



PROJET ALTO : RECONCEPTION ET DIVERSIFICATION DES VERGERS POUR PRODUIRE EN RÉDUISANT TRÈS FORTEMENT L'USAGE DES PESTICIDES



Jean-Michel RICARD

Muriel MILLAN

Michel JAY



ALTO: SYSTÈMES EN ARBORICULTURE ET TRANSITION AGRO-ÉCOLOGIQUE



- 6 ans (2018 – 2023) Ecophyto 2 DEPHY EXPE
- 3 sites expé: INRA Gotheron / Ctifl Balandran / INRA UMR System (Restinclière)
- Partenaires: INRA Ecodev, INRA PSH, INRA EMMAH, GRAB, GRCETA, LPO 26, Ch. Agri.26, EPLEFPA Valentin, Agribio Drôme, Agribio Ardèche, ITEIPMAI

Une démarche agro-écologique



Biodiversité

- Systèmes multi-productions
- Processus de régulation biologique



Multi-acteurs

- Producteurs, collectifs agricoles, conseillers, formateurs, naturalistes, chercheurs, expérimentateurs

14 partenaires

Re-conception

- Repenser l'agroécosystème
- Agencement spatial limitant les ravageurs et maladies
- Zones de production et zones support à la production



Dynamique partenariale

Visites



Ateliers de conception



Cafés Agro



Actions interdisciplinaires



3 sites expérimentaux

Alto Restinclières- INRAe UMR SYSTEM(Hérault)

Optimiser le partage des ressources dans le temps et l'espace



Pommiers (plantation 2016), noyers et légumineuses en agroforesterie
Conduite en AB

Alto Gotheron- INRAe Gotheron (Drôme)

Repenser le verger à partir d'une feuille blanche

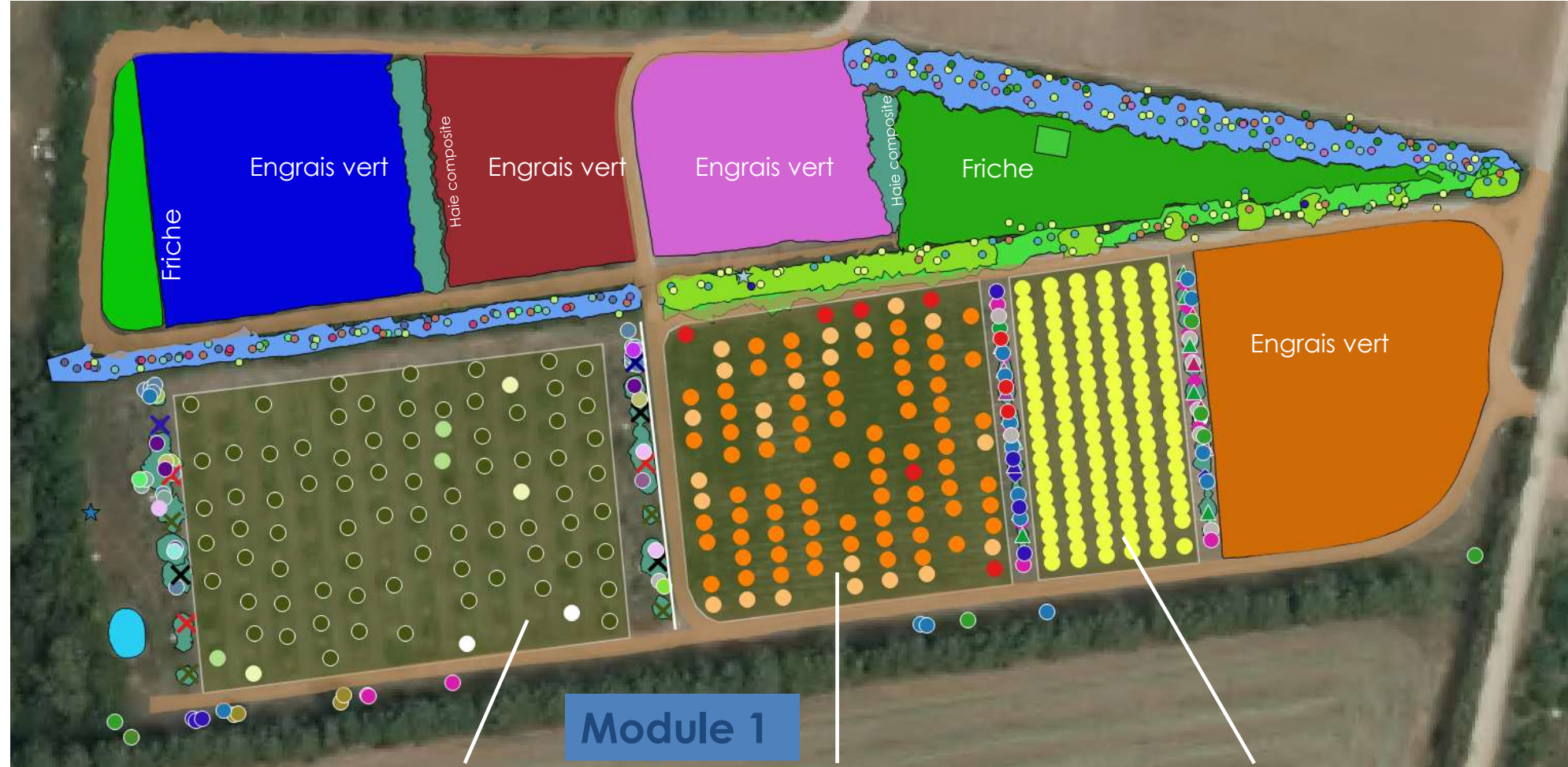


- Espèces et variétés alternées sur le 'rang' et entre 'rangs' : Pommiers (plantation 2018), pruniers, pêchers, abricotiers, figuiers, grenadiers, fruits à coques, petits fruits...
- Plantes de services et aménagements pour la biodiversité à l'échelle du paysage
- Conduite en AB, sans pesticides de synthèse ni biocontrôle

IAE diversifiées: mare, gîte à reptiles, gîtes à chiroptères, gîte à belette, nichoirs à mésange, nichoir à chouette effraie, haies mixtes (450ml), haies arbustives basse (260ml), haie de cyprès (140ml), zones enherbées en friche (2000m²)

Alto Balandran - État initial

Surface : 2.4 ha



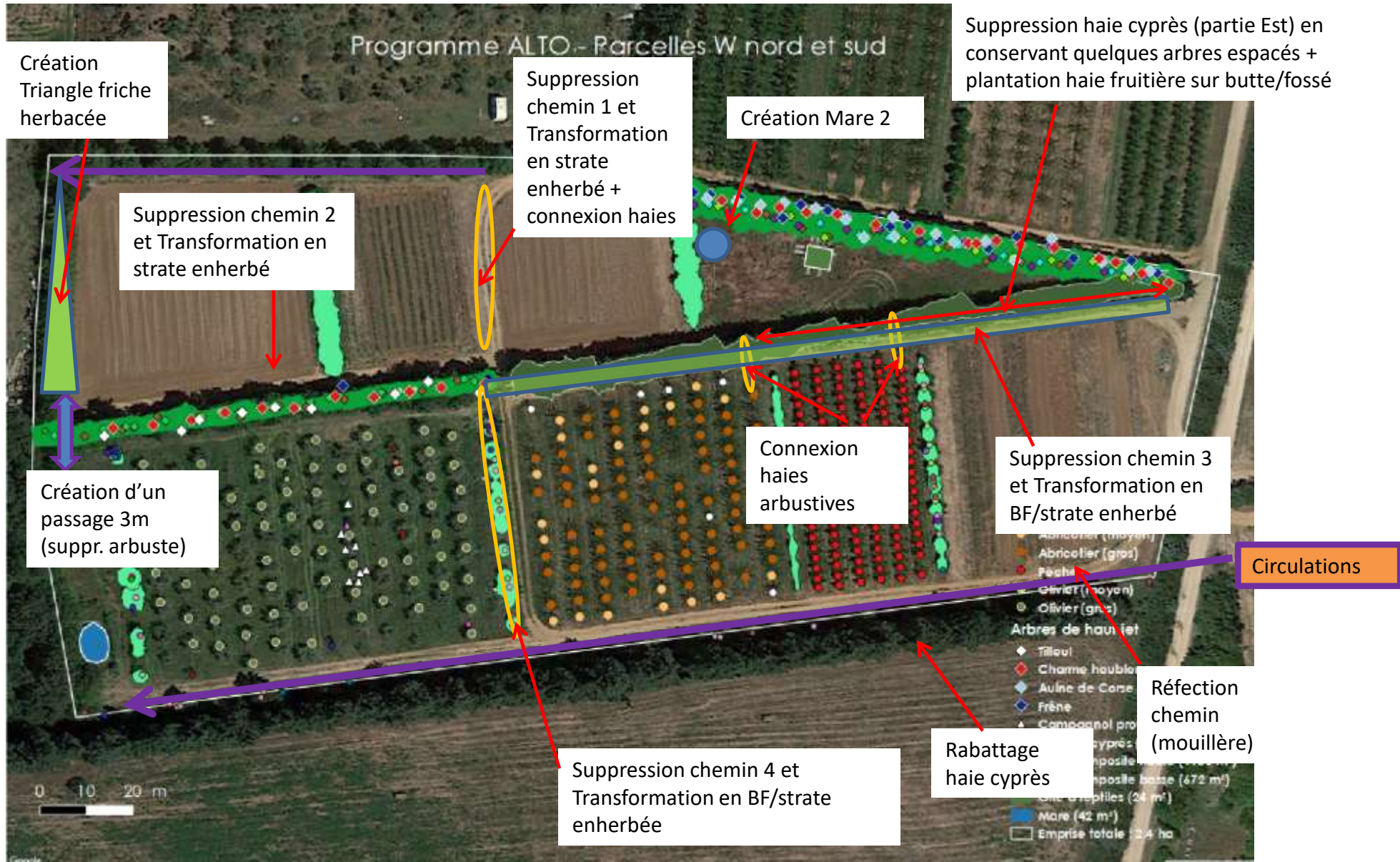
OLIVIER (3590 m²)
2006

ABRICOTIER (2732 m²)
2013

PECHER (1389 m²)
2013

Réaménagement des IAE

2018



Atelier co-conception Module 1 - 2018

Conception Module 1

Cadre de contraintes et objectifs

- 0 IFT hors biocontrôle et Cu (AB)...si possible moins (pas de filet A-carpo)
- Verger Pommier centré, multi-espèces et multi-strates (en conservant une partie des oliviers/abricotiers/ et tous les pêchers jusqu'en 2020)= 50% de pommier sur 5000 m²
- Mobiliser les régulations naturelles et autres services : diversifier l'espace avec plantes de services, de production, diverses IAE
- Viabilité : compenser la perte de production du pommier par d'autres productions (fruits, légumes, autres?) et maximiser l'occupation de l'espace
- Réaménagement architectural « intra-verger » possible mais accessibilité aux arbres avec petit engin



Plantation hiver 18/19



Module 1 - 2020



4 variétés : Opal Story Mandy

Garance

Opal

Story

Mandy

Module 1 - 2020



Oliviers - 2 variétés : Picholine, Negrette

Module 1 - 2020



Abricotiers – Tomcot
2 X 3 rangs

Module 1 - 2020



Pêchers – Sweetstar
3 rangs

Module 1 - 2020



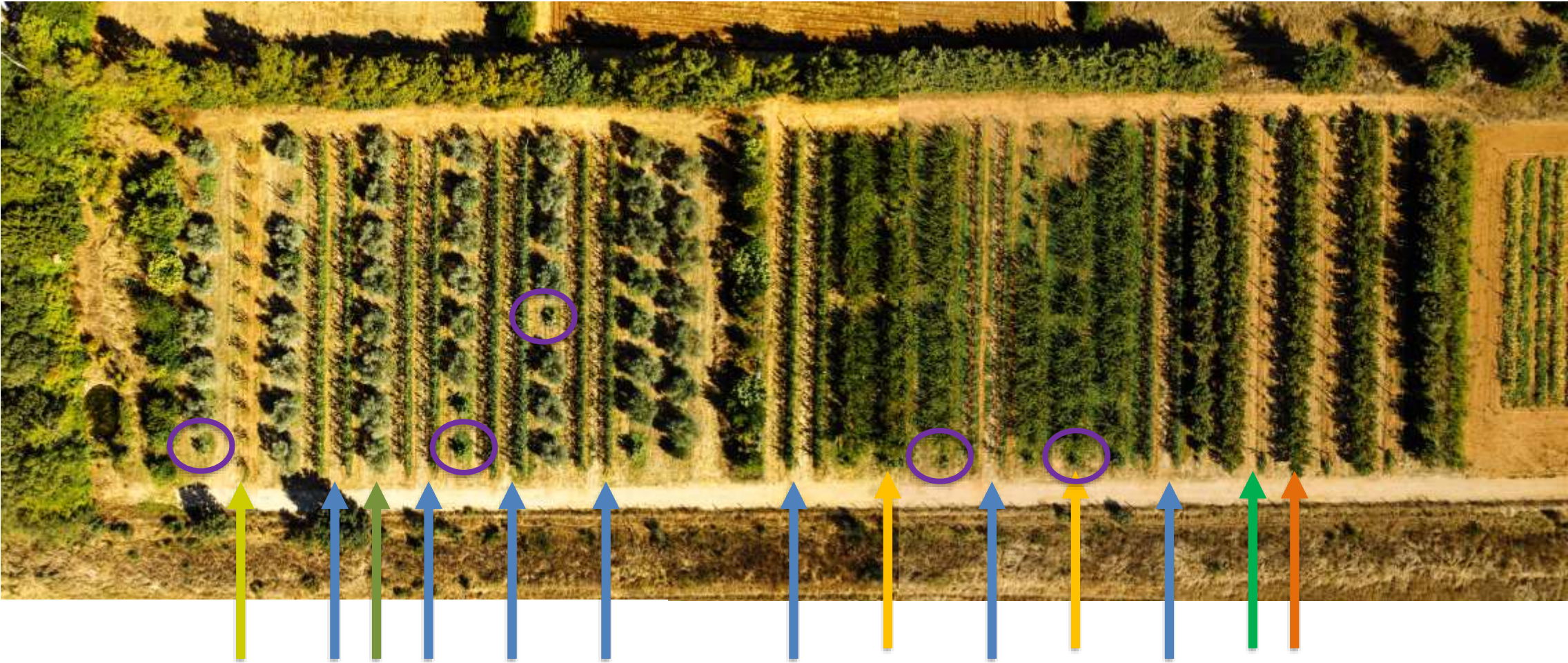
Pruniers – Reine Claude dorée

Module 1 - 2020



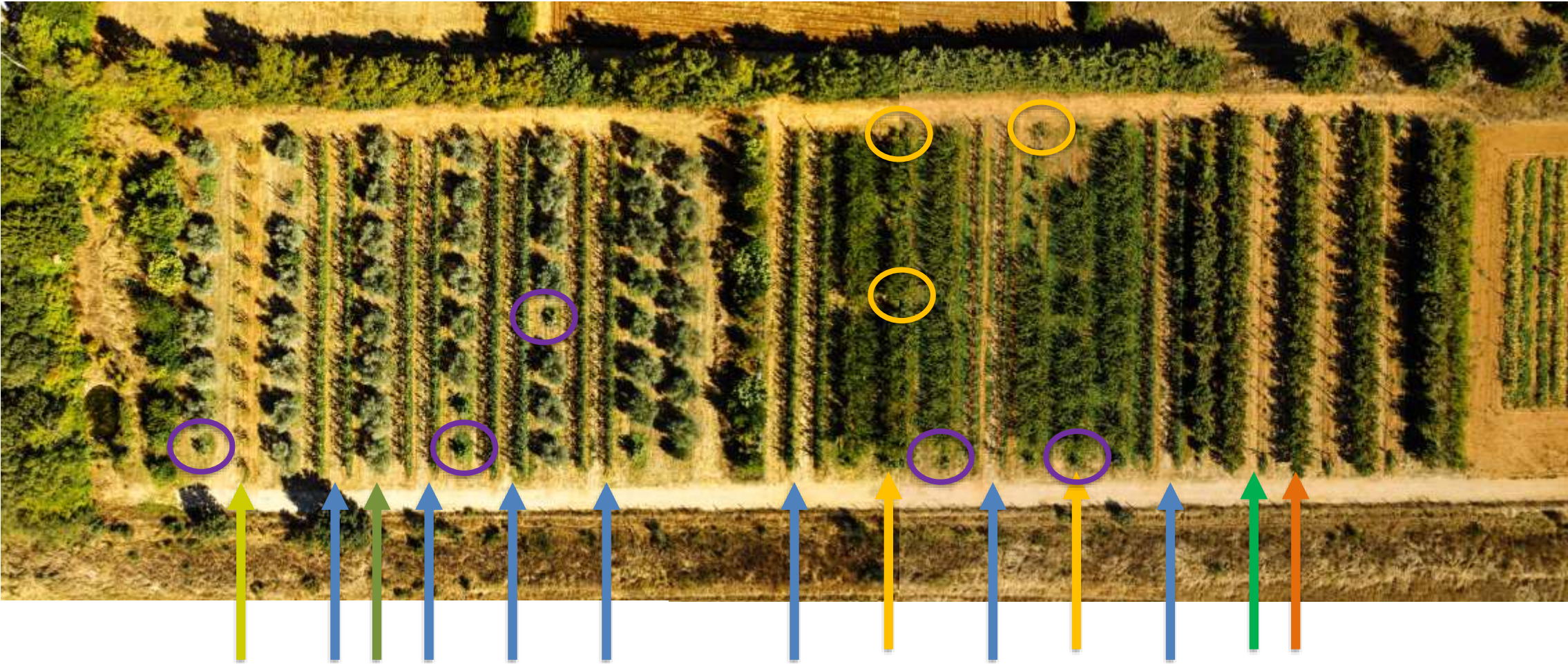
Kiwis – Hayward
3 rangs

Module 1 - 2020



Figuiers – 2 variétés: Dottato et Noire de Caromb (15)

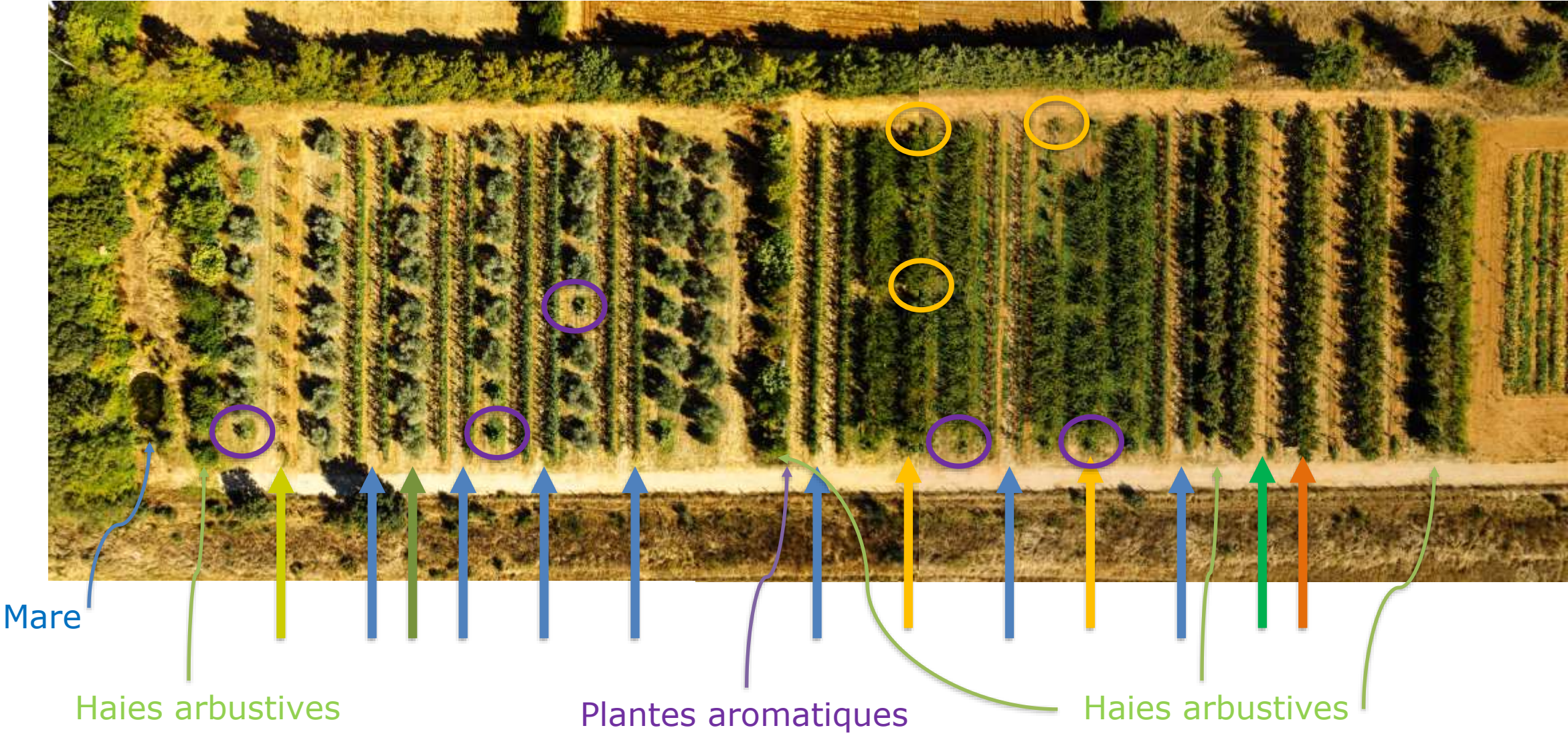
Module 1 - 2020



Kakis – Rojo Brillante (18)

Nichoires (mésange,
C.hulotte, C.Effraie)

Module 1 - 2020







Avril 2020 – Engrais verts fleuris en inter-rang des pommiers



Principales questions

- Quelles contraintes techniques du multi-espèces et d'un tel système ?
- Quels niveaux de dégâts et de pertes de récolte ?
- Quelle rentabilité économique ? Quelle valorisation possible ou nécessaire ?
- Quelles difficultés organisationnelles ?
- Quelles Régulations naturelles dans un verger très diversifié et aménagé ? Y a-t-il un avantage à l'installation pour de jeunes pommiers ?

Indicateurs et suivis

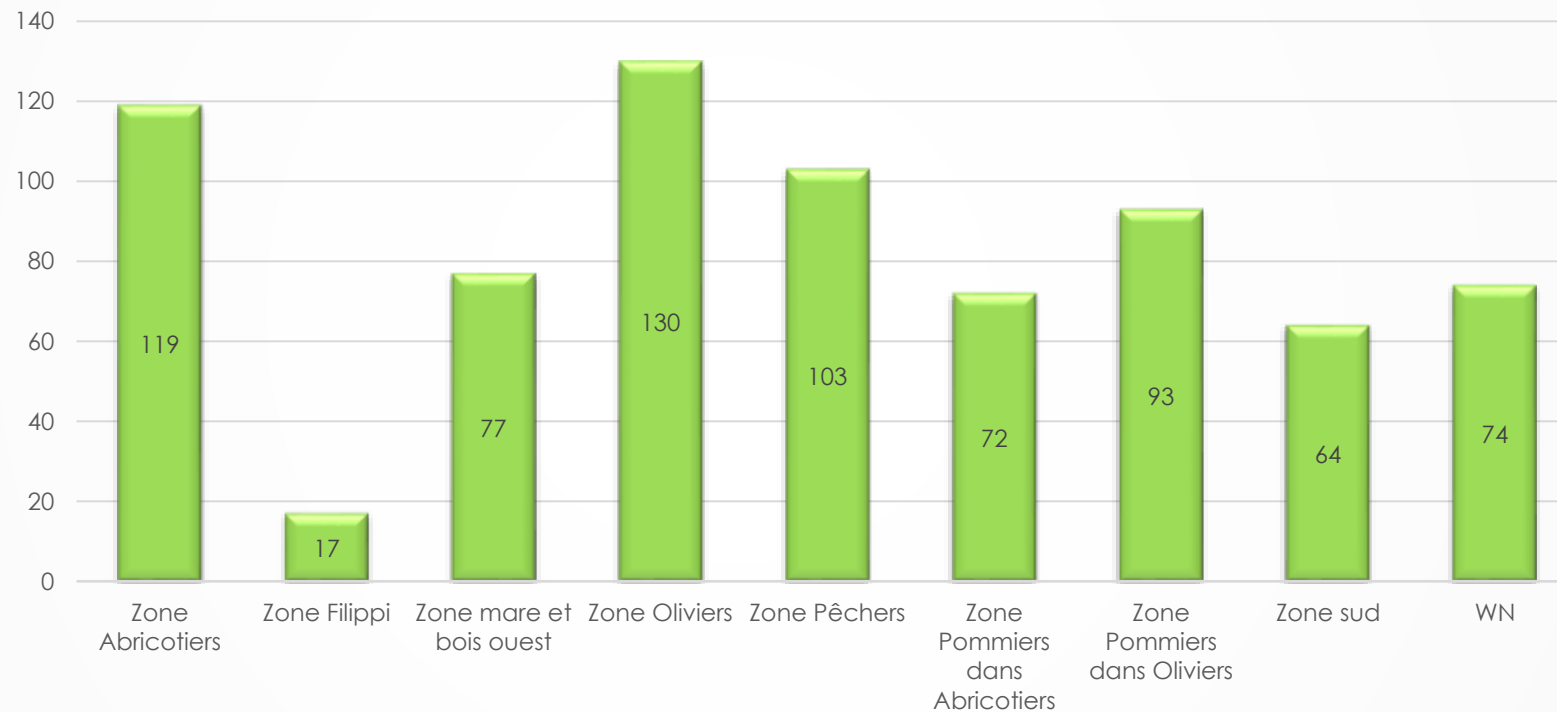
- De performances Agronomique – Economique – Environnementale - Sociologique
 - vigueur des arbres, production brute et commerciale, qualité, régularité de production
 - Chiffre d'affaire, coûts et marges
 - IFTs (cultures, système, cible), quantité eau et fertilisant/amendements
 - organisation et perception du travail, pic d'activité
- De pilotage
 - reliquat azoté, analyse de rameaux, comptage fruits avant /après éclaircissage
 - suivi phytosanitaire, suivi tensiométriques, suivi nitrachek
 - Traçabilité du respect ou pas des RDD/objectifs de pilotage
- D'expérimentation
 - Biodiversité et Régulation naturelle (dynamique bioagresseurs, proies sentinelles, dégâts)
 - Fertilité (statut organique, bioindicateurs sol)

ALTO : suivis Biodiversité

Groupe biologique	méthode	fréquence	niveau d'identification/expertise
chiroptères	enregis auto acoustique SM2/SM4 + Sonochiro	3 nuits en juin + 3 nuits en septembre	activité / espèces ou gpe d'espèces
rapaces et autres espèces	poteau perchoir + piège photographique	6 mois /an	activité / espèces
oiseaux nicheurs	pièges photo (haies) + inventaire classique (points d'écoutes) + suivi nichoirs	1x/ tous les 3 ans	activité / espèces
araignées frondaison	BP + frappages	2x/ an	abondance totale/ abondance 5 genres-espèces majoritaires
Larves et Adultes de syrphes, cocci, chrysope; forficule; fourmis; momies parasitoïdes	obs visuelle	tous les ans	abondance/groupes min.
forficule	pot piège paille	6x/an	abondance(biomasse possible)
carabes	pot barber	3 à 4 x/an	abondance totale/ abondance 5 espèces majoritaires
araignées sol	pot barber	3 à 4 x/an	abondance totale/ abondance 5 genres-espèces majoritaires
nématodes libres	prélèvement de terre	1x/3 ans	abondances groupes et indices
ressource globale en insectes aériens	à définir piège lumineux/bol coloré/malaise/piège interception ou caméra beecam	1 à 2x/an	abondance totale ou biomasse
prédateurs	exposition de proies diverses (cartes puceron, graines, chenilles artificielles)	1x/an	
flore	suivi enherbement verger et ensemble des zones enherbées de la zone ALTO + relevés végétation pérenne (haies et arbustes isolés)	2x/mois	notation visuelle % et esp.dominantes
activité biologique sol	biomasse microbienne et activité enzymatique	1x/3 ans	

Biodiversité - Nombre d'espèces en fleur

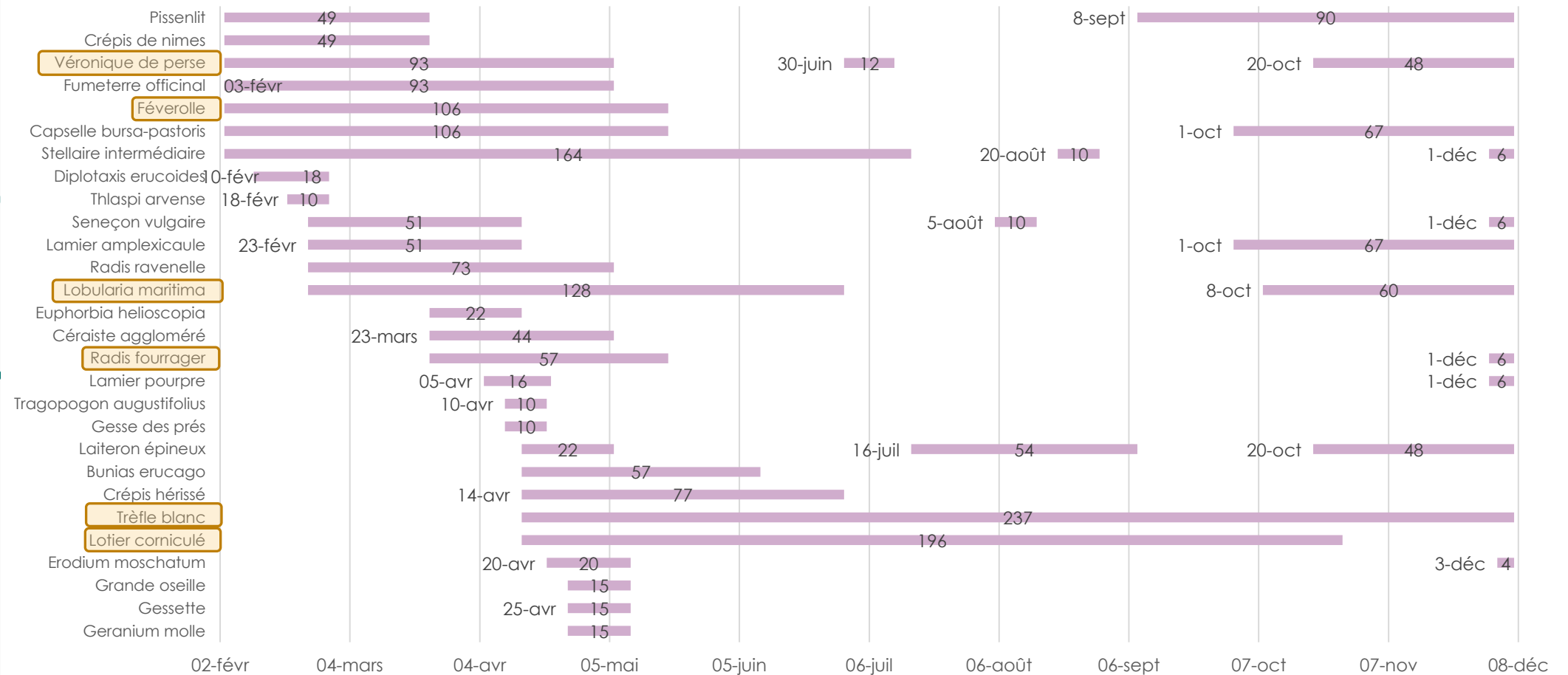
Nombre d'espèces en fleur observées par zone en 2019 et 2020



- Zone oliviers : diversité la plus élevée (puis zone Abricotiers)
- Zone Filippi : les 17 aromatiques ont fleuri

Calendrier de floraison dans les zones Pommiers (floraison précoce)

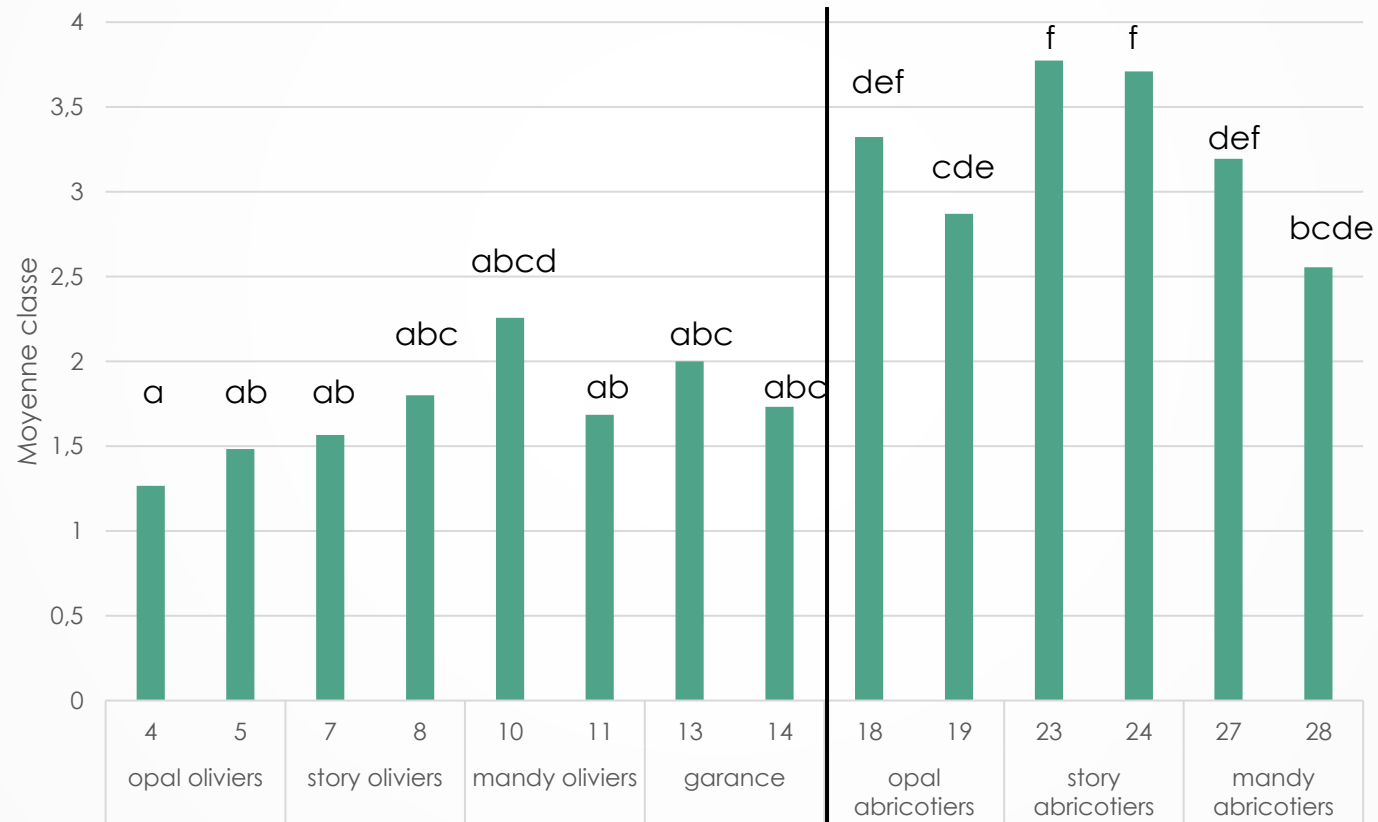
Calendrier de floraison des plantes spontanées et semées des zones Pommiers (floraison avant mai)



➡ Des **espèces semées**

➡ Des **espèces spontanées**

Régulation naturelle du puceron cendré



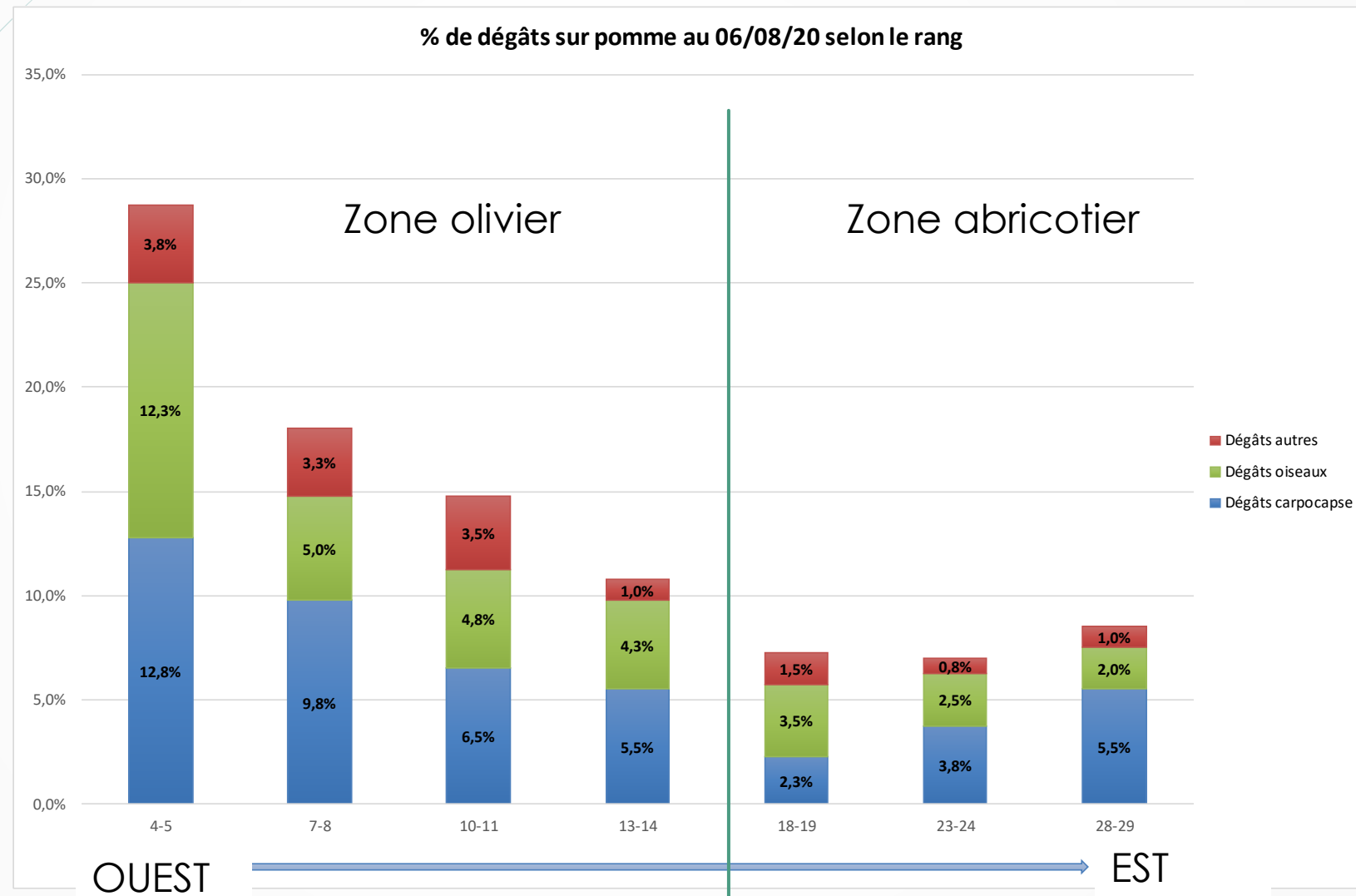
**Evaluation finale
des dégâts**

Classes de 0 à 4

**Sous parcelle oliviers
moyenne 1,7**

**Sous parcelle abricotiers
moyenne 3,2**

Régulation ravageurs – dégâts carpocapse et oiseaux sur pomme



Production 2020

Espèce	Rendement brut (t/ha)	Rendement commercialisable (t/ha)	Déchets (verger et station)
Abricot (8° feuille)	4,6	3,5	23,8 %
Pêche (8° feuille)	12,2	6,4	48 %
Pomme (2° feuille)	6,8	5,2	23 %
Olive (15° feuille)	3,3	560 litres/ha	
Figue (2° feuille)	35 Kg	23 Kg	34%

IFT 2020

Espèce	IFT Biocontrôle	IFT Hors biocontrôle (Cuivre)	Cuivre métal/ha
Abricot	9	0,4	0,5 Kg Cu métal
Pêche	11	1,2	1,5 Kg Cu métal
Pomme (2° feuille)	16	0	
Olive	6	1,6	4 kg Cu métal

Réflexions et perspectives

- ALTO = « Observatoire piloté »
- Système jeune : pilotage complexe et chronophage
- Quelles références pour comparer ?

- Diffusion et transfert

- Module 2 : aller plus loin ?

