

Agrosyst : Capitalisation des données et calcul d'indicateurs utilisables pour l'évaluation des systèmes légumiers

Cathy Eckert, Ctifl/CAN DEPHY

Damien Penguilly, CATE

Nicolas Munier Jolain, INRA Dijon/CAN DEPHY

Nicolas Munier-Jolain, Morgane Dubuc, Domitille Pouliquen, *Ophélie Jolys*, Agrosyst Team



**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

ÉCOPHYT
DEPHY
Réseau de Démonstration,
Expérimentation et Production
de références sur les systèmes
économiques en PHYTosanitaires



ECOPHYTO / DEPHY

Démonstration, Expérimentation, Production de références sur les **systemes** économes en produits pHYtosanitaires

6 filières - 3060 FERMES – 41 projets EXPE

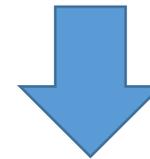
CAN / base de données AGROSYST



FERME

**34 réseaux
392 SDC**

En légumes :



EXPE

**11 projets
72 SDC**

Agrosyst en quelques mots

- Système d'information développé par l'INRA pour le réseau DEPHY FERME et EXPE
- Objectifs :
 - Collecter les données sur les systèmes de culture
 - Calculer des indicateurs sociaux, économiques et environnementaux
- Equipe :
 - Equipe projet : agronomes, informaticiens, prestataire de service informatique
 - Comité de pilotage : représentants DEPHY, INRA, MAAF, ACTA

ÉCOPHYTO DEPHY

CONTEXTE ET ORGANISATIONNEL SYSTÈME DE CULTURE / DÉCISIONNEL ACTES RÉALISÉS ACTES SYNTHÉTISÉS PERFORMANCES

Domaine: BERNARD LGRX1252 Campagne: 2012 (2011 - 2012) Type de domaine: Exploitation agricole Responsables: Voir la liste Pièces jointes: 0

Retour à la liste des domaines

2012 2011

Renseignez à minima les cultures du domaine pour lesquelles vous décrivez par la suite des interventions.

Type de culture	Culture	Rendement moyen	IFT moyen (hors biocontrôle)	IFT biocontrôle	Modalités d'estimation de l'IFT	Type d'IFT	Type de doses de référence	Suppr.
P	Ail	-	-	-	-	-	-	
P	Blé dur	-	-	-	-	-	-	
P	Blé tendre	-	-	-	-	-	-	
P	Jachère	-	-	-	-	-	-	
P	Orge de printemps	-	-	-	-	-	-	
P	Tournesol	-	-	-	-	-	-	

Ajouter une culture principale ou dérobée + Ajouter une culture intermédiaire +

Répartition des espèces cultivées

Espèce	Qualifiant	Type saisonnier	Surface cultivée (ha)	Répartition des espèces cultivées (%)
Ail	-	-	1.2	-
Blé dur	-	Hiver	23.98	-
Blé tendre	-	Hiver	9.22	-
Orge	2 rangs	Printemps	8.2	-
Prairie	temporaire	-	8.46	-
Tournesol	-	-	28.09	-

CAMPAGNE(S) RÉSEAU(X) EXPLOITATION(S) OU DOMAINE(S) EXPÉRIMENTAL(LX) DISPOSITIF(S) SYSTÈME(S) DE CULTURE

Agrosyst ?

Agrosyst en quelques mots

Base de données

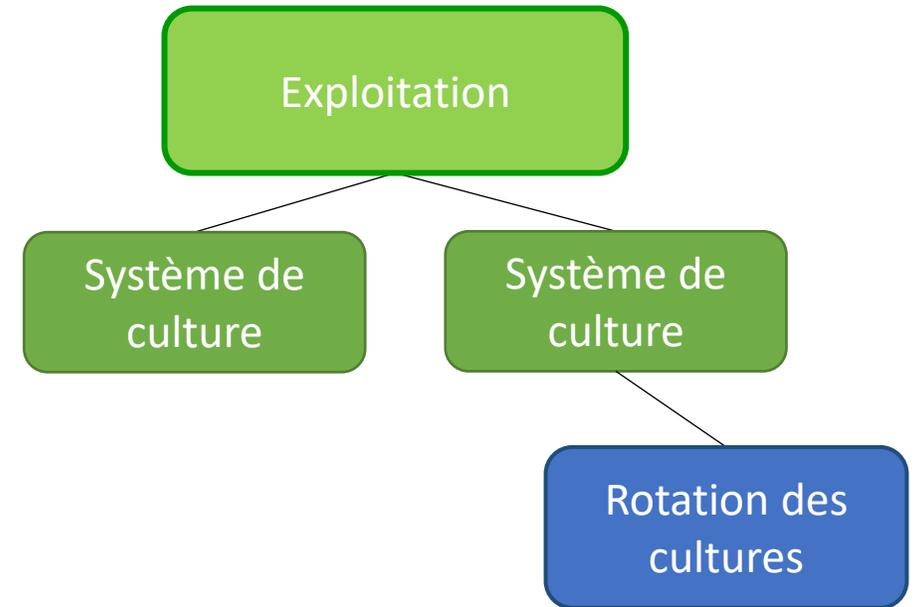
Exploitation
Parc Matériel
Cultures
Parcelles
Système de culture
Modèle décisionnel
Rotation
Interventions
Etc.

+ Référentiels

Matériel
Espèces
Sols
Types interventions
Phyosanitaires
Doses homologuées
Prix d'achat des intrants
Prix de vente des productions
Etc.

+ Fonctionnalités

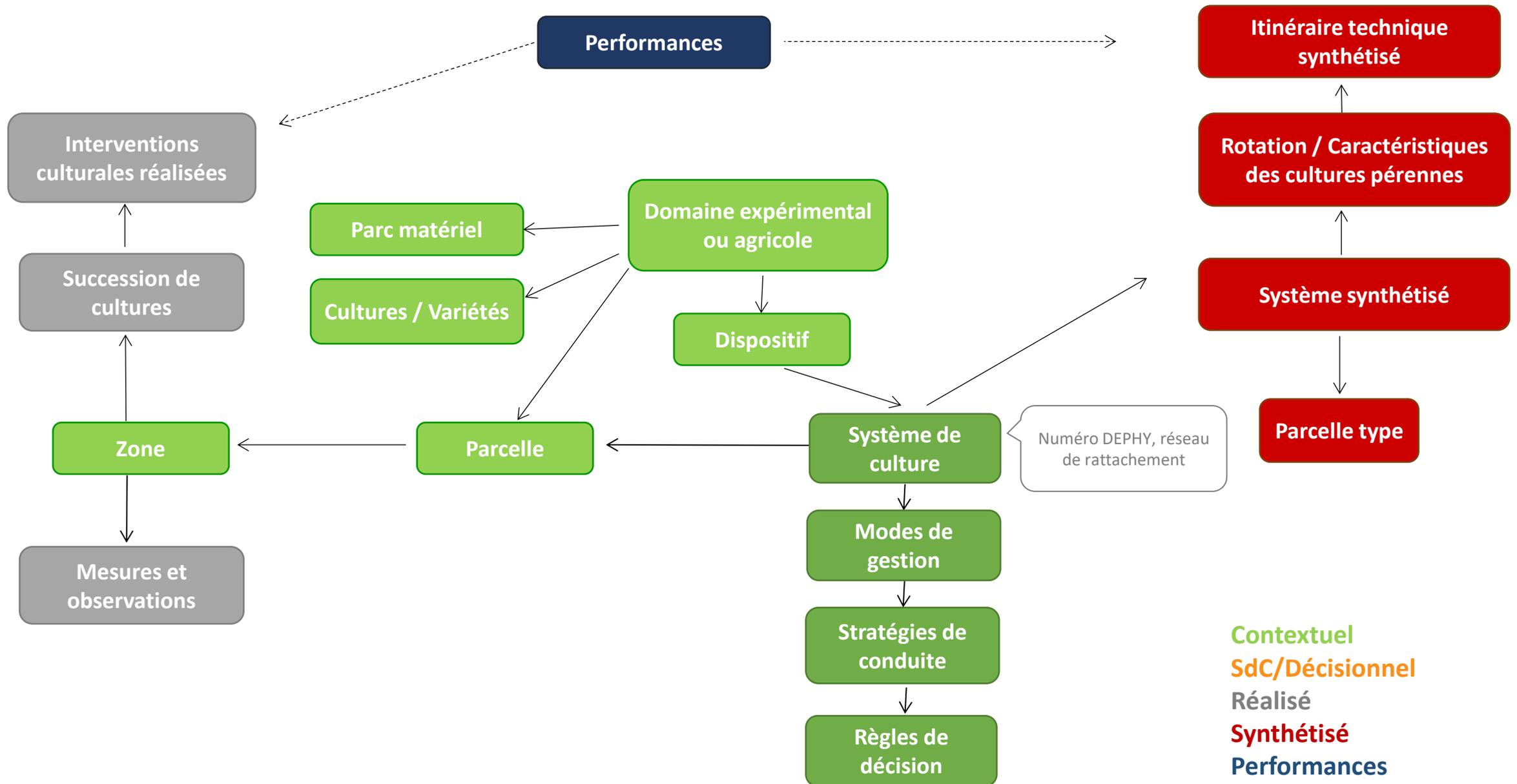
Copier-coller
Prolonger
Exports de données en format xls
Import de données (Systeme, Mes Parcelles) au format eDaplos
Calcul d'indicateurs



Le vocabulaire d'Agrosyst...

- Domaine : site EXPE ou producteur FERME
- Dispositif : EXPE ou FERME
- Système de culture suivi chez le producteur ou testé
- Réseau : projet EXPE ou réseau FERME
- Campagne agricole : fin de récolte N-1 à N, toujours découpée de manière identique
- Actes réalisés
 - Parcelle / Zone
- Actes synthétisés → PZO
 - Synthèse annuelle / pluriannuelle
 - Parcelle type
- Culture
 - Principale / Dérobée / Intermédiaire
- Intervention culturale
 - Interventions / Actions
- Surface de l'intervention / PSCi / PSCi phyto
- Schéma décisionnel et RDD
- Bilan de campagne
- Performances

Les données collectées



Contextuel et organisationnel

Objectifs et Motivations du producteur

Retour à la liste des domaines

Domaine: ARELPAL-CDDM SITE A

Campagne: 2014 (2013 - 2014)

Type de domaine: Exploitation agricole

Responsables: Voir la liste

Pièces jointes: 0

Contexte | Caractéristiques | Sols | Parc matériel / Combinaisons d'outils | Cultures / Variétés / Cépages | Parcellaire / Parcelles | Prix

2016
2015
2014

Localisation géographique du domaine

* Nom du domaine : ARELPAL-CDDM SITE A

* Type de domaine : Exploitation agricole

* Nom de l'interlocuteur principal : Brigitte Pelletier

* Commune : 44115, Haute-Goulaine

Historique des campagnes saisies

Référentiel Arvalis

Matériel légumes à compléter / Combinaison d'outils / Interventions manuelles

Ateliers de l'exploitation / cultures des ateliers → base de construction des SDC



Systeme de culture et décisionnel

● 2017
● 2015

Système de culture DEPHY	Filière Maraichage	Campagne 2015 (2014 - 2015)	Dispositif DEPHY-SERRE_LCA-ROYER	Domaine LCA 45- ROYER	Validation Jamais validé	Exploitants Voir la liste	Pièces jointes 0
-----------------------------	-----------------------	--------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-----------------------------	--	---------------------

Généralités	Principaux traits	Parcelles	Modèles décisionnels liés	Systèmes synthétisés liés
-------------	-------------------	-----------	---------------------------	---------------------------

*** Dispositif :** DEPHY-SERRE_LCA-ROYER

*** Nom du système de culture :**

Numéro DEPHY :

Réseau(x) de rattachement :   

*** Filière :**

Type de production :

Objectifs du SDC

Leviers actionnés

Rattachement des SDC

« Arêtes de poisson » en pièces jointes et RDD

Systeme de culture et decisionnel

Maîtrise des maladies

Bio-agresseur considéré	Objectifs agronomiques	Résultats attendus par l'agriculteur	Objectifs de maîtrise / niveau de tolérance	Stratégies de gestion pluriannuelles ou extraparcellaires	Tactiques annuelles à l'échelle de la parcelle	
					Culture(s)	Explication
Oïdium des cucurbitacées	Meilleur contrôle de bio agresseur.	Meilleur résultats économique et sur le rendement.	De - Quelques symptômes acceptés, aucun impact sur le rendement ou la qualité	(Concombre) Utilisation de variété tolérance. (Concombre) Gestion du climat.	Concombre	Utilisation des produits à NODU vert.
Didymella ligulicola	Contrôle le bio agresseur Didymella bryoniae.	Meilleur résultats économique et sur le rendement.	De - Quelques symptômes acceptés, aucun impact sur le rendement ou la qualité	(Concombre) Gestion du climat.	Concombre	Utilisation des produits à NODU vert.
					Concombre	Travail sur la plante.
Fonte des semis Pythium	Contrôle sur le bio agresseur.	Meilleur résultats économique et sur le rendement.	De - Quelques symptômes acceptés, aucun impact sur le rendement ou la qualité	(Concombre) Gestion d'irrigation et du climat.	Concombre	Traitement chimique.
					Concombre	Utilisations de produit à NODU vert.
Botrytis - Pourriture Grise	Contrôle de bio agresseur.	Meilleur résultats économique et sur le rendement.	De - Quelques symptômes acceptés, aucun impact sur le rendement ou la qualité	(Concombre) Gestion du climat.	Concombre	Utilisation des produits à NODU vert.
					Concombre	Travail sur la plante.
Fusariose sur racine et collet du concombre	Contrôle de bio agresseur.	Meilleur résultats économique et sur le rendement.	De - Quelques symptômes acceptés, aucun impact sur le rendement ou la qualité	<i>Aucune stratégie de gestion pluriannuelle ou extraparcellaire</i>	Concombre	Traitement chimique.

Règle de Décision

Commentaire sur l'utilisation de la règle de décision :

Bio-agresseurs concernés: Didymella bryoniae, Botrytis et Oïdium
Application des produits alternatifs dès l'apparition de la première tâche.

Commentaire sur l'utilisation de la règle de décision

Objectif

Résultat attendu

Solution

Objectif :
Bio-agresseurs concernés: Didymella bryoniae, Botrytis et Oïdium
Application des produits alternatifs dès l'apparition de la première tâche.

Maîtrise et gestion de l'oïdium du concombre sous serre verre hors sol.
Maîtrise et gestion de l'oïdium du concombre sous serre verre hors sol.
Maîtrise et gestion de l'oïdium du concombre sous serre verre hors sol.

si absence de Oidium, Botrytis, Didymella
Contrôle la développement des maladies.

alors pas d'intervention et pas de retard sur le travail de plante et bon gestion du climat.
sinon dès l'apparition des symptômes importantes, application de produit à NODU vert sont à priviligier.

Export Excel

Solution :

si absence de Oidium, Botrytis, Didymella
alors pas d'intervention et pas de retard sur le travail de plante et bon gestion du climat.
sinon dès l'apparition des symptômes importantes, application de produit à NODU vert sont à priviligier.



DESCRIPTION BREIZLEG

- ➔ Coordination par l'AOP Cerafel / CATE (St Pol de Léon) / Terre d'Essais (Pleumeur Gautier)
- 3 autres organismes partenaires : Vegenov (St Pol de Léon) : appui modélisation, connaissance SDP...
- OBS (Plougoulm) : fourniture variétés tolérantes et résistantes (Chou fleur, artichaut, échalote...)
- Chambres d'agriculture de Bretagne : information, appui méthodologique, diffusion des résultats

Systemes de culture légumiers représentatifs de la zone légumière de Bretagne avec les espèces légumières majeures de la région : chou-fleur, artichaut, brocoli, échalote

- ➔ Expérimentation en systèmes conventionnels et AB

➔ 4 niveaux de rupture

- Conventionnel (CATE) : ① raisonnée R ② - 50 % d'intrants/raisonnée BI
- Bio (Terre d'Essais) : ③ bas intrants R ④ « 0 » intrants phyto BI

➔ 2 rotations

- R1: Art/CF/CF/Echalote
- R2: Brocoli/CF/Echalote/Céréale/Cipan/Echalote/CF/CF

➔ limons éoliens

➔ Total = 8 SdC (Systèmes de Culture) étudiés

- ➔ 2 'répétitions' A et B décalées de 1 an
- ➔ 8 parcelles de 500 à 600 m² par station

RAPPELS DES VERROUS ET LEVIERS POTENTIELS

DANS LES SYSTEMES CONVENTIONNELS (site Caté)

	Verrous	Leviers testés
Maladies	<i>Mycosphaerella</i>	Variétés résistantes ou tolérantes Règles de décision
Ravageurs	Pucerons, Chenilles, Mouche du chou	Seuils de nuisibilité Traitement du plant ou semence
Enherbement	-	Interventions mécaniques



SDC et Interventions réalisées

	Interventions culturelles de la zone	Parcelle	Domaine	Dispositif	Système de culture	Cultures (Interventions)	Campagne
<input type="checkbox"/>	Zone principale	A (1 ha)	Breizleg	CATE	R1 Conv BI	Artichaut Violet (11)	2016
<input type="checkbox"/>	Zone principale	B (1 ha)	Breizleg	CATE	R1 Conv BI	Echalote (18)	2016

- 2016
- 2015
- 2014
- 2013
- 2012

Culture(s) assolée(s) de la campagne	Culture(s) pérenne(s) <i>Caractéristiques de la plantation</i>	Interventions culturelles	Prix
<p><u>Cultures du domaine Breizleg pour la campagne 2016 :</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Artichaut</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Artichaut Violet</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Brocoli</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Céréale</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Chou-fleur d'automne</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Chou-fleur de mai</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Chou-fleur d'hiver</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Chou-fleur hâtif</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Chou-fleur tardif</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">CIPAN</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin: 5px;">Echalote</div> </div>			
<p>Campagne précédente</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin-right: 10px;">Chou-fleur d'hiver</div> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px 15px; margin-right: 10px;">Artichaut Violet</div> </div>			

Rotation 1 Conv BI, CATE, 2016

Fréquence spatiale : portée de l'outil



PSCi : proportion de surface concernée par l'intervention, calculée pour toutes les interventions

Proportion de surf. traitée : part traitée au sein de la portée de l'outil (caractéristique de l'outil)

IFT = (dose appliquée / dose de référence) x PSCi phyto

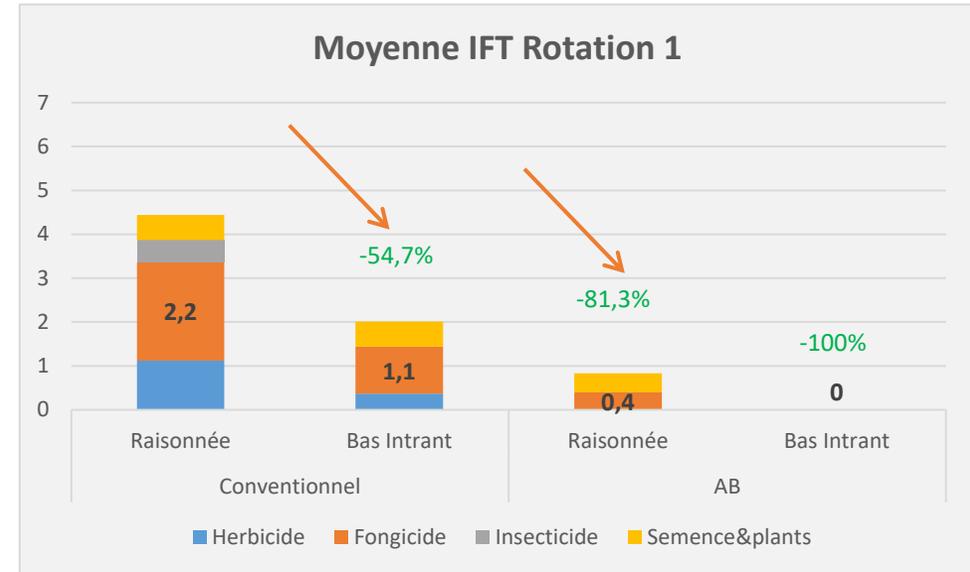
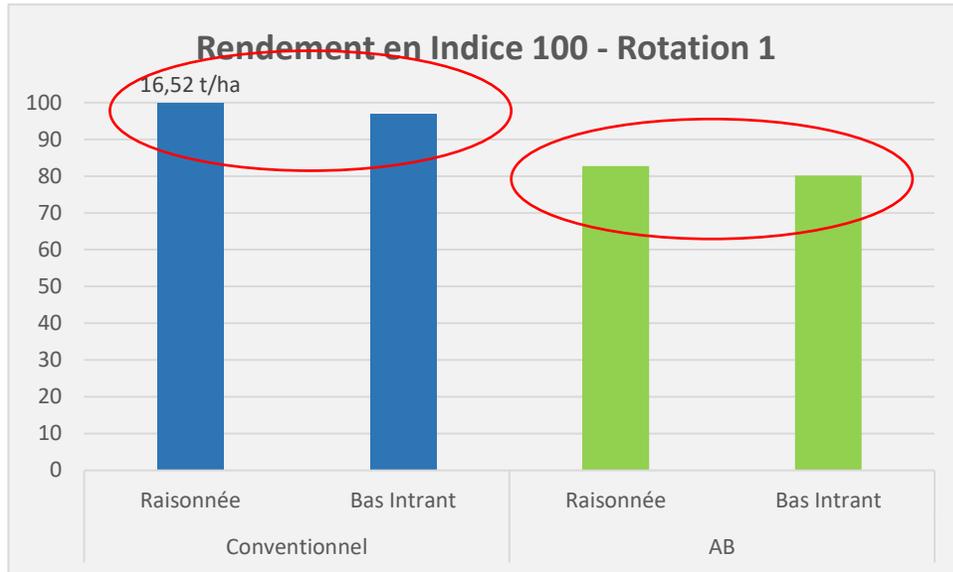
Interventions culturales de la culture Artichaut Violet :

☐	Nom	Action(s)	Dates d'intervention	Affectation CI	Nombre de passage	Fréquence spatiale	Proportion surf. traitée	PSCi	Produits et quantités	Suppr.
<input type="checkbox"/>	Rotavator - 125 cv	• Travail du sol / Travail de surface (binage, hersage, griffage, ...)	Le 18/04/2016	-	1	1.00	-	1.00	-	
<input type="checkbox"/>	Charrue Leg - 125 cv	• Travail du sol / Labour	Le 25/04/2016	-	1	1.00	-	1.00	-	
<input type="checkbox"/>	Hers rotative Leg - 125 cv	• Travail du sol / Travail de surface (binage, hersage, griffage, ...)	Le 25/04/2016	-	1	1.00	-	1.00	-	
<input type="checkbox"/>	Epandage fumier de bovin	• Épandage organique / Epandage organique	Le 25/04/2016	-	1	1.00	-	1.00	• Fumier de bovins (30 t/ha)	
<input type="checkbox"/>	Plantation chou-fleur	• Semis / Plantation	Le 28/04/2016	-	1	1.00	-	1.00	-	
<input type="checkbox"/>	Bineuse Kress - 90 cv Leg	• Travail du sol / Binage	Le 24/05/2016	-	1	1.00	-	1.00	-	
<input type="checkbox"/>	Bineuse Kress - 90 cv Leg	• Travail du sol / Binage	Le 01/06/2016	-	1	1.00	-	1.00	-	
<input type="checkbox"/>	Binage classique	• Travail du sol / Binage	Le 29/06/2016	-	1	1.00	-	1.00	-	
<input type="checkbox"/>	Binage	• Travail du sol / Binage	Le 04/07/2016	-	1	1.00	-	1.00	-	

Export Performances Breizleg 2016 R1Conv BI

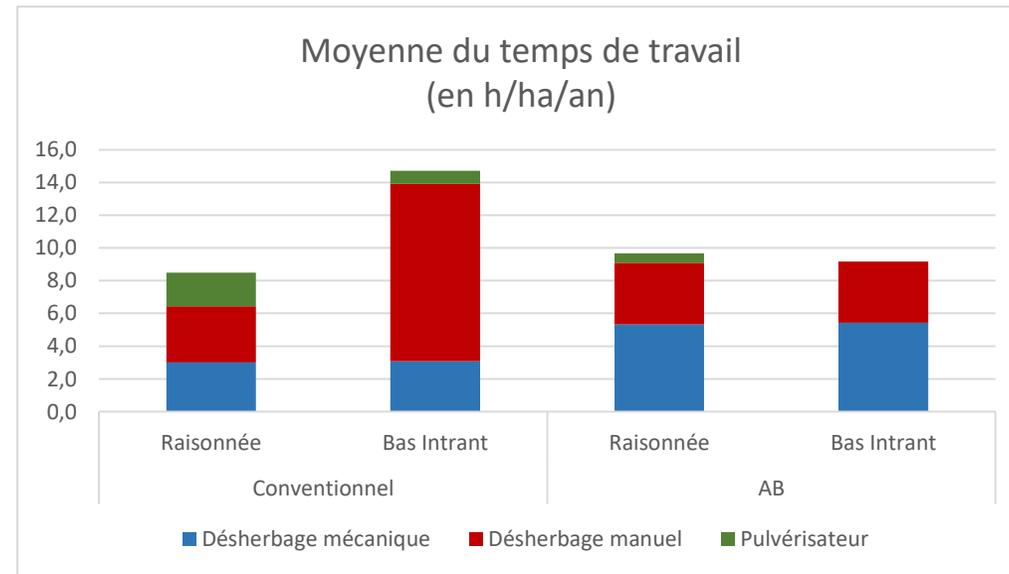
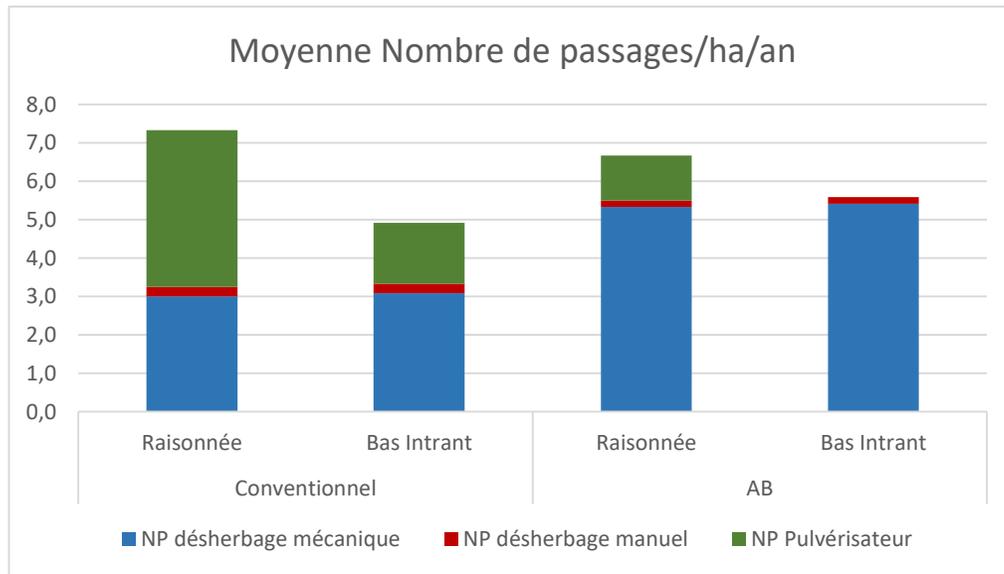
Domaine_Exploitic	Systèmes de cultu	Année	Approche de calc	Catégorie d'indicateur	Indicateur	Valeur
Breizleg	R1 Conv BI	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT total	6,7075
Breizleg	R1 Conv BI	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT tot hts	6,2075
Breizleg	R1 Conv BI	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT h	0,8325
Breizleg	R1 Conv BI	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT f	5,375
Breizleg	R1 Conv BI	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT i	0
Breizleg	R1 Conv BI	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT ts	0,5
Breizleg	R1 Conv BI	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT a	0
Breizleg	R1 Conv BI	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT hh	5,375
Breizleg	R1 Conv BI	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT biocontrole	0
Breizleg	R1 Conv R	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT total	10,34083333
Breizleg	R1 Conv R	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT tot hts	9,840833333
Breizleg	R1 Conv R	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT h	1,865833333
Breizleg	R1 Conv R	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT f	7,375
Breizleg	R1 Conv R	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT i	0,6
Breizleg	R1 Conv R	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT ts	0,5
Breizleg	R1 Conv R	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT a	0
Breizleg	R1 Conv R	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT hh	7,975
Breizleg	R1 Conv R	2016	Réalisé	Indicateurs de pression d'ut	IFT biocontrole	0

SdC Breizleg – Rotation 1 : Rendements et IFT



- En conventionnel bas intrant → Réduction de l'IFT de l'ordre de **54,7 %** tout en conservant les performances agronomiques (rendement)
- En AB → Rendements légèrement plus faibles

Nombre de passages et temps de travaux (Rotation 1) à l'échelle du SdC



Les temps de travaux de désherbage manuel sont à mettre en lien avec les mauvaises conditions météo d'août 2015 peu propices aux interventions mécaniques.
Pas de différences substantielles entre les SdC

Calcul des performances

PRESSION UTILISATION INTRANTS
IFT
Quantité d'eau apportée
Consommation carburant
Pressions N, P, K
RÉSULTATS SOCIO-TECHNIQUES
Surface par UTH
Temps de travail
Nombre de passages
RÉSULTATS AGRONOMIQUES
Rendement
Balances N, P, K
Production d'énergie brute

PERFORMANCES TECHNICO-ÉCONOMIQUES
Produit brut
Charges opérationnelles
Effizienz économique des intrants
Charges de mécanisation
Charges de main d'œuvre
Marge directe
PERFORMANCES ENVIRONNEMENTALES
I-Phy
Consommation d'énergie
Effizienz énergétique
Emissions de gaz à effet de serre

Calculé prochainement

Calculé par Agrosyst

Echelles de calcul :

- Réalisé : intervention / zone / parcelle / campagne culturale / système de culture / domaine
- Synthétisé : intervention / campagne culturale / système de culture / domaine

Première saisie des données – Campagne n

Temps de saisie variable !

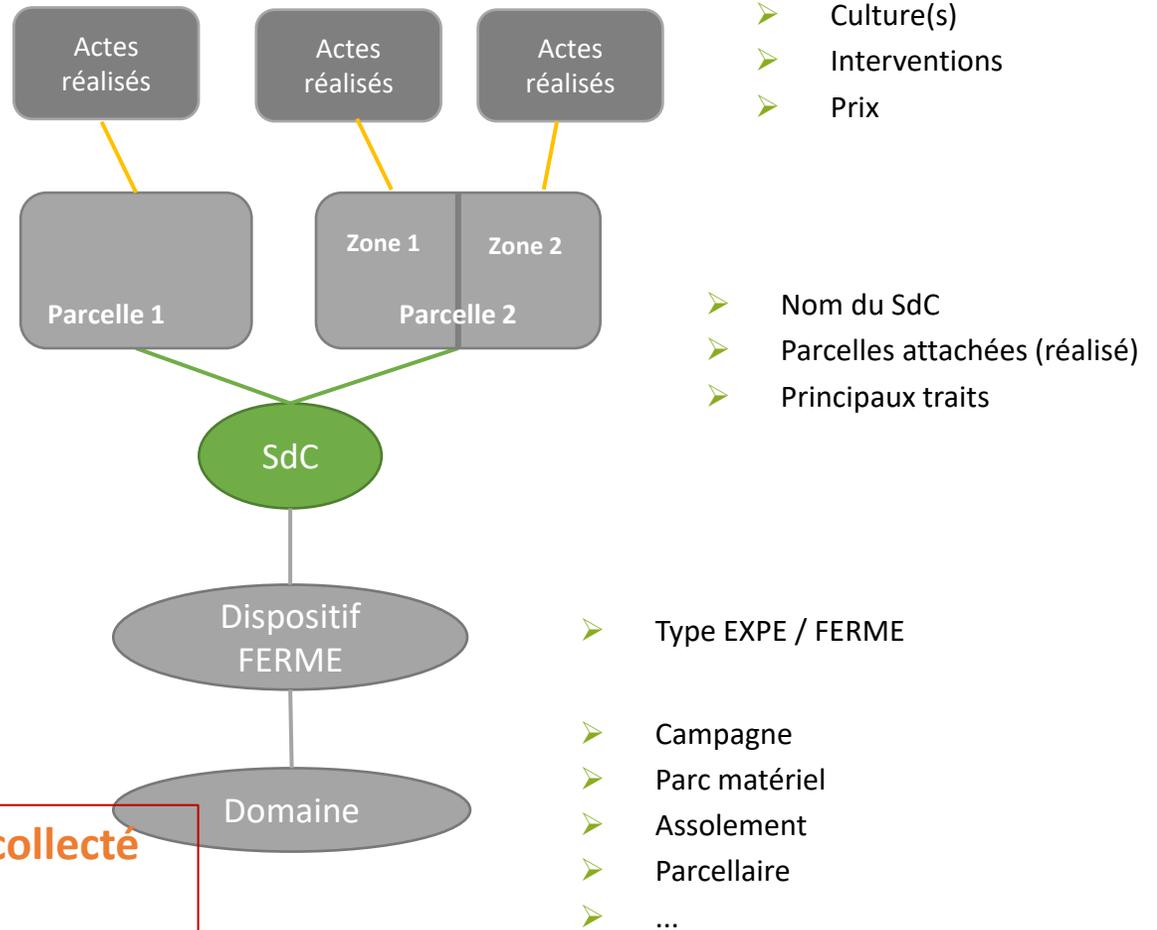
5. Calcul des performances : vérification de la saisie et calcul d'indicateurs

4. Saisie des actes réalisés

3. Créer un système de culture

2. Créer un dispositif

1. Créer un domaine



!!! Pour gagner du temps, saisir dans l'ordre et avoir collecté toutes les données avant !!!

Conclusion

Difficultés de notre filière : masse d'informations à collecter, complexité des SDC, multiplicité des bio-agresseurs et des RDD → saisie forcément compliquée, quel que soit l'outil !

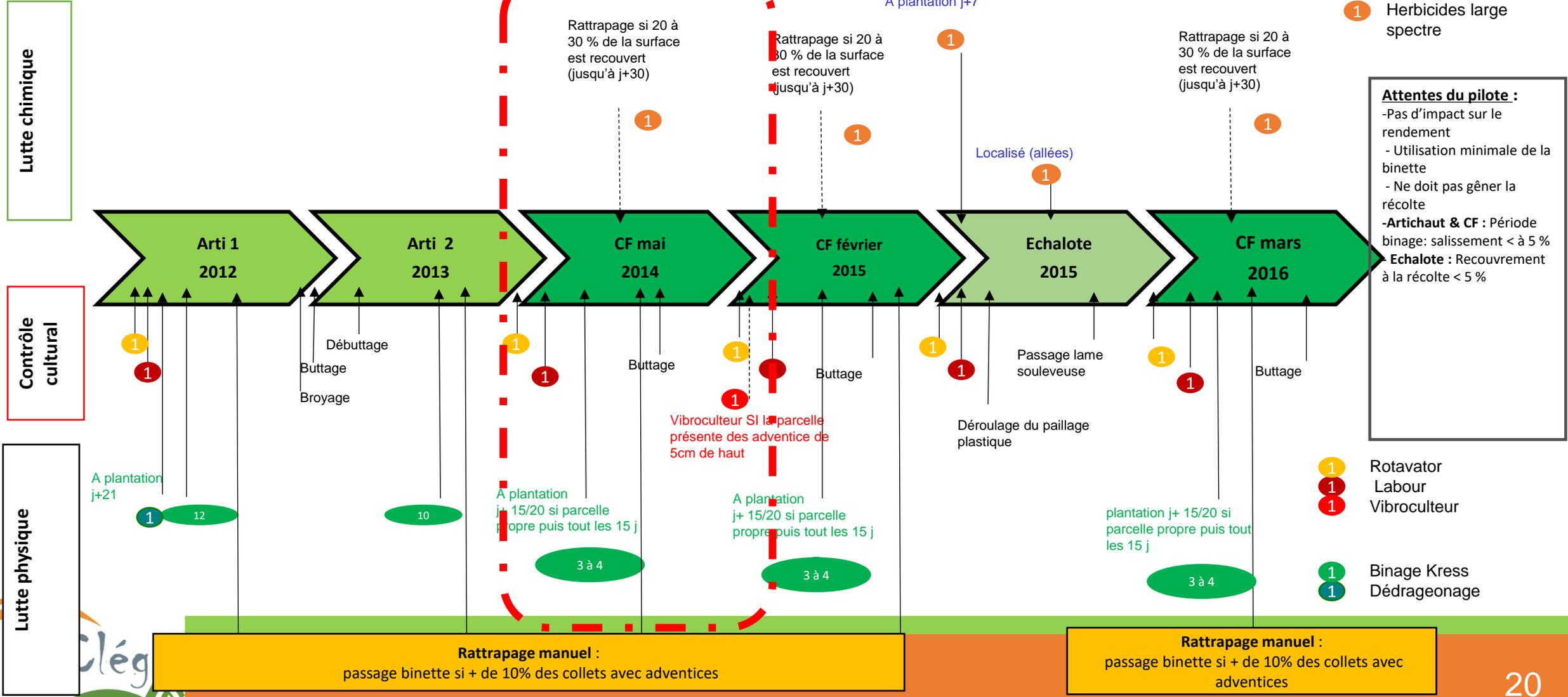
Agrosyst permet de quantifier des changements de pratiques culturales.

A terme, Agrosyst doit permettre de fournir bon nombre d'indicateurs sur les 3 piliers de la durabilité pour alimenter un outil d'évaluation multicritère type DEXI Ex Post, pour la filière légumes.

Flexibilité de l'outil Agrosyst pour réajuster les référentiels utilisés et donc la précision des données fournies et des indicateurs calculés, dans le temps afin de caractériser des trajectoires.

Adventices
Séneçons, matricaire, chénopodes, mourons, pâturins, orties, capselles, tabourets, renouée persicaire, repousses...

SdC Breizleg 1 Conventiennel Bas intrants
Systeme décisionnel de gestion / Adventices



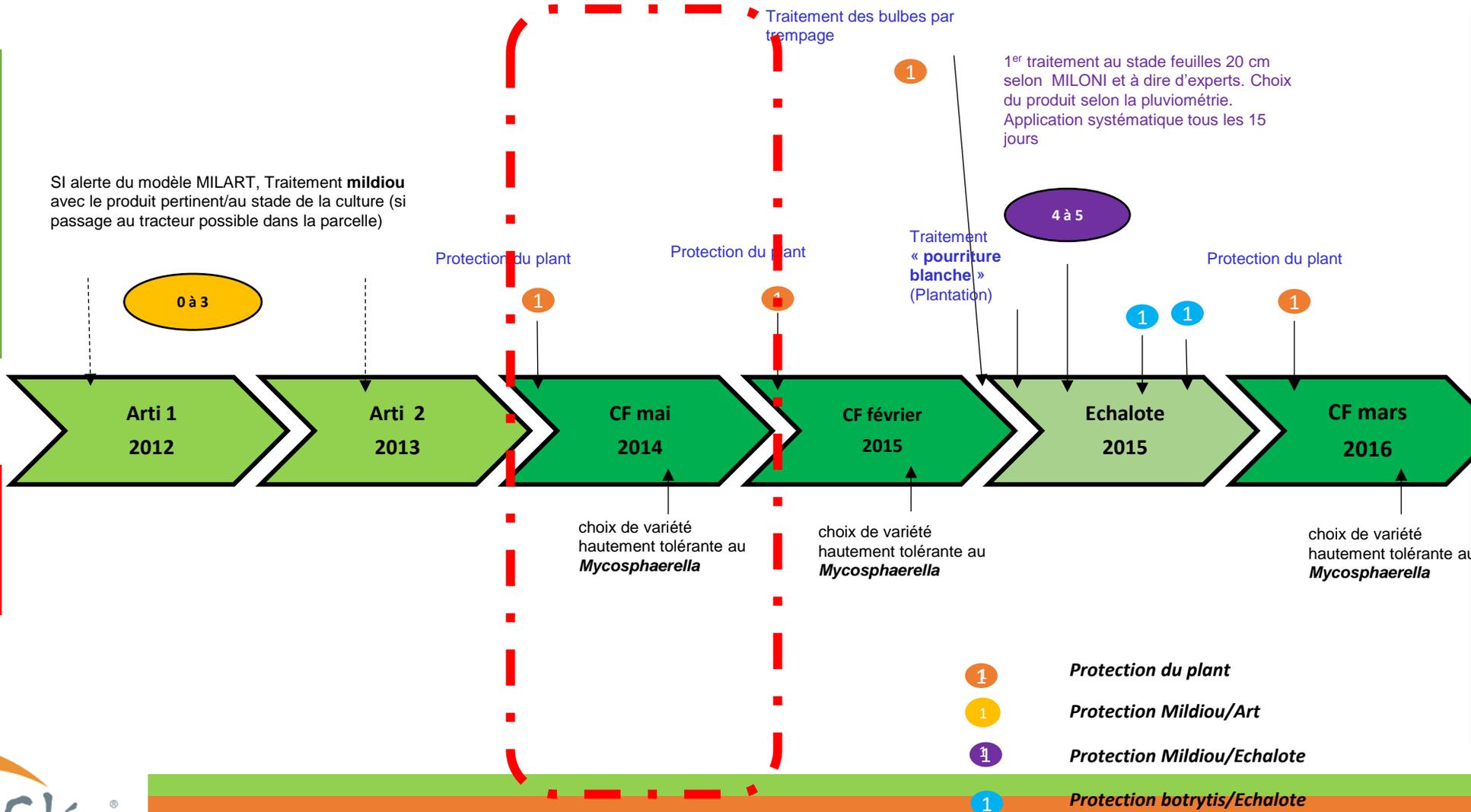
SdC Breizleg 1 Conventiennel Bas intrants

Systeme décisionnel de gestion / Maladies

Maladies
ARTI : Mildiou, bactérioses
CF: *Mycosphaerella*, pied noir, ...
ECH : mildiou, pourriture blanche, *Botrytis squamosa* et *allii*, bactériose

Lutte chimique

Contrôle génétique



Attentes du pilote :

Générale : < 5 % de pied mort pour toutes cultures

CF : présence de quelques tâches en culture (zone verte dominante sur zone marrons); Absence de tâches après parage.

Artichaut : pas de mildiou sur les feuilles supérieures ou les capitules. Pas de dégâts bactérioses sur capitules.

Echalote : pas de tâches de mildiou avant début juin et pas de plus d'1 tâche par touffe avant tombaison. Pas de feuilles entièrement blanche (*Botrytis squamosa*).
 En conservation: <5 % bulbe atteint *Botrytis allii*, <2/3 % bulbe atteint bactériose

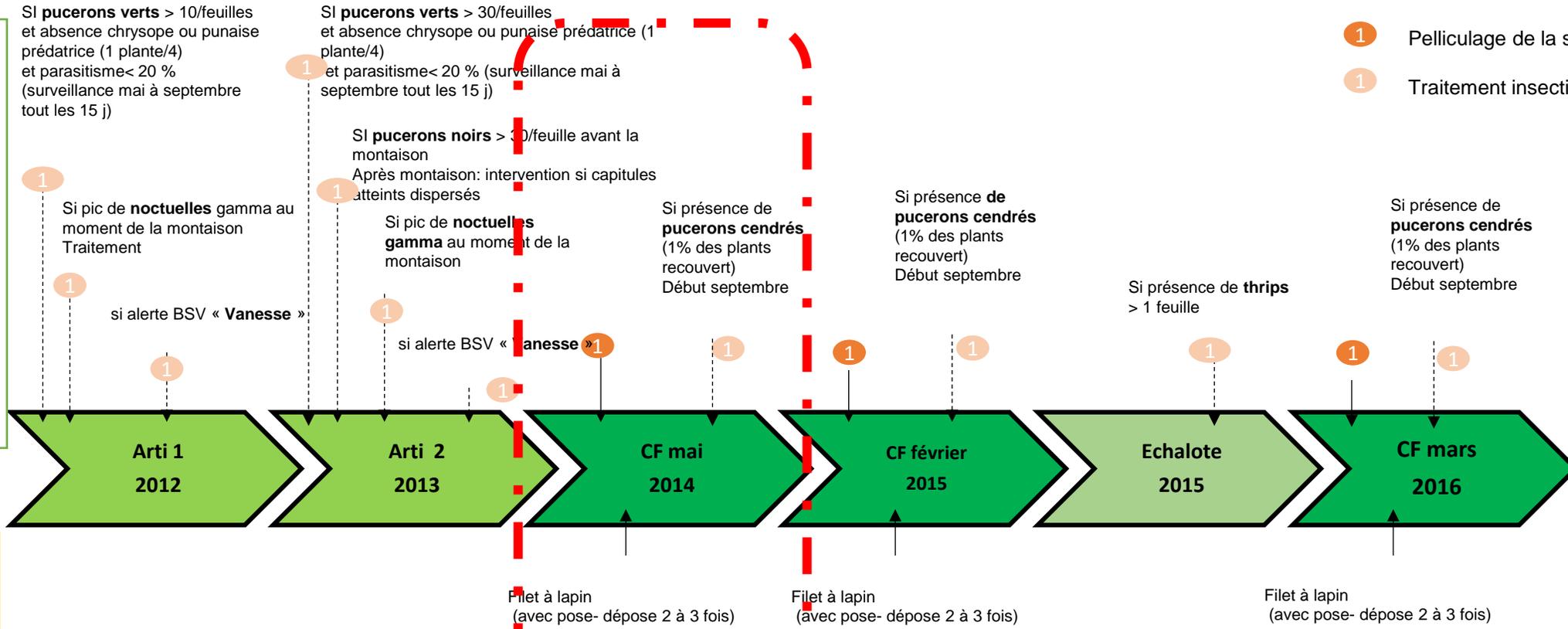
SdC Breizleg 1 Conventionnel Bas intrants

Système décisionnel de gestion / Ravageurs

Ravageurs
ARTI : pucerons, noctuelles
CF: mouche, chenilles, pucerons,
Ech :thrips

Lutte chimique

Lutte physique



- 1 Pelliculage de la semence
- 1 Traitement insecticide

Attentes du pilote:

CF : < 5% plant manquant; pas de pucerons ou chenilles dans les pommes à la récolte

Artichaut : Absence de pucerons noirs dans les capitules

Absence de dégâts de noctuelles sur capitule

Echalote : thrips : < à 1/feuille

Exemple: Attentes du pilote pour la culture du chou-fleur:

Enherbement:

- Pas d'impact sur le rendement,
- Eviter la binette,
- Ne doit pas gêner la récolte.

Maladies :

- < 5 % de pieds morts
- présence de quelques tâches en culture (zone verte dominante sur zone marron),
- Absence de tâches après parage.

Ravageurs : < 5% plants manquants, pas de pucerons ou chenilles dans les pommes à la récolte

