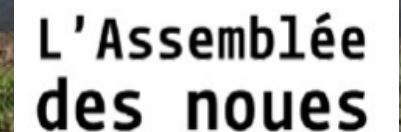


Implication des acteurs de terrain dans la co-conception des outils numériques pour le partage de connaissances agricoles.

Retours d'expérience
de projets en cours

Kevin Morel (INRAE)
Paul Appert (designer)
Florence Amardeilh (Elzeard)

Séminaire « **Changement d'échelle de l'agriculture biologique et agroécologie : Enjeux, rôles, opportunités et limites du numérique pour le partage de connaissances** ». 21-22 novembre 2022

The INRAE logo is displayed in a white box. It features the acronym 'INRAE' in a bold, teal-colored sans-serif font.The Elzeard logo is displayed in a white box. It consists of a stylized green and yellow leaf-like icon to the left of the word 'Elzeard' in a dark blue sans-serif font.The logo for 'L'Assemblée des noues' is displayed in a white box. It features the text 'L'Assemblée des noues' in a black sans-serif font.The MESCLUN logo is displayed in a white box. It features a stylized white bird or leaf-like icon above the word 'MESCLUN' in a white sans-serif font, all set against a red square background.

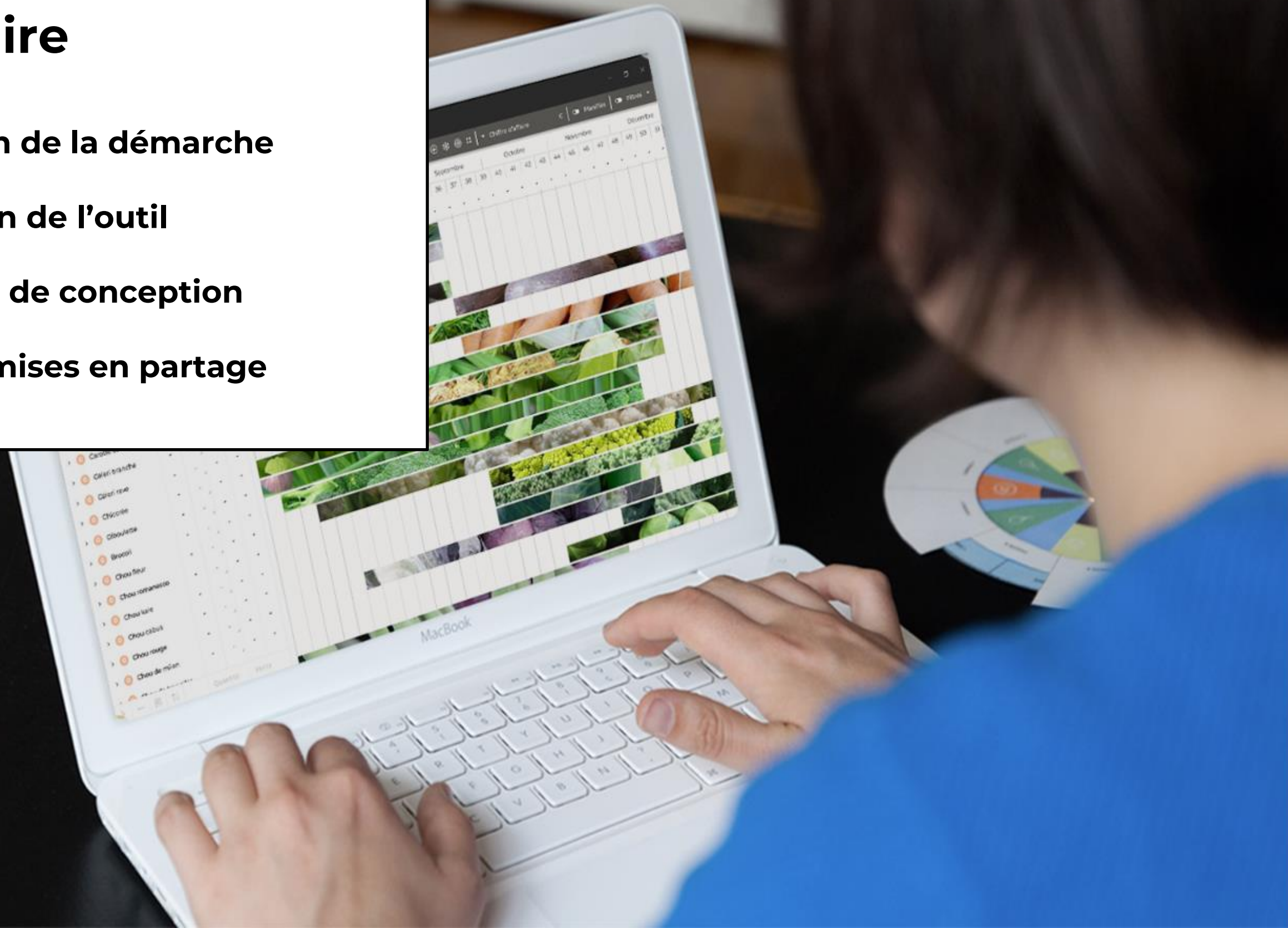
Sommaire

Introduction de la démarche

Présentation de l'outil

Focus choix de conception

Réflexions mises en partage



Introduction

Les systèmes maraîchers biologiques sont complexes

Constat technique : Des systèmes intensifs en connaissances et complexes à concevoir

Rotation longue des cultures

Intégration d'engrais verts

Grande diversité cultivée

Association de cultures

Manque d'outil pour explorer et évaluer des scénarios afin de prendre des choix

Une multiplicité de dimensions à prendre en compte

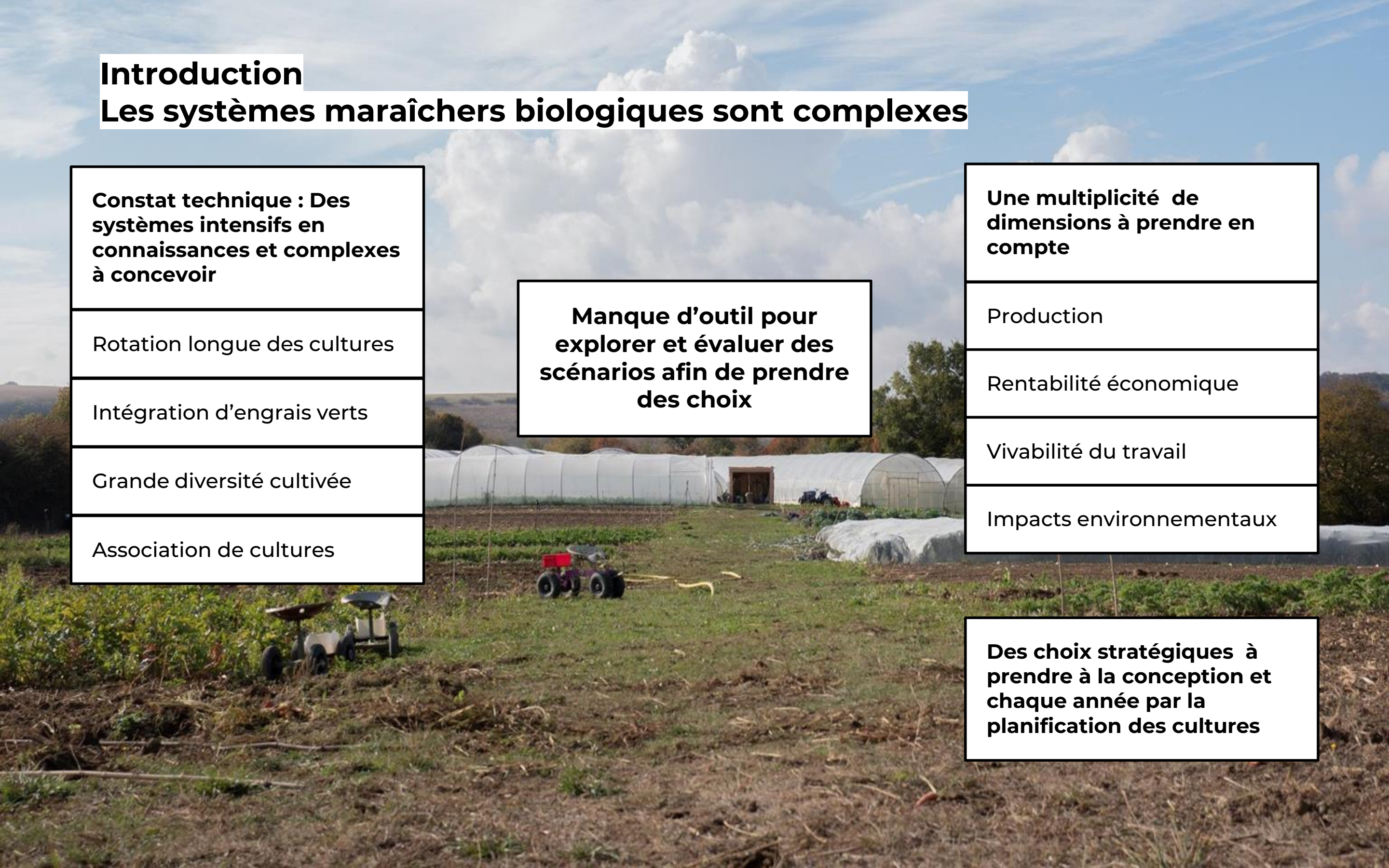
Production

Rentabilité économique

Vivabilité du travail

Impacts environnementaux

Des choix stratégiques à prendre à la conception et chaque année par la planification des cultures



Introduction

La connaissance comme bien commun

Les agriculteurs et agricultrices innovent

Partage entre pairs des connaissances qu'ils et elles produisent

Possibilité de considérer ces connaissances comme un bien commun partagé plutôt que centralisé et descendant

-> Comment rendre ces connaissances opérables pour la (re)conception et gestion des fermes maraîchères ?

Introduction

Quelles connaissances partager ?

Une diversité d'acteurs, de connaissances produites et de problématiques liées

Des connaissances empiriques –

Issues de l'expérience des maraîchers
Comment les contextualiser et les formaliser pour les rendre utilisables dans d'autres contextes ?

qui évoluent...

Grâce à leur mise en pratique sur le terrain. Comment prendre en compte cette évolution ?

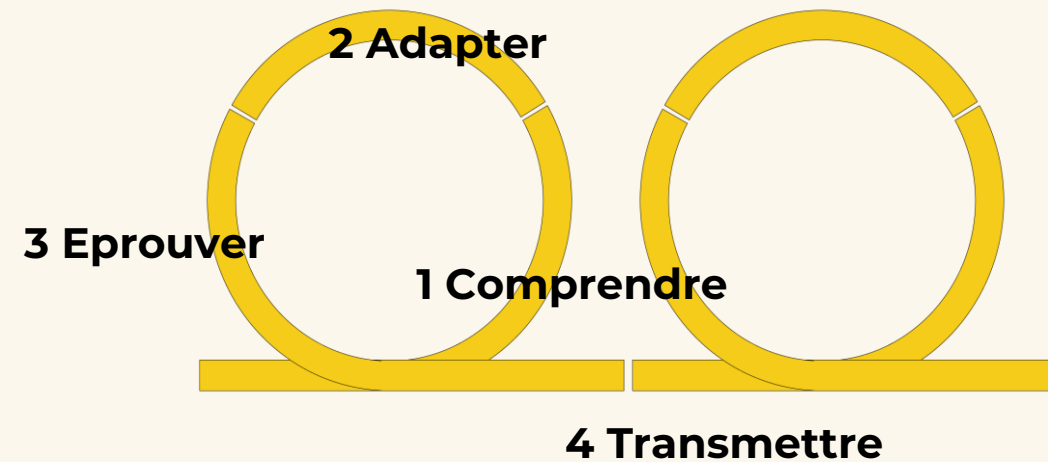
Des connaissances scientifiques –

Qui doivent être rendues opérables de la théorie vers la pratique. Du générique vers le particulier

Introduction

Pour des connaissances appropriables et évolutives

Pour qu'elle soit pertinente cette connaissance doit parcourir quatre différentes étapes de sa découverte à son partage.



Introduction

Trois étapes, trois usages, trois outils



APPRENTISSAGE

Favorise le partage et l'exploration des connaissances

CONCEPTION

Aide à (re)concevoir les exploitations maraîchères

GESTION

Organise la conduite de la ferme

Mise en oeuvre Mesclun : un consortium multi-disciplinaire



Tomate cerise

Résumé

Conduite

Variétés



DESCRIPTION

La tomate (*Solanum lycopersicum* L.) est une espèce de plantes herbacées du genre *Solanum* de la famille des Solanacées, originaire du Nord-Ouest de l'Amérique du Sud, largement cultivée pour son fruit. Le terme désigne aussi ce fruit charnu. La tomate se consomme comme un légume-fruit, crue ou cuite. Elle est devenue un élément incontournable de la gastronomie dans de nombreux pays, et tout particulièrement dans le bassin méditerranéen. L'espèce compte quelques variétés botaniques, dont la « tomate-cerise » et plusieurs milliers de variétés cultivées (cultivars identifiés par des appellations ou des marques commerciales). La plante est cultivée en plein champ ou sous abri par les agriculteurs et les horticulteurs sous presque toutes les latitudes, sur une superficie d'environ trois millions d'hectares. La tomate a donné lieu au développement d'une importante industrie de transformation, pour la fabrication de concentré, de sauce tomate, notamment de sauce ketchup, de jus de légumes et de conserves.

CLASSIFICATION D'USAGE

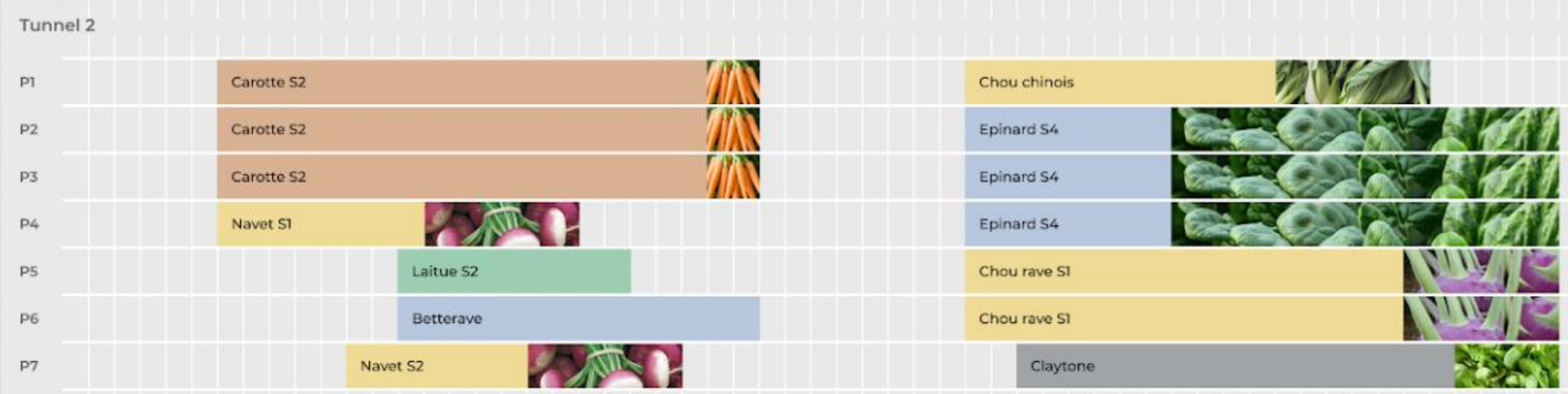
- Type de culture : Cultures légumières ∞
 - Famille d'usage : Légumes fruits ∞
 - Culture : Tomates ∞
 - Type variétal parent : Cerise
 - Type variétal enfant :

CLASSIFICATION BOTANIQUE



- Famille botanique : Solanaceae ∞
 - Espèce : *Solanum lycopersicum* ∞
 - Variété : *Solanum lycopersicum* var. *cerasiforme* ∞

- Plein champ **Serres**
- 0 Solanacées
 - 0 Apiacées
 - 0 Alliacées
 - 0 Astéracées
 - 0 Brassicacées
 - 0 Chénopodiacées
 - 0 Cucurbitacées
 - 0 Fabacés
 - 0 Autres



Tâches à assigner 11 / 11

Tâches [Équipes](#)

[Implantation](#)[Conduite](#)[Récolte](#)[Divers](#)

Déplacer les tâches à assigner

 Tout sélectionner **Égourmandage**

Aubergine Barbantane 2/3

Îlot nouveau
Parcelle nord 2022

 Plantation

Betterave crapaudine 1/2

Îlot nouveau
Parcelle sud 2022

 Semis

Carotte printemps 2/3

Îlot Sud
Parc 2

[Planifier](#)[< S11 \(15/03 - 21/03\) >](#) **Lun. 15**

4

 Mar. 16

3

 Mer. 17

3

 Jeu. 18

1

 Tout sélectionner **Récolte**

Betterave crapaudine 1/2
Îlot nouveau
Parcelle sud 2022

Jacob Jones

 Désherbage

Tomate cerise 3/8
Îlot Sud
Parc 2

Jacob Jones

 Ficelage

Aubergine Barbantane 2/3
Îlot nouveau
Parcelle nord 2022

 Palissage

Poivron rosso 1/4
Îlot Sud
Parc 1

 Tout sélectionner **Désherbage**

Carotte-Bello 1/1
Îlot Sud
Parc-2

 Désherbage

Poivron rosso 1/4
Îlot Sud
Parc 1

Jacob Jones

 Plantation

Betterave-crapaudine-1/2
Îlot-nouveau
Parcelle-sud-2022

 Tout sélectionner **Désherbage**

Tomate cerise 3/8
Îlot Sud
Parc 2

Noémie, Pénélope

 Récolte

Tomate cerise 1/1
Îlot nouveau
Parcelle nord 2022

 Tout sélectionner **Semis**

Radis noir 3/5
Îlot Sud
Parc 1

Mise en oeuvre

Différents usages et profils

Une utilisation individuelle possible mais surtout envisagée dans un cadre d'accompagnement

1 Installation agricole : Dimensionnement, viabilité

2 Évolution d'une ferme : Agrandissement, diversification

3 Transition agroécologique /AB: Rotation, Couverts, Prix, Débouchés

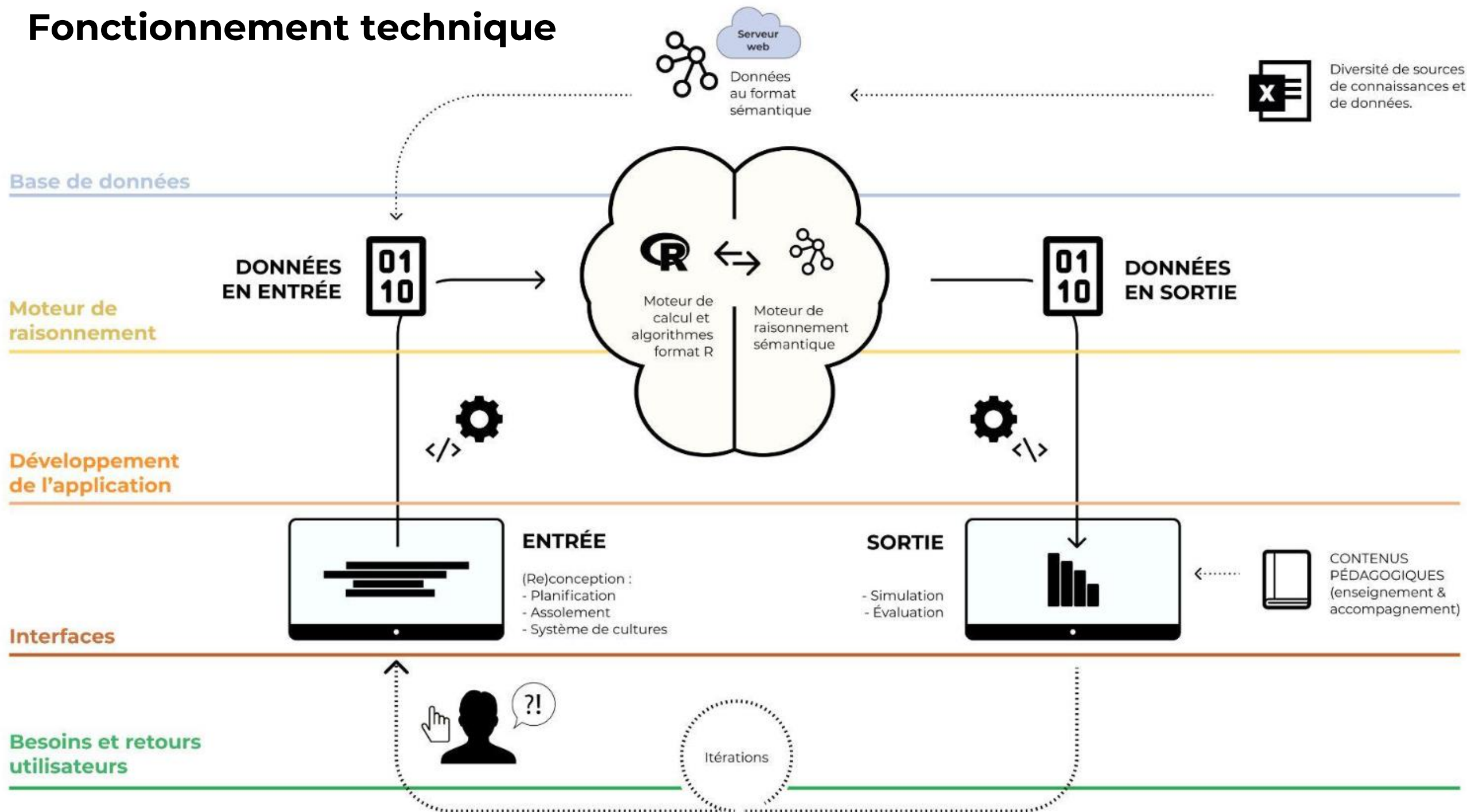
Mise en oeuvre

Des principes de départ qui structurent le développement et la co-conception de l'outil

- 1 Intégrer les acteurs de terrain à toutes les étapes de développement
- 2 Respecter la complexité et la diversité de systèmes et des logiques de conception
- 3 Penser l'outil numérique comme un support : ne pas soustraire à l'utilisateur sa réflexion
- 4 Accessibilité de l'outil (prix, temps de prise en main)

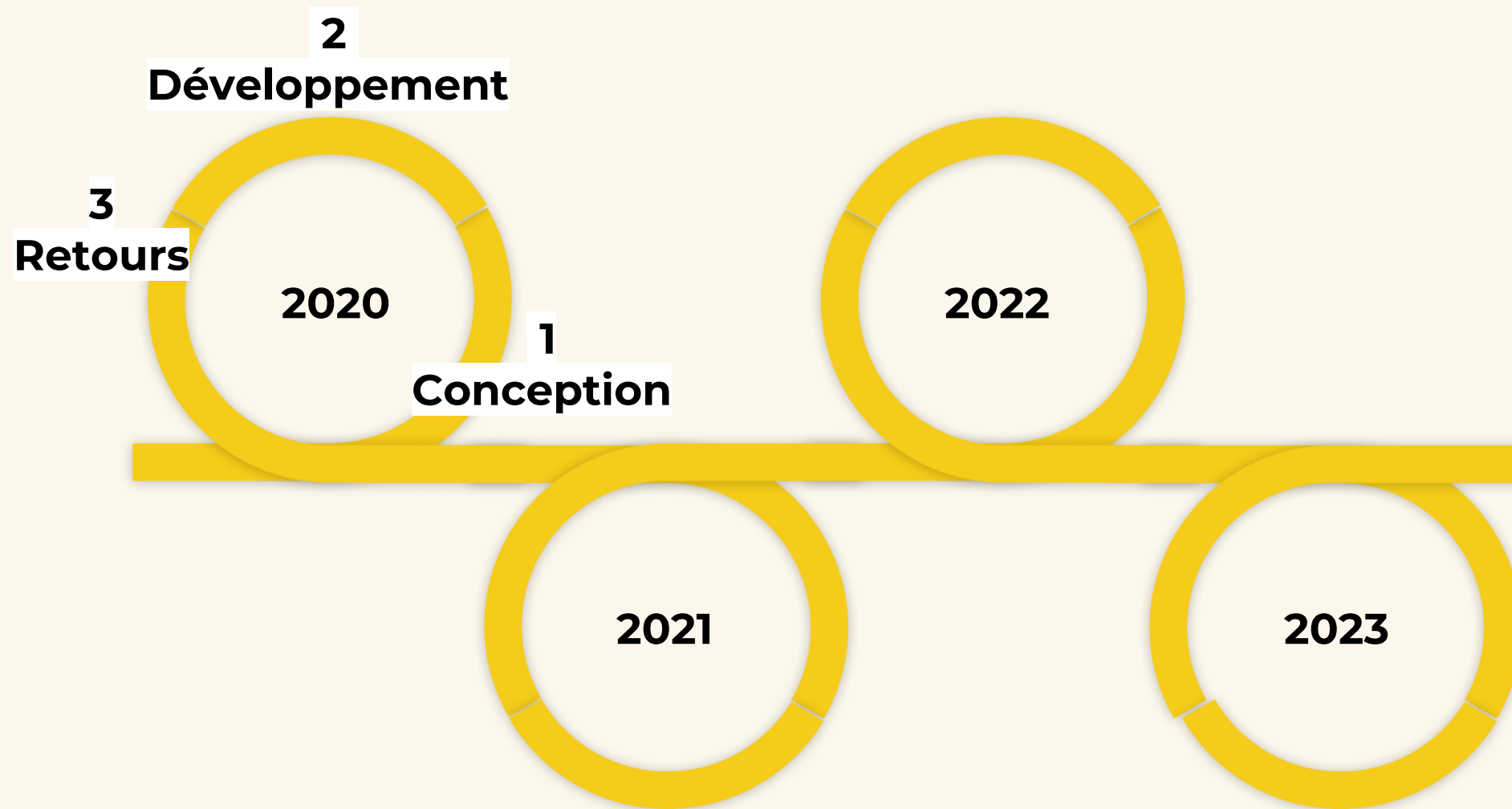
Mise en oeuvre

Fonctionnement technique



Mise en oeuvre

Un développement itératif



Mise en oeuvre

Diversité des formats pour obtenir des retours utilisateurs

1 Atelier de présentation des objectifs de l'outil et retours utilisateurs

2 Ateliers avec des experts (fonctionnement des circuits, données, pratiques agricole)

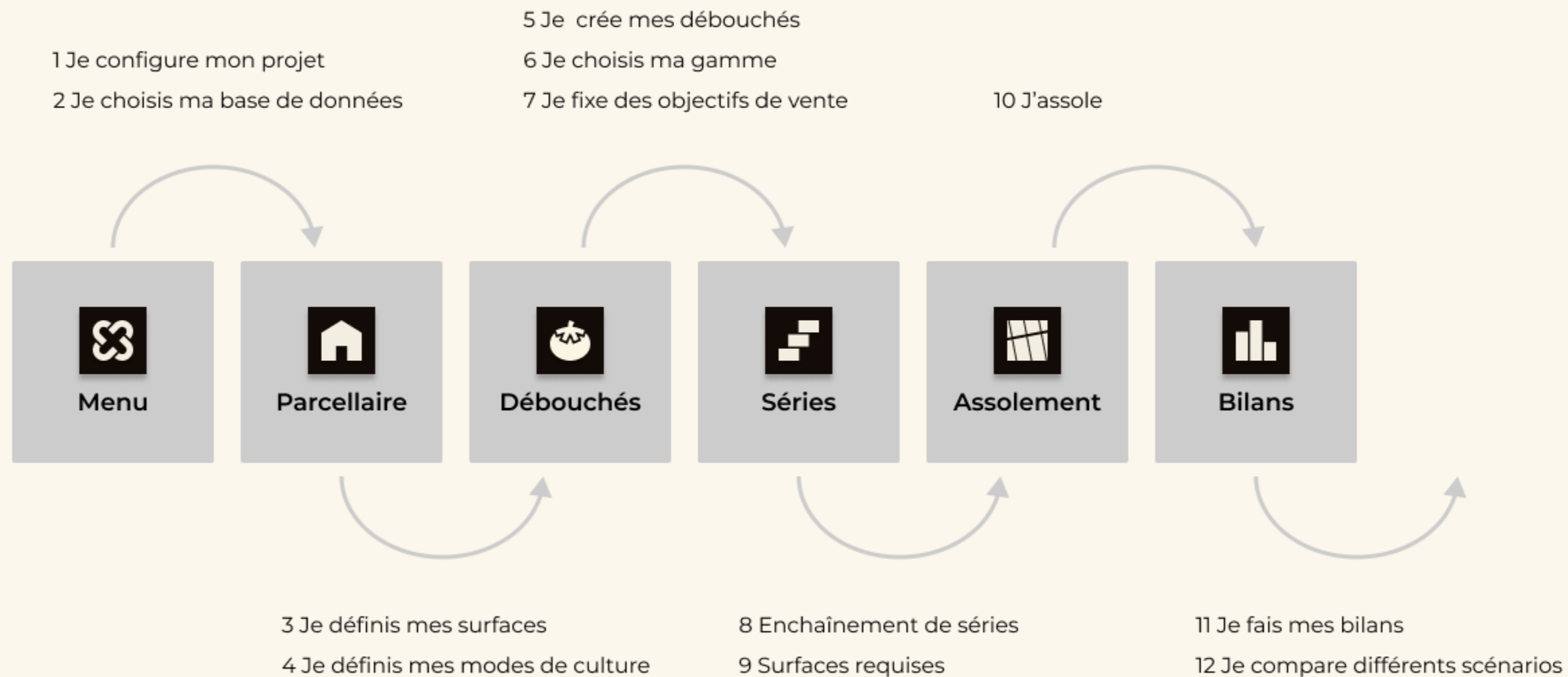
3 Visites de fermes

4 Tests chez les maraîchers



Mise en oeuvre

Scénario d'utilisation

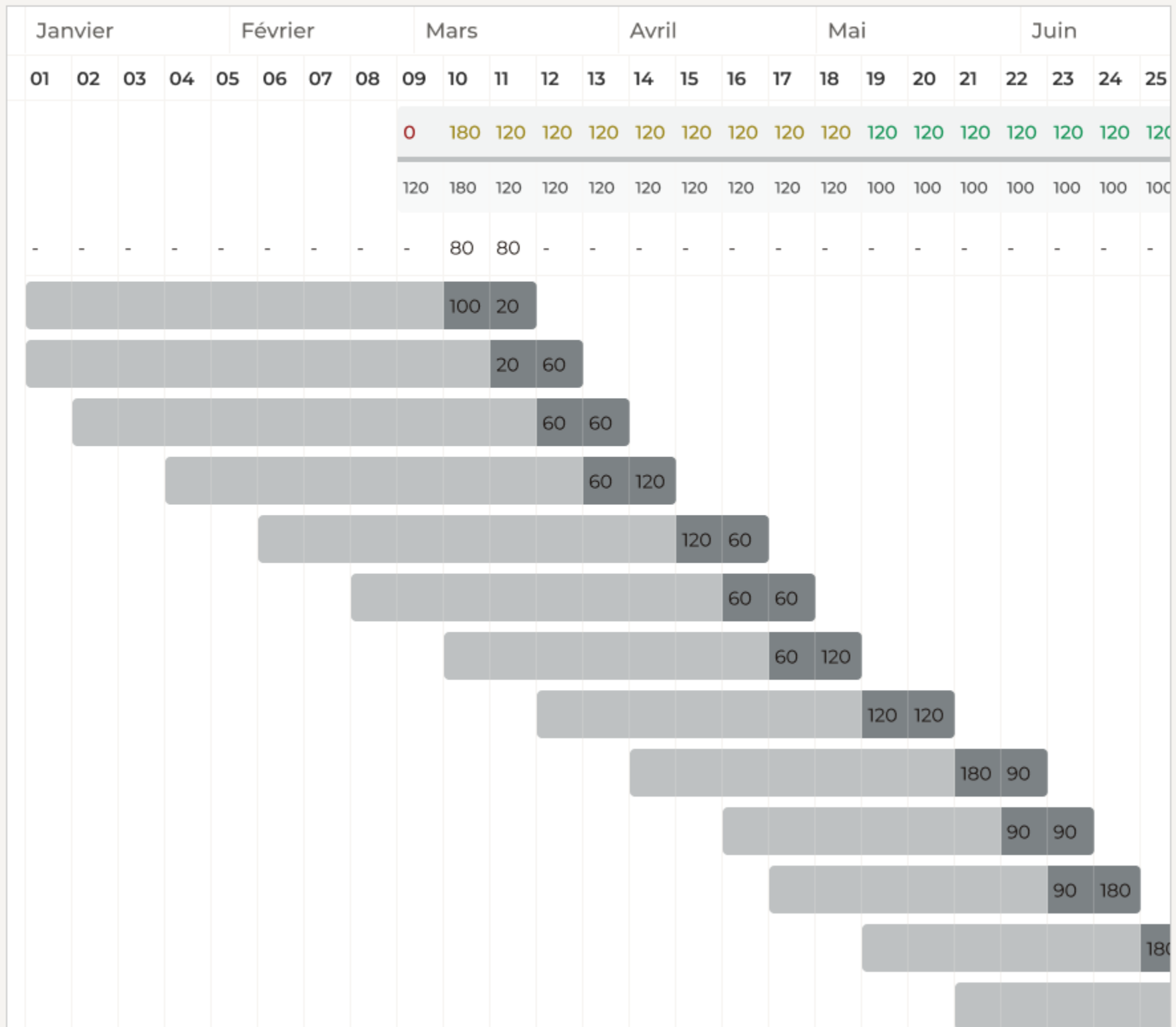




Map navigation controls including a zoom in (+) and zoom out (-) button, and a map style selector with 'Satellite' selected and 'Plan' as an alternative.

Rechercher	qté.	unité	prix u. €/u	CA est. €	Avril		Mai				Juin				Juillet				Août				Septembre				Octobre					
					5	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	
Marché Vendôme				1970	-	-	-	-	-	-	110	110	220	220	220	260	260	200	200	90	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
> Ail botte	100	-	M	500							50	50	50	50	50	50	50	50	50													
> Ail conservation	-	-	-	-																												
> Bette	-	-	-	420						60	60	60	60	60	60	60																
> Betterave botte	-	-	-	560									80	80	80	80	80	80														
> Betterave cons.	-	-	-	-																												
> Carotte botte	-	-	-	-																												
> Carotte cons.	-	-	-	-																												
> Céleri branche	-	-	-	-																												
> Céleri rave	-	-	-	-																												
> Chicorée	-	-	-	210									30	30	30	30	30	30	30													
> Ciboulette	-	-	-	-																												
> Brocoli	-	-	-	-																												
> Chou fleur	-	-	-	-																												
> Chou romanesco	-	-	-	-																												
> Chou kale	-	-	-	-																												
> Chou cabus	-	-	-	-																												
> Chou rouge	-	-	-	-																												
> Chou de milan	-	-	-	-																												
> Chou de Bruxelles	-	-	-	-																												

SÉRIES	Mode de Culture	Implant n°sem	Culture nb sem	Récolte nb sem	Conserv. nb sem	Qté. Totale Pièces
0 Salade		0000	0000	0000	0000	0000
→ Besoins de la gamme						0000
↻ Achat revente						0000
Série 1		50	11	2	0	180
Série 2		52	10	2	0	120
Série 3		2	10	2	0	120
Série 4		4	9	2	0	180
Série 5		6	9	2	0	180
Série 6		8	8	2	0	120
Série 7		10	7	2	0	180
Série 8		12	7	2	0	-
Série 9		14	7	2	0	-
Série 10		16	6	2	0	-
Série 11		17	6	2	0	-
Série 12		19	6	2	0	-
Série 13		21	6	2	0	-

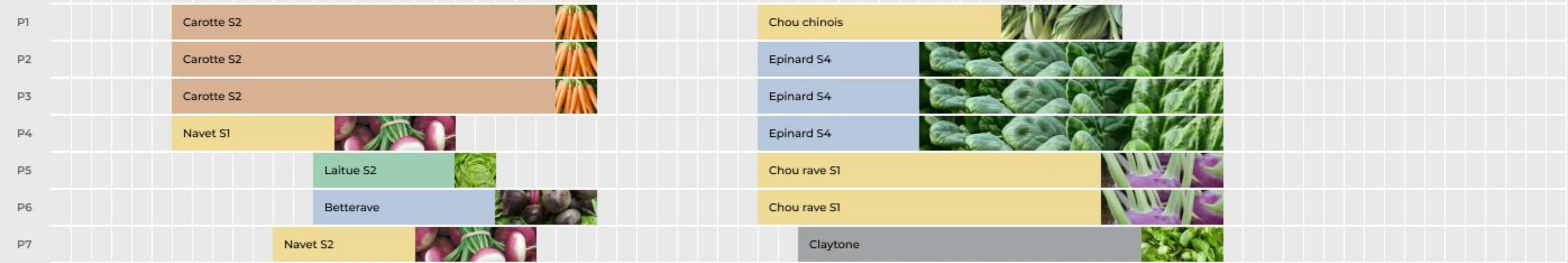


Janv. Fév. Mar. Avr. Mai. Juin. Juil. Août. Sept. Oct. Nov. Déc. Janv. Fév. Mar. Avr. Mai.

Tunnel 1



Tunnel 2



Tunnel 3



Densités d'implantation

Pépinière & Fournisseurs



		Mode de culture	Type de semence et calcul des quantités	Poids Millier de Graines Grammes	Surface à allouer aux variétés m ²
✓ Ail frais		M	Graines	-	5000
> Série 1 - 1000 kg - Sem 1			Graines	-	1000
> Série 2 - 1000 kg - Sem 1			Graines	-	1000
> Série 3 - 1000 kg - Sem 1			Graines	-	1000
> Série 4 - 1000 kg - Sem 1			Graines	-	1000
> Série 5 - 1000 kg - Sem 1			Graines	-	1000
> Ail conservation			Graines	-	0000
> Bette			Graines	-	0000
> Betterave frais			Graines	-	0000
> Carotte frais			Graines	-	0000
> Carotte conservation			Graines	-	0000
> Céleri branche			Graines	-	0000
> Salade			Graines	-	0000
> Salade			Graines	-	0000
> Salade			Graines	-	0000
> Salade			Graines	-	0000

- INDICATEURS ⓘ □ ...
- ✓ Utilisation de l'espace ⓘ □
 - ✓ Rentabilité du travail ⓘ □
 - ✓ Efficacité économique ⓘ □
 - ✓ Répartition du travail ⓘ □

UTILISATION DE L'ESPACE POUR LA PRODUCTION DE LEGUMES

<p>Chiffre d'affaire m² Sous serre En plein champs</p>	<p>Chiffre d'affaire m² développé sous serre En plein champs</p>	<p>Nombre moyen de succession par an Sous serre En plein champs Durée moyenne des cycles de culture en plein champs En serre</p>	<p>Heure de travail de production par m² sur la ferme Distinguer les trois rubriques de travailleurs + le total</p>	<p>Résultat net par unité de surface Calcul du résultat avant prélèvement / nombre d'ha</p>
---	--	--	---	--

RENTABILITE DU TRAVAIL POUR LA PRODUCTION DE LEGUMES ET GLOBAL

<p>Résultat net par heure de travail exploitant GLOBAL</p>	<p>Chiffre d'affaire par heure de travail LEGUMES</p>	<p>Heure de travail de production par m² sur la ferme Distinguer les trois rubriques de travailleurs + le total</p>	<p>Chiffre d'affaire par heure de commercialisation (deux possibilité soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • uniquement les heures liées à la vente) • les heures de préparation + livraison + vente <p>DEBOUCHE 1 / 2 / 3 ▾</p>	<p>Chiffre d'affaire global par heure de travail global (ou autre que légumes)</p>	<p>Valeur ajoutée par travail GLOB.</p>
--	---	---	---	--	---

EFFICACITÉ ECONOMIQUE

<p>VA / CA</p>	<p>EBE / CA</p>	<p>Résultat net / CA</p>	<p>Capitaux investis / CA</p>	<p>Point mort</p>
----------------	-----------------	--------------------------	-------------------------------	-------------------

Module environnemental en développement

Focus sur risque phytosanitaire

Adaptation de logique ACV et évaluation experte (DEXIPM FV)



Mise en oeuvre

Détail de quelques principes de conception

1 Respecter la complexité et la diversité de systèmes et des logiques de conception

Flexibilité et adaptation par rapport à la diversité de contextes techniques et économiques

S'adapter à la diversité des profils et méthode de conception de la planification

Prendre en compte les incertitudes et aléas

2 Penser l'outil numérique comme un support : ne pas soustraire à l'utilisateur sa réflexion

Favoriser l'autonomie de décision plutôt que la prescription

Penser l'outil dans un cadre d'accompagnement et/ou d'enseignement

3 Accessibilité de l'outil (prix, temps de prise en main)

Limiter le coût d'entrée par le choix de données par défaut

Respecter la volonté d'autonomie

Flexibilité et adaptation par rapport à la diversité de contextes techniques et économiques

The image shows a software interface for crop rotation planning. A modal window titled "Critères de rotation" is open, displaying settings for "Brocoli".

Left sidebar (Botanical families):

- 5 Aliacées
- 5 Apiacées
- 5 Brassicacées
- 5 Chénopodiacées
- 5 Cucurbitacées
- 5 Solanacées
- Tomate classique (5)
- Aubergine (2)
- Aubergine (1)
- Poivron (1)
- 5 Fabacées
- 5 Autres

Modal window "Critères de rotation" (Brocoli):

- Temps de retour en années: 4
- Précédent favorable: Ajouter un légume, Courgette X, Tomate X, Tomate X
- Précédent défavorable: Ajouter un légume, Chou rave X, Carotte X
- Besoin en fertilité: Haut
- Gestion de l'enherbement: Salissant
- Type de légume: Feuille
- Buttons: Valider, Annuler

Background (Calendar):

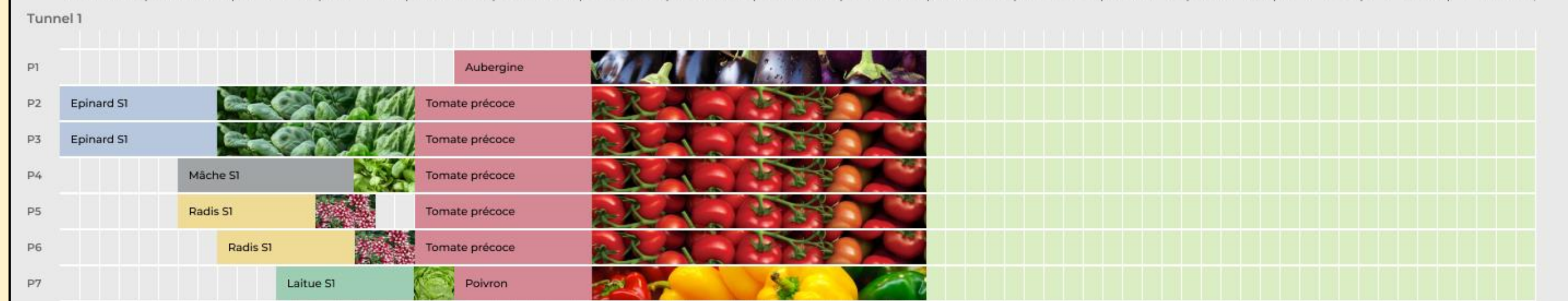
- Months: 2019 Janv., 2019 Fév., 2019 Mar., 2019 Avr., 2021 Mai, 2019 Juin, 2019 Juil., 2019 Août., 2019 Sept.
- Days: 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41
- Grid shows green blocks representing crop rotation cycles.

Choix des dimensions et indicateurs par rapport à pertinence de terrain

Navigation icons: Home, Search, Add, Edit, Delete, Share, Location, Navigation, Tutorial Info.

Janv. Fév. Mar. Avr. Mai. Juin. Juil. Août. Sept. Oct. Nov. Déc. Janv. Fév. Mar. Avr. Mai.

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22



Permettre un usage différencié selon les besoins et stade de réflexion

Créer un débouché > Filtrer

Label Unit

DÉBOUCHÉS	CA Estimé €
> Tous les débouchés	0000
> Débouché 1	0000
∨ Débouché 2	0000
> Text	0000
> Text	0000
> Text	0000
> Text	0000
> Text	0000
> Légumes non attribués	0000

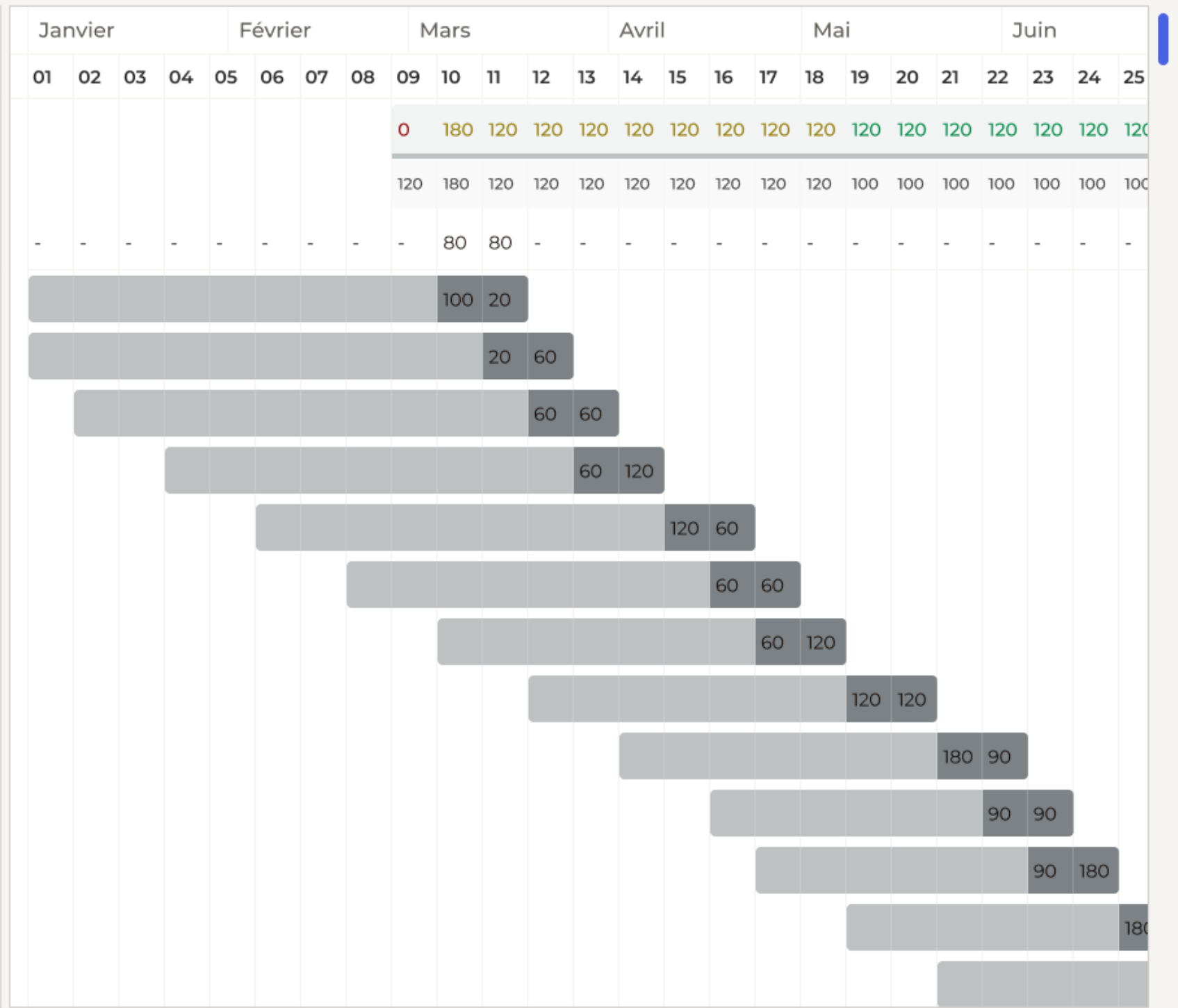
Janvier			Février			Mars			Avril			Mai			Juin									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Chiffre d'affaire total	0000
-------------------------	------

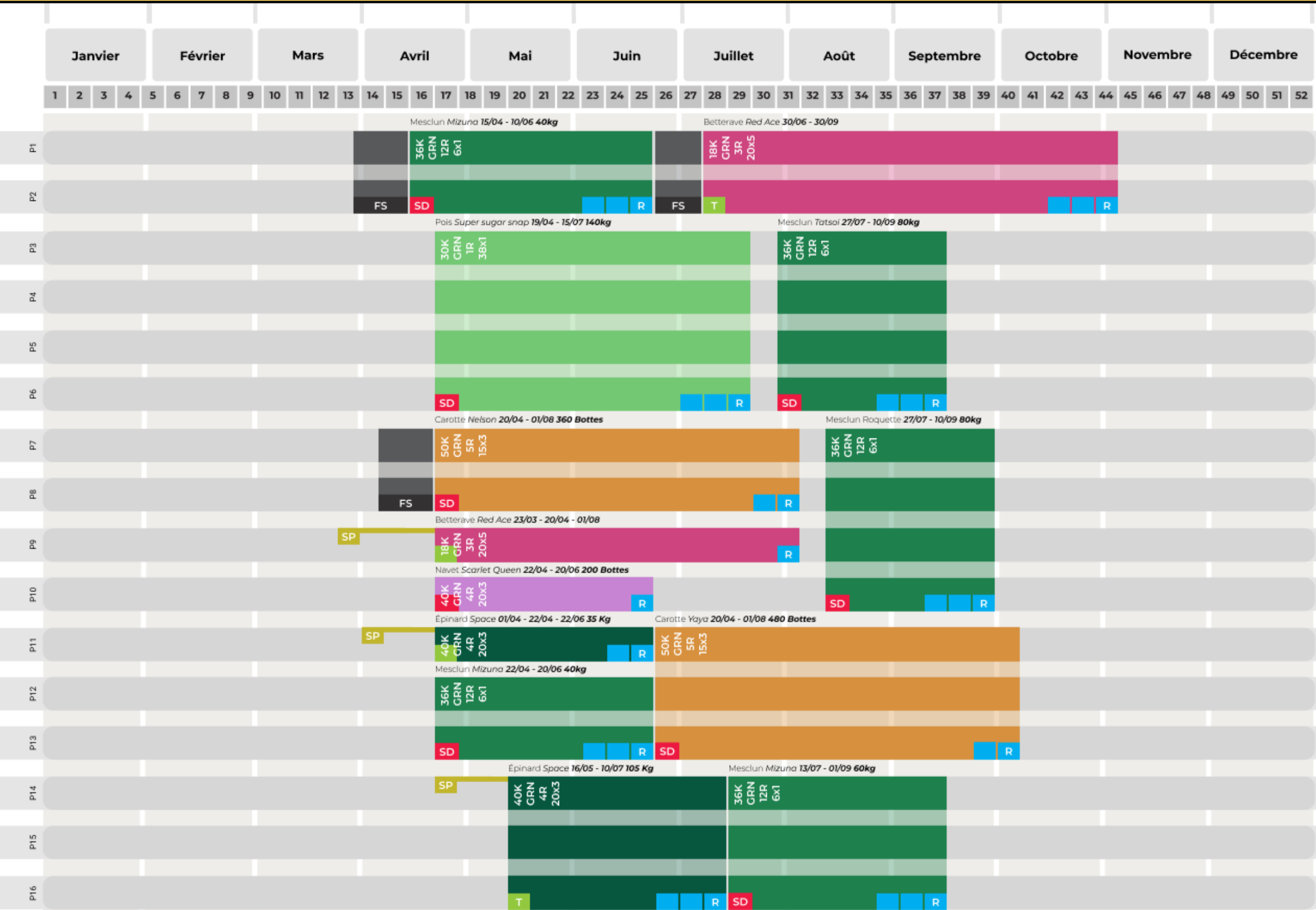
Viser la sobriété et mobiliser regard expert de l'agriculteur ou de l'accompagnant

[← Retour](#)
[Durées & Quantités](#)
[Surfaces](#)
[Variétés](#)
Calcul auto des quantités
Quantités en stock
Pièces

SÉRIES	Mode de Culture	Implant n°sem	Culture nb sem	Récolte nb sem	Conserv. nb sem	Qté. Totale Pièces
0 Salade		0000	0000	0000	0000	0000
→ Besoins de la gamme						0000
↻ Achat revente						0000
Série 1		50	11	2	0	180
Série 2		52	10	2	0	120
Série 3		2	10	2	0	120
Série 4		4	9	2	0	180
Série 5		6	9	2	0	180
Série 6		8	8	2	0	120
Série 7		10	7	2	0	180
Série 8		12	7	2	0	-
Série 9		14	7	2	0	-
Série 10		16	6	2	0	-
Série 11		17	6	2	0	-
Série 12		19	6	2	0	-
Série 13		21	6	2	0	-



Penser l'outil dans un cadre d'accompagnement et/ou d'enseignement





LA PÉPINIÈRE

Freins et limites

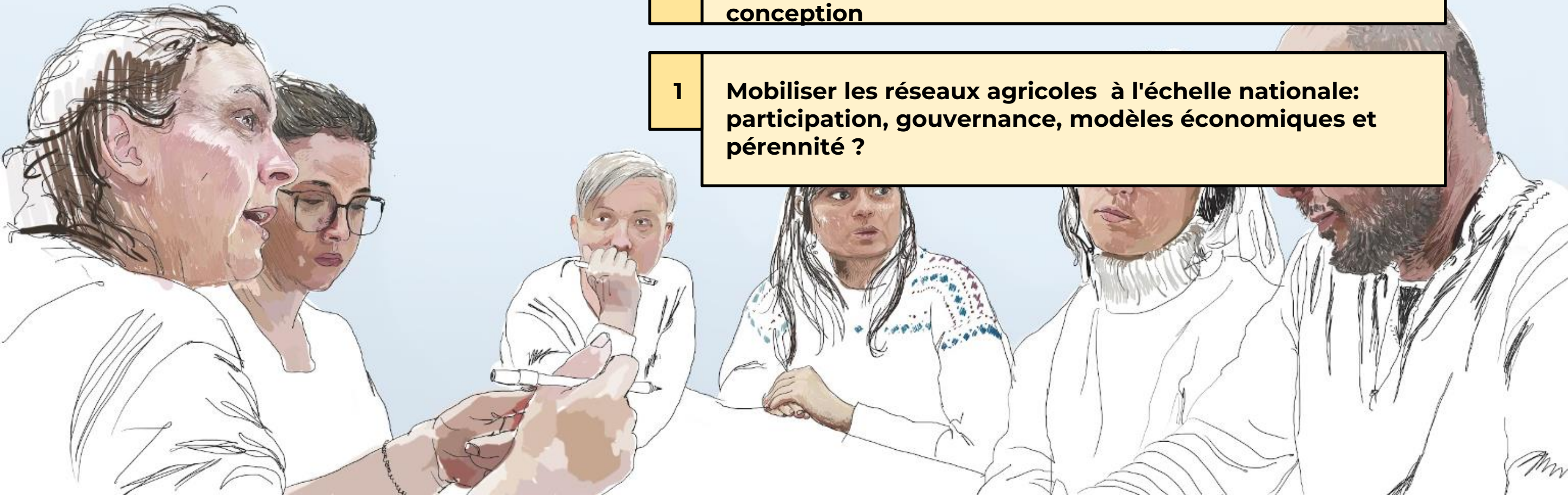
Un réel engouement sur le terrain mais encore du travail !

2 Interconnaissance des concepteurs

3 Processus long

4 Varier les modalités d'intervention dans la co-conception

1 Mobiliser les réseaux agricoles à l'échelle nationale: participation, gouvernance, modèles économiques et pérennité ?





Merci de votre attention !