



Journée technique Eau et agriculture

Mercredi 14 juin, 9h - 16h
à Planche Signal, Moudon



Formation reconnue pour le projet
« Agriculture et pollinisateurs »



 **Proconseil**
Une filiale de Prométerre

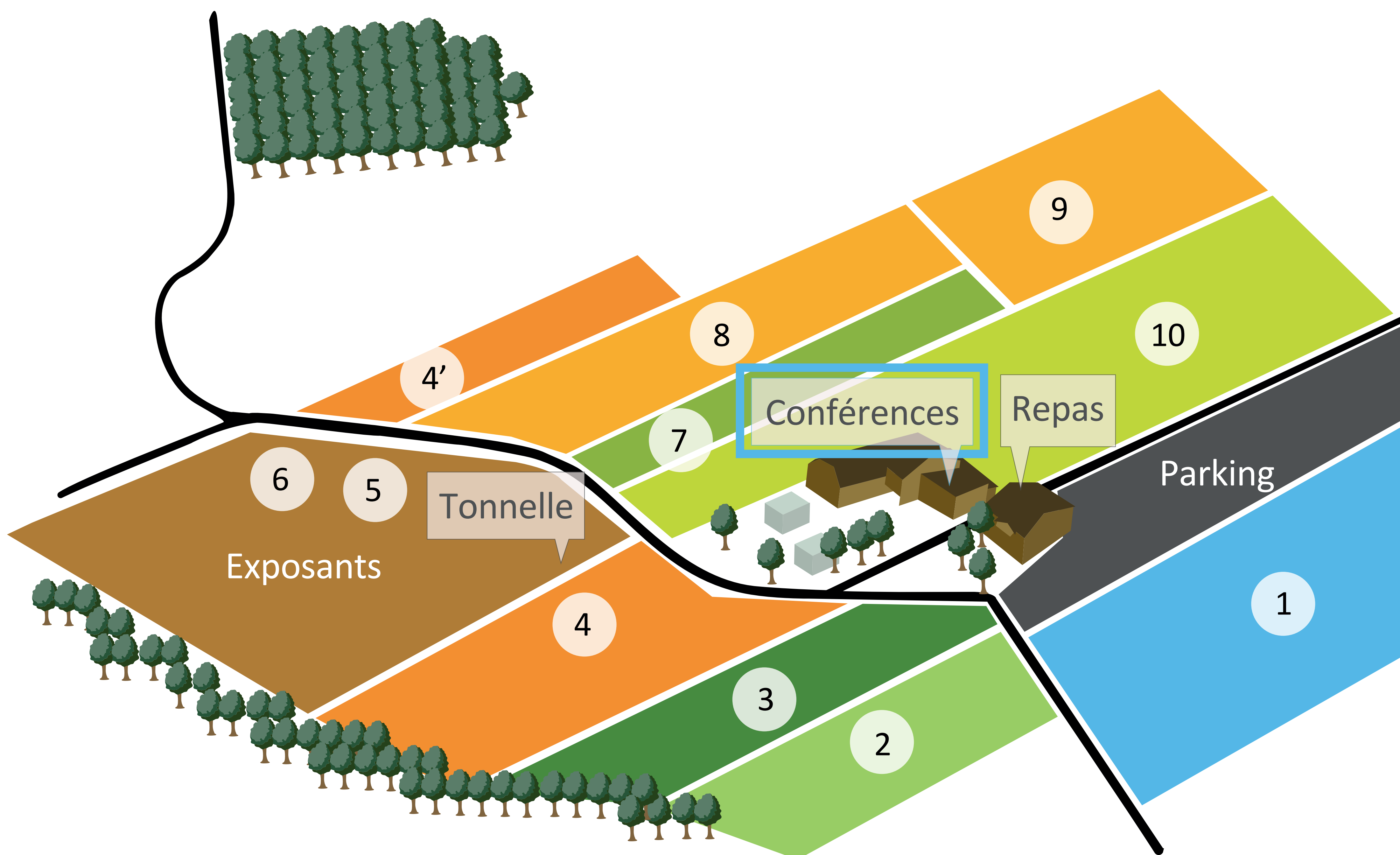
Partenaire média

Agri



Bienvenue à Planche-Signal !

Notre équipe de conseil agricole vous attend



10 pôles thématiques

1. Gestion de l'eau et irrigation
2. Biodiversité, jachères et SPB
3. Betteraves, variétés et lutte contre les maladies
4. Céréales, variétés
5. Politique agricole et projets cantonaux
6. Protection des eaux, dérive, ruissellement
7. Herbages et méteils
8. Protéagineux alimentaires, variétés et marché
9. Projets 77a Rés0sem
10. Colza, essai variétal et substances alternatives

Programme des démonstrations et conférences

Quand ?

Quelle activité ?



Où ?

10H00 – 10H30

Améliorer l'efficience de l'irrigation : « Quelles économies d'eau réalisables à la parcelle ? », INRAe de Montpellier

Espace de conférence

10H45

Démonstrations de **fauche**

Espace exposants

11H00 – 11H30

Stratégie de mobilisation de la ressource en eau, Chambre d'agriculture des Alpes de Haute Provence

Espace de conférence

14H00 – 14H30

Mesures et premiers résultats du projet Efficience de l'irrigation Vaud, Mandaterre et HAFL

Espace de conférence

14H45

Démonstrations de **plusieurs types d'andaineurs**

Espace exposants

15H15

Présentation Rain Dancer

Pôle eau

Organisation de l'évènement



Partenaire média





Sommaire gestion de l'eau, irrigation et projets cantonaux

GESTION DE L'EAU ET IRRIGATION

- Modèle italien : gestion participative de l'eau
- Exemple d'un projet d'irrigation en cours d'étude
- Le goutte-à-goutte dans la pomme de terre
- Modèle français : un système centralisé
- Projet OPTAIN : rétention de l'eau et des nutriments dans les bassins versants agricoles
- Efficience Irrigation Vaud - Projet 77a pour les exploitations vaudoises irrigantes
- Bulletin d'irrigation dans les cantons de Vaud et Fribourg (2023-2026)
- Rain-Dancer : pilotage de l'irrigation au canon par géolocalisation
- Utilisation optimale de l'irrigation avec sonde capacitive
- Exemple de réseau d'irrigation en place
- Soutien des projets d'irrigation dans le cadre des améliorations foncières
- Procédure liée aux projets d'irrigation soutenus par les améliorations foncières

PROJETS CANTONAUX

- Agro4esterie : résultats à mi-projet
- RISC_ adaptation aux risques climatiques : axes de travail et outils
- PestiRed : mesures innovantes pour réduire les produits phytos sur grandes cultures
- Agriculture et pollinisateurs : effet des mesures dans les prairies temporaires
- Rés0sem : innovation pour le non-traitement des semences, résultats 2022 et acceptation des pratiques





Gestion de l'eau et Irrigation

Modèle Italien: Gestion participative de l'irrigation

En 2022, la FAPPAC (Fédération des Associations pour la Promotion des Projets Collectifs Agricoles) a organisé un séminaire en Italie, notamment en Vénétie, où l'irrigation est un système historique et institutionnel fondé sur l'agrégation des usagers depuis des siècles.

Gestion de l'eau

3 niveaux: National, bassin hydrographique et consortium d'irrigation

Consorzio Di Bonifica Piave

Structure:

Organisme de droit public

Membres: propriétaires fonciers

Assemblée élue tous les 5 ans (20 membres)

Conseil d'administration (exécutif)

Structure opérationnelle (150 employés)

Rôles:

Irrigation, assainissement (drainage), environnement et production d'électricité

Quelques chiffres:

2 prises d'eau à la rivière Piave
(Fener, Nervesa) et le canal
castelletto

Territoire: 190'000 ha

Surface agricole équipée: 55'000 ha

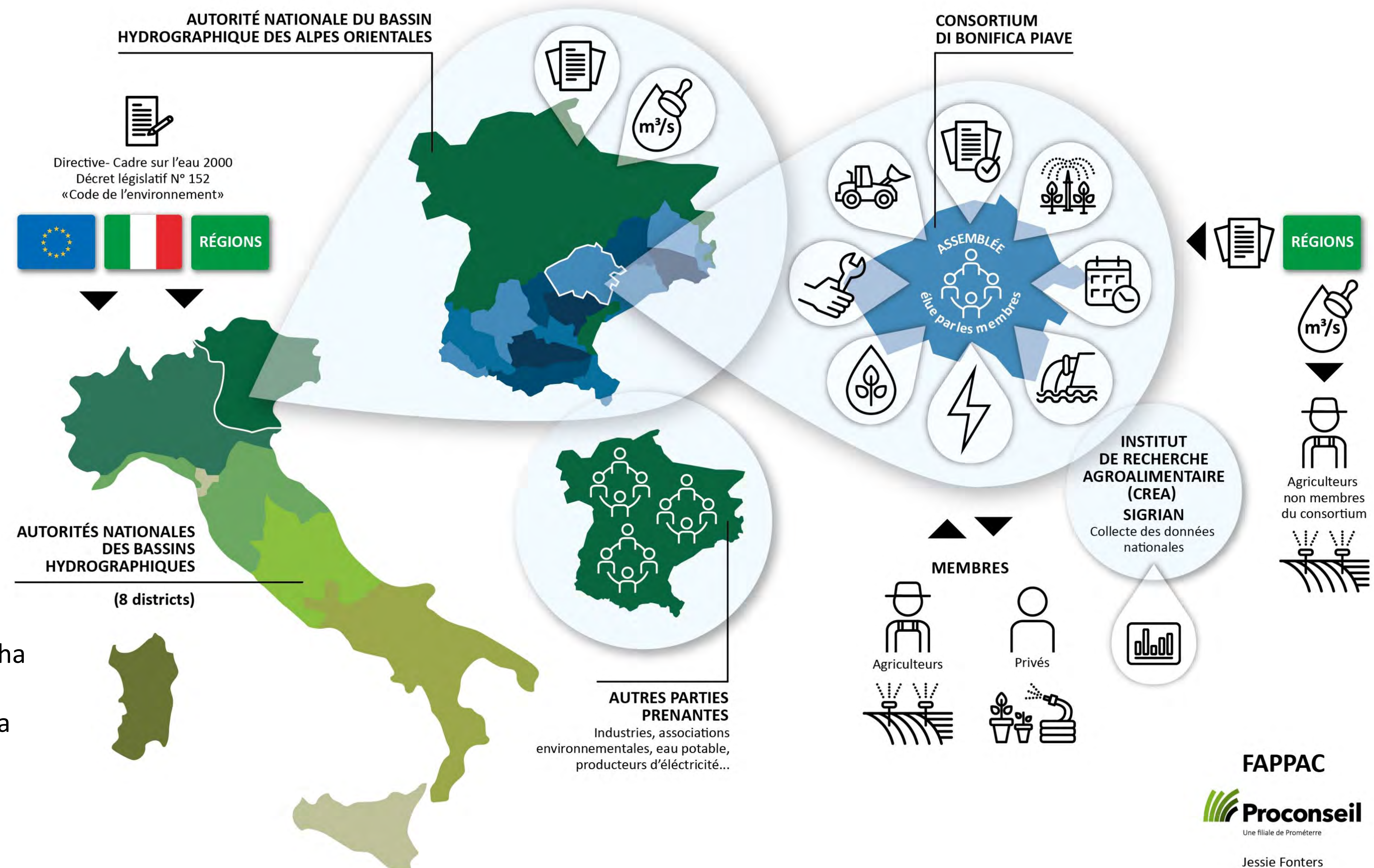
Irrigation gravitaire: 25'000 ha

Irrigation sous pression: 30'000 ha

Surface de drainage: 17'200 ha

10'000 exploitations

Budget de 35 millions d'euros



Gestion de l'eau et Irrigation

EXEMPLE D'UN PROJET D'IRRIGATION EN COURS D'ETUDE

PROJET ArroBroye

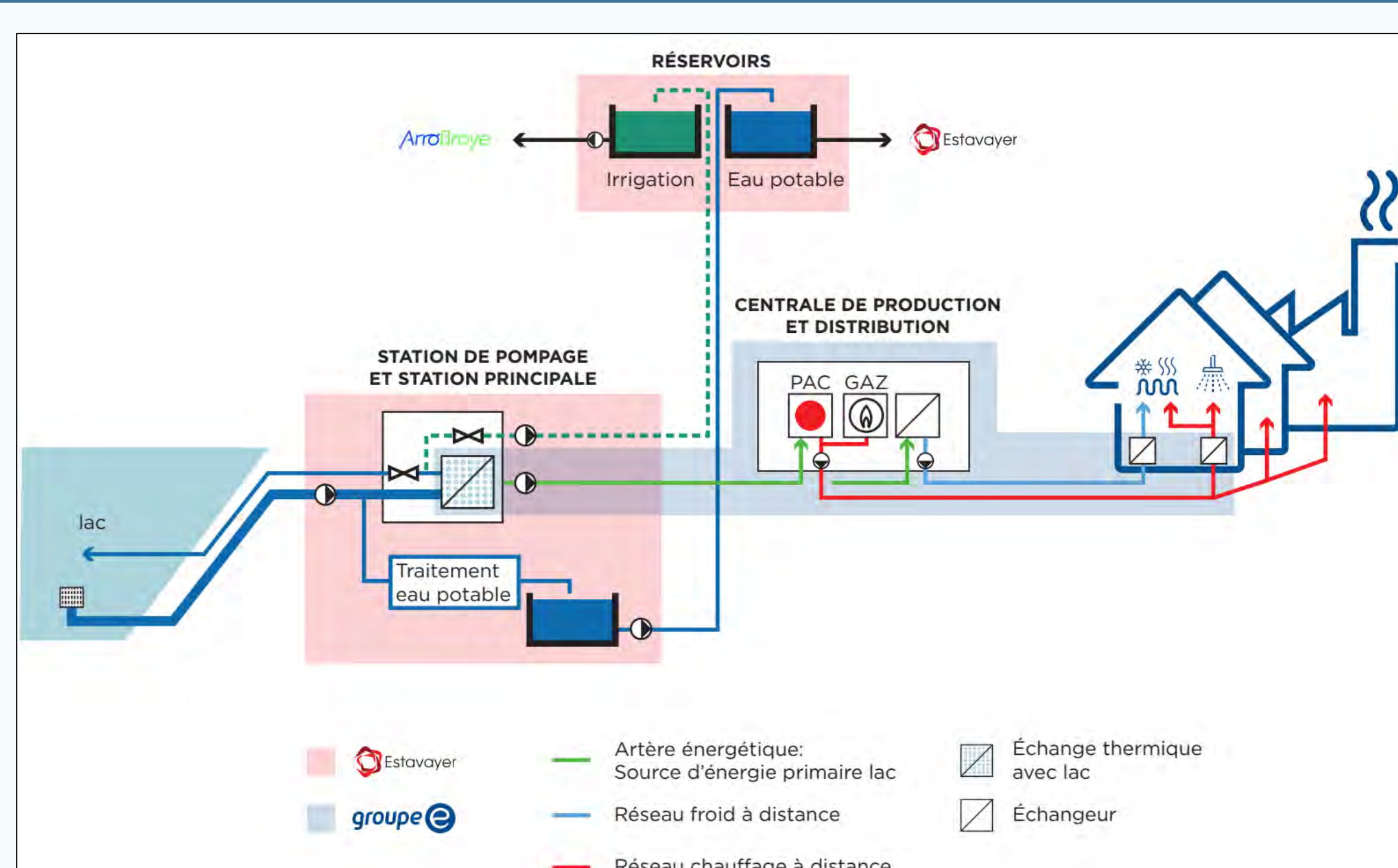
ArroBroye est un projet d'irrigation intercantonal Fribourg/Vaud. L'étude préliminaire en améliorations foncières a été réalisée et l'OFAG a émis un avis préalable favorable. Les prochaines étapes consistent à créer l'entité juridique et à démarrer la phase d'avant-projet.

Le projet ArroBroye en quelques chiffres :

- Nombre d'agriculteurs inscrits Env. 200 agriculteurs
- Surface irrigable 4'000 hectares
- Nombre de communes concernées 20 communes
- Réseau de conduites 145 km de conduites
- Débit de pointe 1'850 m³/h
- Consommation annuelle d'eau estimée (année normale – année sèche) 700'000 à 1'200'00 m³



Périmètre envisagé | Source: DGAV



Situation du projet global AquaVia

Fonctionnement & Interfaces | Source: www.aqua-via.ch

Synergie avec le projet AquaVia

AquaVia est la réunion de trois projets distincts qui permettent de partager une infrastructure de base commune et nécessaire à tous. La prise d'eau au lac se fera à Estavayer-le-Lac.

Nouvelle station de production et distribution d'eau potable	Réseau d'irrigation agricole Broye vaudoise et fribourgeoise	Artère énergétique – Production de chaleur et de froid
Maître d'ouvrage : Commune d'Estavayer	Maître d'ouvrage : Comité d'initiative ArroBroye	Maître d'ouvrage : Groupe E

Personnes de contact pour le projet ArroBroye :

M. David Bapst – Coprésident du Comité d'initiative – bapstdavid@yahoo.fr

M. Fabrice Bersier - Coprésident du Comité d'initiative – fabrice-bersier@bluewin.ch



Gestion de l'eau et Irrigation

Le goutte-à-goutte dans la pomme de terre

Le goutte-à-goutte a fait ses preuves pour l'irrigation des cultures pérennes, telles que l'arboriculture et la vigne. Mais qu'en est-il de l'utilisation de ce matériel en plein champ et, notamment, pour la culture de la pomme de terre? Petit retour de la pratique!

Fiche technique

Matériel : Station de filtration + Nourrice + Gaines

Filtration préalable obligatoire (bouchage des goutteurs)

La **nourrice**: Tuyau pompier lay-flat (Ø 75 ou 100 cm)

Les **gaines**: T-tape (annuel, jetable), écartement de 20 à 30 cm par goutteur

Fonctionnement: basse pression (0.5 à 1 bar)

Installation: entre les buttes ou dans la butte lors de la plantation (enrouleur/dérouleur)

Apports: récurrents par petite quantité (8 à 10 mm)

Avantages:

- Efficience et économie d'eau (peu d'évaporation, distribution au niveau des racines)
- Autonomie et peu de main d'œuvre une fois installé
- Faible pression nécessaire (max 1.2 bar)
- Ferti-irrigation possible
- Pas de dérive, homogénéité de l'apport
- Diminution des maladies de la feuille
- L'irrigation dans la butte permet l'abaissement de la température en cas de fortes chaleurs

Inconvénients:

- Coûts d'investissement élevés (CHF 1'500 à 3'000.-/ha généralement)
- Déchets en fin de culture et surveillance des fuites
- Mise en place sans connaître les prévisions météo (charge de travail)
- Non déplaçable
- Sarclage impossible (restriction des produits phytosanitaires)
- Topographie et longueur de parcelle limitées (dénivelé 30 m max., longueur 300 m max.)
- Efficacité variable selon le type de sol (forme du bulbe d'humidité)
- Entretien des goutteurs et nettoyage du système (filtration, «cure» ...)

Conclusion

- Technique d'irrigation efficiente mais pas adaptée à toutes les situations
- Coût plus élevé comparé aux autres techniques (couverture intégrale, canon d'irrigation), surtout lors d'année pluvieuse





Gestion de l'eau et Irrigation

Modèle français: un système centralisé

La chambre d'agriculture des Alpes de Haute Provence et Proconseil ont collaboré pour synthétiser la gestion de l'eau agricole en France et, particulièrement dans le cas du département des Alpes de Haute Provence.

Gestion de l'eau

4 niveaux: National, bassin hydrographique, sous bassin versant et département

Les Alpes de Haute Provence

La chambre d'agriculture:

Etablissement public

Présidée et administrée par des élus (élection tous les 6 ans)

35 employés

Rôles:

Porte-parole du monde rural auprès de l'état, conseils technico-économiques auprès des agriculteurs

Quelques chiffres:

Territoire: 690'000 ha, dont

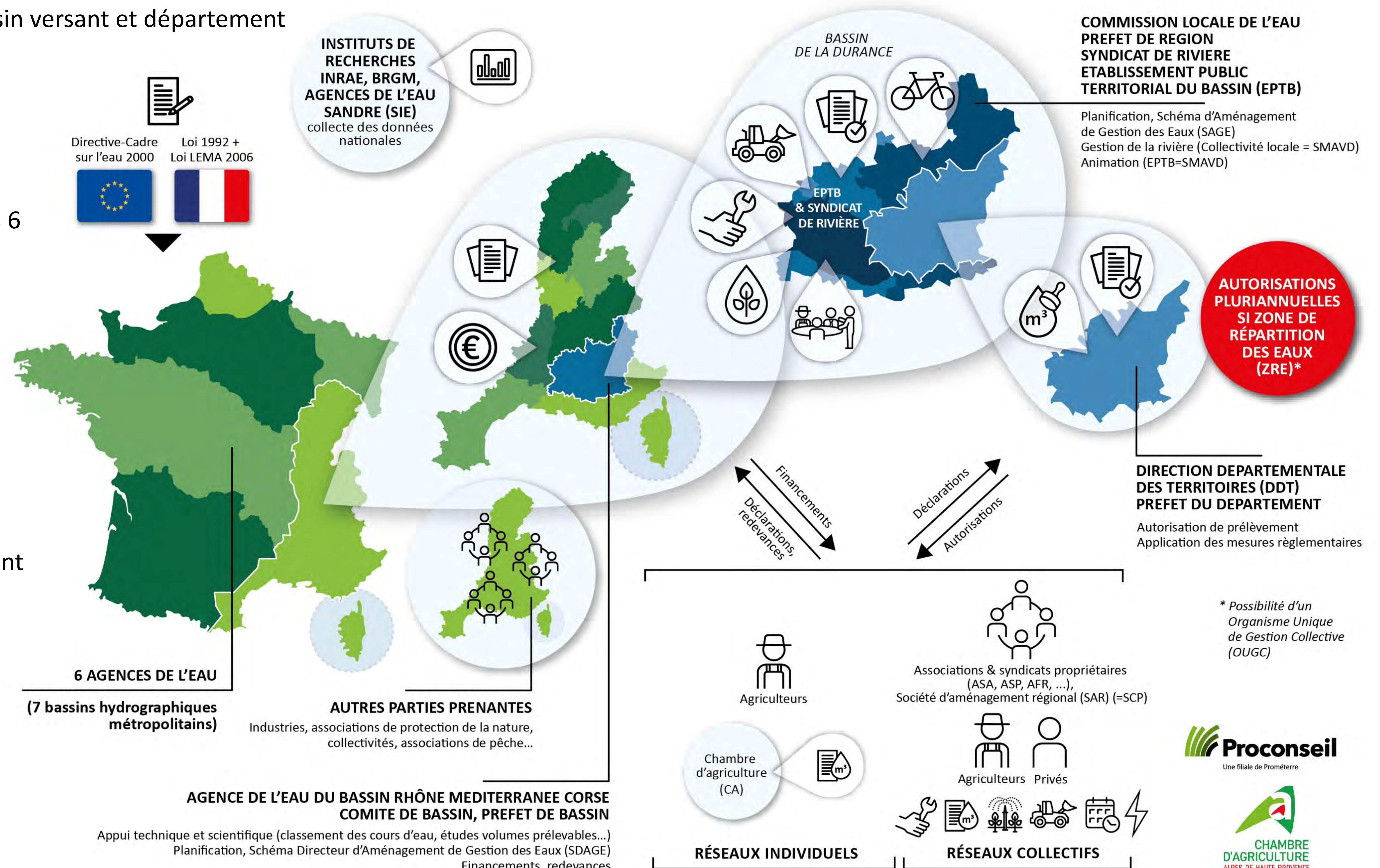
345'000 ha boisés

SAU totale: 151'150 ha

SAU irriguée: 17'150 ha

Taux d'irrigation: 11%

2'000 exploitations



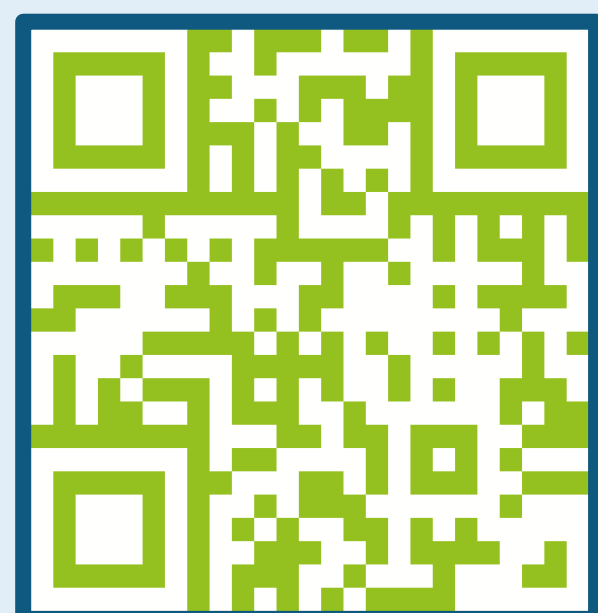
* Possibilité d'un Organisme Unique de Gestion Collective (OUGC)

Projet OPTAIN

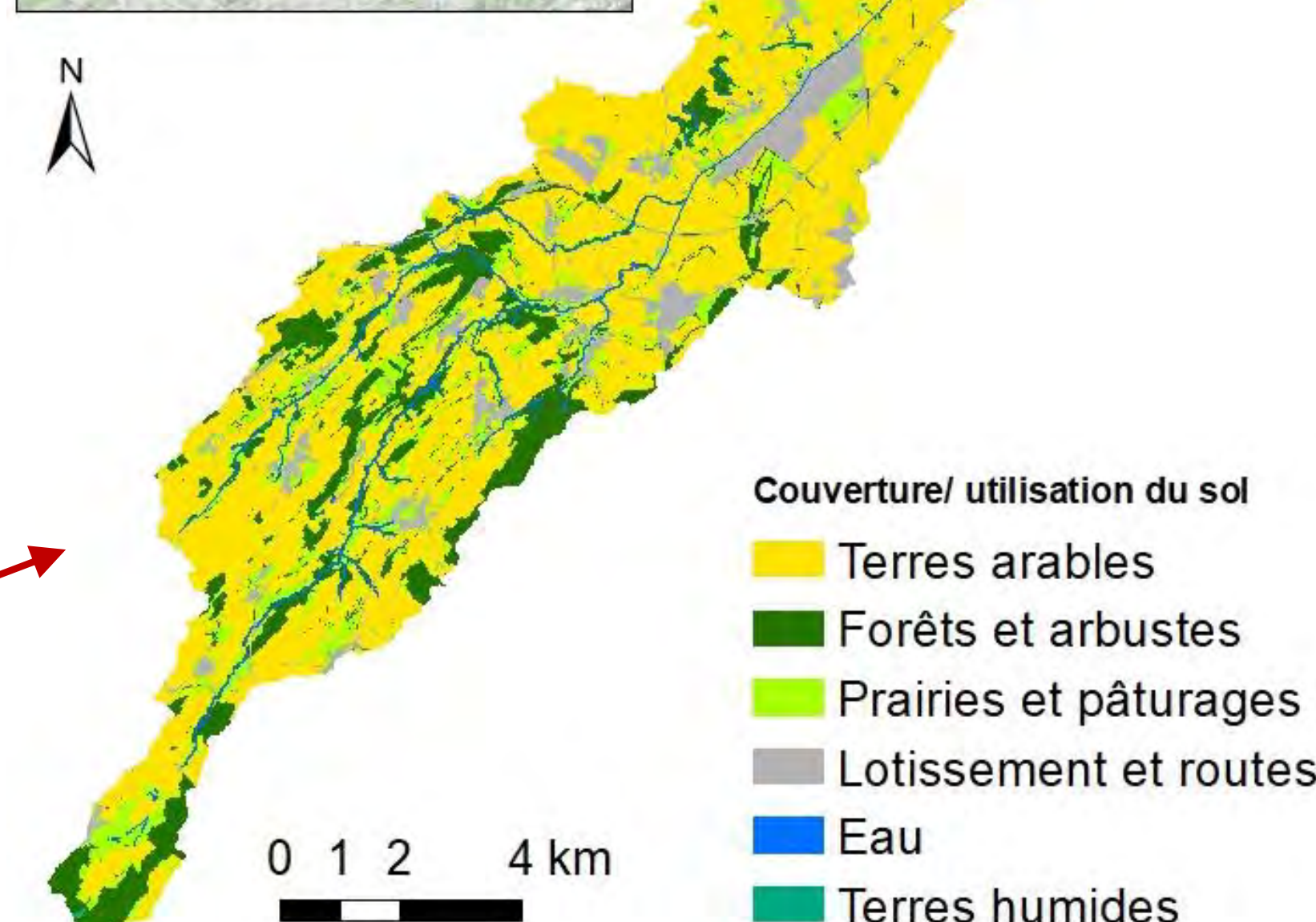
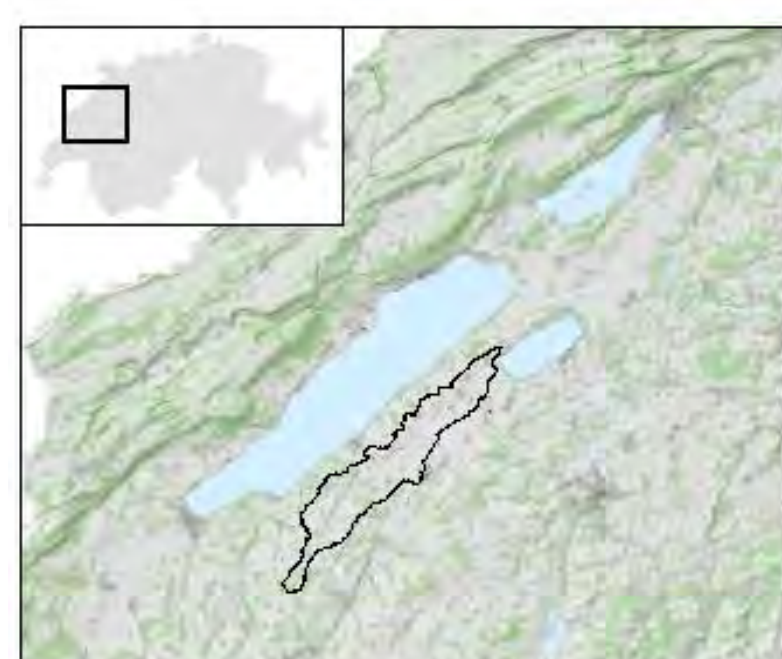
Rétention de l'eau et des nutriments dans les petits bassins versants agricoles

OPTAIN Projet de recherche et d'innovation financé par l'UE sur les stratégies optimales de rétention et de réutilisation de l'eau et des nutriments dans les petits bassins versants agricoles dans différentes régions pédoclimatiques d'Europe.

WWW.OPTAIN.EU



Bassin versant de la Petite Glâne



Avec le changement climatique, les pénuries **d'eau** augmentent et les eaux de la Petite Glâne et de la Broye sont souvent insuffisantes pour l'irrigation. Parallèlement, des fortes pluies entraînent l'érosion des sols, emportant les terres arables et les nutriments.

Dans ce contexte, nous explorons des stratégies efficaces d'utilisation et de gestion des terres qui augmentent la capacité des sols à absorber et à stocker l'eau tout en améliorant la rétention et la décomposition des nutriments.

Mesures de rétention à évaluer



Zone tampon riveraine
(J. Eichenberger)



Sub-division de pente (D. Niggli)



Travail minimal du sol avec
sclapeur (Treffler Maschinenbau)



Semis en bandes fraisées
(B. Wyss)



Cultures associées
(C. Kupferschmid, FiBL)



Cultures résistantes à la
sécheresse (J. Eichenberger)

Groupes de référence multi-acteurs, «Co-créateurs OPTAIN»

Agriculteurs et agricultrices de la région de la Broye, autorités publiques (niveau communal, cantonal et national) et autres parties prenantes (p.ex. ONG environnementales) peuvent influencer et concevoir la recherche OPTAIN en apportant des connaissances et une vision locale pour la région.

1^{er} atelier (Juillet 2021): sélection des mesures de

rétention à évaluer

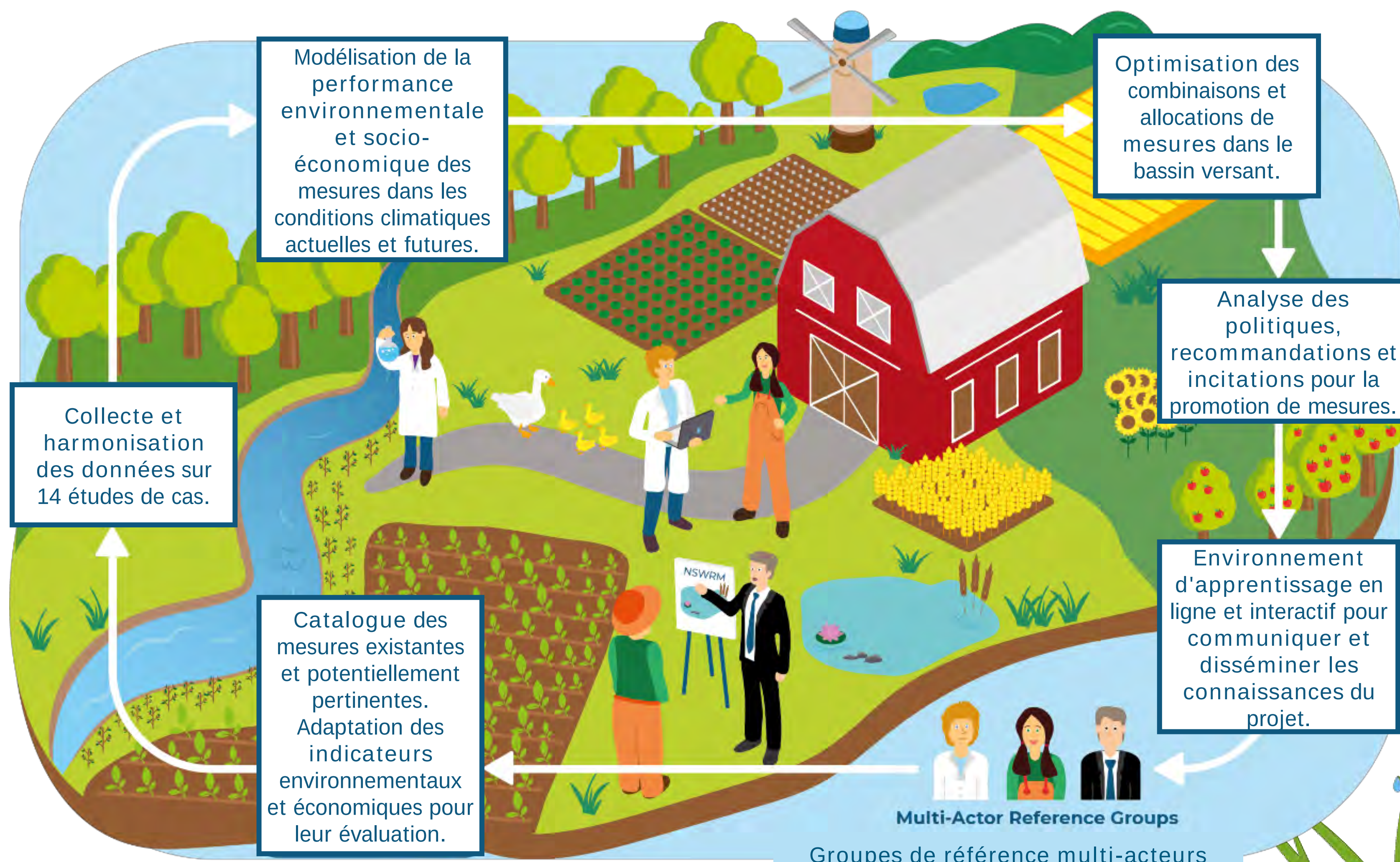
2^{ème} atelier (Juin 2022): sélection des indicateurs et placement des mesures dans le bassin versant

3^{ème} atelier automne 2023: Analyse socio-économique & discussion des premiers résultats

contactez-nous pour participer:

joana.eichenberger@unibe.ch

Tel. 078 875 07 59



Efficienc e Irrigation Vaud - Projet 77a pour les exploitations vaudaises irrigantes (2018-2023)

Les chiffres du projet à fin 2022

- Plus de **100** exploitations participantes
- **80** sondes capacitives (GC et Pdt) et 38 sondes tensiométriques en arboriculture
- **150 ha** équipés en goutte-à-goutte annuel, **4 ha** en pluriannuel
- **68** entretiens sur la stratégie d'irrigation
- Plus de **40 ha** de pommes de terre paillées en 2022
- **16** enrouleurs équipés du Raindancer

Goutte à goutte pour les pommes de terre

- Essai 2019 à Granges Marnand: comparaison avec l'enrouleur dans 4 variétés (Agria, Bintje, Concordia, Victoria)
- Pas de différences au niveau rendement et qualité
- Économie de l'eau de 23 à 36% avec le GAG (comparé à l'enrouleur).
- Plus de frais pour le GAG:
 - Main d'œuvre: + 10 h/ha
 - Investissement: 3'330.- / ha (station tête + tubes annuels) + 5'000 CHF (machine pour enlever les tubes)
- Arrosage à basse pression pendant la journée: plus de flexibilité



Machines pour la mise en place et la récupération des tubes et station de filtrage. Photos: Joël Terrin.

Les défis pour les exploitations irrigantes

- Disponibilité de l'eau et la météo
- Manque d'expérience et de savoir-faire (aussi dans la vulgarisation)
- Besoin en main d'œuvre

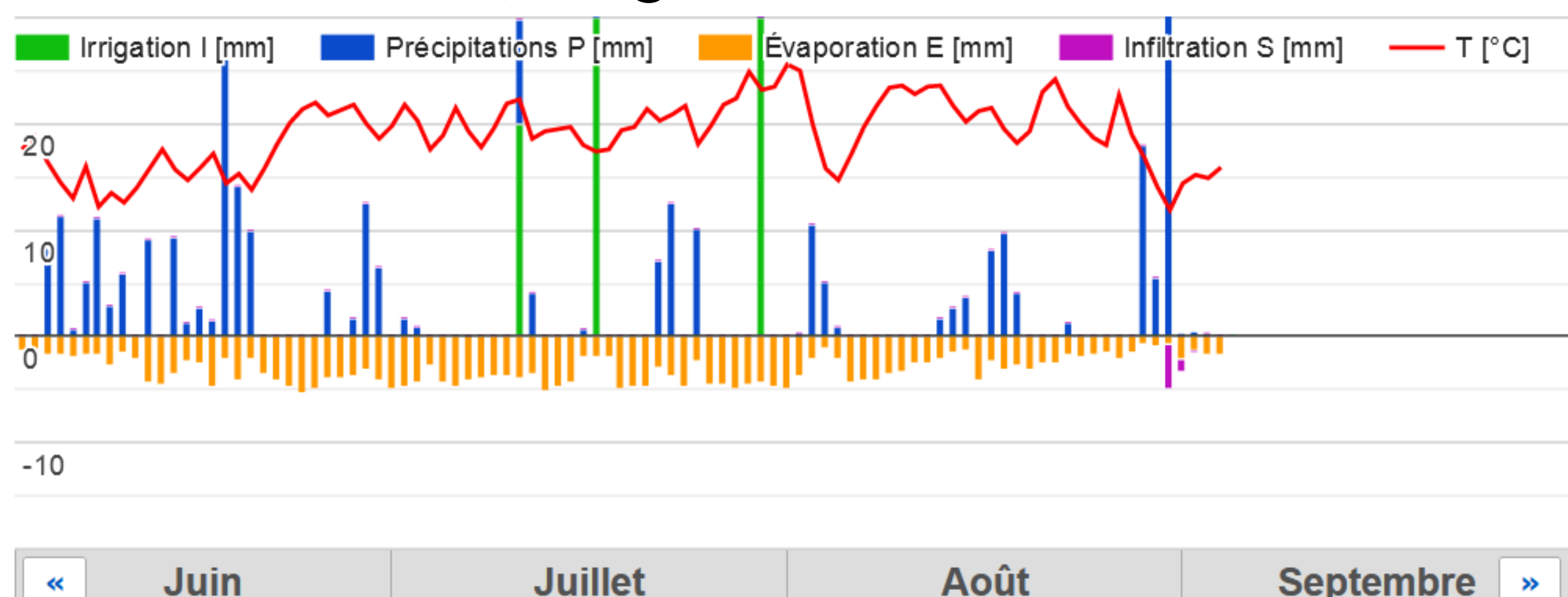
Source: Entretiens avec les exploitants du suivi scientifique

Pour plus d'informations: Participez à la conférence dès 14 h, visitez le poster sur le réseau des sondes et le stand du Raindancer.

Recommandation d'irrigation modélisée: App ALB (pour ordinateur)

- En fonction des stades des cultures, du type de sol, des données météo (disponible dans l'app) et des indications sur l'irrigation
- Essais: comparaison avec des mesures des sondes → recommandation fiable pour la plupart des cultures et types de sol
- Inconvénients: pas d'application pour le smartphone, convivialité
- Prévisions de 3 jours et système d'alerte

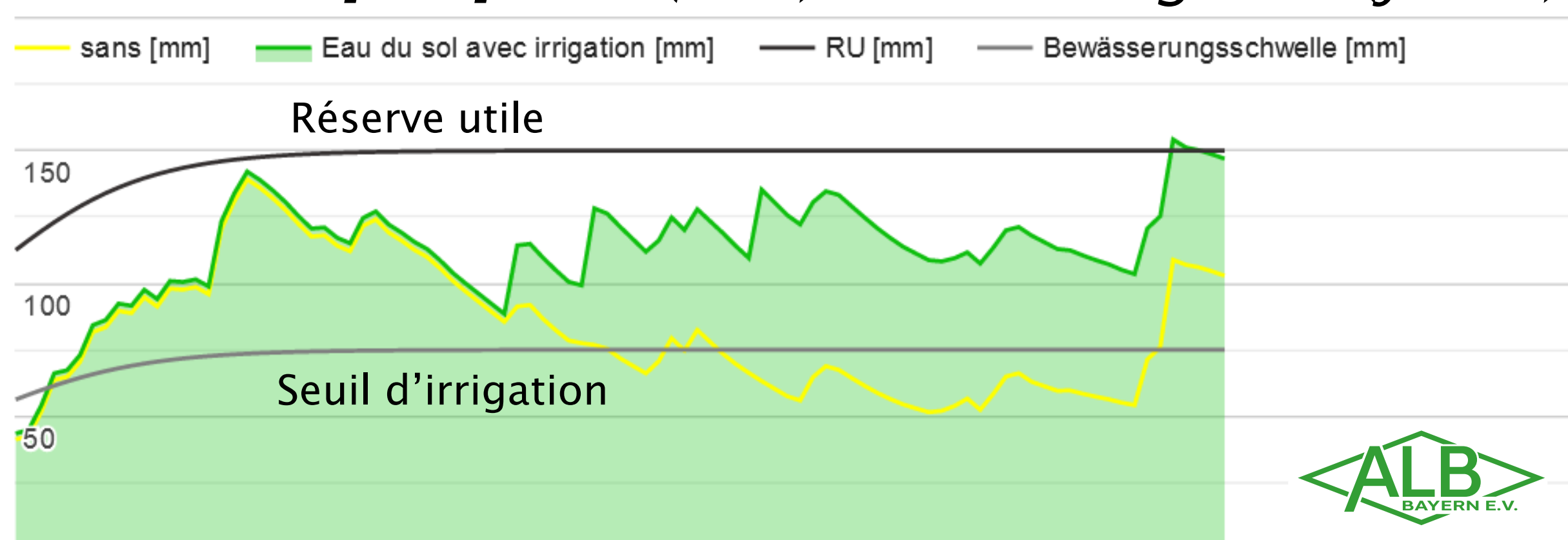
Données météo, irrigation en vert



App:



Eau du sol [mm] avec (vert) et sans irrigation (jaune)



Guide:



Exemple d'une recommandation d'irrigation pour des pommes de terre, saison 2020.

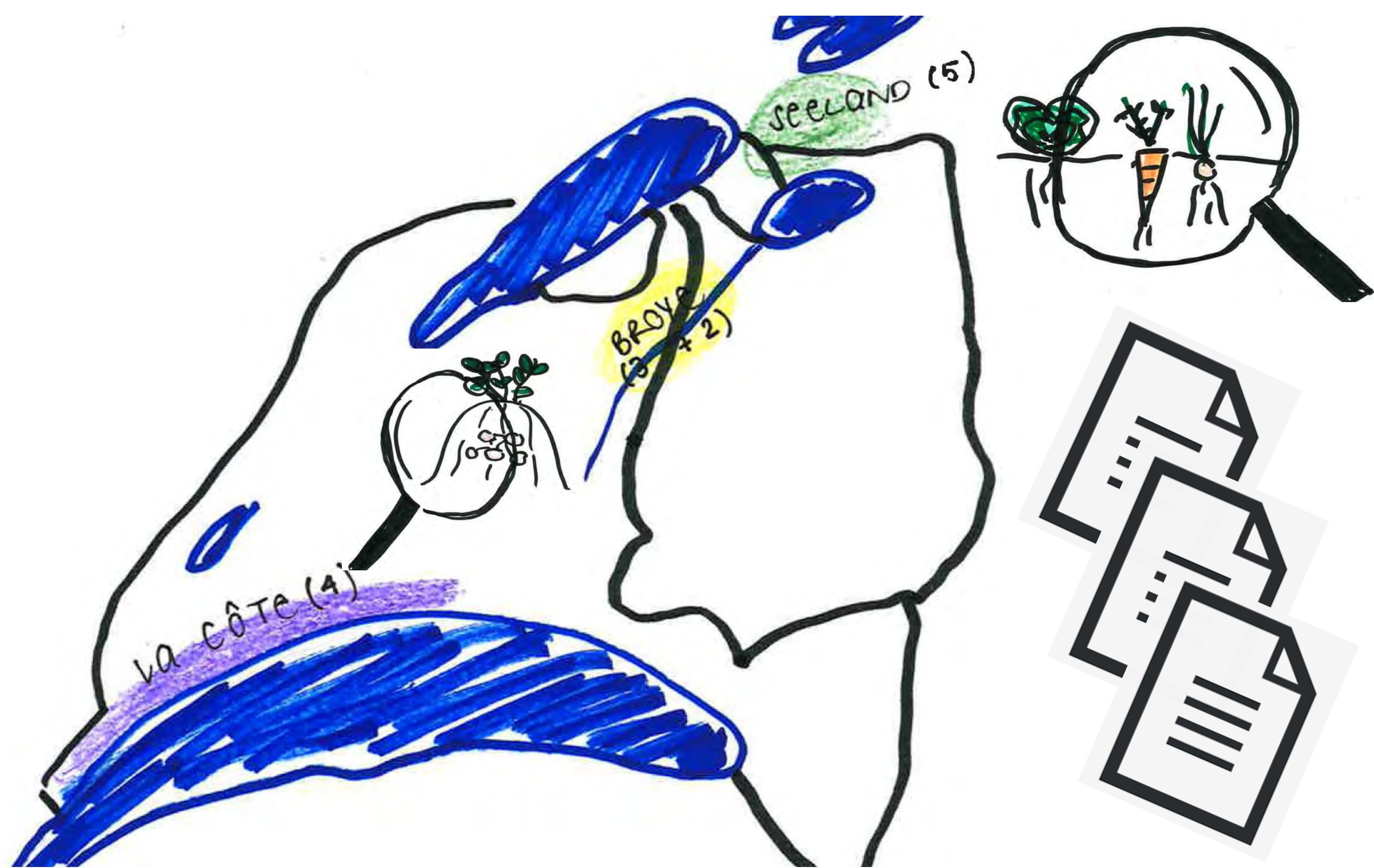
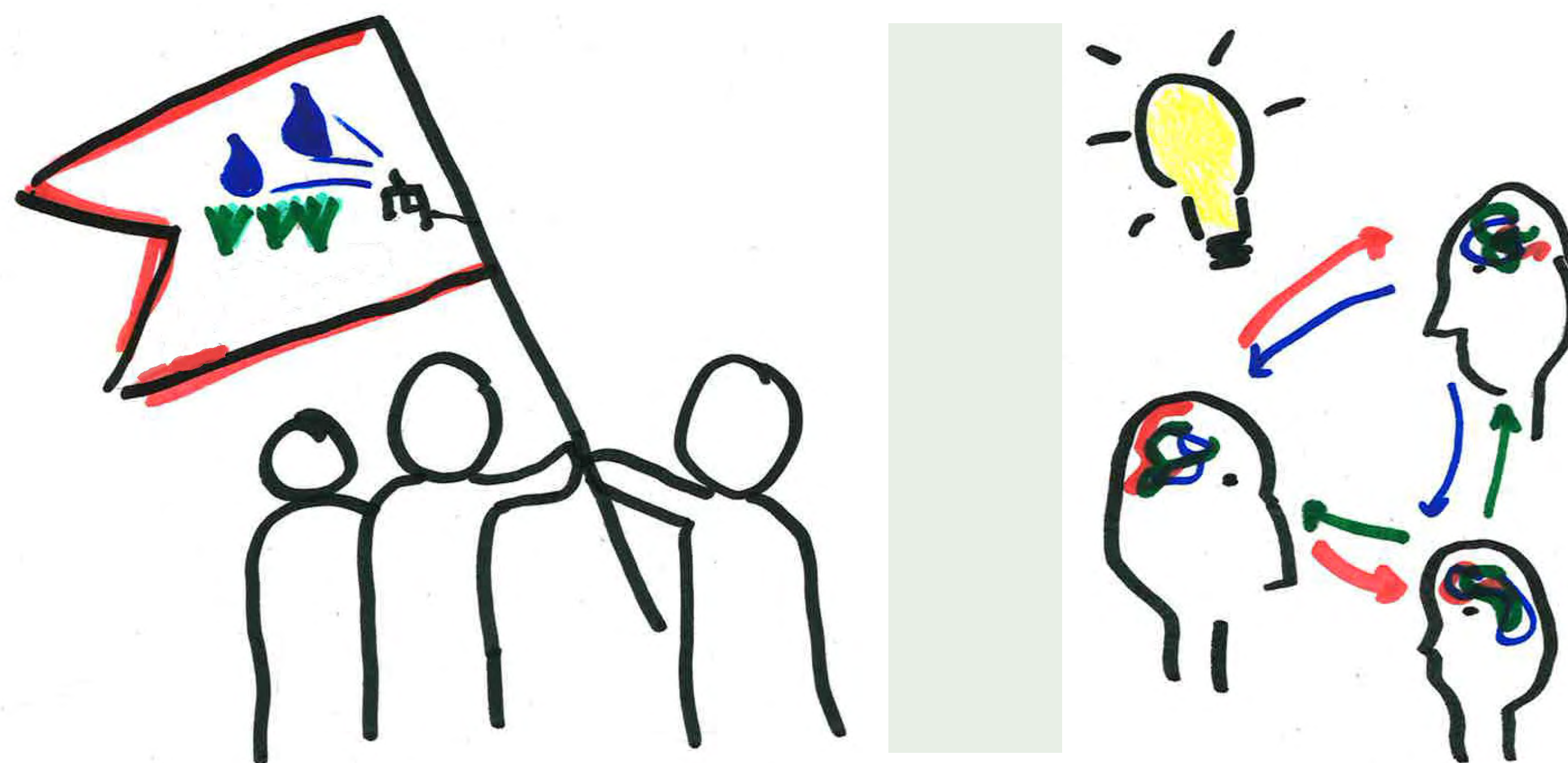
Conclusions (résultats intermédiaires)

- Les sondes sont un bon moyen d'aide à la décision et les agriculteurs savent bien utiliser cet outil
- Une bonne structure du sol constitue la base d'une utilisation optimale de l'eau

Bulletin d'irrigation dans les cantons de Vaud et Fribourg (2023-2026)

Améliorer l'efficacité de l'irrigation

- Conseil collectif pour une irrigation efficace
- Partager le savoir-faire et renforcer l'expérience de l'irrigation entre les exploitants, la vulgarisation, les enseignant(e)s et la recherche



Parcelles dans les régions de la Côte (4), la Broye (4+3) et du Seeland (5).

Observation des parcelles témoins en démarche participative

- Élaborer des bulletins hebdomadaires pendant la campagne d'irrigation basés sur des observations régulières:
 - Situation de l'humidité des sols
 - Conseil pour l'irrigation
- Entretien avec les exploitants au début du projet: Définir le contenu et la forme du bulletin, définir les cultures et parcelles
- Parcelles témoins proches des écoles: suivi avec les élèves lors des cours

Bulletins hebdomadaires décrivant la situation des parcelles témoins

- Données météo: pluviométrie et température
- Sondes: Humidité du sol
- Application bilan hydrique: Modéliser la quantité d'eau dans la zone racinaire
- Observations du sol: Test à la bêche, estimation visuelle de l'humidité
- Observation des cultures: Profondeur du système racinaire, stade, symptômes du stress hydrique
- Stratégie de l'irrigation: nombre des apports, quantité



Participer au projet?

Merci de vous adresser à Andrea Marti (andrea.marti@bfh.ch), Jessie Fonters (j.fonters@prometerre.ch) ou Daniela Hodel (Daniela.Hodel@fr.ch)



Le projet de vulgarisation est soutenu par l'OFAG, la DGAV, le Canton de Fribourg, la Vaudoise assurances et les projets Arrobroye, IBB et CAFE.



RAIN DANCER*

Pilotage de l'irrigation au canon par géolocalisation

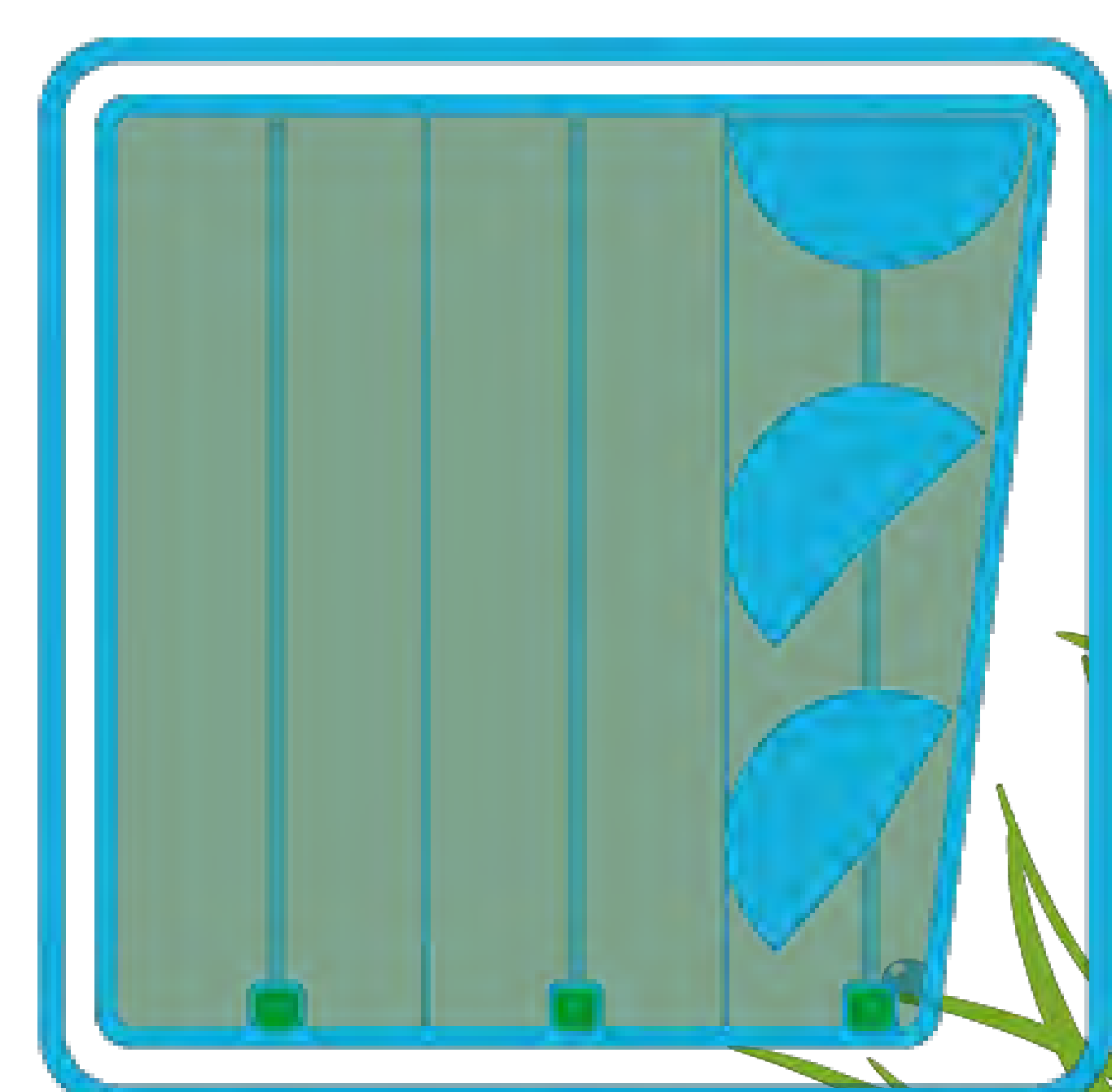
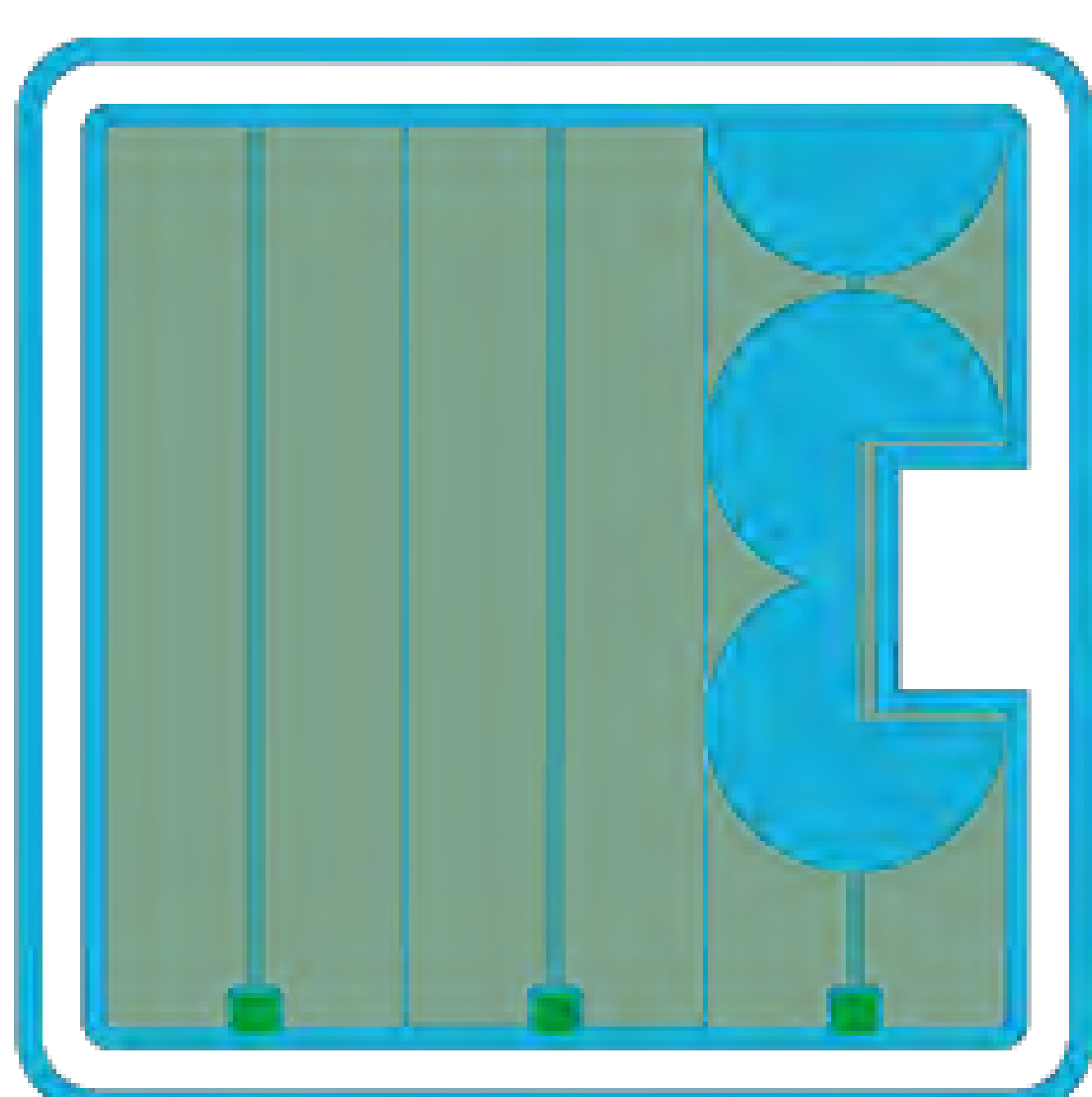
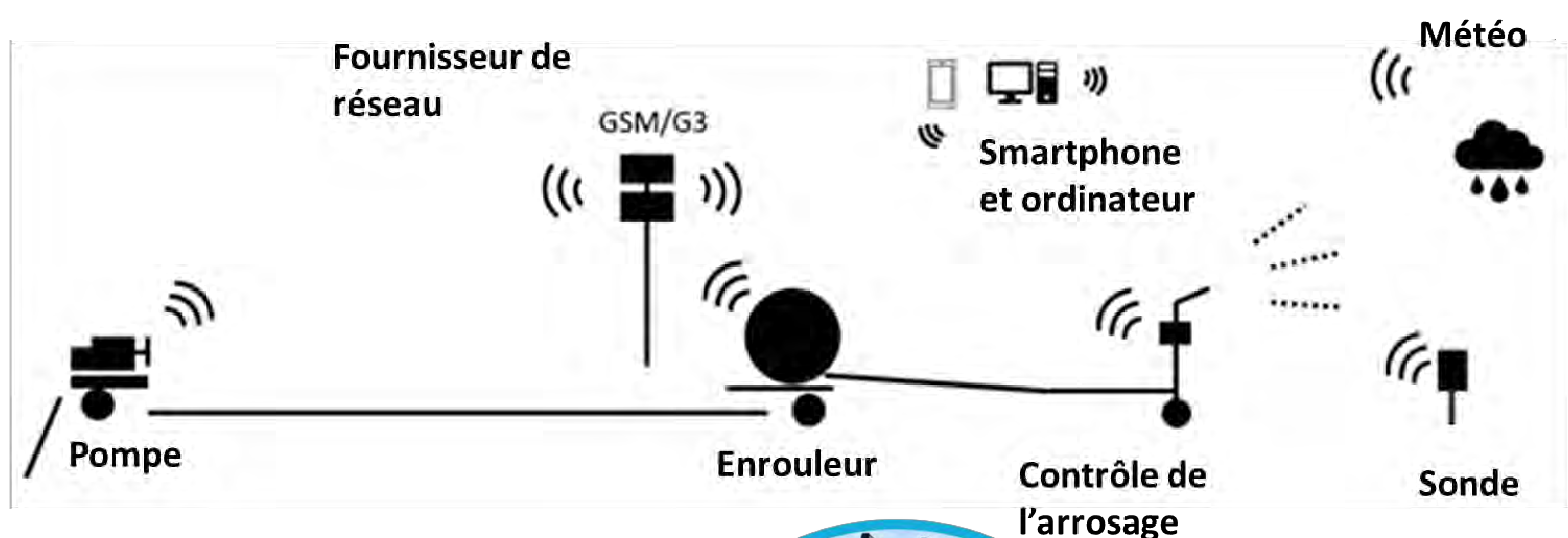
Les données d'une balise GPS, alimentée par un panneau solaire et d'un capteur de pression sont consultables sur smartphone via le «Cloud» grâce à un logiciel. En fonction de la quantité d'irrigation souhaitée, le système calcule la vitesse d'avancement de l'enrouleur, la pression, la distance parcourue et la largeur de travail.

- **Irrigation à apport variable:** irrigation spécifique à la surface
- **Contrôle sectoriel:**
 - pas de gaspillage d'eau au-delà des limites de la parcelle (arrosage en bout de champ) et gain de surface irriguée
 - prévention de la double irrigation
- **Contrôle de l'irrigation à distance et en temps réel**
 - pilotage de l'irrigation via smartphone ou ordinateur
 - suivi des détails de l'irrigation et vue d'ensemble
- **Alerte de dysfonctionnement (SMS)**
- **Documentation de l'irrigation en fin de saison**

* Mesure proposée dans le cadre du projet 77a «Efficience de l'irrigation Vaud»



Economies d'eau, d'énergie et de temps de travail



Utilisation optimale de l'irrigation avec sonde capacitive en grande culture et maraichage

Les sondes capacitatives mesurent en continu l'humidité du sol au niveau d'une parcelle. Les mesures aident au pilotage de l'irrigation:

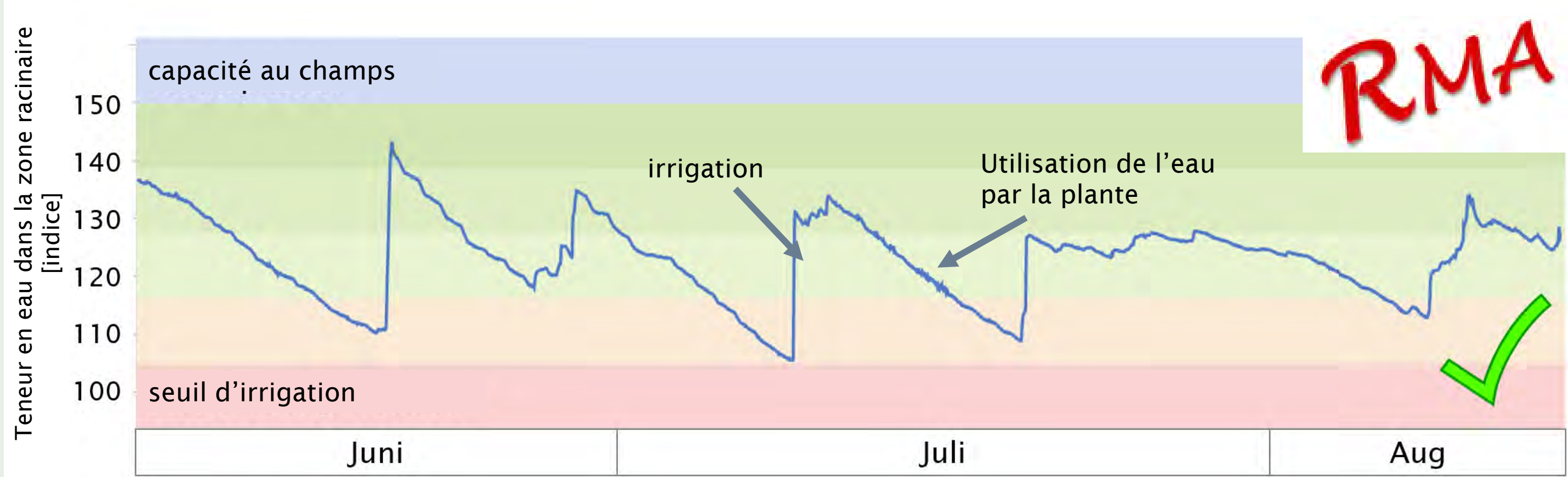
- ▶ Quand faut-il irriguer?
- ▶ Combien faut-il irriguer?

Les sondes capacitatives mesurent:

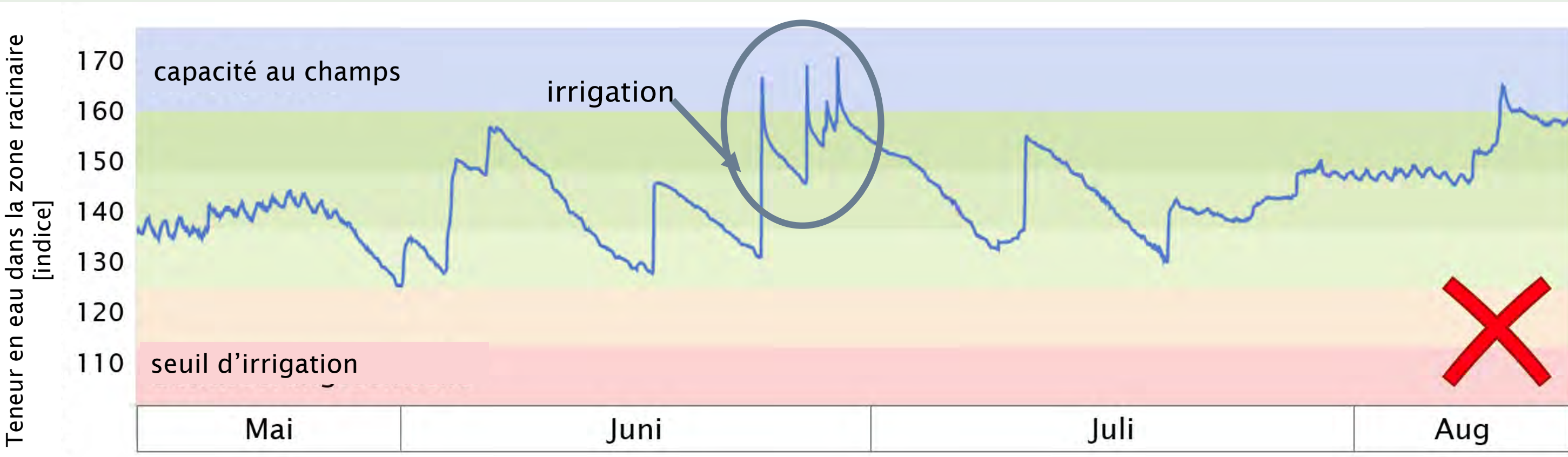
- ▶ La teneur volumétrique de l'eau dans le sol (%) tout les 10 cm jusqu'à 60 cm
- ▶ La température du sol de 15 et 45 cm
- ▶ La pluviométrie et la quantité d'irrigation

Les données sont transmises via le réseau cellulaire. En fonction de la structure du sol et de la profondeur des racines, un graphique est établi et indique la teneur en eau dans la zone racinaire de la culture.

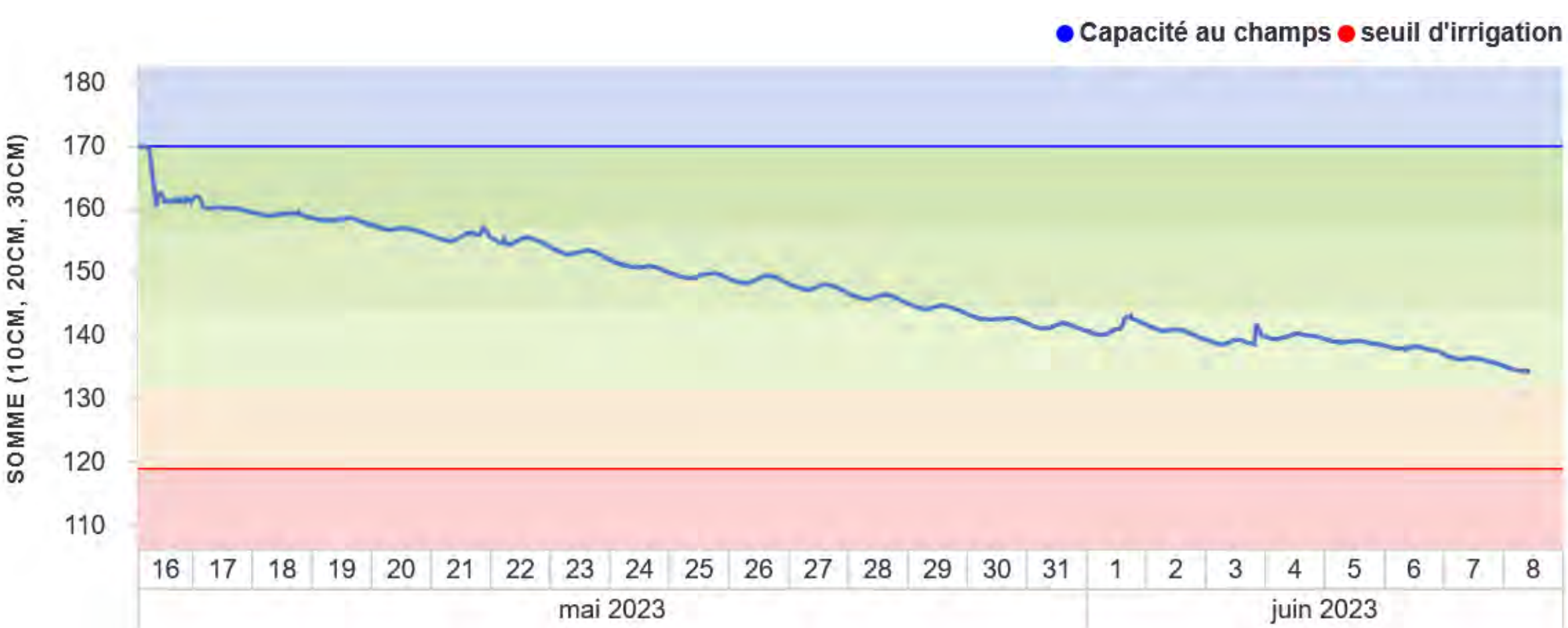
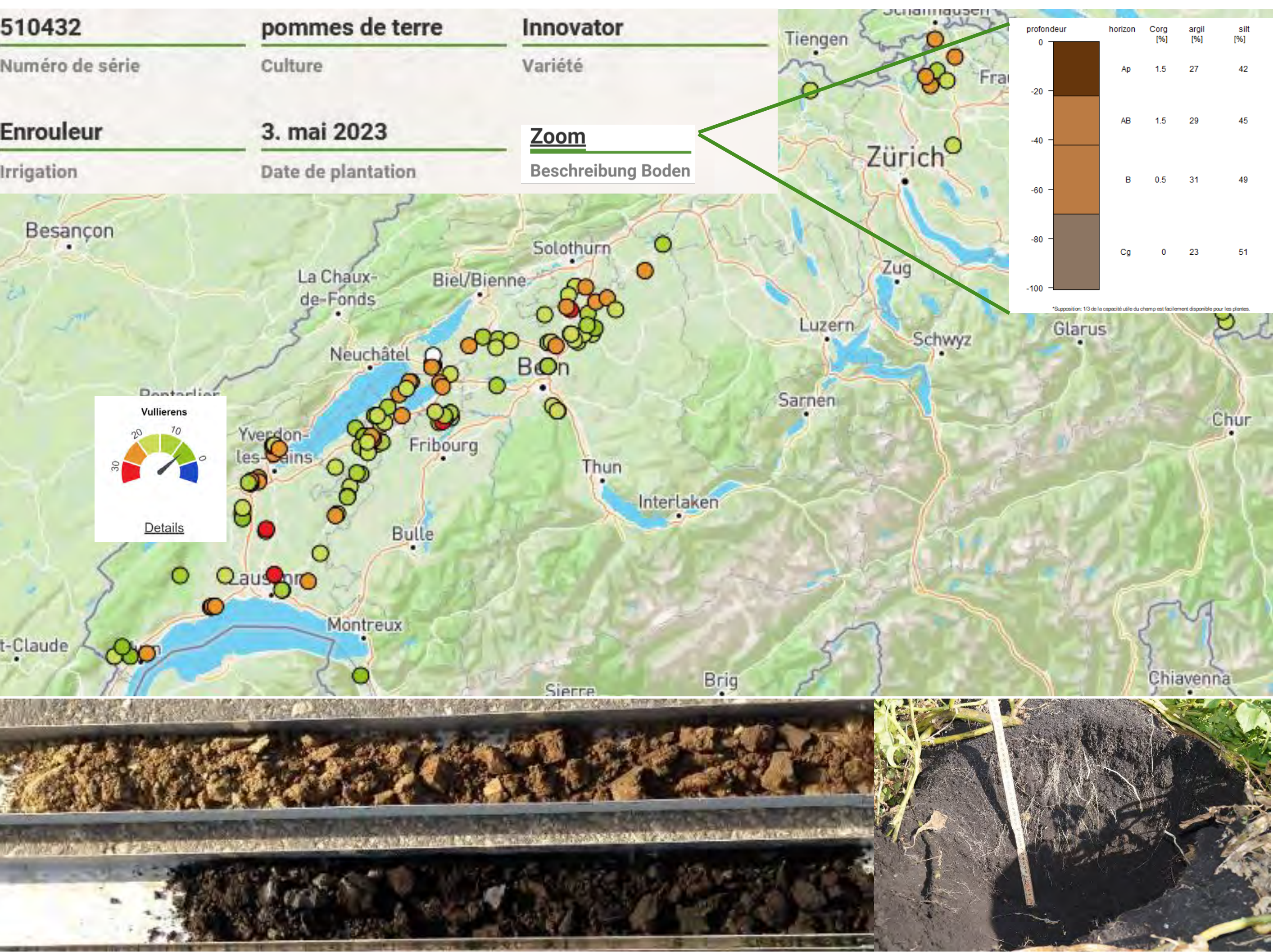
Idéalement, l'humidité du sol devrait se situer entre la capacité au champ et le seuil d'irrigation pour que l'eau soit facilement utilisable par la plante.



Déroulement idéal de la teneur en eau du sol chez les pommes de terre



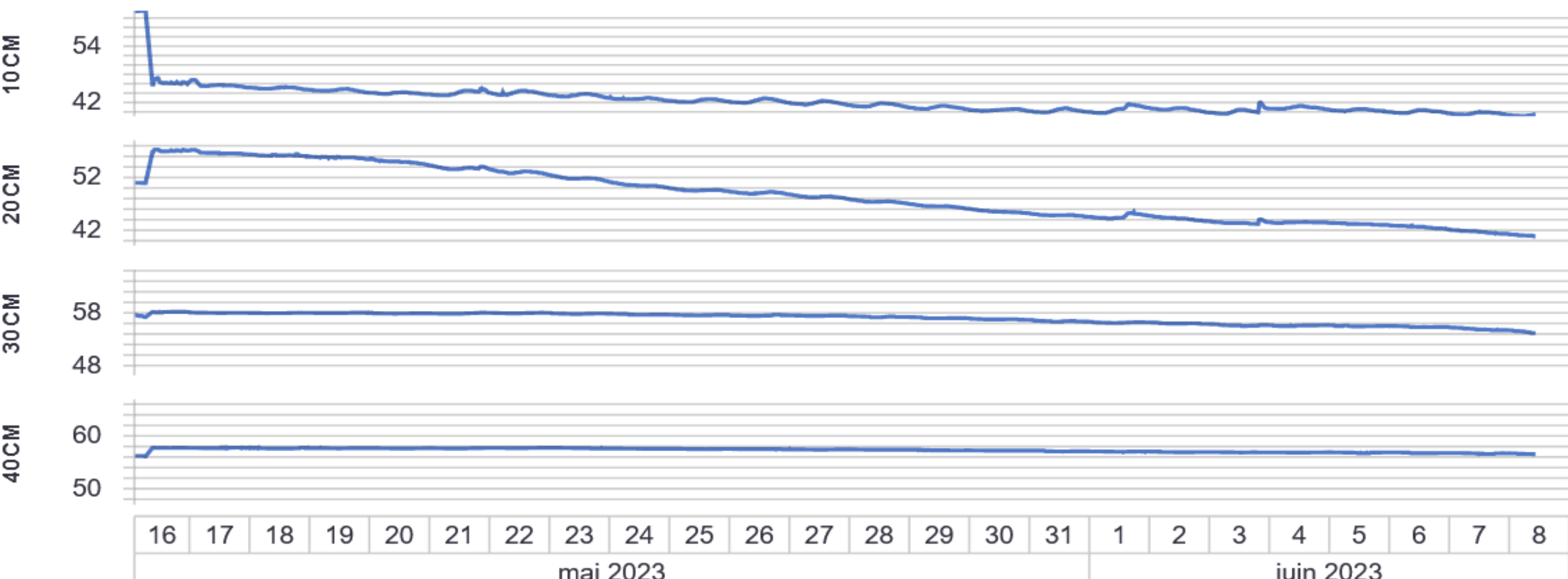
Déroulement chez les pommes de terre avec un apport hydrique trop important.



Teneur en eau dans la zone racinaire (indice), site Planche-Signal

Le réseau irrigation de la HAFL

Le réseau de sondes comprend environ 275 sondes capacitatives. Depuis 2018 toutes les sondes sont disponible sous www.reseaudirrigation.ch. La texture du sol et les données techniques rendent possible l'utilisation de l'information des sondes pour des parcelles semblables. A partir de la saison 2019, des écoles d'agriculture pilotent aussi le réseau d'irrigation et contribuent à construire le savoir-faire sur l'irrigation en Suisse. Divers sponsors soutiennent le réseau d'irrigation.



Humidité volumique [%] tous les 10 cm, site Planche-Signal

Vers les données de la sonde à Planche-Signal:



Plus d'information sur:

www.reseaudirrigation.ch

▶ Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL

Andreas Keiser
Dozent für Ackerbau und Pflanzenzüchtung
andreas.keiser@bfh.ch
031 910 21 50

Andrea Marti
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
andrea.marti@bfh.ch
031 910 29 25

Gestion de l'eau et Irrigation

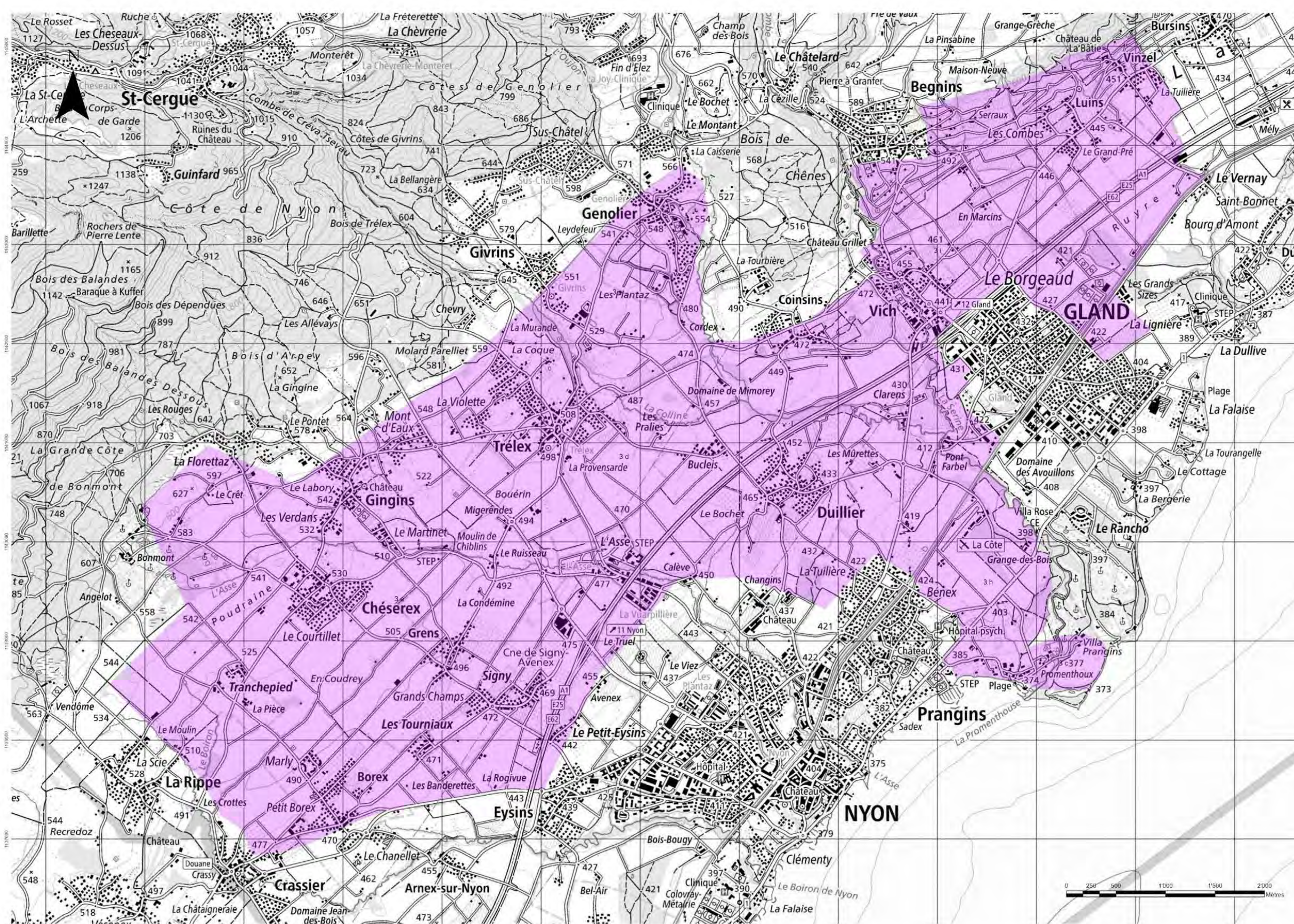
EXEMPLE D'UN RESEAU EXISTANT

Syndicat d'arrosage de Nyon et environs - SANE

A la suite de plusieurs sécheresses, des agriculteurs de la région de Nyon se sont regroupés afin de créer un réseau d'irrigation. Le SANE a ainsi été constitué en **1975**. Ce syndicat a pu bénéficier de la création d'une prise d'eau au lac pour répondre aux besoins en eau potable. Un accord a été conclu avec le distributeur d'eau potable (droit d'eau de 17'800 L/min) permettant de développer le réseau d'irrigation. Les premiers arrosages ont eu lieu en **1983**.

Le syndicat du SANE en quelques chiffres :

- Nombre de propriétaires Env. 200
- Surface irrigable (adhérents) 1'730 hectares
- Nombre de communes concernées 18 communes
- Réseau de conduites 73 km de conduites
- Débit de pointe 1'020 m³/h
- Consommation annuelle d'eau (moyenne et pic 2018) 350'000 à 700'000 m³



Périmètre général du SANE | Source: DGAV

Personne de contact pour le réseau du SANE :

M. Reynald Pasche – Président du SANE – rey.pasche@bluewin.ch



Gestion de l'eau et Irrigation

SOUTIEN DES PROJETS D'IRRIGATION À TITRE D'AMÉLIORATIONS FONCIÈRES

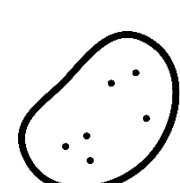
THEMATIQUES À PRENDRE EN COMPTE

Cultures irriguées

- Les améliorations foncières (Canton et Confédération) exigent que les réseaux d'irrigations soient **dimensionnés** uniquement pour les cultures à haute valeur ajoutée telles que:



Cultures maraîchères



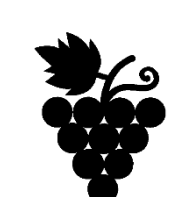
Pommes de terre



Arboriculture



Tabac



Vigne

- Lors de l'exploitation du réseau, la priorité pour l'irrigation sera donnée à ces cultures. Les autres cultures peuvent être irriguées du moment que le débit du réseau le permet.

Prérequis pour un projet d'irrigation

- Disposer d'une ressource en eau suffisante (les réseaux raccordés au réseau d'eau potable ne sont généralement pas subventionnables).
- Le dimensionnement du réseau doit être cohérent avec les surfaces et cultures à irriguer.
- Le projet doit prévoir la mise en place de mesures permettant d'augmenter l'efficacité de l'irrigation.
- L'irrigation doit être compatible avec les caractéristiques des sols (pas de risque d'érosion, capacité de rétention de l'eau suffisante et pas d'altération de la fertilité du sol).

Quelques chiffres

- Besoins en eau selon les cultures et années (**normale** ou **sèche**)
 - Cultures maraîchères plein champ 1'600 à 3'060 m³/ha/an
 - Pommes de terre 1'000 à 1'900 m³/ha/an
 - Cultures fruitières (pommes, poires) 1'500 à 2'250 m³/ha/an
- Coûts à l'hectare moyen Fr. 8'000.- à 15'000 / ha
- Taux maximaux de subventionnement
 - AF VD 40 %
 - AF CH 27 %

Gestion de l'eau et Irrigation

PROCÉDURE LIÉE AUX PROJETS D'IRRIGATION SOUTENUS PAR LES AMÉLIORATIONS FONCIÈRES

PROJET D'IRRIGATION



Etude préliminaire en améliorations foncières (EPAF)

Etude de faisabilité

Traite des thématiques suivantes :

Périmètre irrigué

Cultures irriguées

Ressource en eau

Impacts du projet (environnement, protection des eaux, etc)

Solutions techniques proposées

Estimation des coûts /
Faisabilité économique

Avis préalable des services de l'Etat

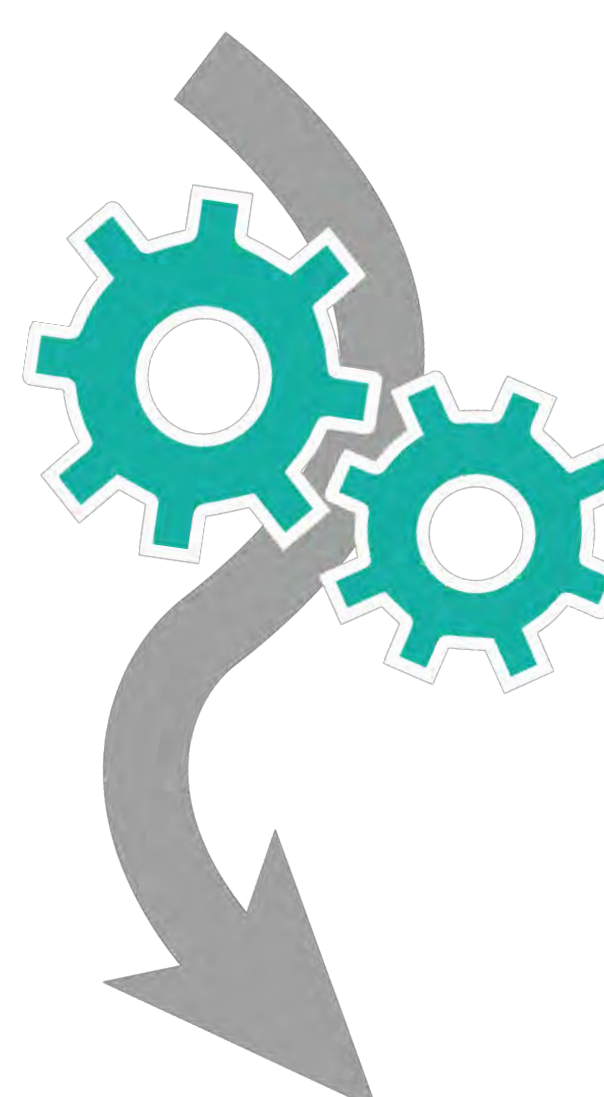
Avis préalable de l'OFAG

Définition des objectifs et acteurs impliqués

Formation d'un comité d'initiative

Agriculteurs

Communes



Création de l'entité juridique porteuse du projet

Etude du projet et subventionnement

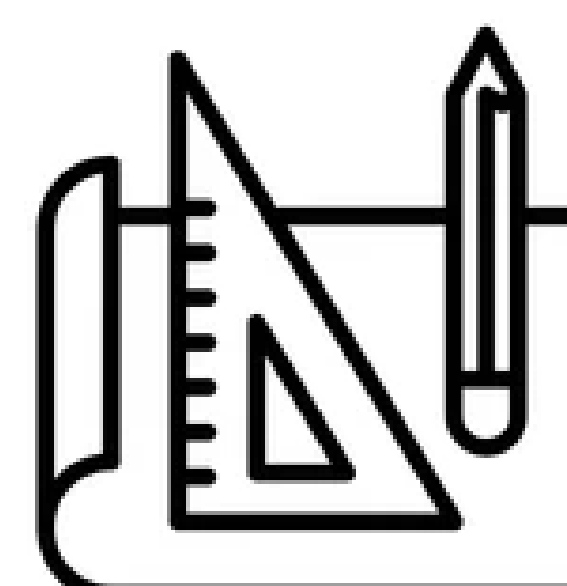
Avant-projet

Permis de construire

Mise en soumission

Subventions cantonales

Subventions fédérales



Réalisation du projet





Eau et agriculture

Mercredi 14 juin 2023

à Planche-Signal, domaine expérimental à Moudon



Projets cantonaux

Projet Agro4esterie

Association d'arbres et de cultures ou d'animaux sur une même parcelle agricole, en bordure ou en plein champ, dans une perspective d'effets bénéfiques réciproques.

Agroforesterie « traditionnelle »

- Selves / châtaigneraies
- Pâturages boisés
- Vergers haute tige pâturés

Agroforesterie « moderne »

Système de production résilient envers le climat, qui intègre des éléments ligneux pluriannuels sur les surfaces agricoles. Ces systèmes sont adaptés à la mécanisation et entretenus/utilisés régulièrement.

- Système sylvoarable : allées d'arbres entre les cultures annuelles
- Système sylvopastoral : buissons fourragers
- Arborisation de parcs à poules et à porcs



Projet Agro4esterie, mesure C, plantation en automne 2020, photo ECa, 27.07.22



Projet Agro4esterie, mesure E, plantation en automne 2021, photo agriculteur

Organisation du projet

- 4 cantons (VD, GE, NE, JU) avec 140 parcelles, dont 100 sur le canton de VD
- 6 mesures, dont 2 obligatoires
- Débutée en 2020, la mise en œuvre des mesures se termine en 2025
- Suivi scientifique jusqu'en 2027 : biodiversité, environnement, économique, pédologique, social

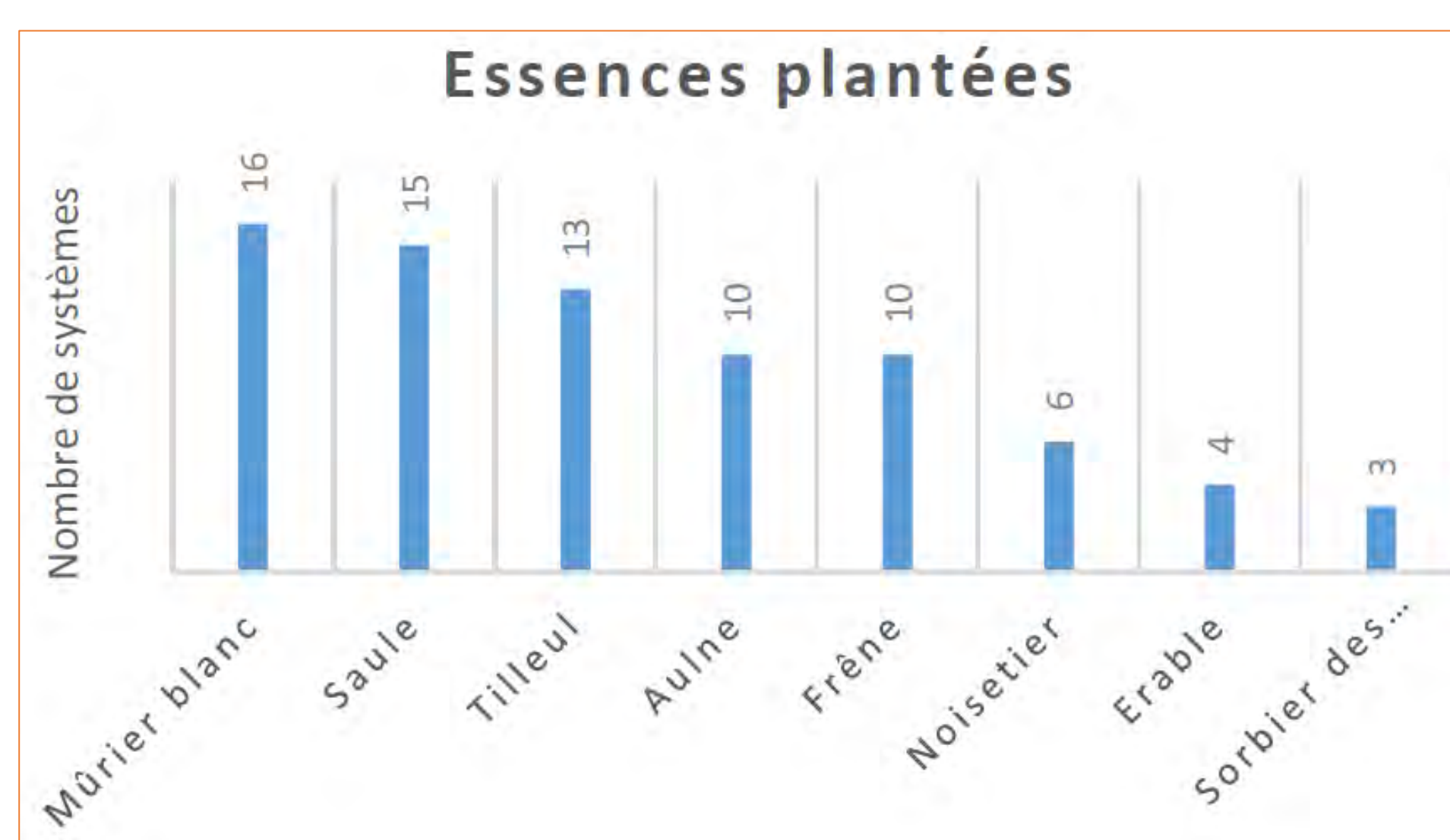
Mesures du projet

- A** → audit initial et final
- B** → 2 cours à suivre sur la durée du projet
- C** → mise en place d'un système sylvoarable
- D** → optimisation de l'utilisation de la bande herbeuse
- E** → arborisation de parcs à poules et de parcs à porcs
- F** → buissons fourragers

Résultats à la mi-projet

Buissons fourragers

- 7'784 mètres linéaires de buissons fourragers plantés depuis 2020
- Plus de 50 essences différentes



Résultats FiBL, principales essences plantées dans les buissons fourragers (mûrier blanc, saule marsault, saule pleureur, saule pourpre, tilleul à petites feuilles et tilleul à grandes feuilles, aulne de Corse, aulne glutineux, aulne noir et le frêne à fleurs)

Aspects économiques

Les coûts financiers relatifs à l'implantation en agroforesterie sont extrêmement variables. Ci-dessous un tableau des coûts :

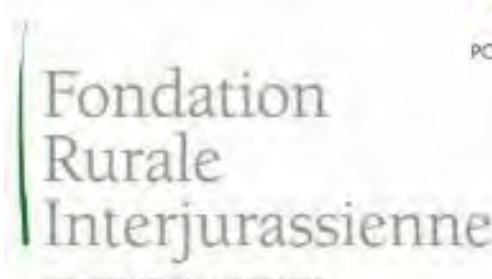
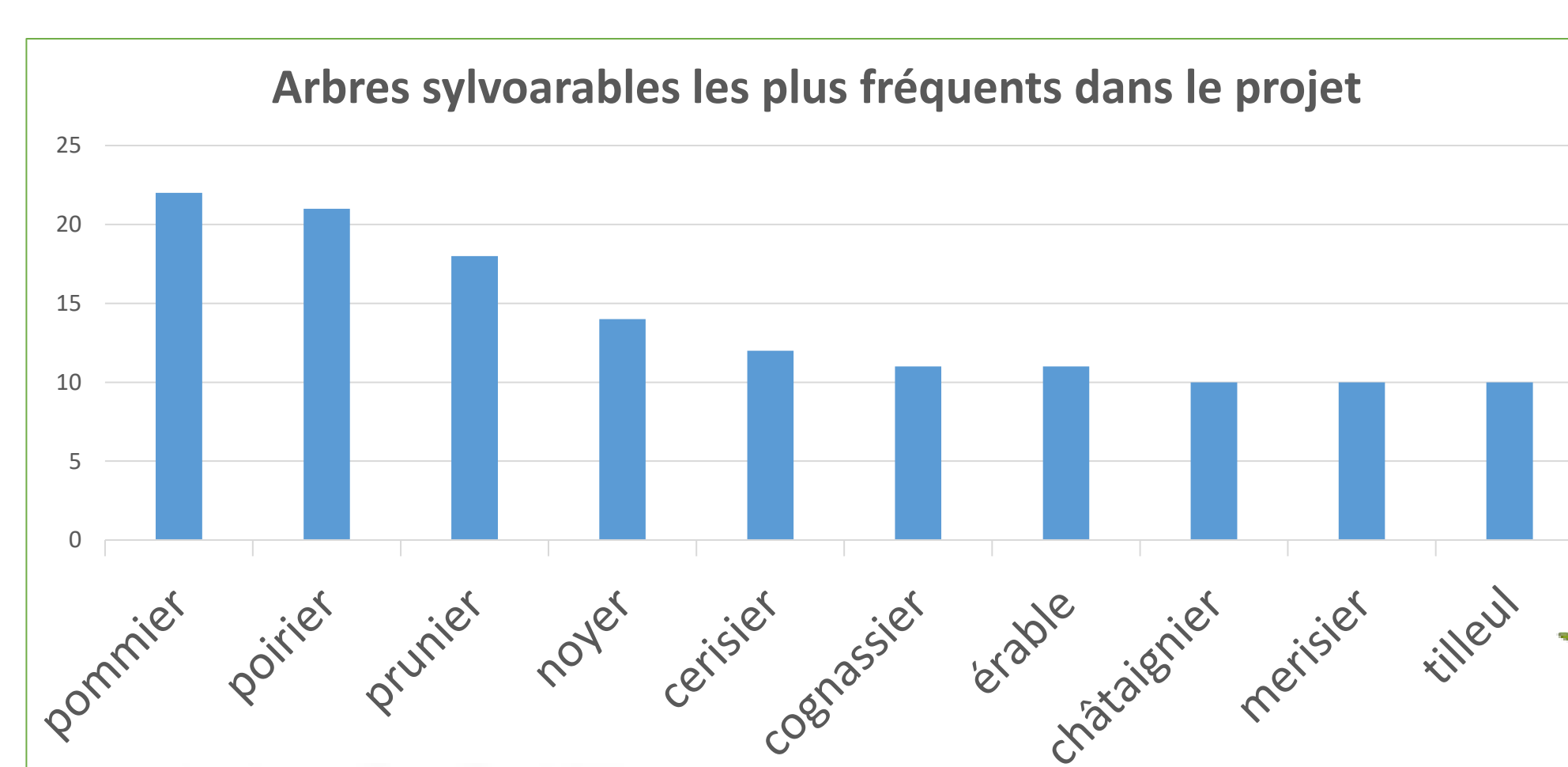
	Sylvoarable	Sylvopastoral	Temps de travaux
Design			1 - 5 jours
Plantation			
Piquetage (GPS mesure et planification)			1-5 jours
Très jeunes arbres*		4 CHF/plant	
Haute-tiges*	100-120 CHF/ arbre		
Pose protection (avec matériel)	20 CHF / arbre		
Plantation (machine)	40 CHF / arbre		30-45min/arbre
Formation et élagage			
Entretien de la bande enherbée			2 h / ha + Coûts de motofaucheuse + 5 h / ha Contrôle (souris,...)
Élagage	20 CHF / arbre		0.5h /arbre
Irrigation	Selon les besoins au cours des premières années 25 min / arbre (5 passages sur la période de sécheresse).		

*Il est à noter les difficultés d'approvisionnement en plants par les agriculteurs-trices qui ont conduit à des achats de plants qui n'étaient pas toujours exactement ceux envisagés initialement, et ont pu retarder la plantation.

Résultats ETHZ, principaux coûts liés à l'agroforesterie

Systèmes sylvoarables

- 4'393 arbres haute-tige plantés depuis 2020
- 12'471 mètres de bande herbeuse
- 20 essences fruitières différentes
- 23 essences forestières différentes (production de bois)





Eau et agriculture

Mercredi 14 juin 2023

à Planche-Signal, domaine expérimental à Moudon



Proconseil
Une filiale de Prométerre

Mandaterre
Une filiale de Prométerre



RISC
REFLEXION INNOVATION SOUTIEN CLIMAT



Adaptation de l'exploitation agricole face aux risques climatiques 2022-2029

Projet d'utilisation durable des ressources naturelles (77a)

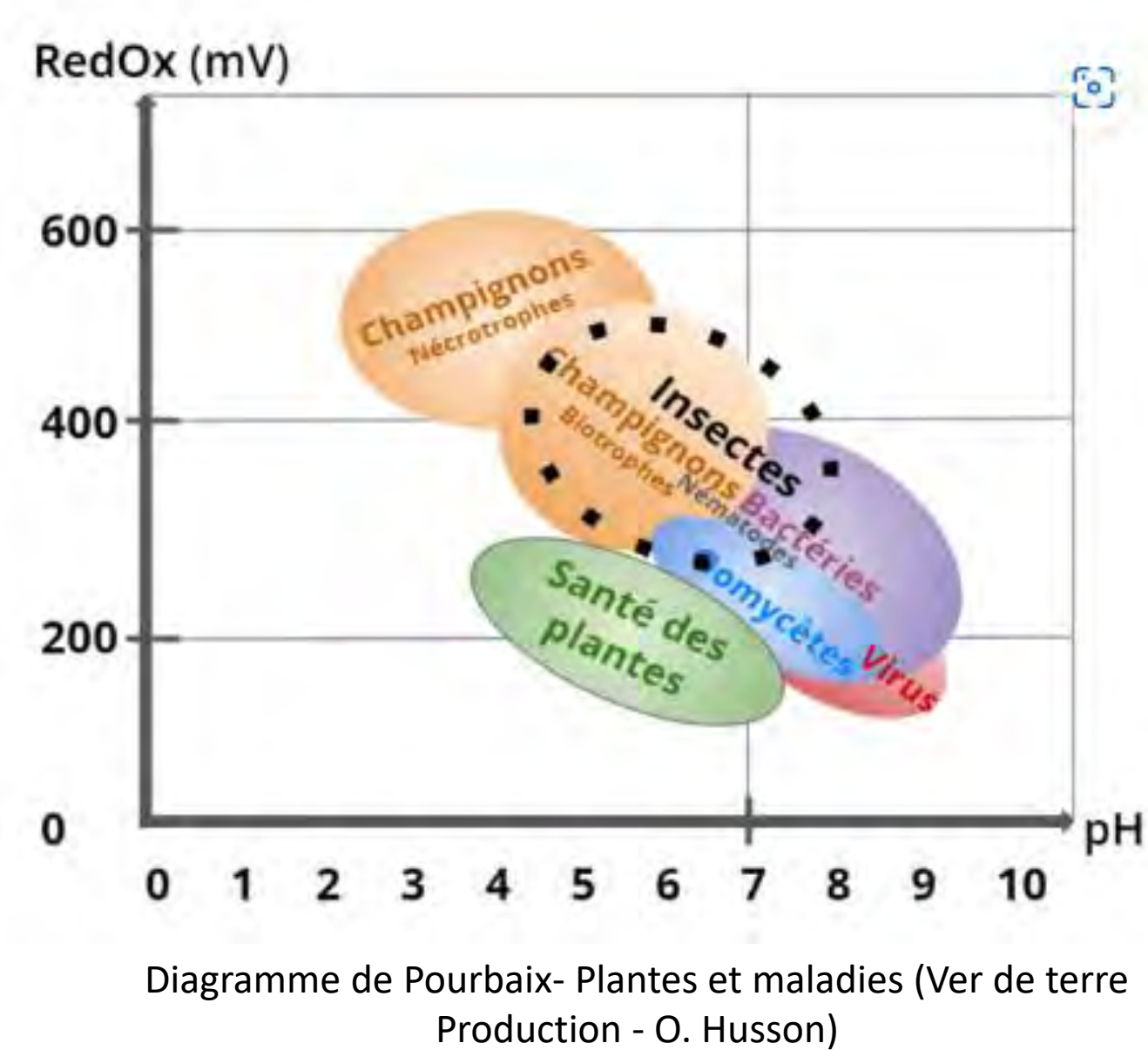


46 exploitations agricoles vaudoises

6 axes de travail

2022-2023 : Recherches de pistes d'adaptation

1) Stabiliser les rendements des grandes cultures



Approche Redox-pH dans les systèmes agricoles

Valeurs de bonne santé des sols et des plantes

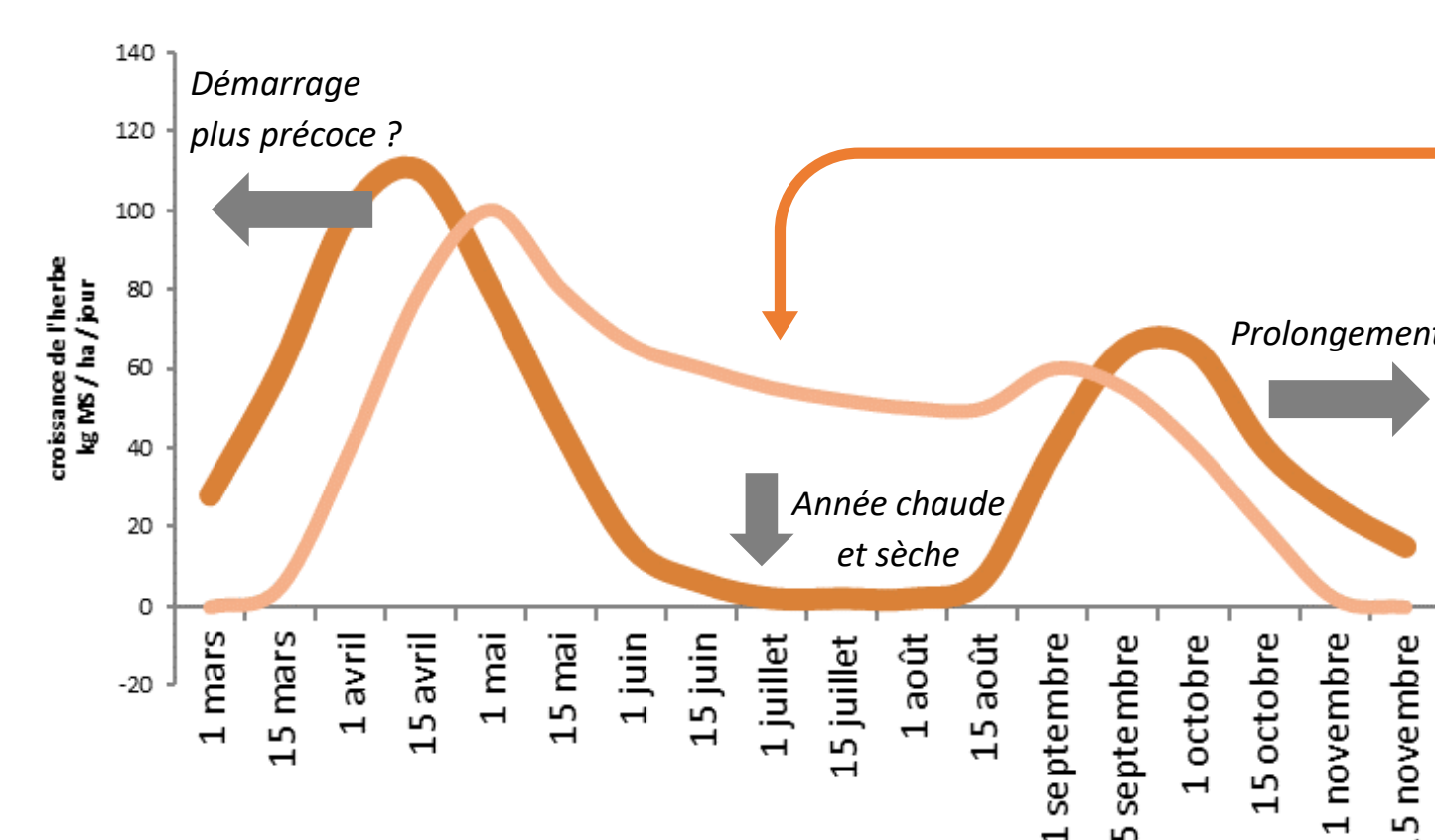
Biodisponibilité des nutriments

Interactions plantes – pathogènes

Pratiques oxydantes / réductrices

Analyse de terre

2) Assurer une production de fourrage suffisante



Croissance de l'herbe – Graphique adapté de P. Aebly, Grangeneuve

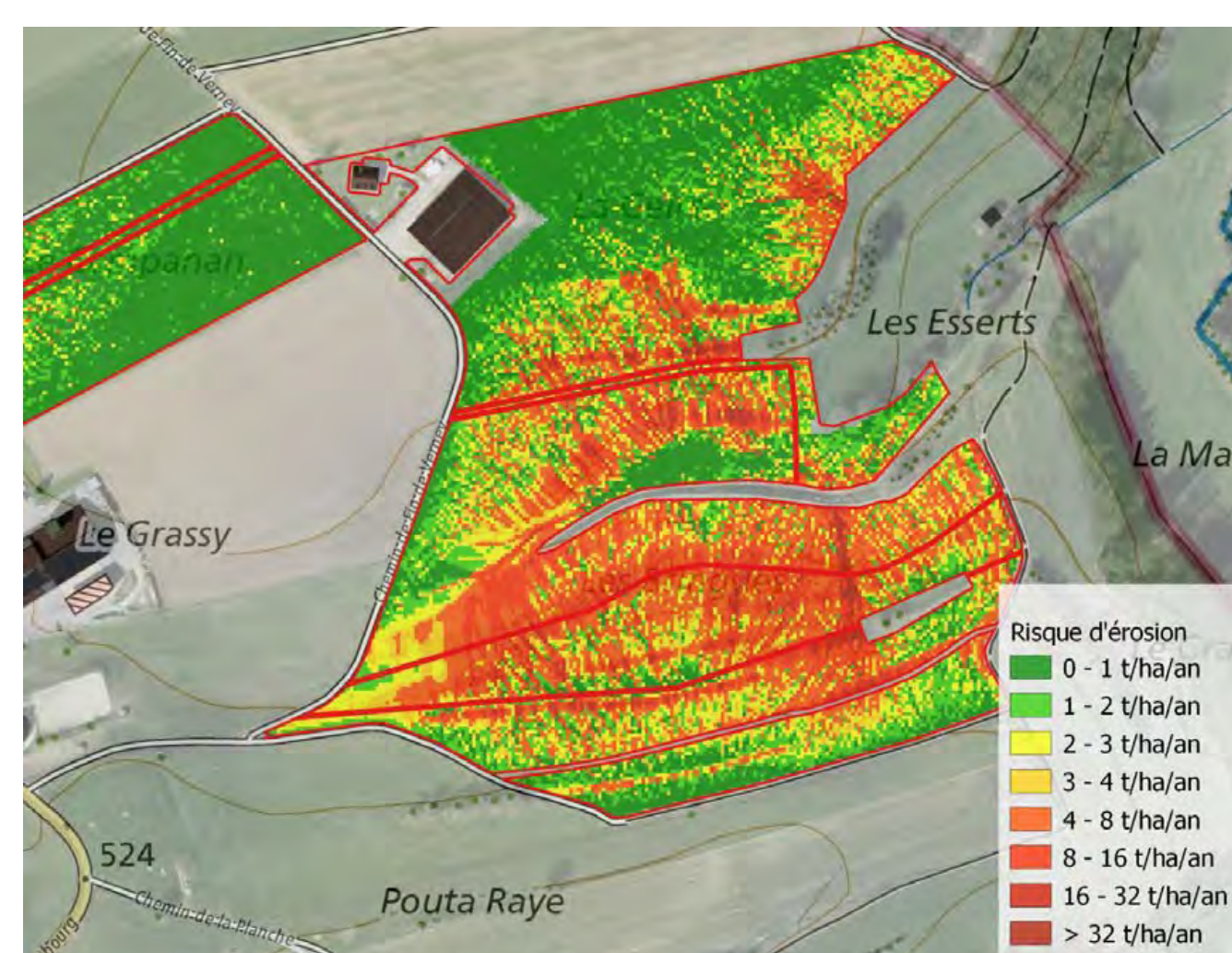
Produire des fourrages conservés pour l'été

Forme de stockage

Stockage pour combien de temps d'autonomie

Qualité et quantité des fourrages

3) Renforcer la lutte contre l'érosion



Carte de risque d'érosion résiduel/actualisé
= risque potentiel d'érosion moyen (ERK2 2019) + rotation culturale + pratiques agricoles

Identification des parcelles à forts risque d'érosion résiduel

Quantité de terre susceptible d'être perdue par érosion

Identification des pratiques «à risque» sur une parcelle «à risque»

Adaptation à la parcelle

4) Limiter la compaction des sols

Renseigner Terranimo® et évaluer le risque de tassement du sol pour chaque intervention au champ



Interface de l'outil Terranimo® (www.terranimoch)

Tassement dans les herbages et les grandes cultures

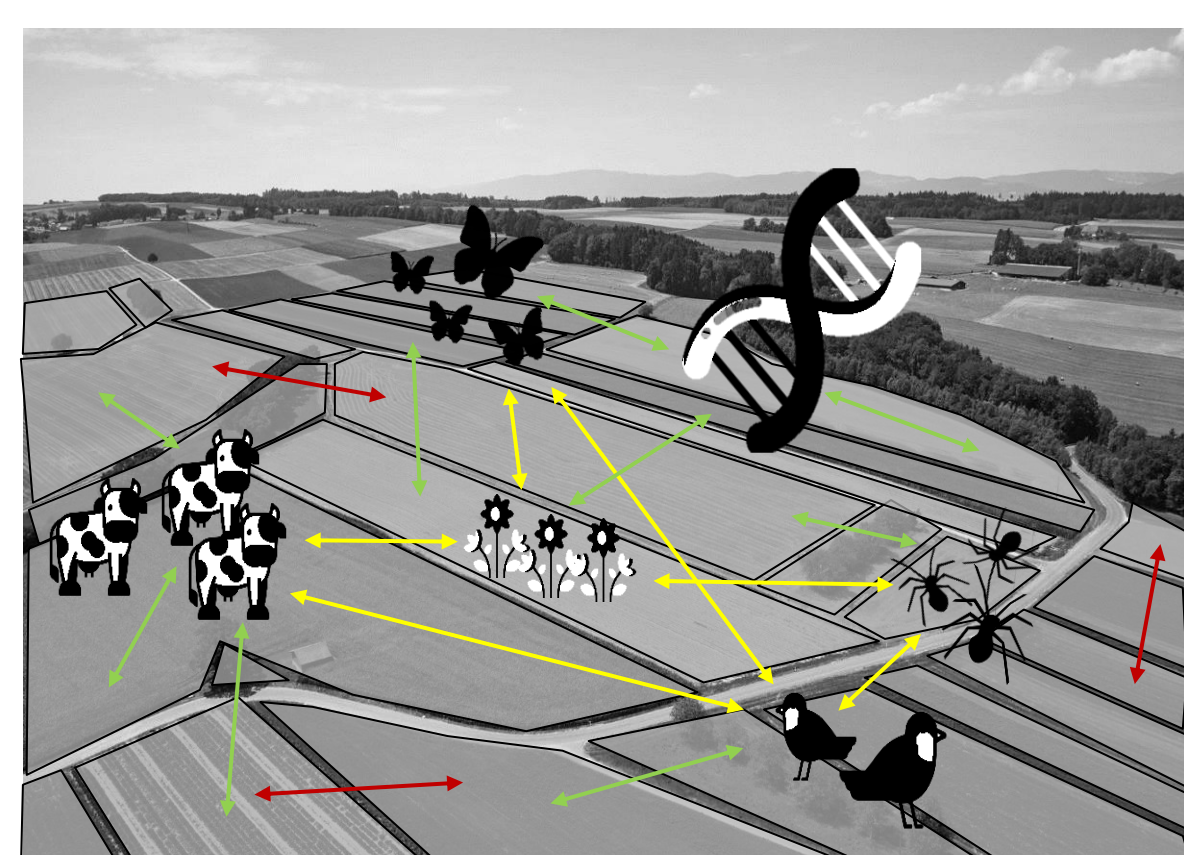
Poids des machines

Humidité du sol

Analyses de terre

Travaux au champ impactants

5) Améliorer la diversité des agroécosystèmes



(Bio)diversité des agroécosystèmes (R. Séchaud, Agroscope)

Assurer le maintien des services écosystémiques essentiels (fertilité du sol, pollinisation et régulation des ravageurs)

Les agroécosystèmes = cultures + SPB

Type, surface, taille des parcelles, localisation

Résilience des milieux

Placement judicieux des SPB sur les terres assolées

6) Développer la gestion d'entreprise



Interface de l'outil AgriCo Calc (AGRIDEA)

Calculer les coûts par branche de production

Quantification des heures de travail

Répartition par atelier

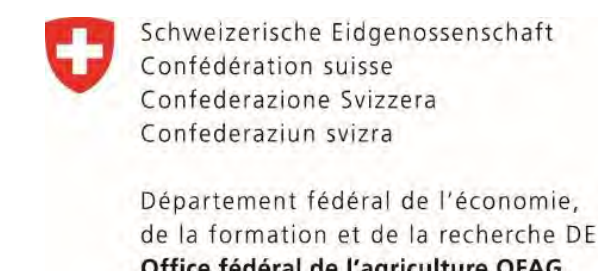
Comparaison des coûts

Coûts des intercultures

En collaboration avec :



Et avec le soutien de :





PROJET PestiRed

Innover dans ses pratiques agricoles pour réduire l'utilisation des pesticides en grandes cultures.

Objectif du projet: Identifier des pratiques innovantes pour réduire l'utilisation de produits phytosanitaires en grandes cultures de 75% avec une perte de rendement maximale de 10%

Acteurs impliqués et rôles



Porteurs du projet: IP-Suisse, les cantons de Vaud, Genève et Soleure, Proconseil, AgriVulg



Suivi scientifique et monitoring : Agroscope, 57 agriculteurs



Agriculteurs du projet :

VD : 37 agriculteurs

SO: 20 agriculteurs

GE: 8 agriculteurs

Instrument de la politique agricole

Programme d'utilisation durable des ressources (art 77a et 77b LAgr) d'une durée de six ans (2019-2025) plus deux ans de suivi scientifique et monitoring

Mesures socles utilisées

- Semis optimisé (date, densité, écartement)
- Choix de variétés peu sensibles
- Utilisation optimisée de l'azote
- Suivi des seuils d'intervention et systèmes de prévision
- Techniques de réduction de la dérive

Un projet de co-innovation

- Co-construction du projet par les agriculteurs, les conseillers et les chercheurs
- 5 groupes d'agriculteurs avec une rotation fixe et commune à chaque groupe sur 6 ans
- Une parcelle innovante et une parcelle témoin pour comparer l'efficacité des mesures
- Monitoring détaillé pour le groupe Moudon
- Vulgarisation des mesures intéressantes aux exploitants hors projet

Mesures innovantes

Préventif

- Mesures pour réduire les populations initiales d'organismes nuisibles
- Mesures d'évitement
- Lutte non chimique

Curatif

- Lutte chimique



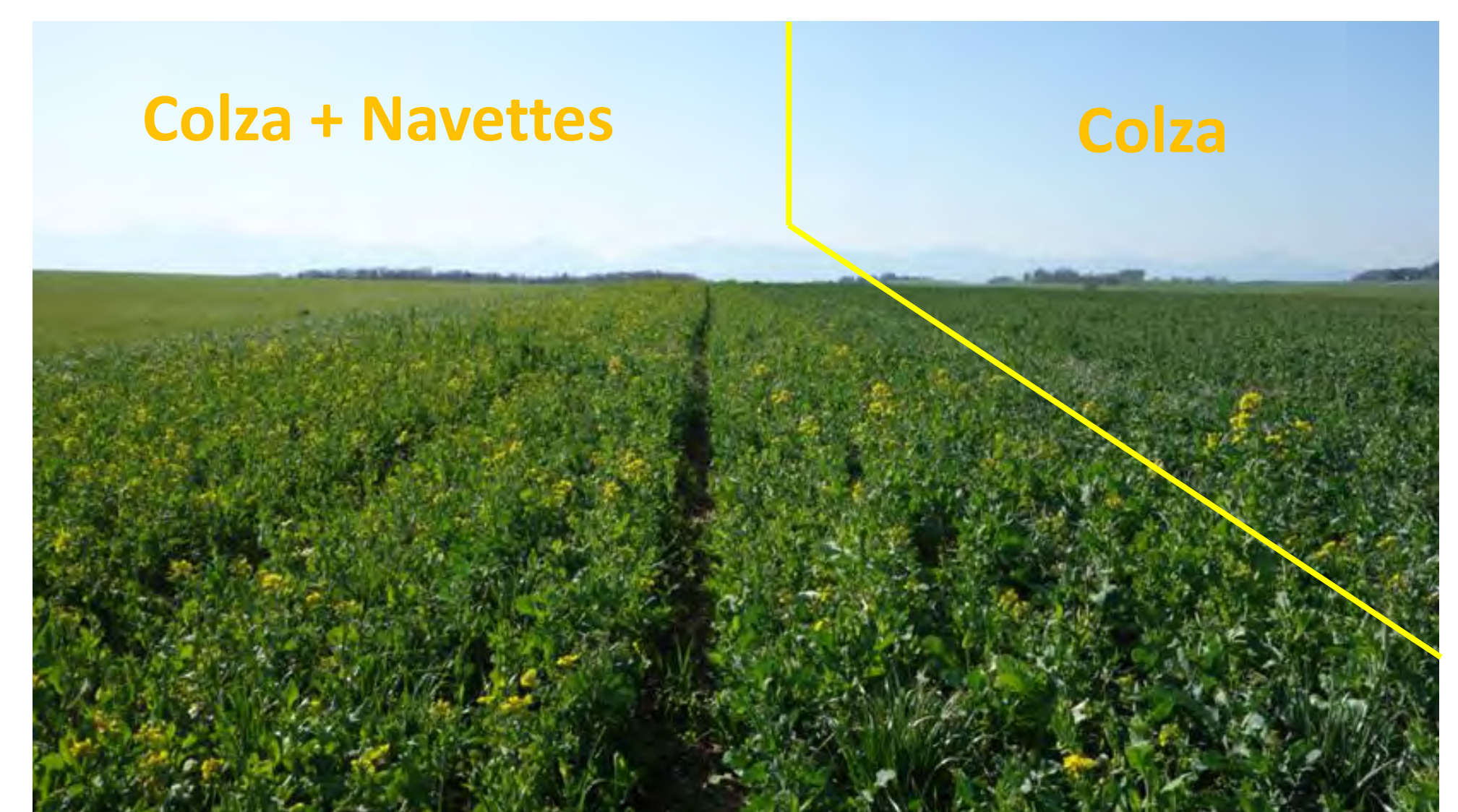


PROJET PestiRed

Exemples de mesures innovantes

Mesures innovantes colza: objectif maîtrise des ravageurs et maîtrise des adventices

- ✓ Date de semis avancée : dès le 5 août
- ✓ Choix variétal
- ✓ Désherbage mécanique
- ✓ Implantation de plantes compagnes gélives avec 25% de féveroles contre les altises et plantes relais
- ✓ Méthodes pièges à méligèthes
Mélange avec une variété très précoce (non HOLL) ou Push Pull (HOLL)
- ✓ Couvert court avant l'orge avec conservation des plantes relais



Suivis de parcelles en Push PULL

Mesures innovantes céréales: objectif maîtrise des adventices

- ✓ Bien maîtriser l'implantation du couvert multiespèces: semis + profond (5 cm) et juste après moisson
- ✓ Destruction du couvert en le roulant
- ✓ Maximiser la couverture du sol
- ✓ Retarder la date de semis, semis plus dense et plus profond pour faire du désherbage mécanique
- ✓ Introduire un ou deux labours dans la rotation. La charrue déchaumeuse peut également être utilisée



Echanges d'expériences avec d'autres groupes et projets européens

Plateforme CA-SYS

Projets DEPHY

Réseau européen IPMWORKS

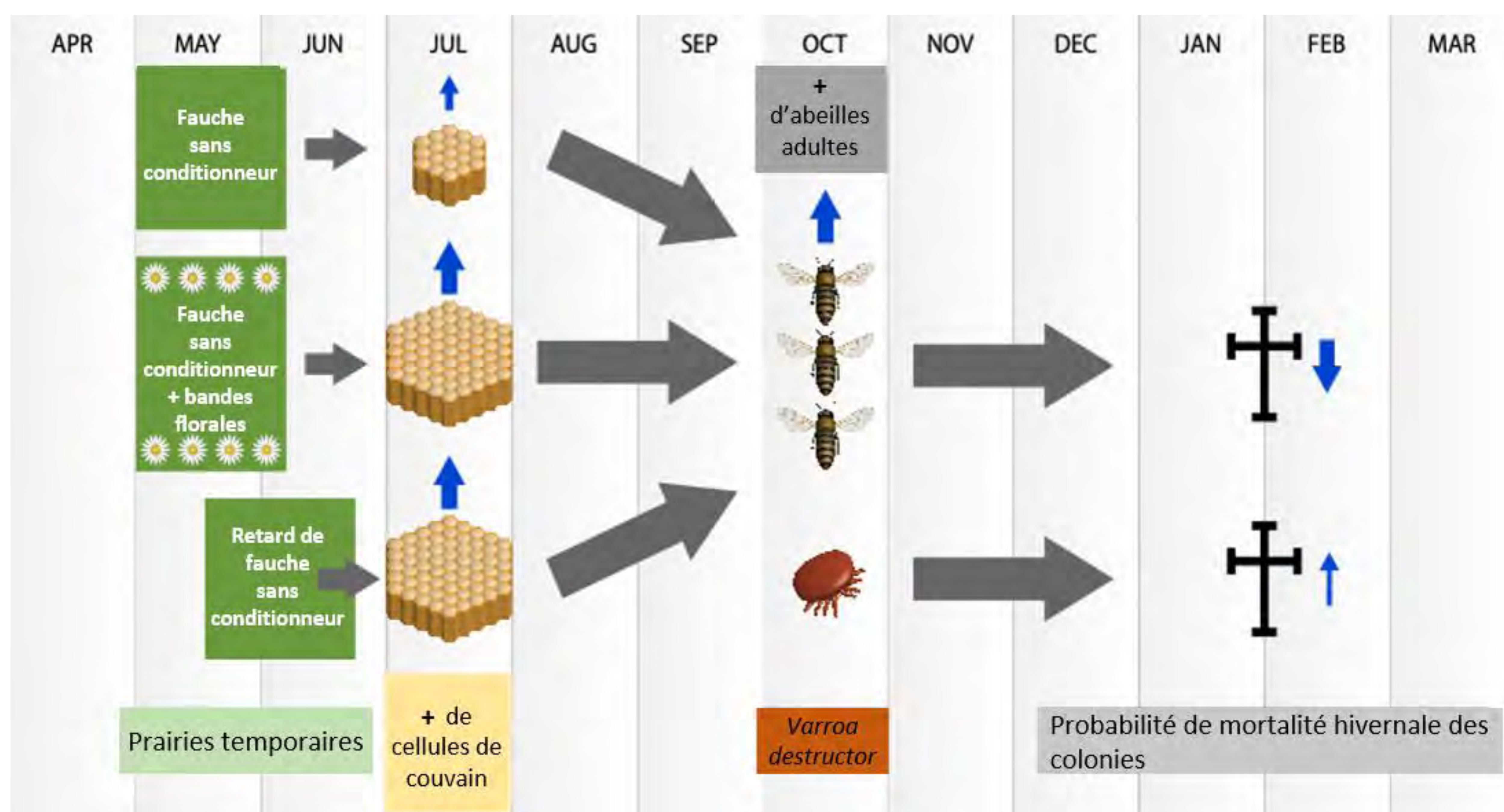
Agriculture et Pollinisateurs

Effet des mesures agroécologiques dans les prairies temporaires

Les fleurs des prairies sont bénéfiques pour le développement des colonies d'abeilles domestiques

Identification des mesures agroécologiques à promouvoir :

- Fauche sans éclateur
- Fauche sans éclateur + retard de fauche = plus de fleurs (trèfles/luzerne) présentes dans les parcelles
- Fauche sans éclateur + 10% non fauché = plus de fleurs (trèfles/luzerne) présentes dans les parcelles



CONCRÈTEMENT :

D'un point de vue apicole

- 5 à 15 % d'ouvrières supplémentaires
- Meilleure préparation des colonies à l'hiver
- Survie plus élevée au printemps

D'un point de vue agronomique

- Production de fourrage de qualité (via la diversité des espèces florales) en favorisant les abeilles
- 10 ha de prairies implémentées avec ces mesures autour des ruchers permettent de favoriser le développement des colonies et contribuer au service de pollinisation



Eau et agriculture

Mercredi 14 juin 2023

à Planche-Signal, domaine expérimental à Moudon



Agriculture et Pollinisateurs

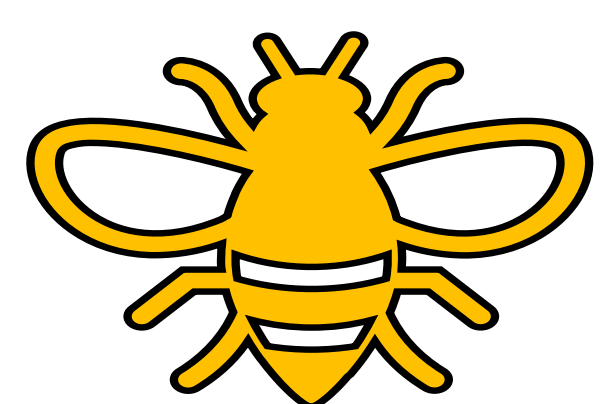
Etude agronomique : démarche



Évaluation des coûts réels des mesures 1 à 6

Quantification des **coûts supplémentaires** engendrés par la mise en place des mesures (machinisme, temps de travail, achat des semences, ...)

Quantification des **pertes de rendement et de qualité**



Évaluation de l'applicabilité des mesures 1, 2, 3 et 6

Mise en place d'un **questionnaire** destiné aux agriculteurs du projet pour évaluer les mesures 1, 2, 3 et 6 selon les 6 indicateurs suivants :

- la **charge de travail**
- les **conséquences économiques**
- les **risques**
- les **conséquences agronomiques**
- la **facilité de mise en place et de suivi**
- le **besoin potentiel de matériel supplémentaire**



Merci de remplir le questionnaire
Un grand merci pour votre aide !

Fin des mesures agricole en 2023...

Analyses des données collectées et élaborations des rapports pour l'OFAG d'ici 2025.

Un évènement de clôture et une communication sur les résultats du projet sont prévus.

Merci pour votre participation !

Innover les traitements de semences !

Ce projet 77a lancé en 2022 vise à valider les méthodes et alternatives aux traitements phytos des semences de blé, orge, pois, et lupin grâce à un réseau de 70 exploitants engagés.

Comment ?

- Des essais de blé, d'orge, de pois, et de lupin sont implantés en bande sur les exploitations BIO et conventionnelles organisées en réseau d'échanges !
- Un suivi de terrain est réalisé par les agriculteurs et des scientifiques.
- Un accompagnement scientifique et technique est mis en œuvre pour valider les méthodes.

Critères de validation des méthodes :

- Efficience : élimine les pathogènes de maladies des semences et limite les risques d'apparition de ces maladies
 - Economique : coût des semences acceptable pour les exploitants et la filière
 - Environnement : sans effet sur la «vie du sol»
 - Acceptation par les exploitants et de la filière
- Assurer la qualité et la viabilité des productions en diminuant les PPh persistants dans le sol.
- Assurer la production de semences suisses !

Les premières méthodes testées depuis 2022

Les traitements de semences visent à désinfecter la semence des pathogènes et/ou protéger la plante des premières infections dans le sol.



Thermoseed : Traitement à la vapeur



Evonta : Traitement par courant d'électrons



Extraits végétaux : enrobage avec poudre de moutarde



Méthodes réalisées par l'exploitant : application de ferments de céréales, argiles, vinaigre, thé de compost pour stimuler la vigueur des plantes

Aucun traitement : Quels sont les risques de se passer simplement de ces traitements ?

Et vous avez-vous déjà testé des méthodes alternatives ?

Premières observations :

- Pas de différence de % de levée sur orge, blé, pois mais des différences de vitesse de levée.
- Des impacts potentiels sur la physiologie du lupin



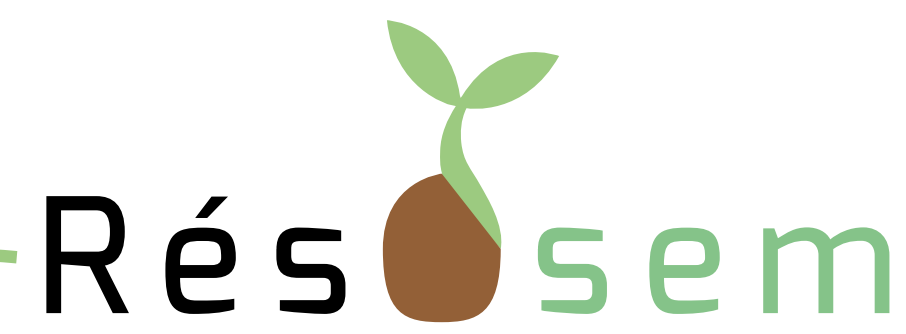
(photos L. Pauly /FiBL) Pas de différence entre les méthodes sur le blé concernant le % de levée. Selon les parcelles, des différences sont marquées dans les lupins. Il faut comprendre l'origine de la mauvaise germination.

Le monitoring permet de suivre l'apparition des maladies des semences (photos FiBL ci-dessous) sur protéagineux.



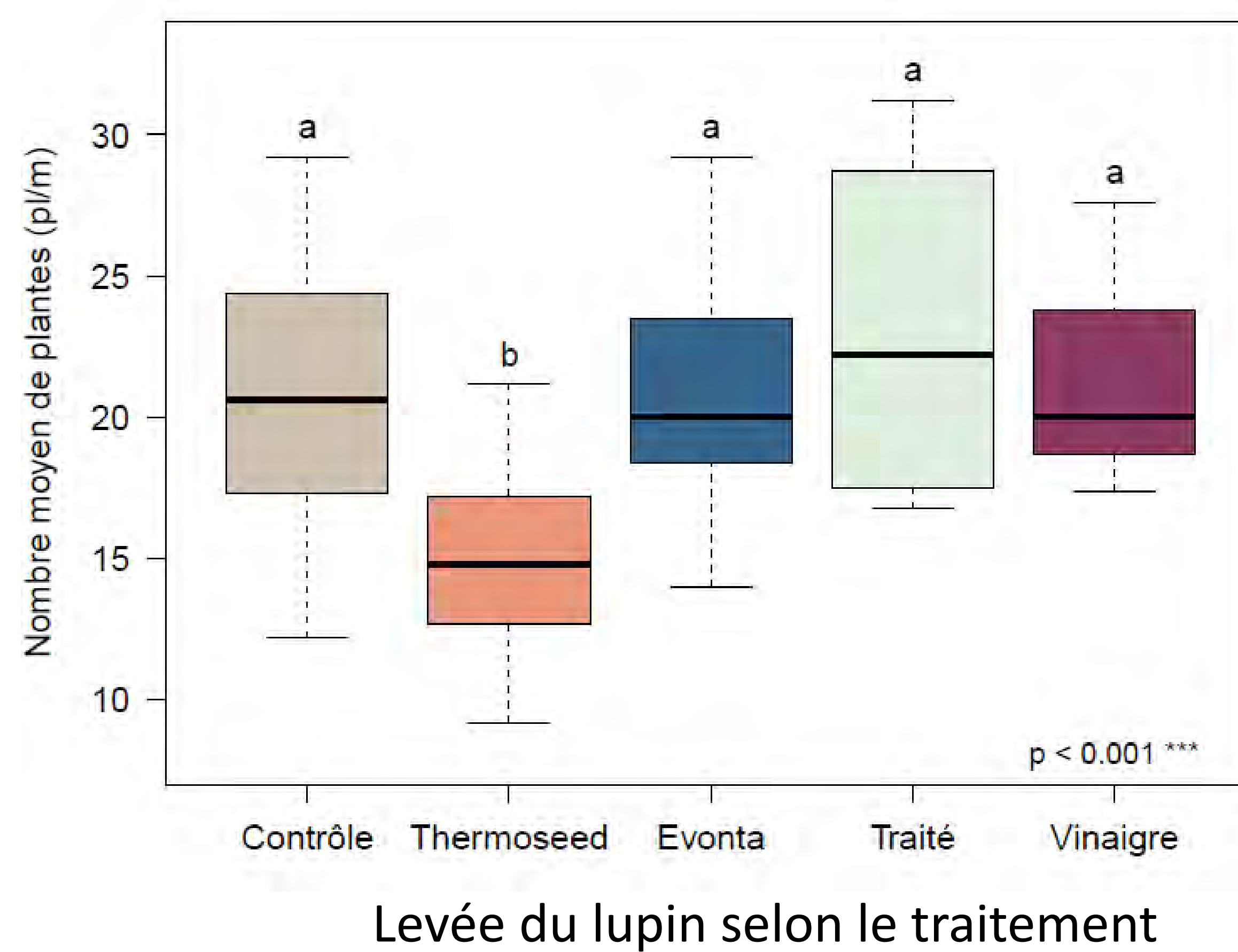
Traitement de semences sur pois et lupin

Résultats 2022



LEVEE

- Lupin :
Thermoseed : ~25% de plantes en moins que le contrôle
- Pois : pas de différences



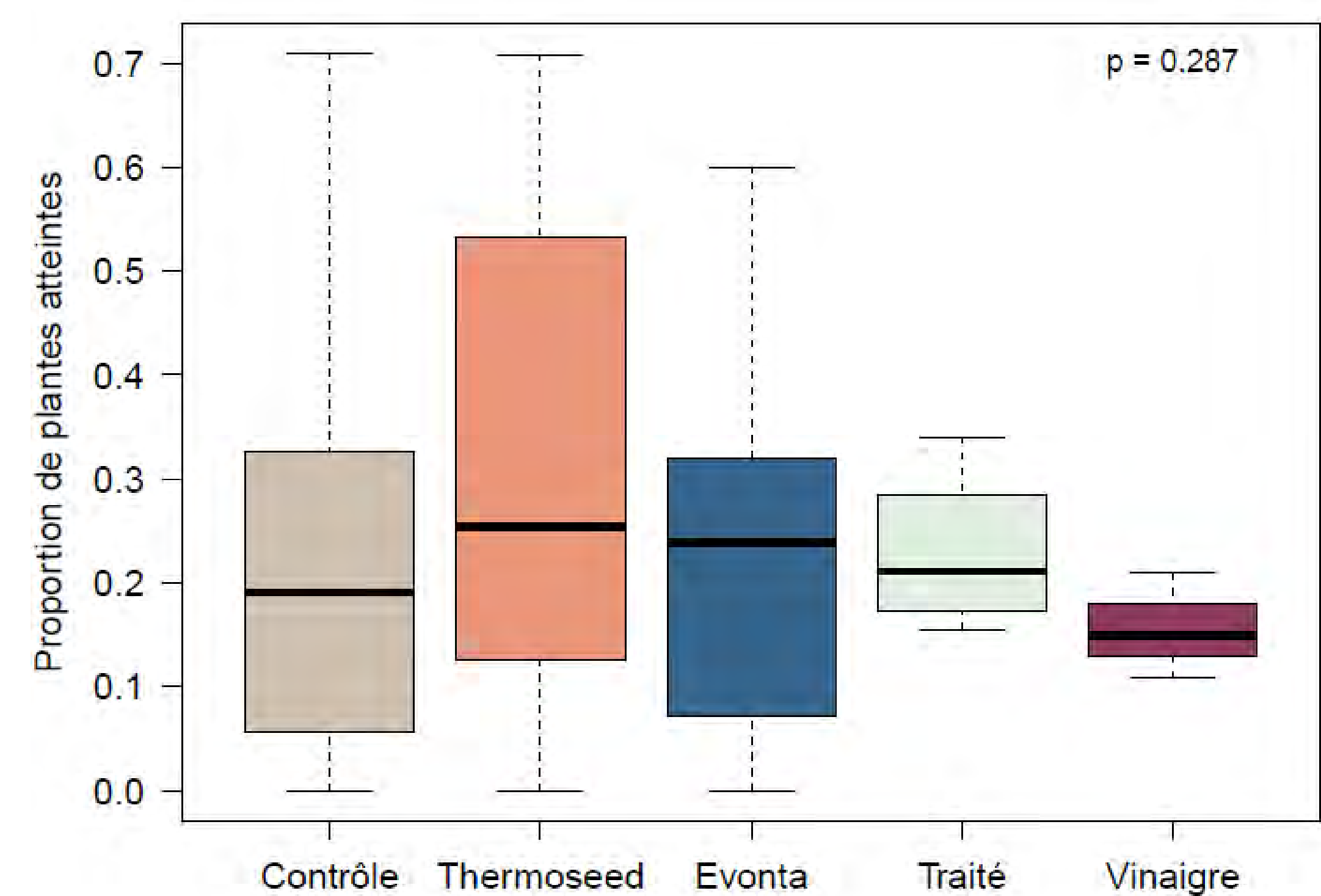
Thermoseed Contrôle

MALADIES

- Lupin :
Pas de différences entre traitements mais des différences entre agriculteurs
 - Dépend du stade d'observation : symptômes plus visibles sur jeunes plantes
 - Stress ressemblant à des symptômes (sécheresse, herse étrille, ...)
- Nécessité de combiner les observations agriculteurs et FiBL
- Pois : pas de différences entre traitements, grande variabilité entre sites au niveau des symptômes sur gousses

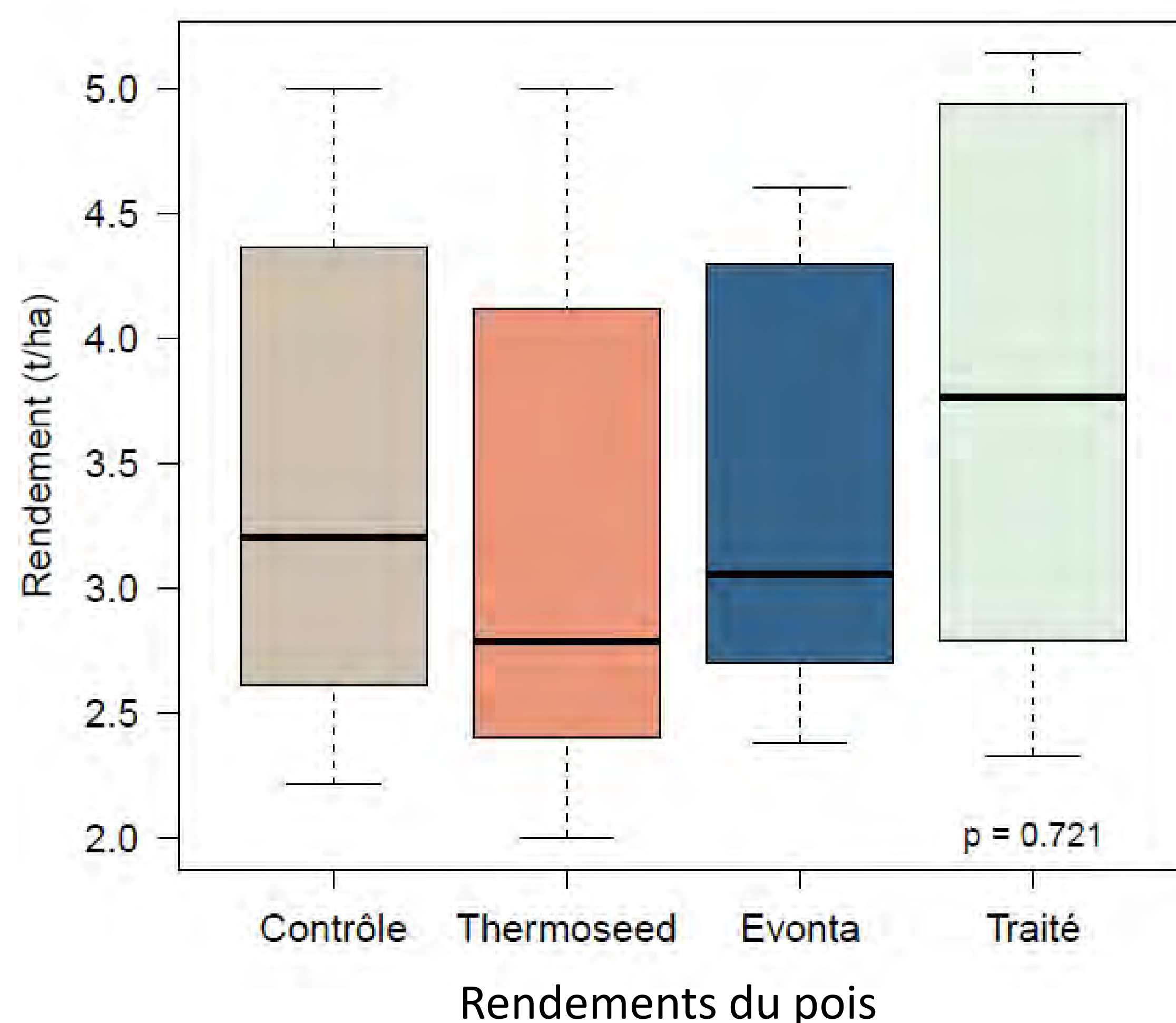


Symptômes d'antracnose sur lupin



RENDEMENTS

- Lupin et pois :
Pas de différences significatives entre traitements mais une grande variabilité entre agriculteurs
- Rendement pois : de 2t/ha à 5t/ha



QUALITE DU GRAIN

- Lupin et pois :
Pas de différences, peu de grains touchés
- Analyses sanitaires en cours



Symptômes d'antracnose sur lupin



Acceptance, qu'est-ce qui pèse dans la balance ?

Comprendre pourquoi et comment on accepte de changer de pratiques

Acceptance = apprentissage, acceptation et adaptation à une innovation

Ici, l'innovation est de changer ou de se passer de traitement des semences !

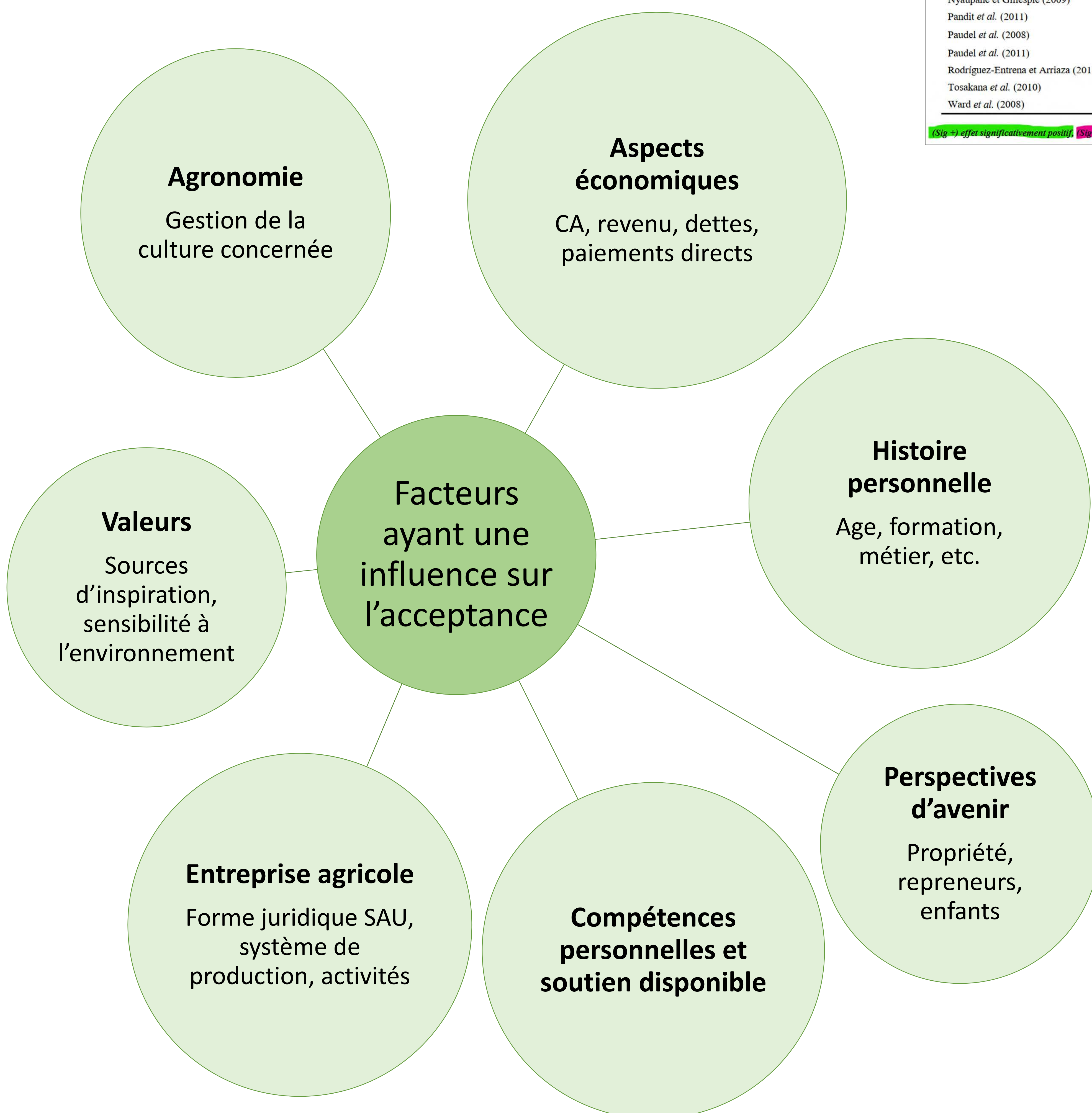
→ Création d'un questionnaire basé sur des références issues de la littérature traitant de la sociologie de l'agriculture

Par exemple : *Adoption d'innovations par les agriculteurs: rôle des perceptions et des préférences*, une étude de Roussy *et al.* 2015.

Tableau 1 : Principaux déterminants observables et leur effet sur l'adoption d'innovations

Auteur	Innovation	Age	Education	Expérience	Information ²	SAU	Endettement
Adesina <i>et al.</i> (2000)	Agroforesterie	-	-	-	Sig ⁺	-	-
Anderson <i>et al.</i> (2005)	Agriculture biologique	Sig ⁻	Sig ⁺	-	-	Sig ⁻	-
Baffoe-Asare <i>et al.</i> (2013)	Gestion des ravageurs	Sig ⁺	Sig ⁺	Sig ⁺	Sig ⁺	Sig ⁺	Sig ⁺
Caswell M <i>et al.</i> (2001)	Bonnes pratiques	-	Sig ⁺	Sig ⁺	Sig ⁺	Sig ⁺	-
Fernandez-Cornejo <i>et al.</i> (2001)	Agriculture de précision	-	Sig ⁺	Sig ⁺	-	Sig ⁺	Sig ⁺
Gedikoglu et McCann (2007)	Agriculture de conservation	Sig ⁺	Sig ⁺	-	-	-	-
Gedikoglu <i>et al.</i> (2011)	Bonnes pratiques	Sig ⁺	Sig ⁺	-	-	-	-
Ghazalian <i>et al.</i> (2009)	Bonnes pratiques	Sig ⁺	Sig ⁺	-	-	Sig ⁺	-
J. M. Gillespie et Davis (2004)	Technologies d'élevage	-	Sig ⁺	-	-	-	Sig ⁺
Henning et Cardona (2000)	Bonnes pratiques	-	Sig ⁺	-	Sig ⁺	Sig ⁺	Sig ⁺
Khanna (2001)	Bonnes pratiques	-	Sig ⁺	Sig ⁺	-	Sig ⁺	-
Kim <i>et al.</i> (2005)	Bonnes pratiques	-	Sig ⁺	-	Sig ⁺	-	-
Koundouri <i>et al.</i> (2006)	Technologies d'irrigation	-	-	-	Sig ⁺	-	-
Mariano <i>et al.</i> (2012)	Bonnes pratiques	-	Sig ⁺	-	Sig ⁺	Sig ⁺	-
Mzoughi (2011)	Agriculture biologique	-	Sig ⁺	-	-	-	-
Noltze <i>et al.</i> (2012)	Production intégrée	-	-	-	Sig ⁺	Sig ⁺	-
Nyaupane et Gillespie (2009)	Bonnes pratiques	-	-	Sig ⁺	-	Sig ⁺	-
Pandit <i>et al.</i> (2011)	Agriculture de précision	Sig ⁺	Sig ⁺	-	-	-	-
Paudel <i>et al.</i> (2008)	Bonnes pratiques	-	Sig ⁺	-	-	-	Sig ⁺
Paudel <i>et al.</i> (2011)	Agriculture de précision	-	Sig ⁺	-	Sig ⁺	Sig ⁺	-
Rodriguez-Entrena et Arriaza (2013)	Agriculture de conservation	-	-	Sig ⁺	-	Sig ⁺	-
Tosakana <i>et al.</i> (2010)	Pratiques de conservation	-	Sig ⁺	Sig ⁺	-	Sig ⁺	-
Ward <i>et al.</i> (2008)	Bonnes pratiques	Sig ⁺	Sig ⁺	-	-	-	-

(Sig⁺) effet significativement positif (Sig⁻) effet significativement négatif (-) non significatif ou non étudié



Questionnaire adressé aux membres du projet, puis aux producteurs non-membres du projet, et à la filière.

Contact : helene.bougouin@fibl.org