



SCIENCES & INNOVATION



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



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE
L'ALIMENTATION



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE



ÉCOPHYTO
RÉDUIRE ET AMÉLIORER
L'UTILISATION DES PHYTOS



Jean-Michel RICARD
Muriel MILLAN
Michel JAY



Ctifl



iteipmai

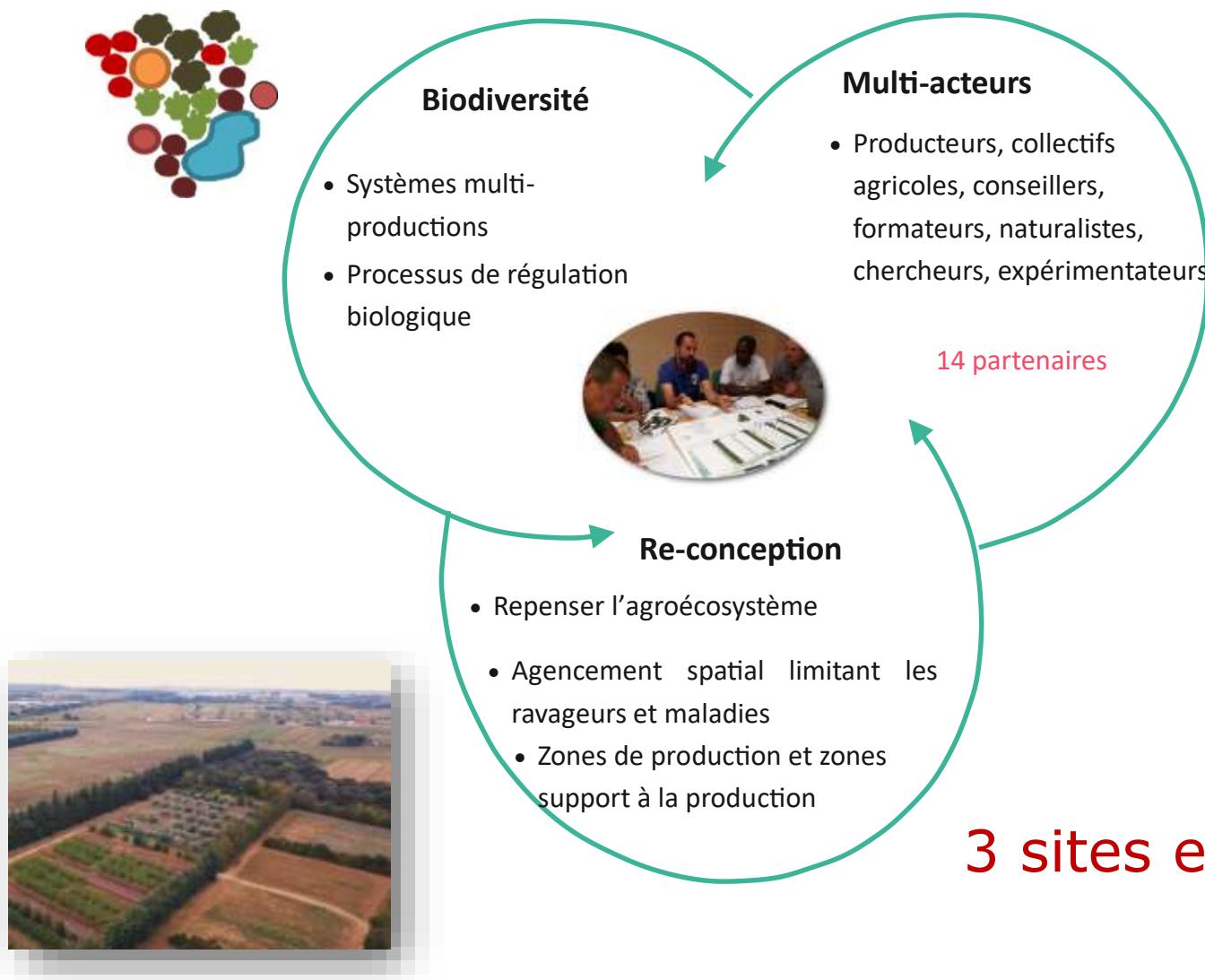


ALTO: SYSTÈMES EN ARBORICULTURE ET TRANSITION AGRO-ÉCOLOGIQUE

- 6 ans (2018 – 2023) Ecophyto 2 DEPHY EXPE
- 3 sites expé: INRA Gothenon / 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



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



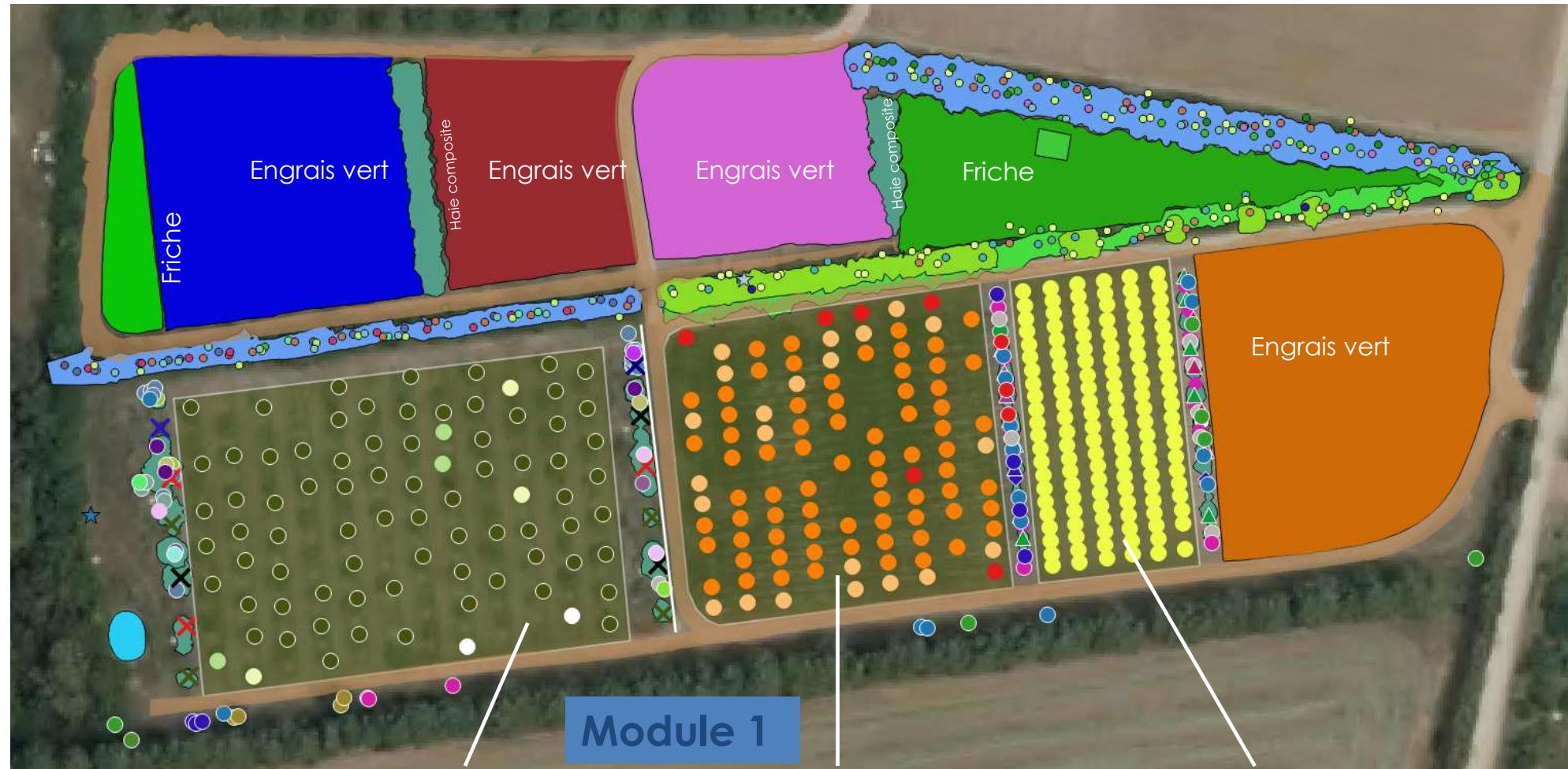
Module 1, Gotheron en 2018

- 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

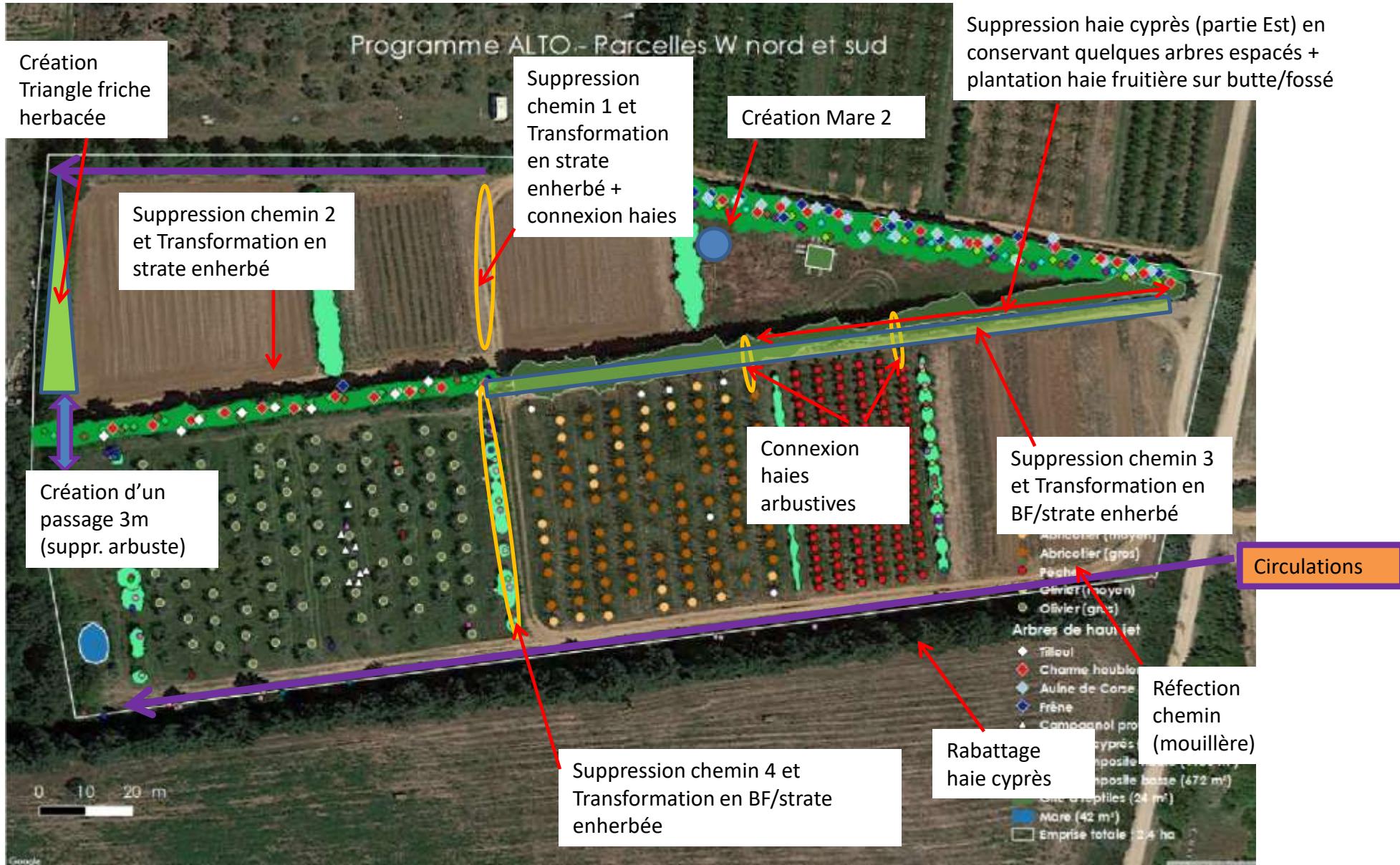
ABRICOTIER (2732 m²)

2013

PECHER (1389 m²)

2013

Réaménagement des IAE 2018



Atelier co-conception Module 1 - 2018

Conception Module 1

Cadre de contraintes et objectifs

- O 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

Opal

Story

Mandy

Garance

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



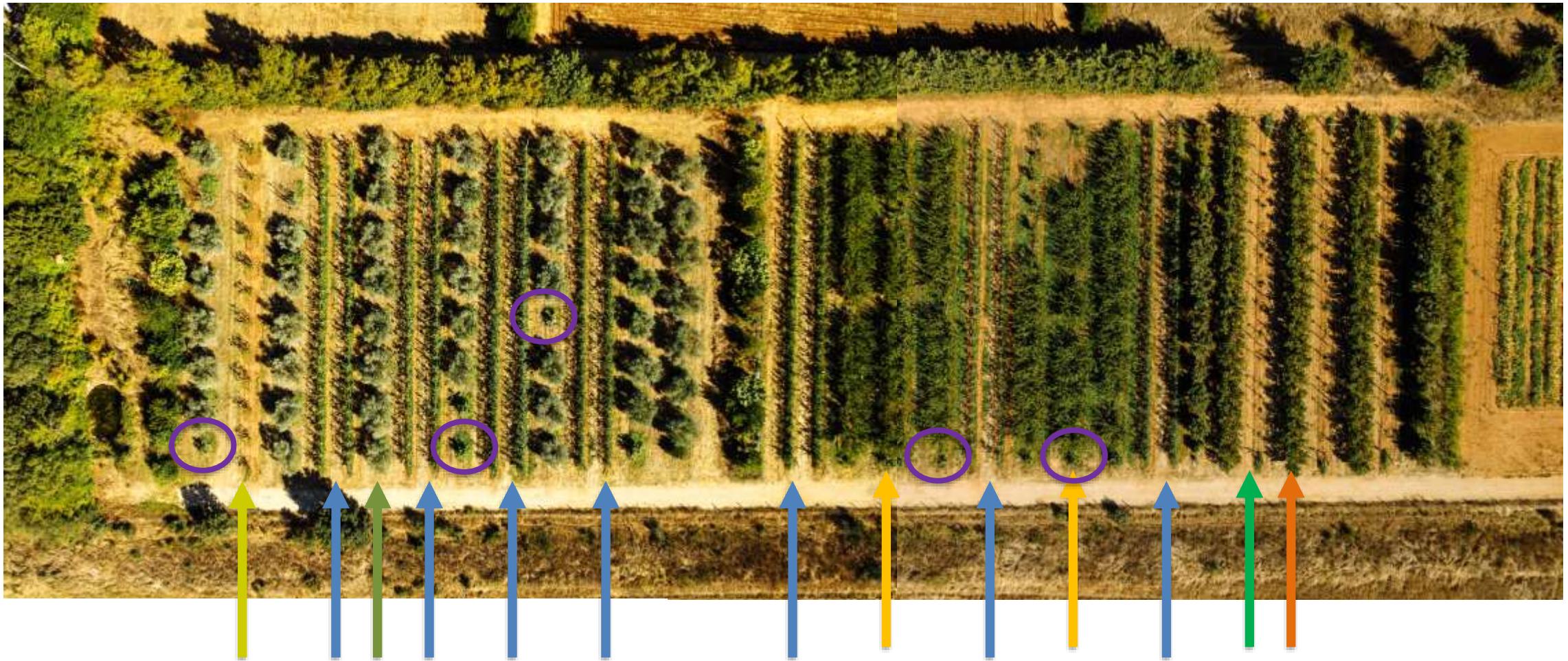
Pruniers – Reine Claude dorée

Module 1 - 2020



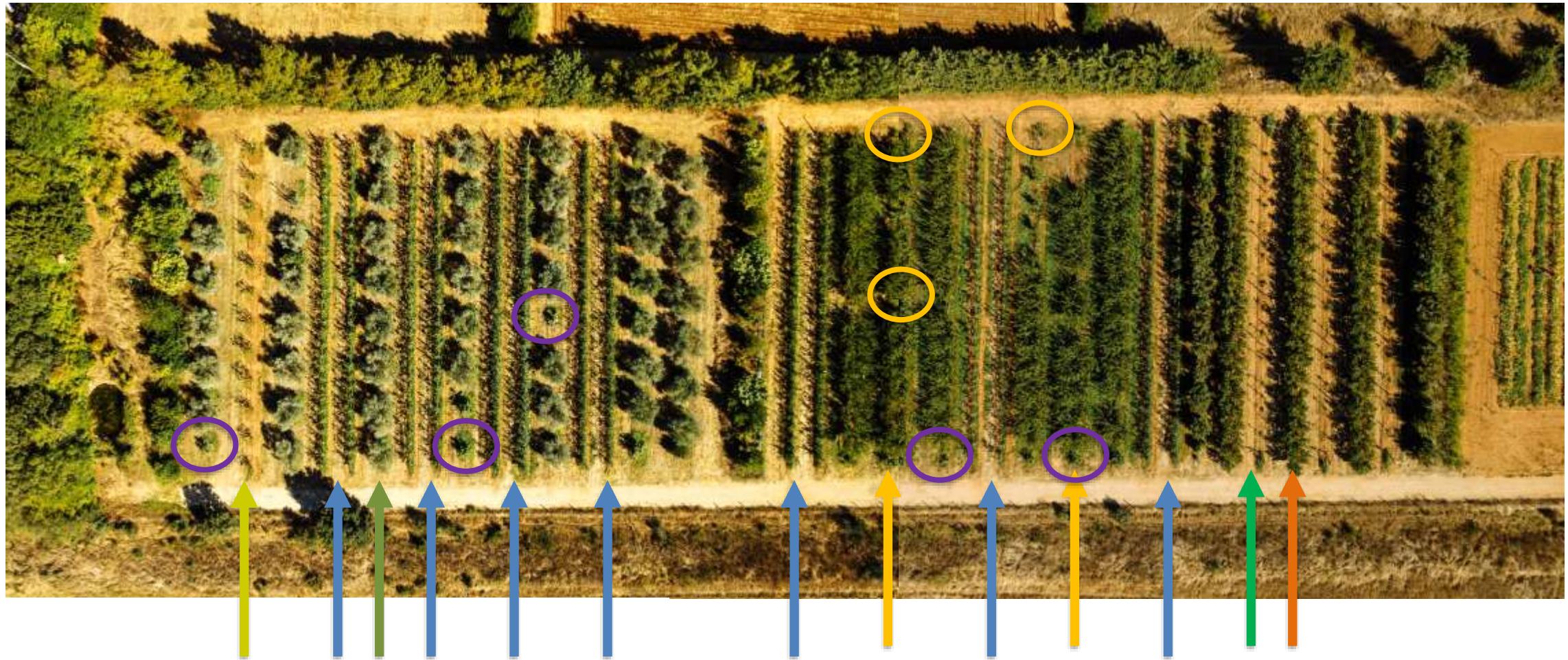
Kiwis – Hayward
3 rangs

Module 1 - 2020



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

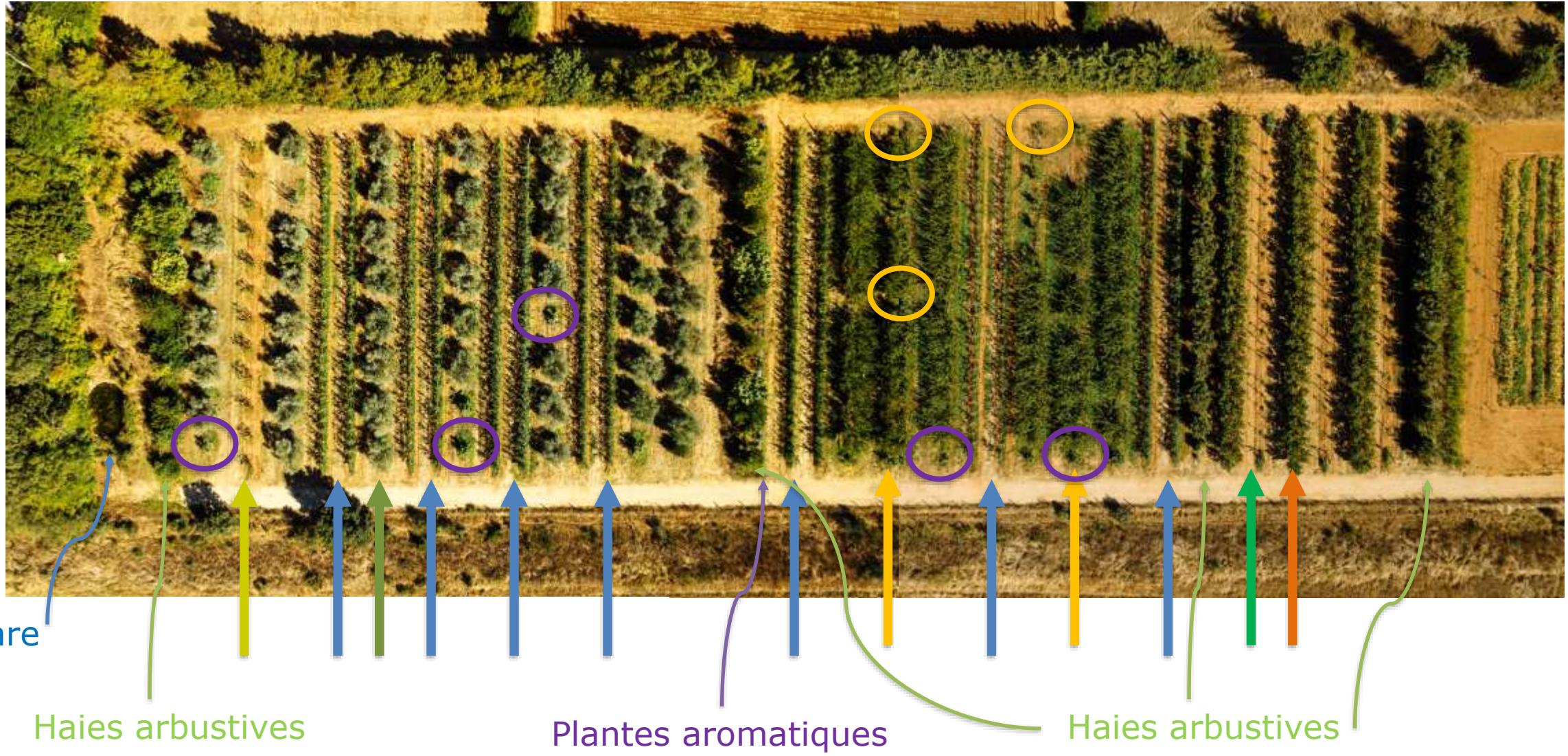
Module 1 - 2020



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

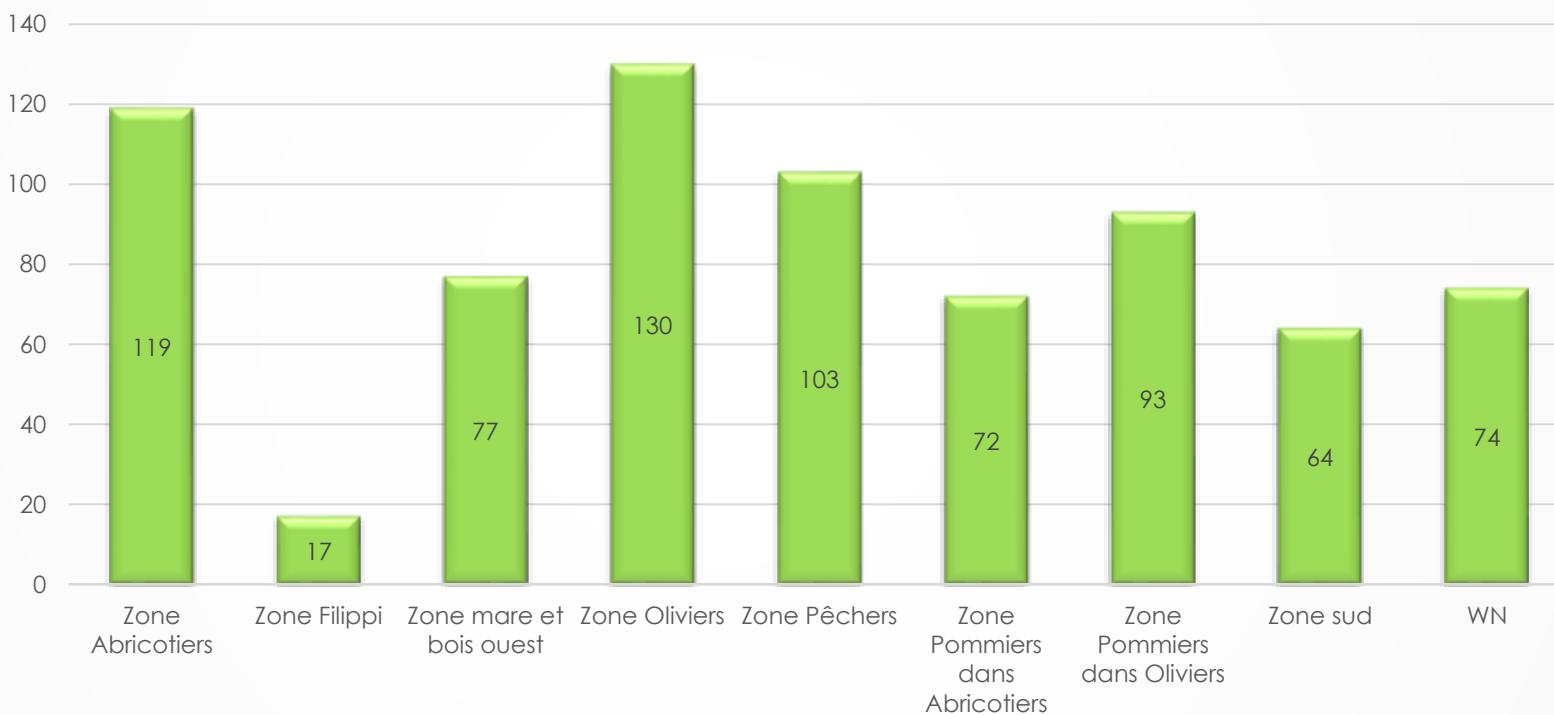
- De performances Agronomique – Economique – Environnementale - Sociologique
 - vigueur des arbres, production brute et commerciale, qualité, régularité de production
 - Chiffre d'affaire, coûts et marges
 - IFTs (cultures, système, cible), quantité eau et fertilisant/amendements
 - organisation et perception du travail, pic d'activité
- De pilotage
 - reliquat azoté, analyse de rameaux, comptage fruits avant /après éclaircissement
 - 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 accoustique 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

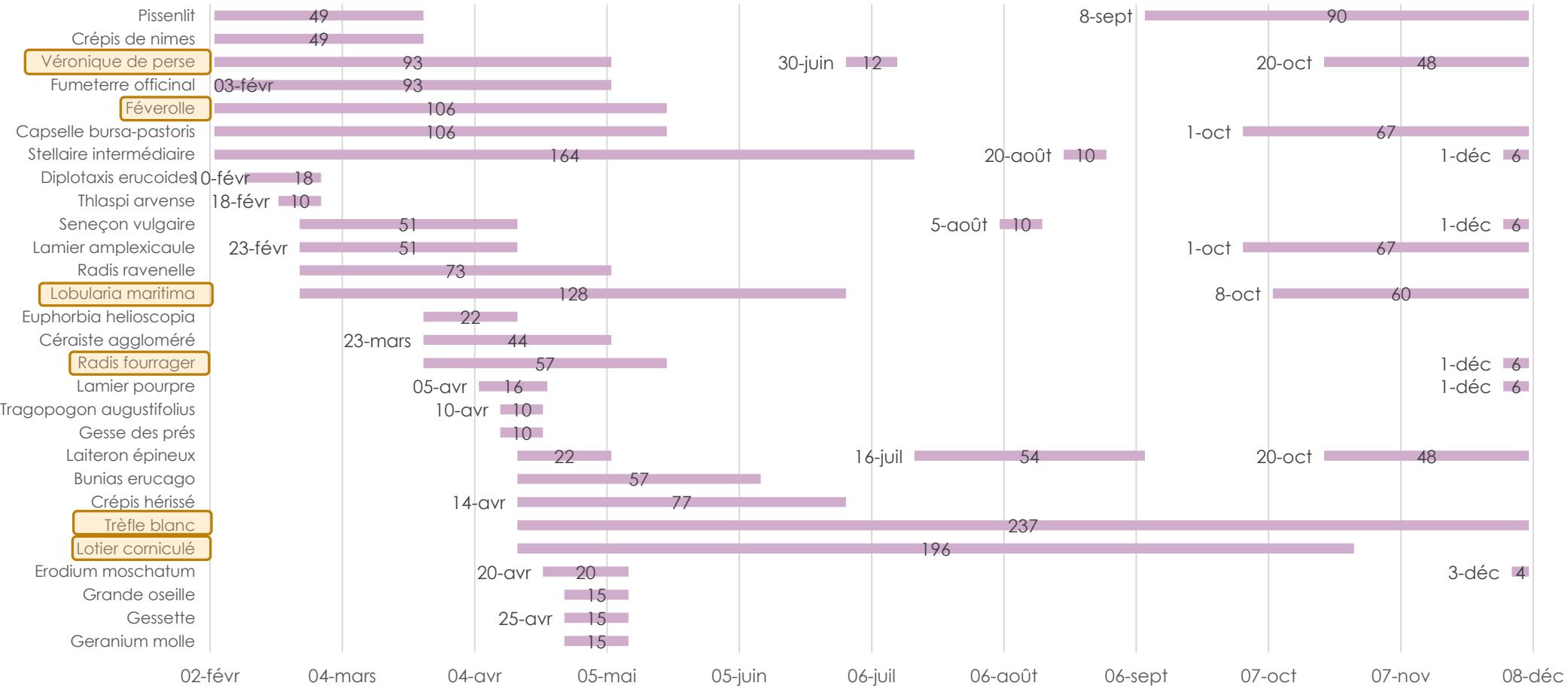
Nombre d'espèces en fleur observées par zone en 2019 et 2020



- 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)

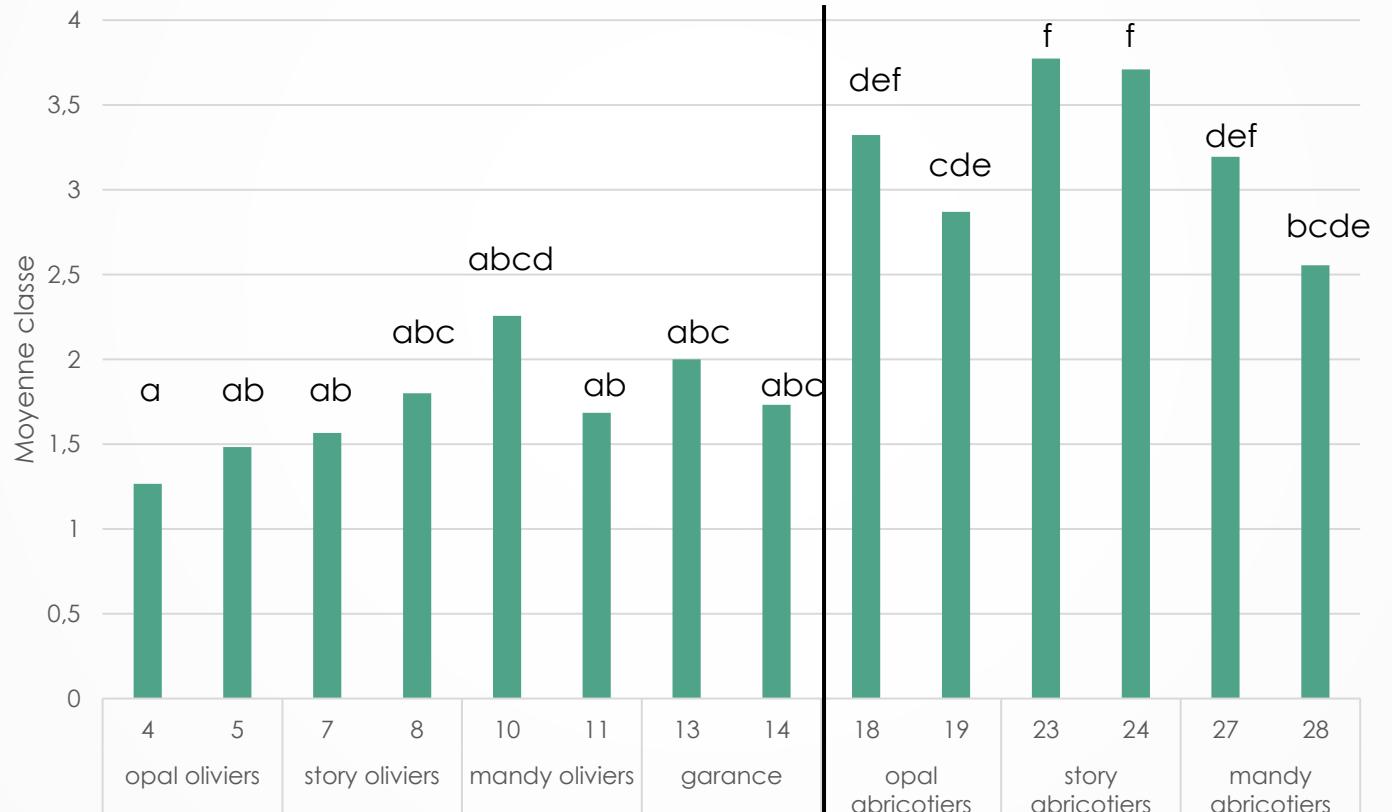
Calendrier de floraison des plantes spontanées et semées des zones Pommiers
(floraison avant mai)



➡ Des espèces semées

➡ Des espèces spontanées

Régulation naturelle du puceron cendré



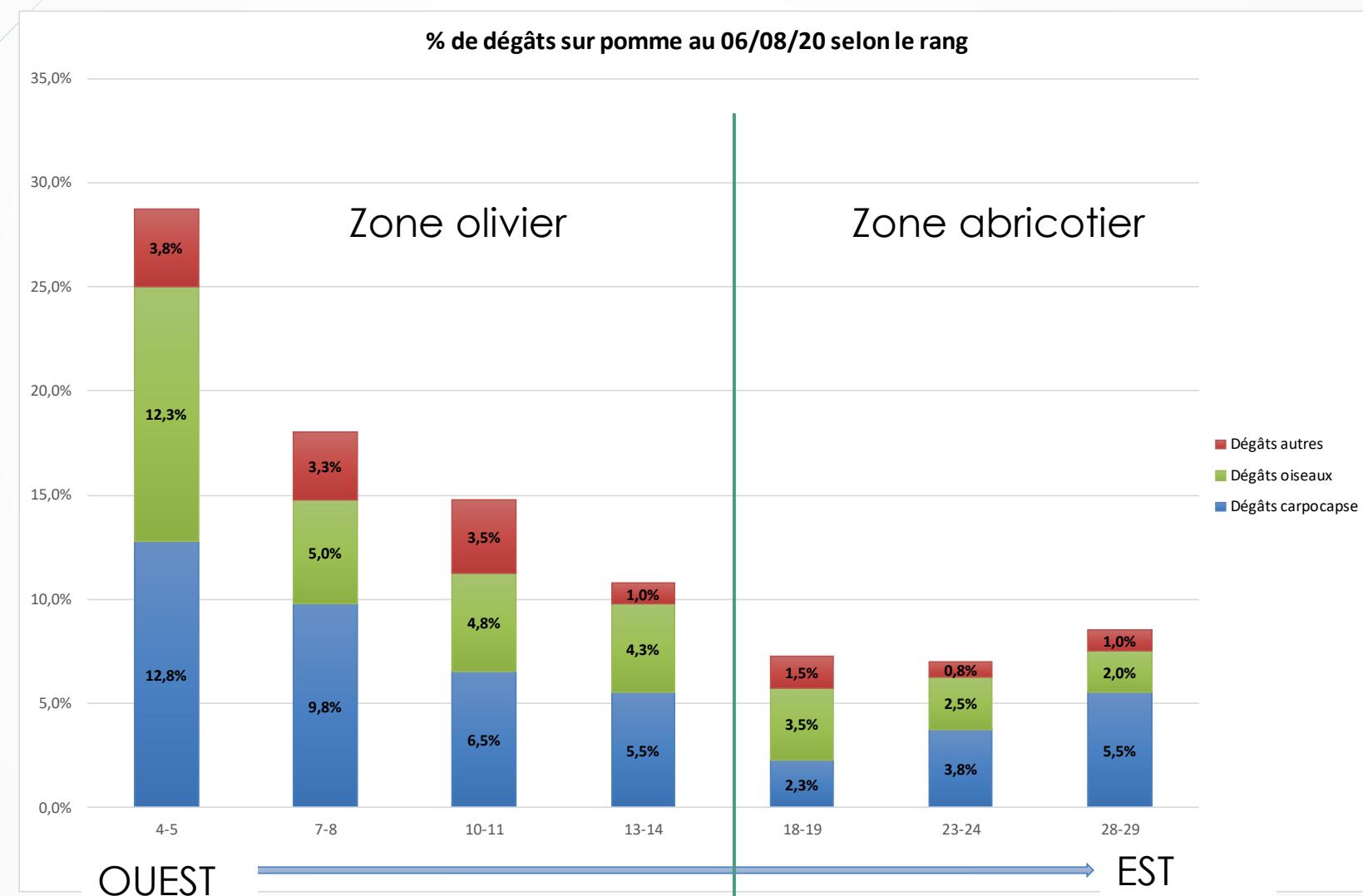
Sous parcelle oliviers
moyenne 1,7

Sous parcelle abricotiers
moyenne 3,2

Evaluation finale
des dégâts

Classes de 0 à 4

Régulation ravageurs – dégâts carpoparse 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 Biocontrolé	IFT Hors biocontrolé (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 ?



Projet ALTO (Systèmes en ArboriculTure et Transition agroOécologique), action DEPHY EXPE financée dans le cadre du plan ECOPHYTO II. Action pilotée par le Ministère chargé de l'agriculture et le Ministère chargé de l'environnement, avec l'appui financier de l'Agence Française pour la Biodiversité, par les crédits issus de la redevance pour pollutions diffuses attribués au financement du plan Ecophyto.