap "Couvert" = 2,1 mm/jour



➤ **Suivis qualitatifs -CDDM et IMT Atlantique, Nantes**

Sont suivis :

Par mesures IMT Atlantique (transmission des données des capteurs installés dans les bassins)

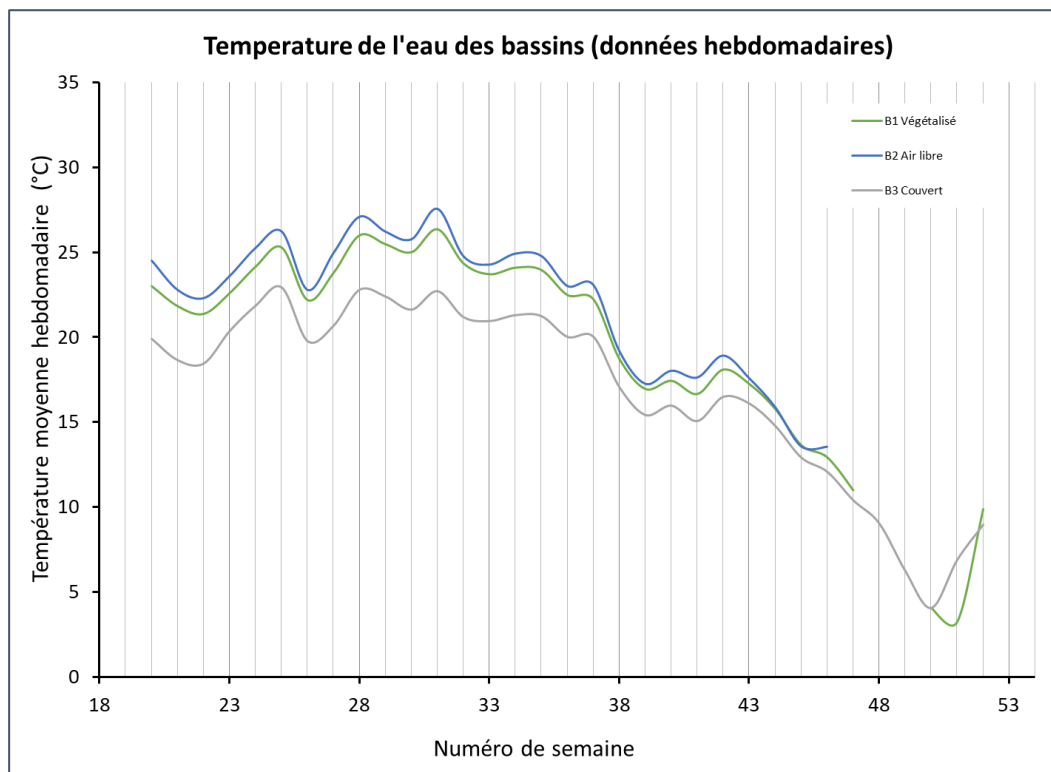
- Température de l'eau, conductivité, pH, teneur en oxygène dissous

Par envoi trimestriel de prélèvements d'eau pour analyses en laboratoire

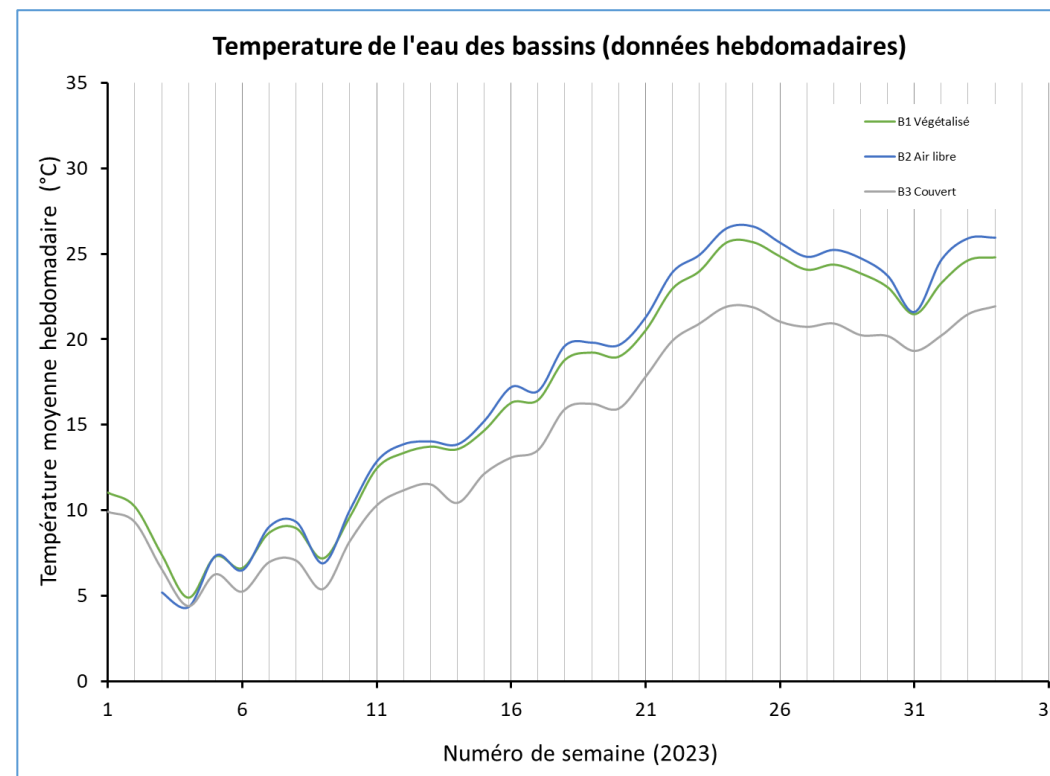
- Matières en suspension (MES),
- Teneurs en composés organiques (DCO, DBO)
- Mesures bactériologiques (E-coli, salmonelle, ...)
- Chlorophylle A pour l'évaluation du développement des algues
- Analyses sur la présence potentielle de pesticides

Suivis qualitatifs : température de l'eau

2022



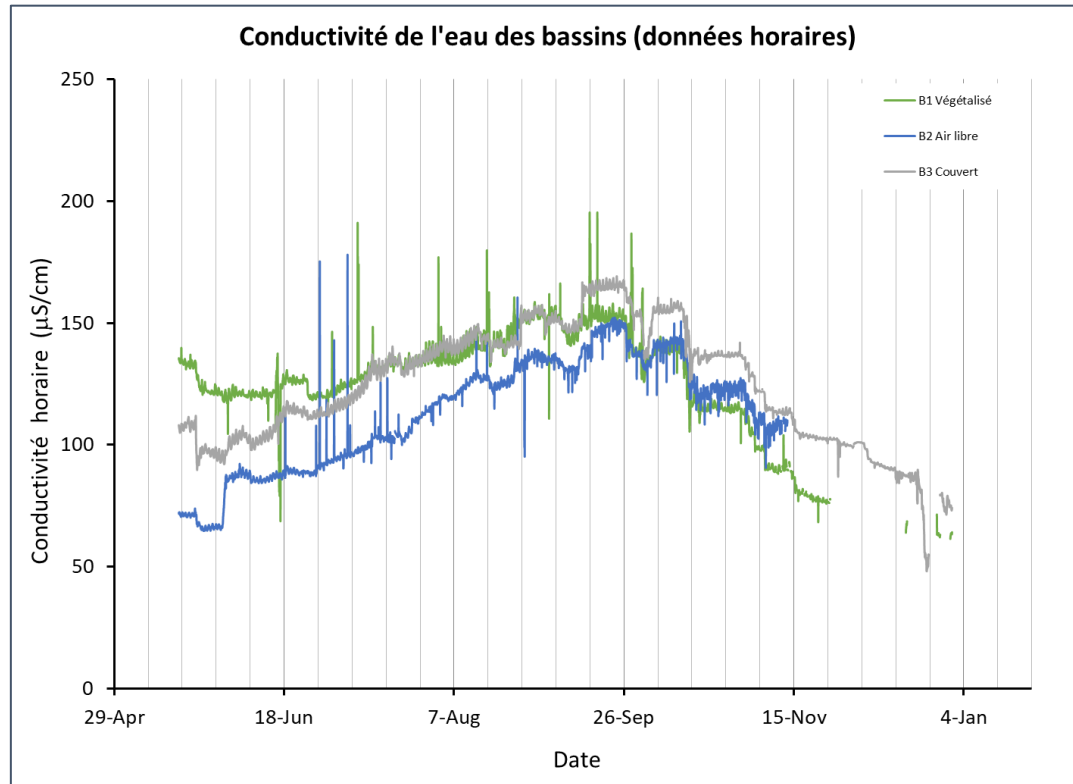
2023



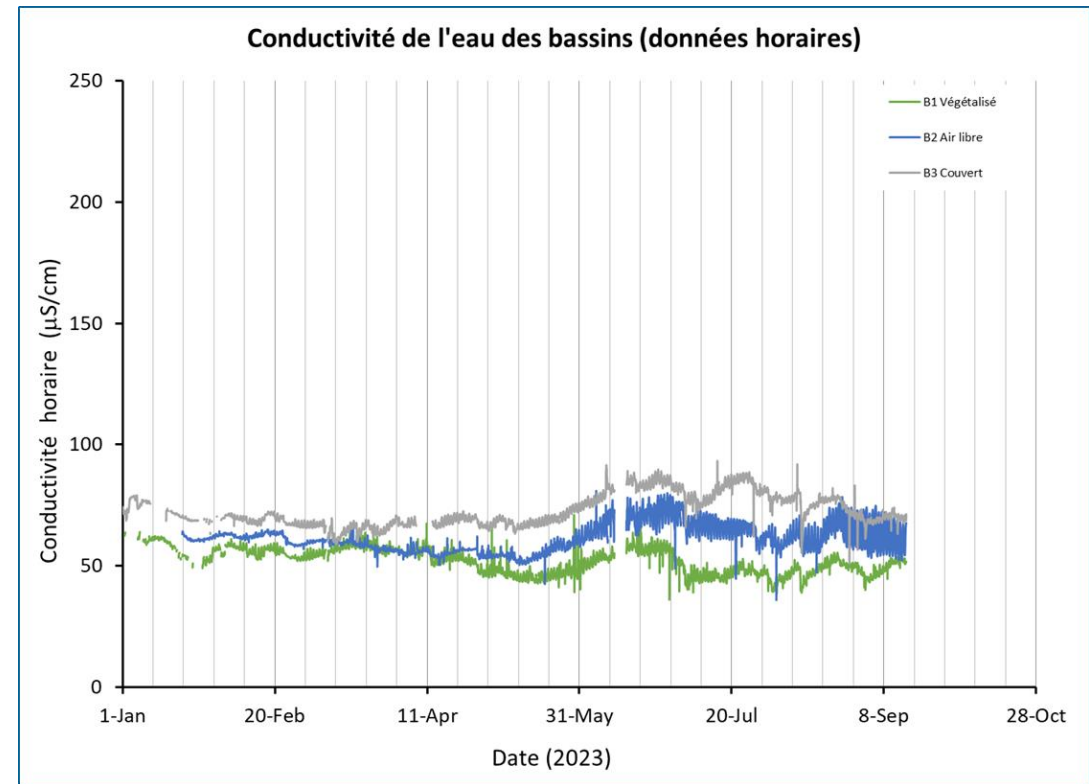
- ▶ “Végétalisé” et “Air libre” proches en moyenne jour et Hebdo, “Air libre” est légèrement plus chaud l’été
- ▶ “Couvert” a une température plus basse (2°C d’écart sur période hiver, 3°C en juillet)
- ▶ Pas d’observation de gelées dans le bassin couvert en hiver

Suivis qualitatifs : Conductivité

2022



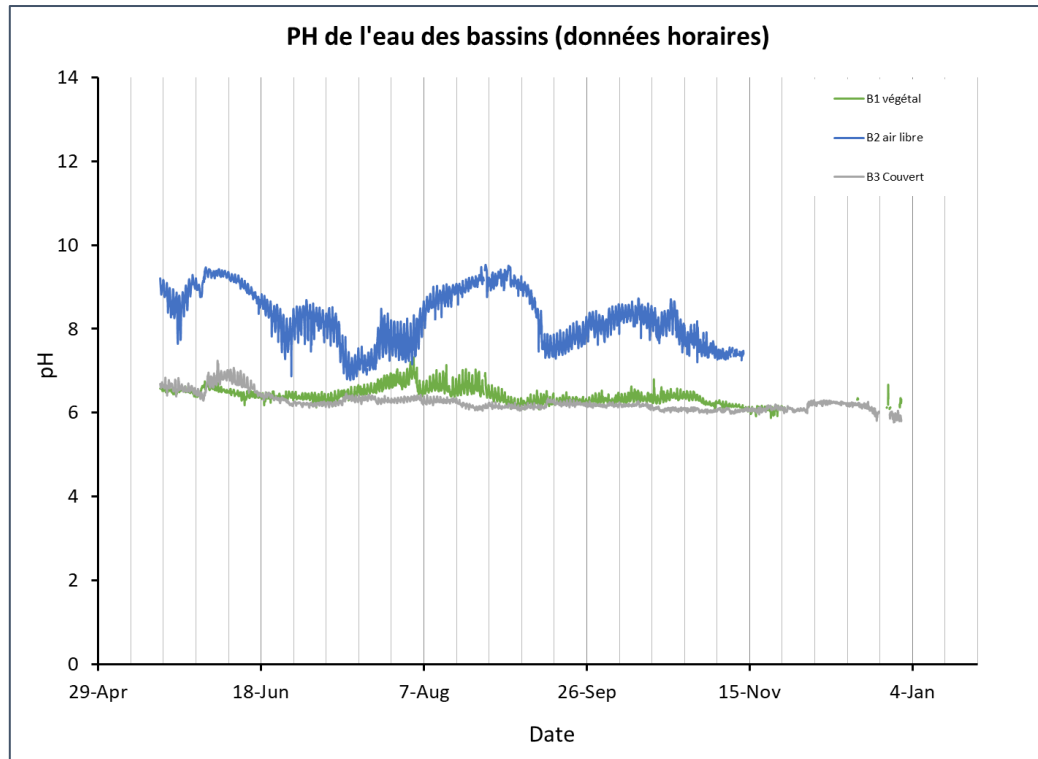
2023



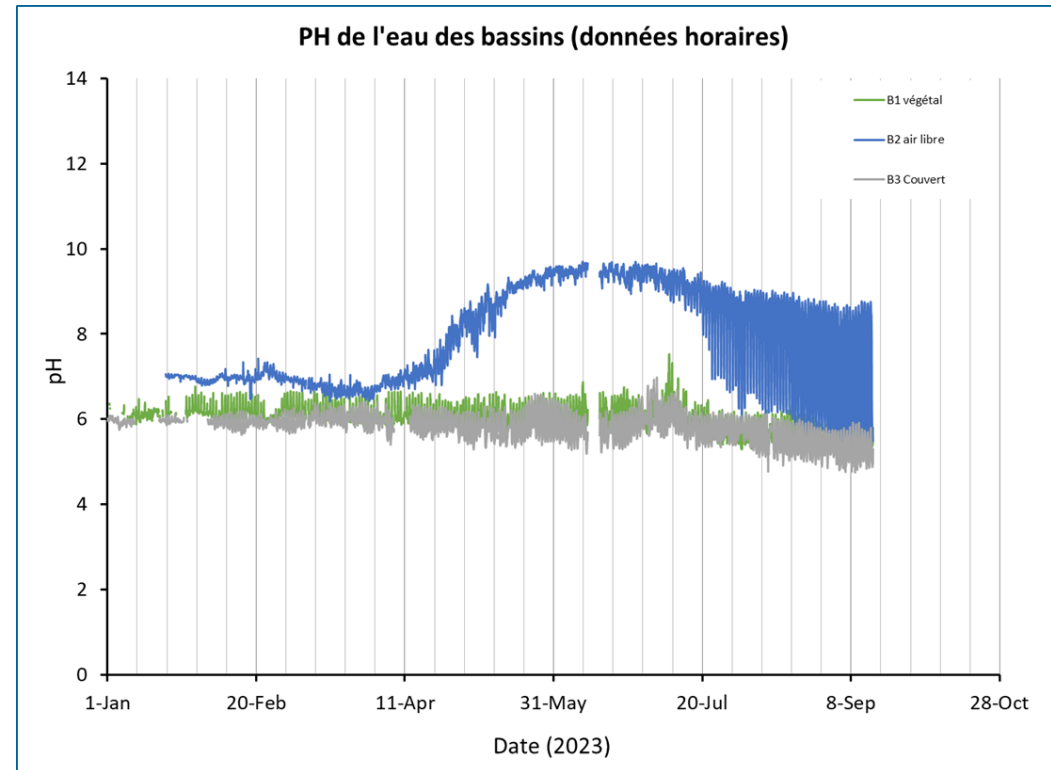
Stabilisation des valeurs en dessous de 0,1 mS/cm, Conductivité faible, Pas d'écart significatifs

Suivis qualitatifs : pH

2022



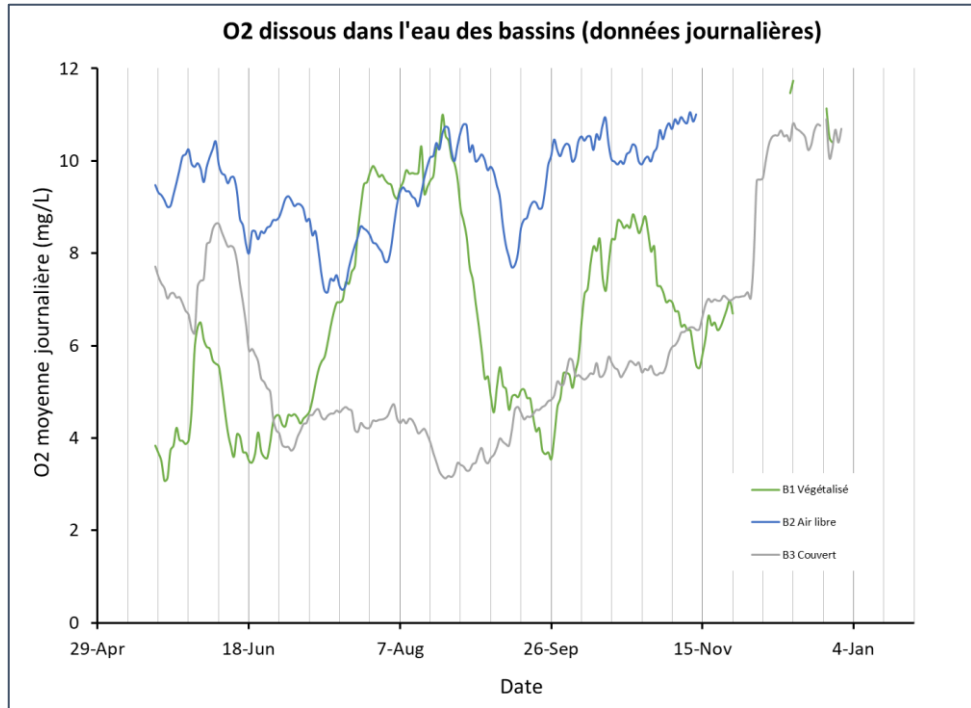
2023



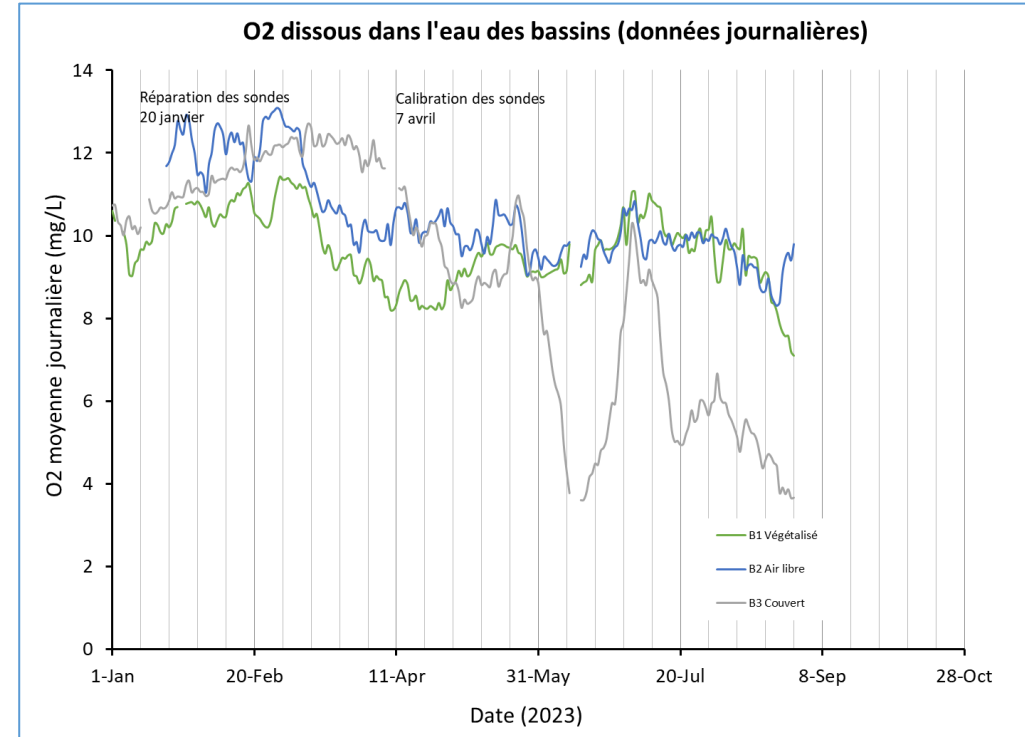
Végétalisé et couverts sans écart: pH plus élevé en air libre et fluctuation en matinée (et non expliquée)

Suivis qualitatifs: O₂ dissous

2022



2023



Valeurs assez proches entre les 3 bassins, un peu surestimées début 2023
Plus de fluctuations pour « Air libre » et « Végétalisé »
Bassin couvert en baisse depuis mai 2023

Premières conclusions et perspectives



Impact sur l'évaporation (par rapport à air libre)

	2022	2023
Végétalisé	-4%	+ 4%
Couvert	-22%	-27%

Le type de couverture a un impact différencié sur le pH, la concentration en O₂ dissous, les températures.

1^{ère} année de suivis avec beaucoup de calage des protocoles, les années 2 et 3 permettront la consolidation des résultats et le comportement à longs termes

T°: végétalisé , air libre assez proches, couvert plus frais en été

Ec: faibles et pas d'écart significatifs

pH: végétalisé , couvert assez proches, Air libre + fluctuant notamment en matinée?

O₂: assez proches mais tendance air libre + fluctuant, - en végétalisé

MES: + faible sur couvert

E Coli : Fluctuant d'abord sur le couvert, puis rien, puis sur végétalisé

Essais prometteurs dans la richesses des données... même s'il faudrait sans doute examiner également d'autres type de stockage ; étangs, bassines naturelles, nappes artificielles...

Ces réserves d'eau serviront de « **vitrine** » **de solutions pour conserver l'eau** en productions maraichères et plus largement en cultures spécialisées

Beaucoup de déclinaisons possible pour adapter les modes de stockage

A terme, des **recommandations** pourront être données quant à la **gestion des réserves d'eaux pour l'irrigation**

Le maraîchage, en particulier la production de mâche, est soumis à plusieurs contraintes:

- **Sanitaire:** symptômes inédits et dépérissement de la mâche observé dès 2009
→ En 2015-2016 : destruction de 50% des récoltes
- **Règlementaire:** disparition de solution phytosanitaires
→ Interdiction du metam-sodium pour la désinfection de sol en 2018
- **Economique:** les méthodes alternatives pour la désinfection de sol trop coûteuses (ex désinfection thermiques) ou trop longues (solarisation)
- **Environnementale:** plafond en azote (GREN), limitation des ressources en eau, ...

Réflexion des maraîchers sur la nécessité de changer le regard sur les sols: ce ne sont pas de simples supports de culture inertes



Symptômes dépérissement
(crédit photo: CDDM-CTIFL)



Désinfection des sols à la vapeur (crédit photo Simox)

Changer les pratiques:

- Réduction du travail du sol
- Diversification des cultures
- Couvert d'été (sorgho, moha)
- Apports de matières organiques



Impacts attendus

- Augmentation du taux de matière organique du sol (1% dans les sol maraîchers)
- de la biomasse microbienne et de la méso et macrofaune

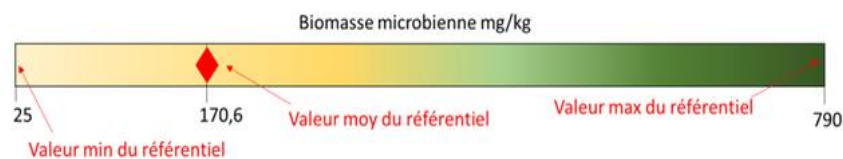


A plus long terme

- Réduction de la pression des maladies du sol
- Meilleure gestion de l'eau
- Meilleure structuration du sol
- Limitation de l'érosion



Broyage de sorgho sous GAP
(crédits photo: CDDM, 2021)



Référentiel obtenu dans le programme clef de sol



Enracinement de mâche (crédit photo: CDDM)

Création en 2021 du GIEE REMISOL (REconception en Maraîchage nantais de la gestion des SOLs)
(fin en)



3 axes

- Diagnostic des parcelles et formations à l'Agriculture de Conservation des Sols
- Suivi technique des changements de pratiques
- Capitalisation et communication sur le projet (podcast)

<https://podcast.ausha.co/pratiques-innovations-agricoles/reconception-de-la-gestion-des-sols-en-maraichage-nantais>



Diagnostic de parcelle (crédit photo: CDDM)



Atelier de co-conception (crédit photo: CDDM)



Reconception de la gestion des sols
en maraichage nantais



Projet CLIMATVEG



Merci de votre attention



laura.boissinot@cddm.fr

07 86 70 07 59