

AGRICULTURE SANS PESTICIDES : QUELS ENJEUX ?

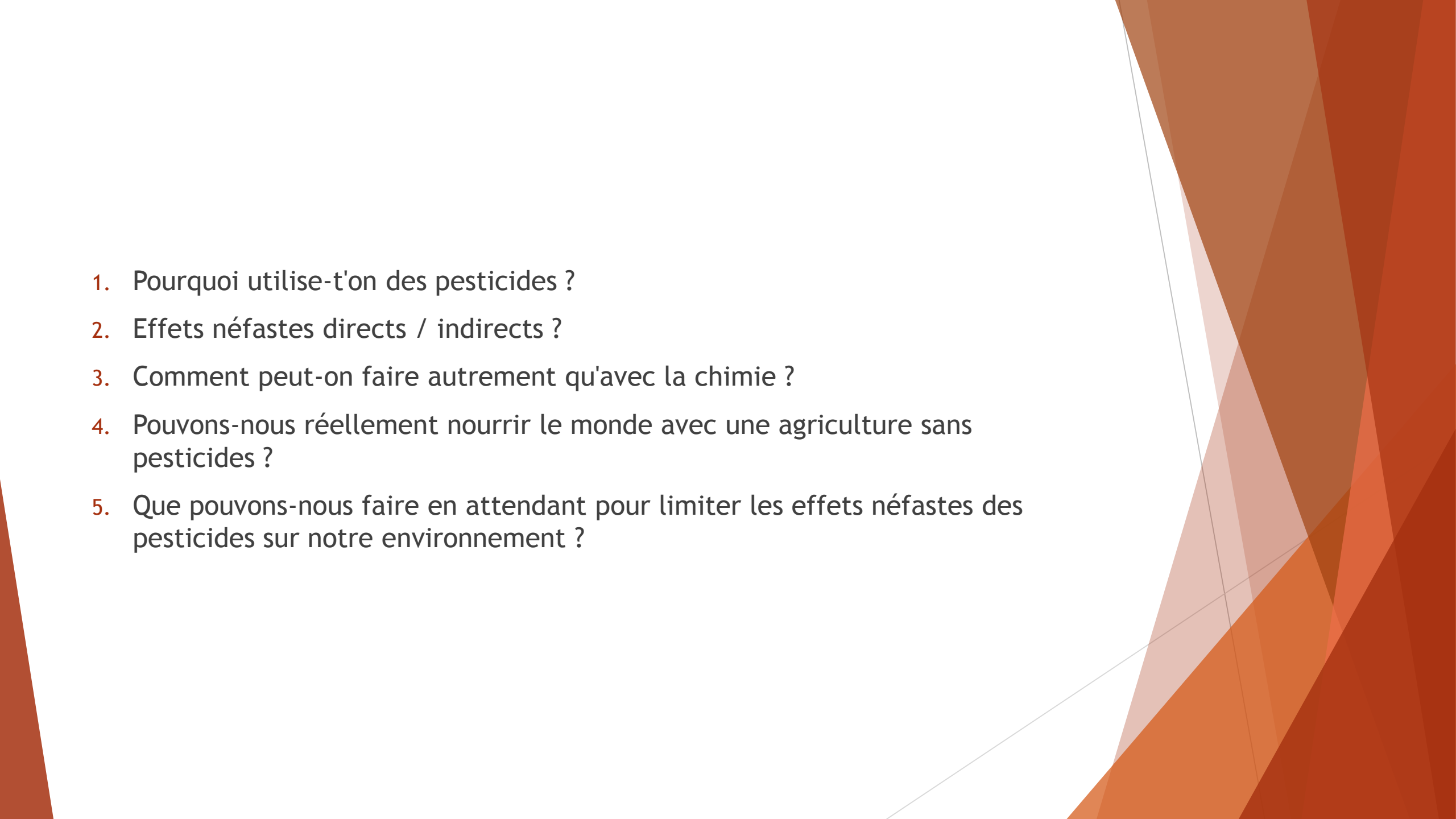
AG Fédération de l'environnement 53
31/01/2020



• **Civam BIO 53** •
Les Agriculteurs **BIO** de la Mayenne

Thomas Queuniet -
Civam Bio 53



- 
1. Pourquoi utilise-t-on des pesticides ?
 2. Effets néfastes directs / indirects ?
 3. Comment peut-on faire autrement qu'avec la chimie ?
 4. Pouvons-nous réellement nourrir le monde avec une agriculture sans pesticides ?
 5. Que pouvons-nous faire en attendant pour limiter les effets néfastes des pesticides sur notre environnement ?

Vidéo datagueule



Pourquoi utilise-t'on des
pesticides ?

1. Pourquoi utilise-t-on des pesticides ?

- ▶ Qu'est ce que c'est ?
- ▶ Pesticides -> Produits phytosanitaires -> Produits phytopharmaceutiques
- ▶ Contrer les « pestes » / Bio-agresseurs
- ▶ Herbicides / Fongicides / Insecticides / Molluscicides / Rodenticides / Corvicides...
- ▶ De Synthèses ou « naturels »
 - ▶ Naturels : depuis antiquité (arsenic, soufre) ; cuivre en 19eme
 - ▶ Dégradation des xénobiotiques (demi-vie)
 - ▶ quantités
- ▶ Agriculture et anti-puce du chat...
- ▶ Aujourd'hui : **pesticides de synthèse**

► Source UIPP

► <https://www.senat.fr/rap/>

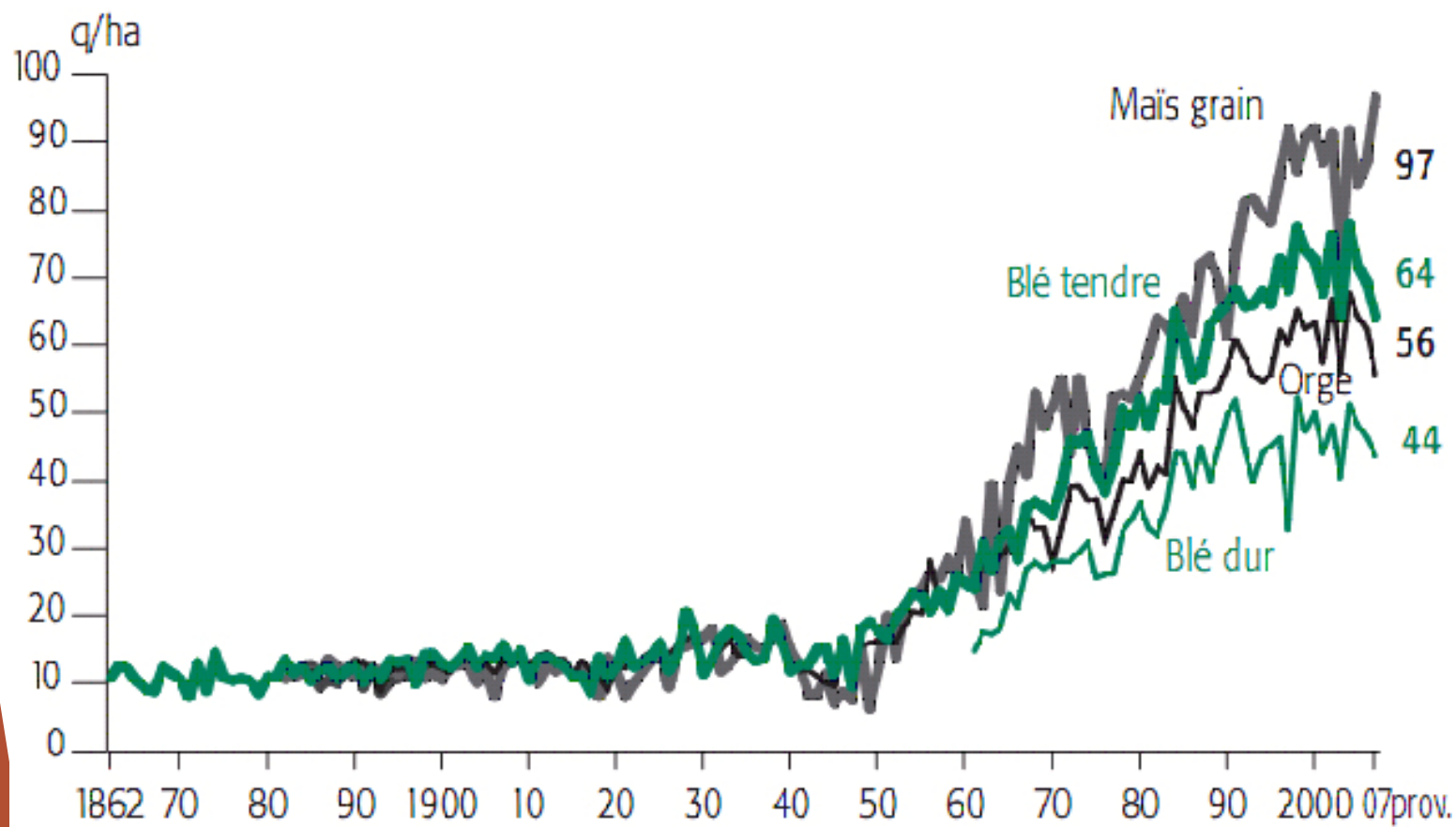
l02-215-2/l02-215-238.html

Évolution des produits			
	HERBICIDES	FONGICIDES	INSECTICIDES
Avant 1900	Sulfate de cuivre ● Sulfate de fer ●	Soufre ● Sels de cuivre ●	Nicotine ●
1900 - 1920	Acide sulfurique ●		Sels d'arsenic ●
1920 - 1940	Colorants nitrés ▼ ●		
1940 - 1950	Phytohormones... ●		Organo-chlorés ● Organo-phosphorés ▼
1950 - 1960	Triazines, Urées substituées ▼ Carbamates ▼	Dithiocarbamates ● Phtalimides ●	Carbamates ▼ ●
1960 - 1970	Dipyridyles, Toluidines... ●	Benzimidazoles ●	
1970 - 1980	Amino-phosphonates ● Propionates... ●	Triazoles ● Dicarboximides ● Amides, Phosphites ● Morholines ●	Pyréthrinoïdes ● Benzoyl-urées (régulateurs de croissance) ●
1980 - 1990	Sulfonyl urées... ●		
1990 - 2000	▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼	Phénylpyrroles ● Strobilurines ▼ ▼ ▼ ▼ ▼ ▼	▼ ▼ ▼

Un peu d'histoire

- ▶ DDT synthétisé en 1874 -> Années 1930 développement des Pesticides de synthèse
- ▶ Niveau Mondial : La révolution verte des pays industrialisés aux autres pays (1960-1990) Rockefeller / Borlaug
- ▶ Un système variétés basse haut rendement + engrais + phyto + mécanisation
- ▶ Mais déjà des personnes s'interrogent (les pères de l'agriculture biologique)
 - ▶ Albert Howard (1873-1947) ; Masanobu Fukuoka (1913-2008) ; Steiner et Pfifer...

Un peu d'histoire



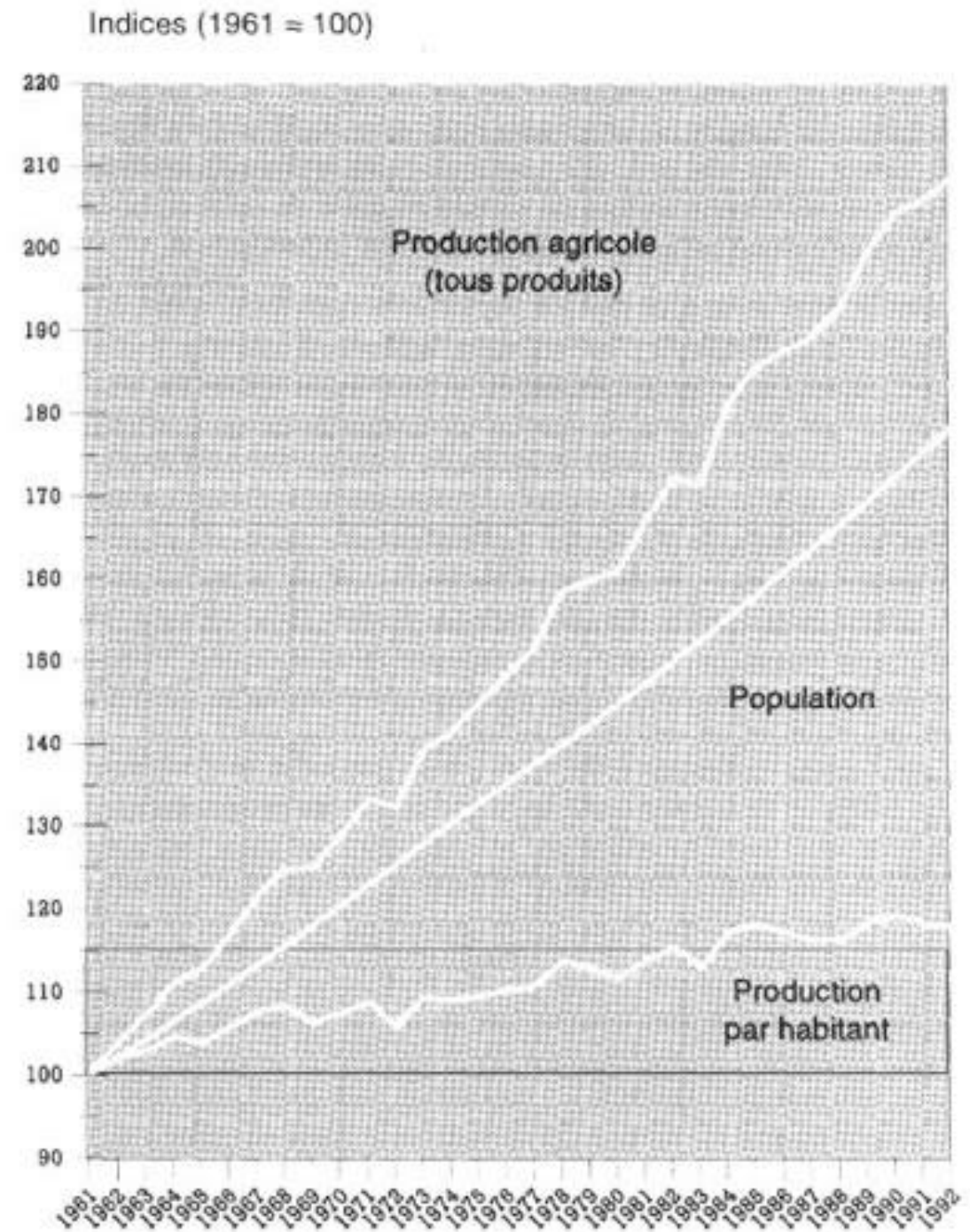
graphique extrait de Agreste Primeur n°210, 2008.

Enjeux 20^{ème} et 21^{ème} siècles

FAO 1991

<http://www.fao.org/3/V4200F/V4200F03.htm>

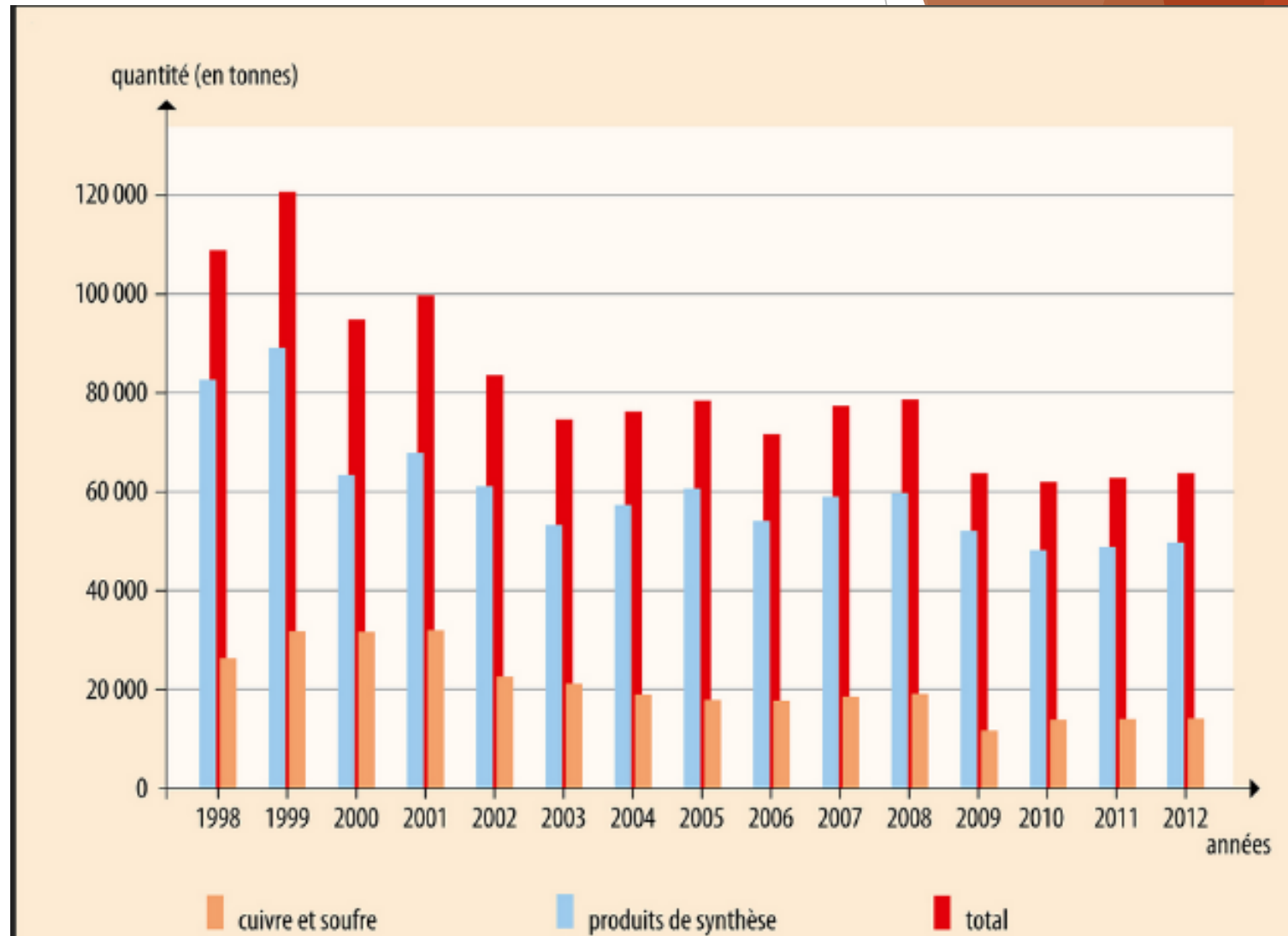
Consulté hier



Etat des lieux utilisation : une situation contrastée...

- ▶ *Grandes lessive*
 - ▶ 2008 : - 30 substances actives (1,500 produits commerciaux)
 - ▶ 2016 : -176 produits au glyphosate
 - ▶ 2019 : - 76 fongicides à l'époxiconazole ; - 36 glyphosate
 - ▶ <https://ephy.anses.fr/substance/glyphosate> -> glyphosate
 - ▶ plan de sortie du glyphosate » annoncé le 22 juin 2018
- ▶ 01/01/2019 : interdiction aux particuliers

- Source encyclopédie universalis
- Consulté 30/01/2020



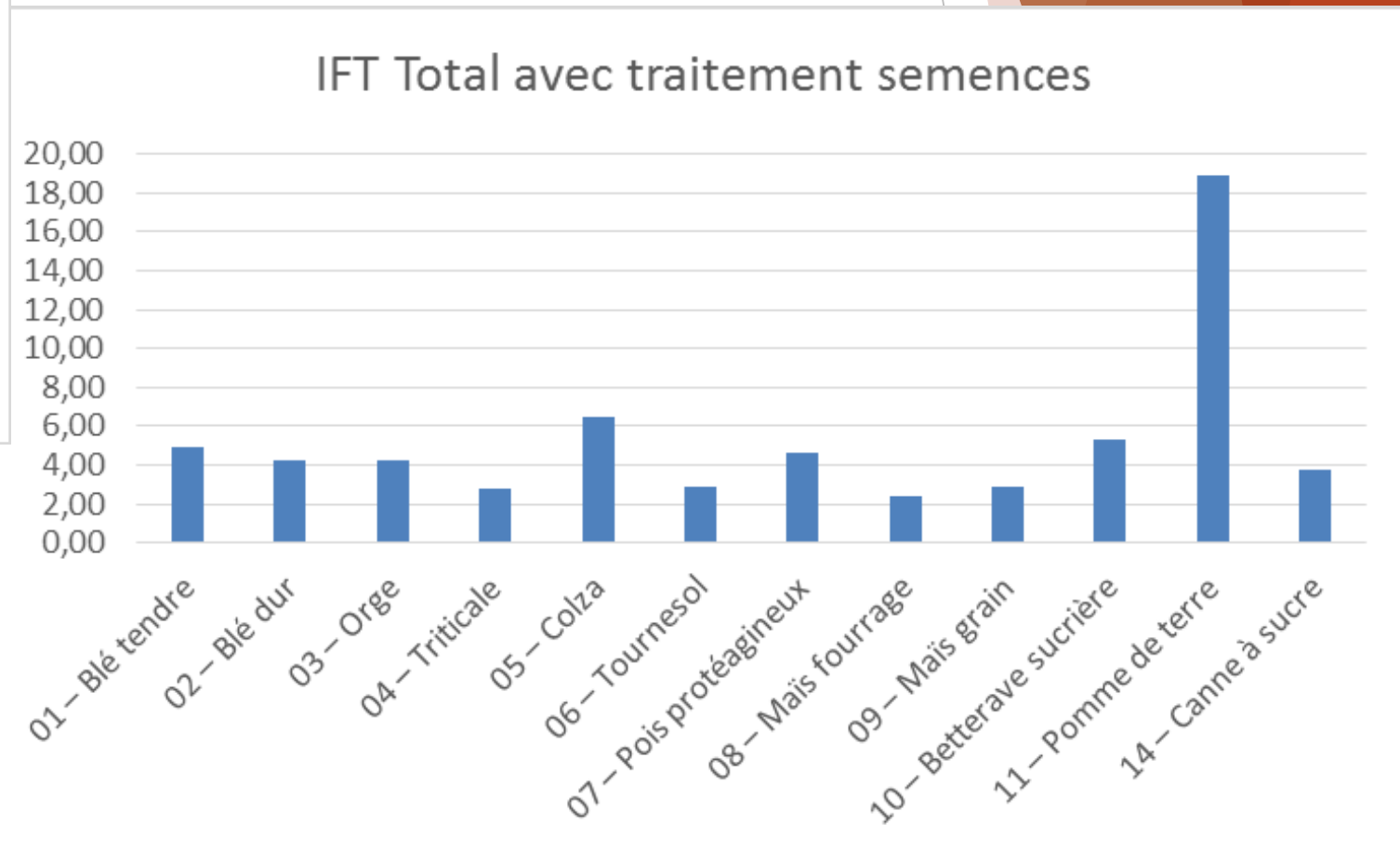
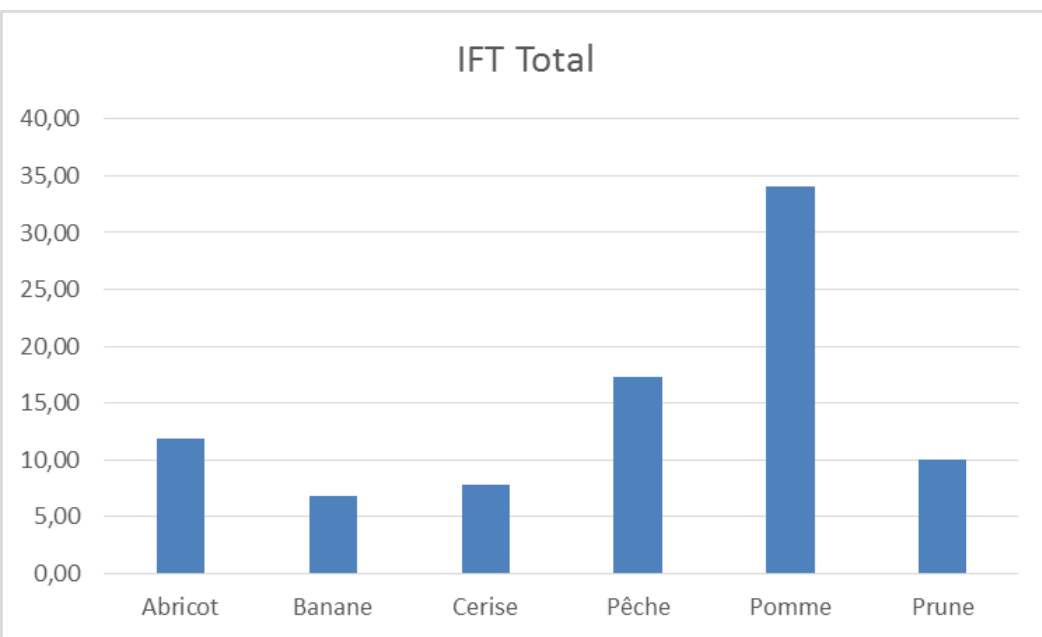
Plan Ecophyto

- ▶ *NODU NOMBRE de Dose Unité // QSA (quantité de substances actives vendues) et IFT (indice de fréquence de traitement)*
- ▶ *Plan Ecophyto 2018 :*
 - ▶ *diviser par 2 entre 2008 et 2018, si possible*
 - ▶ *41 millions €/an*
 - ▶ *retirer du marché les 53 substances les plus préoccupantes, dont 30 avant la fin de l'année 2008*
 - ▶ *NODU agricoles +5.8 % 2011-2014 et + 9,4 % entre 2013 et 2014 // QSA +16% 2013-2014*
 - ▶ *ECHEC*
- ▶ *Plan ecophyto 2 en 2015*
 - ▶ *réduire l'usage, les risques et les impacts des produits phytosanitaires*
 - ▶ *réduire de 25 % d'ici 2020 le recours aux produits phytosanitaires, en mobilisant l'ensemble des solutions techniques disponibles et efficaces*
 - ▶ *réduire de 50 % à l'horizon 2025 le recours aux produits phytosanitaires.*
 - ▶ **Budget de 41 à 70 millions d'euros par an**
 - ▶ *Résultat : ECHEC +21% sur 2018 (malgré dynamique bio !)*

Ecophyto

- ▶ Le plan Écophyto II+ matérialise les engagements pris par le Gouvernement et apporte une nouvelle impulsion pour atteindre l'objectif de réduire les usages de produits phytopharmaceutiques de 50% d'ici 2025 et de sortir du glyphosate d'ici fin 2020 pour les principaux usages et au plus tard d'ici 2022 pour l'ensemble des usages. - <https://agriculture.gouv.fr/> consulté hier...
- ▶ Pourquoi pas de diminution malgré 12 années de plan et + 500 millions d'euros ?

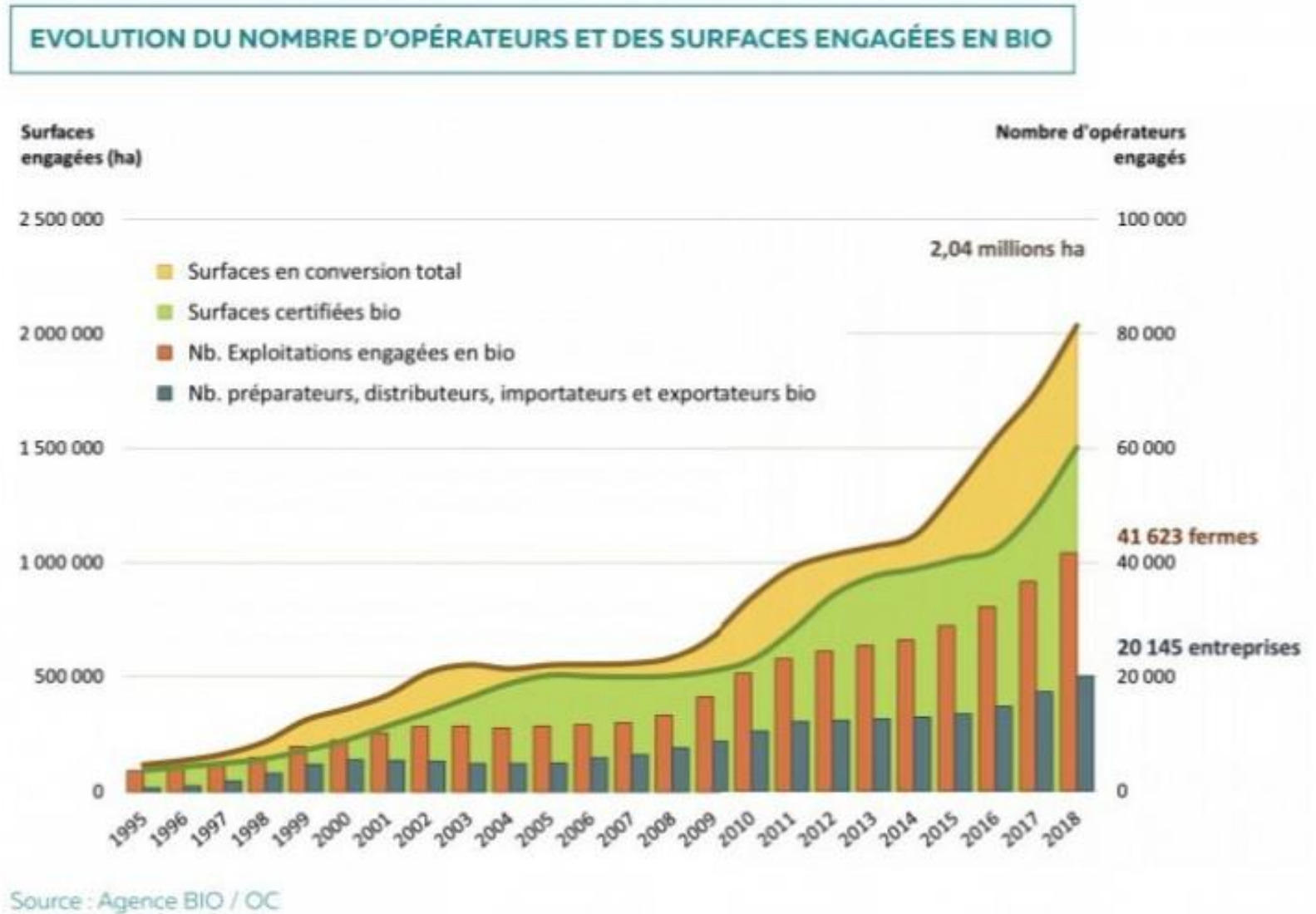
Agreste 2014





Situation contrastée - l'AB

Fin 2018, 2 millions d'hectares
7,5 % de la SAU française.



Effets néfastes directs et indirects

Effets Néfastes directs

- ▶ Résistances :
 - ▶ raygrass vendéen et amarante américaine résistante au glyphosate
 - ▶ Idem champignons...
- ▶ Déséquilibre la biodiversité et crée donc de potentiels invasifs : les bio-agresseurs
 - ▶ ADVENTICES : INRA 2020
 - ▶ Toutes les communautés adventices ne génèrent pas de perte de rendement
 - ▶ Une plus grande diversité adventice atténue les pertes de rendement
 - ▶ Insectes : on tue souvent le régulateur naturelle du bio-agresseur

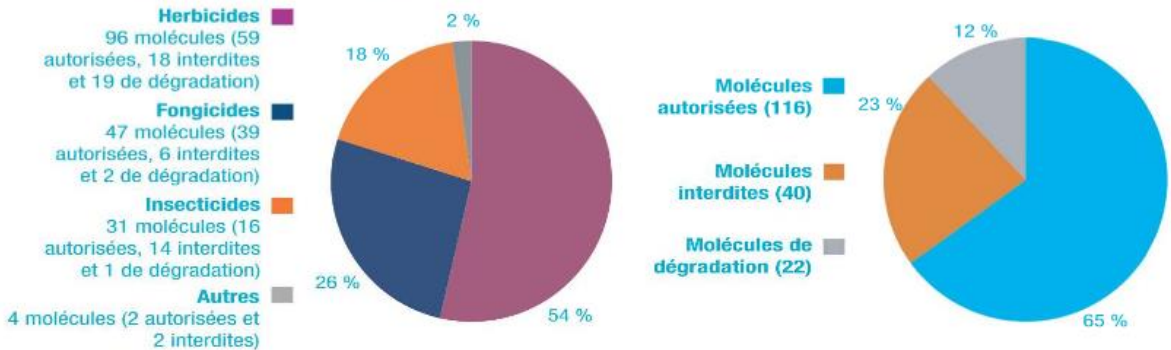
Eaux

► DREAL Pays de la Loire, CREPEPP, 2016

CONTAMINATION DES EAUX SUPERFICIELLES PAR LES PESTICIDES EN PAYS DE LA LOIRE CAMPAGNE 2016

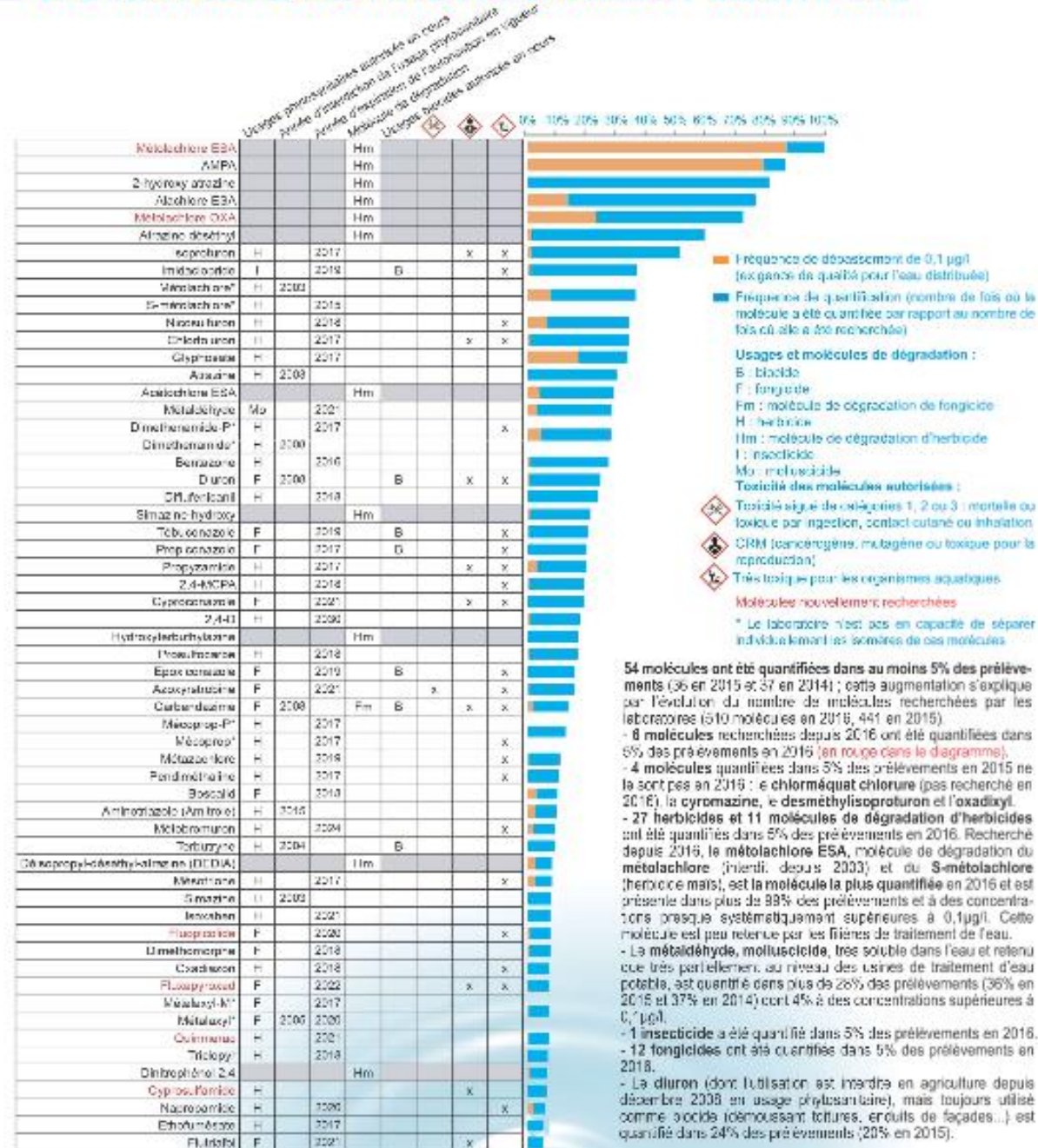
LES FAMILLES DE MOLECULES QUANTIFIÉES

Sur les 510 molécules liées à un usage phytosanitaire et recherchées en 2016 (441 en 2015), 178 ont été quantifiées au moins une fois (118 en 2015). La part des herbicides reste, comme les années précédentes, prédominante.



Numéro	Cours d'eau	Station/tronçon	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Sèvre Nantaise	Vertou								
2	Sèvre Nantaise	Le Longeron								
3	Maine	Château-Thébaud								
4	Sanguèze	Le Pallet								
5	Ognon	Les Sorinières								
6	Boulogne	Rocheservière								
7	Erdre	Nort-sur-Erdre								
8	Loire	Ancenis								
9	Loire	Mauves-sur-Loire								
10	Loire	Nantes								
11	Brivet	Pontchâteau								
12	Loir	Tronçon Seiches s/Loir								
13	Loire	Reigneville-sur-Loire								
14	Mayenne	Montreuil-Juigné								
15	Mayenne	Le Lion d'Angers								
16	Mayenne	Tronçon Château-Gontier								
17	Mayenne	Laval/Changé								
18	Ernée	Andouillé								
19	Colmont	Haie-Traversaine								
20	Loire	Château-fort								
21	Aubance	Murs-Erigné								
22	Oudon	Andigné								
23	Huisne	Le Mans								
24	Sarthe	Tronçon Châteauneuf								
25	Vègre	Asnières-sur-Vègre								
26	Sarthe	Neuville-sur-Sarthe								
27	Lay	La Claye								
28	Vie	Fenouiller								
29	Authion	Les Ponts-de-Cé								
30	Loire	Les Ponts-de-Cé								
31	Loire	Saumur								
32	Falleron	Bois-de-Céné								
33	Evre	Saint-Florent-le-Vieil								
34	Loire	Montjean-sur-Loire								
35	Auzance	Vairé								
36	Thouet	Chacé								
37	Vendée	Fontenay-le-Comte								
38	Don	Guéméné-Perfao								

LES MOLECULES LES PLUS FREQUEMMENT QUANTIFIEES



- Le métaldéhyde, molluscicide, très soluble dans l'eau et retenu que très partiellement au niveau des usines de traitement d'eau potable, est quantifié dans plus de 28% des prélèvements (36% en 2016 et 37% en 2014) dont 4% à des concentrations supérieures à 0,1 µg/l.

Cout dépollution des eaux

- ▶ « Le coût de traitement de ces apports annuels de pesticides aux eaux de surface et côtières se situerait dans une fourchette de 4,4 à 14,8 milliards d'euros. » (14 milliards € = budget 2020 ministère Environnement)
- ▶ « le coût de dépollution [du stock total] pour les pesticides serait compris entre 32 et 105 milliards d'euros »
- ▶ Si on ajoute les nitrates il faudrait 600 milliards soit 2 fois le budget total de l'Etat français (326Md€ en 2017)
- ▶ Source : Coûts des principales pollutions agricoles, de l'eau COMMISSARIAT GÉNÉRAL AU DÉVELOPPEMENT DURABLE, 2011

Effets néfastes - Santé

- ▶ l'Institut de veille sanitaire 2007 ; le sang d'un Français moyen contient presque toujours des pesticides organophosphorés et trois fois plus de certains pesticides (pyréthrinoïdes, paradichlorobenzène) que celui des Américains ou des Allemands
- ▶ INSERM 2013 ; AGRICAN 2019 -> agriculteurs ont + de certains cancers
 - ▶ Perturbateurs endocriniens ; retard croissance, intellectuel, Troubles dys...
 - ▶ Maladies et cancer

Effets néfastes « indirect »

- ▶ **Perte biodiversité des champs** (plantes messicoles) due aux Herbicides et insecticides : -> chaine trophiques -> oiseaux... etc
 - ▶ MHN et CNRS : « Deux nouvelles études démontrent que les oiseaux des campagnes françaises disparaissent à une vitesse vertigineuse. » 2018

Cout total

- ▶ On paye plusieurs fois un produit agricole conventionnel... : à l'achat + facture d'eau + système de santé + dégâts écosystémiques incalculables : le bio est pas cher...

Pouvons-nous réellement
nourrir le monde avec une
agriculture sans pesticides
?

Pouvons-nous réellement nourrir le monde avec une agriculture sans pesticides ?

- ▶ Oui car :
 - ▶ Production mondiale peut nourrir 1,5 fois la population mondiale
 - ▶ 30-50% des denrées agricoles est jeté

Comment peut-on
faire autrement
qu'avec la chimie ?

- ▶ Quantifier et chiffrer économiquement les externalités de l'agriculture biologique ; INRA-ITAB 2016
- ▶ Aménités positives de l'AB
- ▶ Les feux sont au vert sauf
 - ▶ Risque accru de prédation (lapins...)
 - ▶ Rendements...
 - ▶ Maïs - 41%
 - ▶ Céréales - 50%

Éléments bibliographiques des différences d'externalités de l'AB / l'AC				
Compo-santes	Types d'externalités	Impacts, services, consommation de ressources	Caractéristiques de l'AB en jeu	Effet
EXTERNALITES ENVIRONNEMENTALES	Transversal	Règlementaire Informations Créations d'emplois	Dispositifs d'encadrement des pesticides Références produites pour l'agro-écologie A l'échelle exploitation	moins usage pesticides cahier des charges + main d'œuvre en général
	Sol	Moindres dégradations des qualités (physiques, chimiques et biologiques) des sols	Dégradation physique	couverture sol +, travail sol -
			Acidification	importance type sols
			Salinisation	moins usage pesticides
			Toxication	moins usage pesticides.
			vigilance cuivre	
			Eutrophisation	moins apports de N et P
			Dégradation biologique	moins usage pesticides
		Plus de services écosystémiques	Stockage de carbone	+ de prairies, + légumineuses/ + travail du sol
			Régulation cycle eau (rétention)	+ de matière organique,
	Superficie	Ressource	Emprise foncière (si changement d'échelle)	rendements plus faibles
	Eau	Ressource	Consommation d'eau	moins irrigation
		Moindres impacts sur la qualité	Pollution par les pesticides	moins usage pesticides
			Pollution par les nitrates	moins apport de N
	Air	Impacts sur la qualité	Pollutions particules, ammoniac	?
		Emissions de GES	Bilan émissions de GES	Plus faible émission GES/ha GES /kg + variable
	Energie fossile	Conso pour la production	Bilan consommation d'énergie (ACV)	Plus faible conso énergie/ha énergie /kg + variable
		Conso en aval	Déchets, emballages, gaspillages	?
	Phosphore	Conso ressource	Moindre consommation	
	Biodiversité	Moindres externalités négatives	Mortalité faune (oiseaux, poissons...) due aux pesticides	moins pollution pesticides
			Impacts nitrates sur faune aquatique	moins pollution N
			OGM : réduction nb variétés cultivées	
		Plus de services écosystémiques	Service de pollinisation accru	pas ou peu de pesticides
			Régulation biologique des ravageurs +	pas ou peu de pesticides
SANTÉ HUMAINE	Impacts négatifs des intrants	Pas ou peu de pesticides	Toxicité aiguë des pesticides	pas ou peu de pesticides
			Toxicité chronique (parkinson, cancers, ...)	Hyp.* 0,5-1% cancers* liés aux pesticides, dt 20% de décès
			Souffrance des familles/ maladies	
		Engrais azotés	Toxicité des composés azotés NOx, et N2O, NH3, précurseur de particules	? / place de r élevage dans les exploitations
		Médicaments vétérinaires	Développement de l'antibio-résistance	moins usage des antibiotiques
	Nutrition	Additifs	Risques d'allergies	47 additifs en AB / 300 en AC
		Qualité sanitaire	Contaminations microbiologiques, mycotoxines, métaux lourds, polluants org.	
		Apports	+ de certains composés bénéfiques	oméga3, anti-oxydants
		Régime alimentaire	Corrélation avec mode de vie + sain	
	Santé Conditions de vie Gestion douleur	Intégrité de l'animal	- mutilations, et pratiques sous analgésie	
			En plein air : risques accrus de prédation	
		Surfaces accessibles aux animaux	Pâturage : exposition au parasitisme mais l'accès à une flore variée = +parasitisme	Cahier des charges et ses conséquences
			Chargements faibles. Dilution parasitisme	
			+ d'espace par animal en bâtiment, accès à l'extérieur	

 Effet positif de l'AB	 Effet positif de l'AB, mais pas systématique	 L'AB peut avoir des effets négatifs	 Effet négatif de l'AB
Externalités positives	Moindres Externalités négatives	Consommation de ressources	

Rendement moyen national du maïs grain France 1998-2017

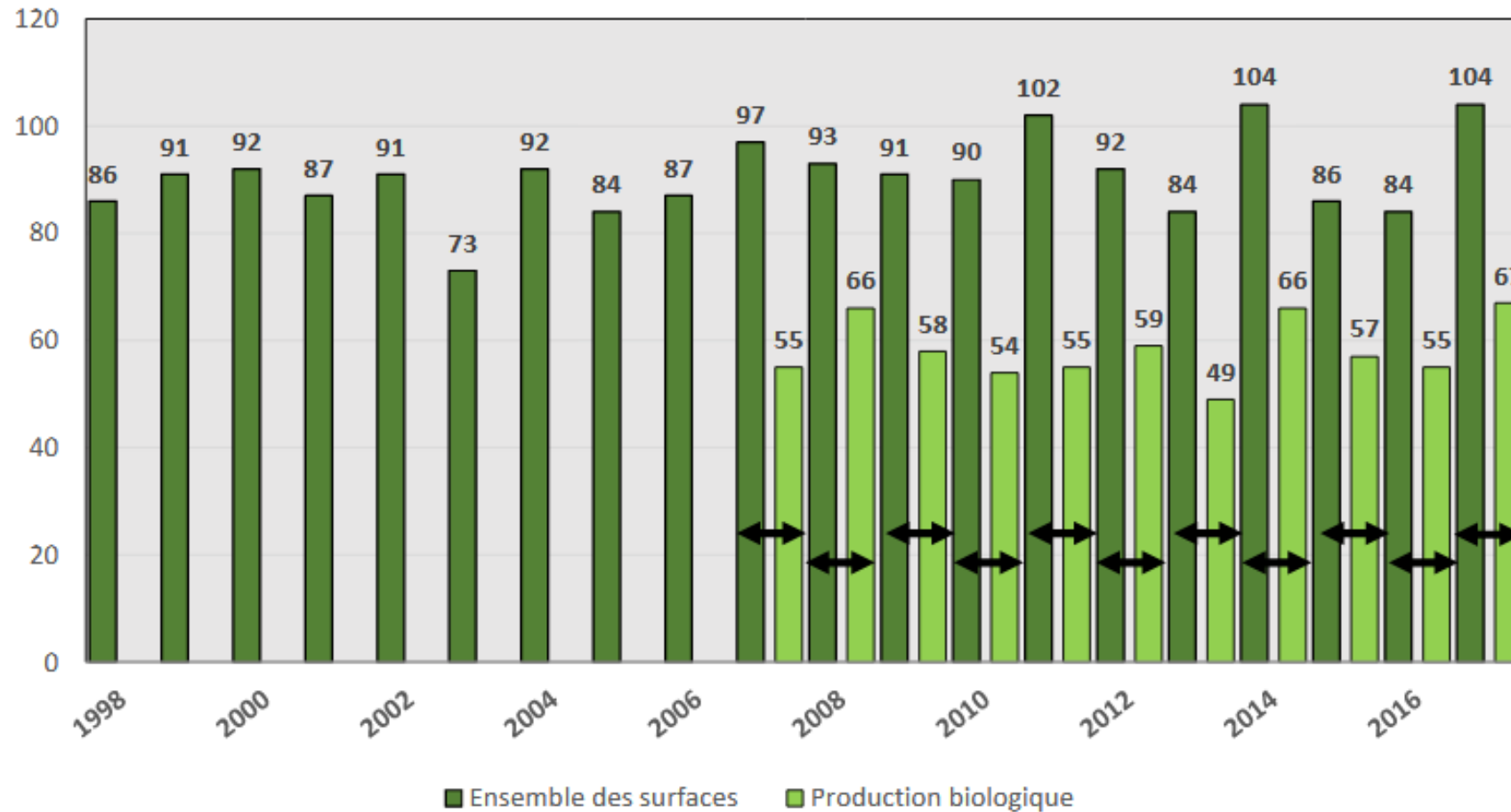


Figure établie à partir des données fournies par SCEES, ONIGC, Agreste et FranceAgriMer

Mais quel Effort R&D en AB ?

► Suisse :

- SAU : 1 million d'hectares
- FIBL : « Créé en 1973, le FiBL Suisse emploie à Frick plus de **200 salariés**. «

► France

- SAU : 29 millions d'hectares
- ITAB : Créé en 1982 mais institut technique en 2006... 30 salariés en 2019, licenciés...
- Réseau FNAB : 250 salariés
- Allez, 350 au total (INRA...)
- Si on voulait le même effort R&D il faudrait à l'ITAB/FNAB ... **6000 salariés**

- INRA : travaille depuis peu sur le bio
- Semenciers travaillent depuis peu sur le bio : variétés conventionnels résistantes (10 ans pour faire une variété)
- Mécanisation : travaillent depuis peu sur le bio
- CEA : 16,000 salariés/ INRA 8,000

Comment faire sans ?

- ▶ Phyto = médicaments des plantes
- ▶ Agro-éco-système : Efficience / substitution / reconception

Effcience

- ▶ Bas volume et réduction de dose
 - ▶ Pas avec du vent
 - ▶ Bande enherbée
 - ▶ Coupure tronçon
-
- ▶ « FNSEA « la bonne dose au bon moment »
 - ▶ Logique de réduction d'impact
 - ▶ Desherbineuse... marche pas

Substitution : Labourer - travail du sol

- ▶ Le lobby glyphosate = Agriculture de conservation

Labour

► Les +

- Désherbe (cf invention)
- Aère le sol : porosité
- Mélange MO
- Ressuyage cf porosité
- Favorise ABI par aérobie

► Les -

- Lisse : semelle si mauvaises conditions
- MO stagnantes et pourrie si trop profond et dans nappe
- Cout E et €
- Temps
- Déstabilise le milieu

ABC : agriculture biologique de conservation -> R&D

-> groupe Civam Bio ; en Mayenne depuis 2012

-> les agriculteurs pionniers vont plus vites que la R&D,
d'autres beaucoup plus lentement

Travail du sol réduit

- ▶ Scalpage
 - ▶ Rotavator
 - ▶ Patte d'oie...



Substitution - désherbage mécanique

- ▶ Se substitue aux herbicides...
- ▶ Herse étrille / houe rotative / bineuse
- ▶ Rotoétrille, houe falciforme...

Herse étrille



Houe rotative



bineuse

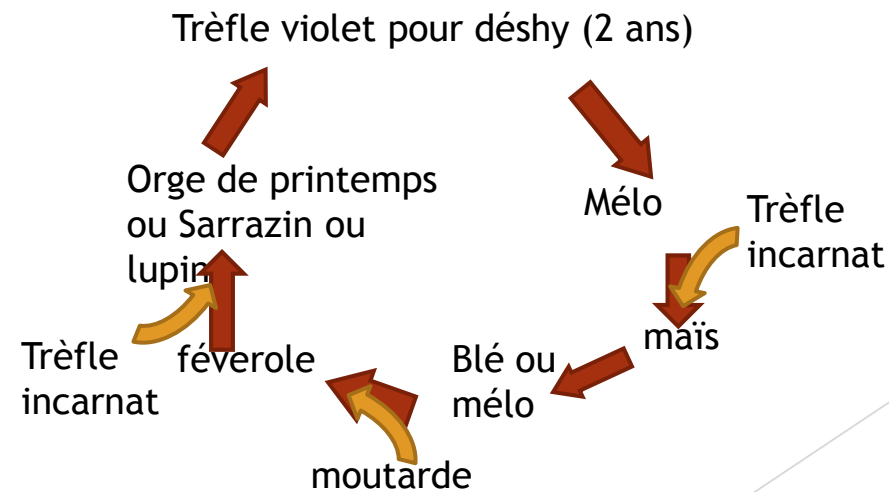
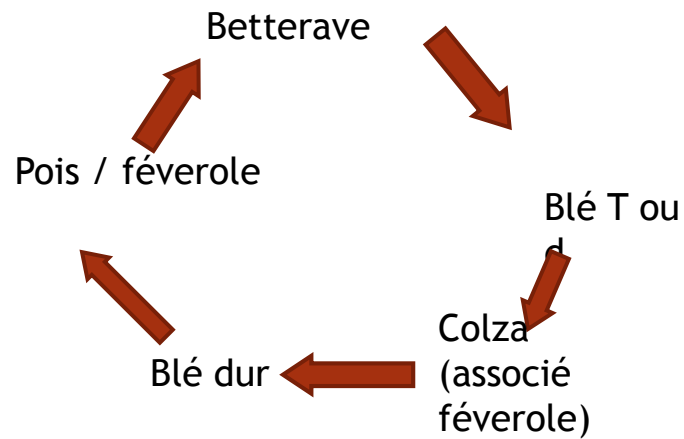


Préventif - reconception de système

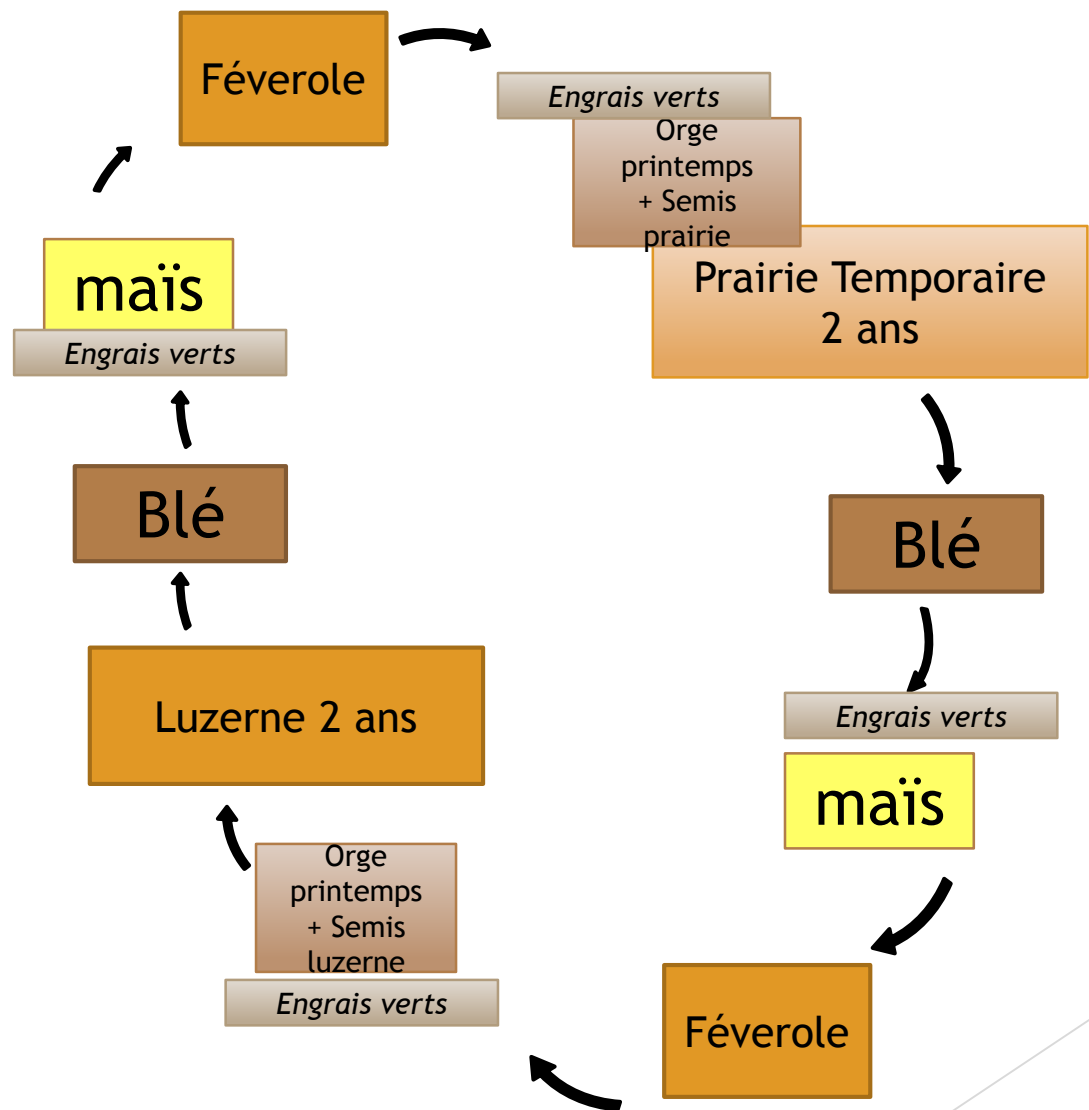
- ▶ Variétés résistantes (variétés actuelles avec mycorhizes déficientes)

Préventif - reconception de système

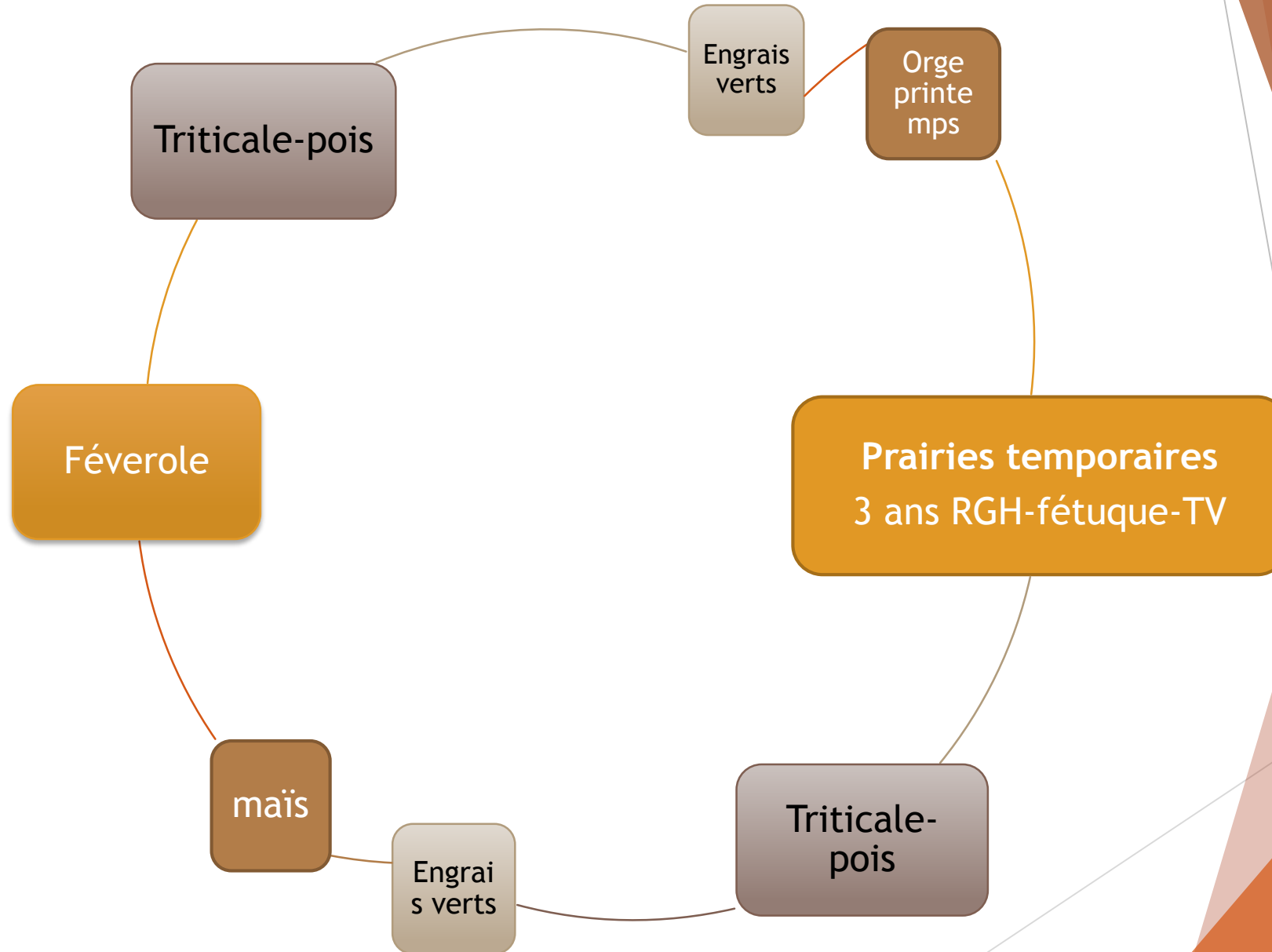
► Rotation



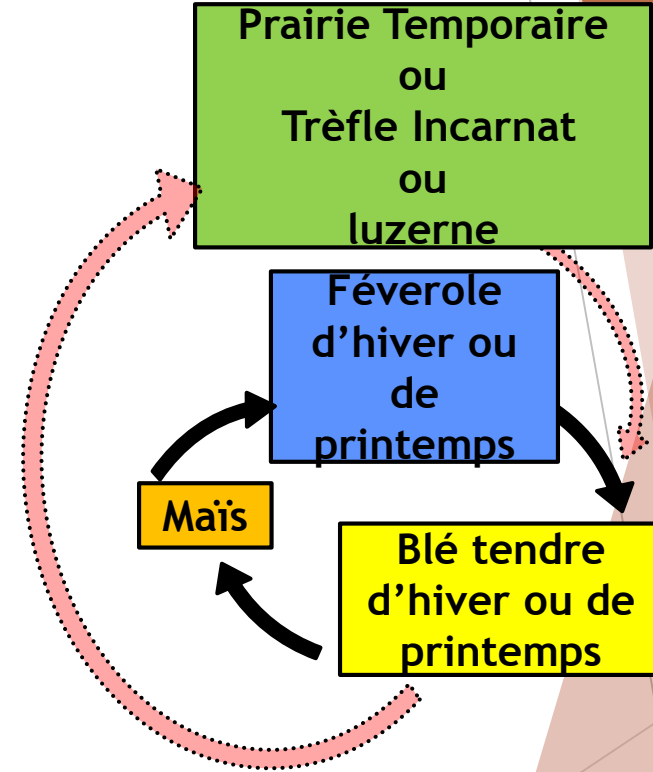
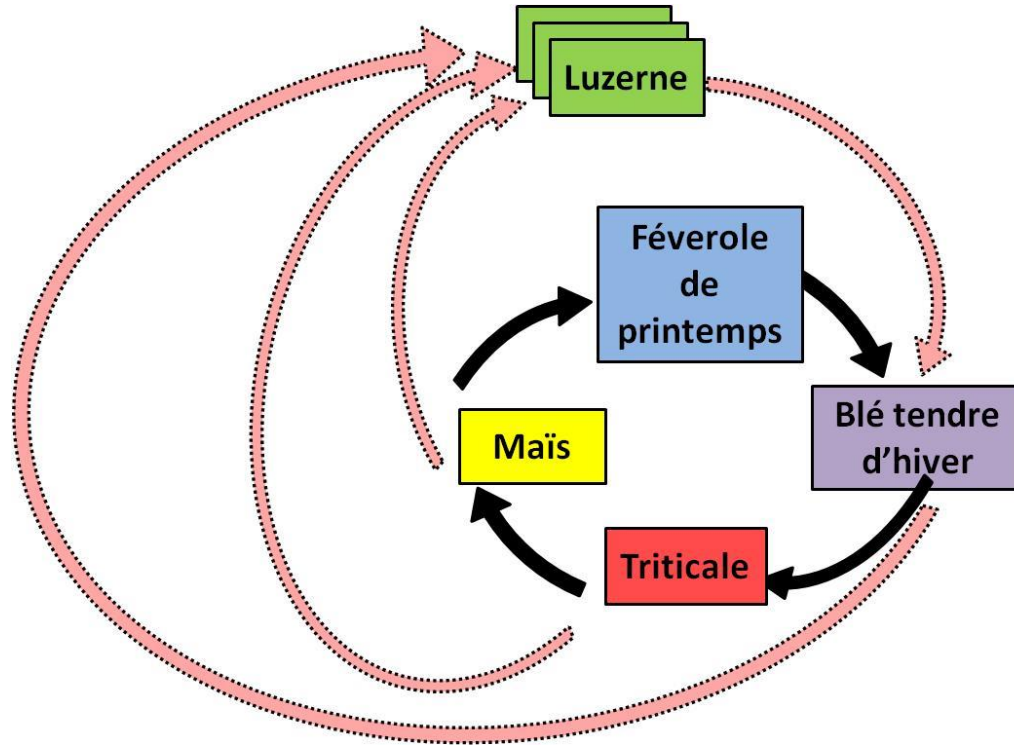
Prairie
temporaire
pâturée (3-6 ans)
Mélange
céréali
r



Rotation envisagée



Principes rotationnels exemples



Rotation 4 ans
Triticale : couvrant
Luzerne si problèmes
HH / PP
Ou inverser triticale et maïs

Rotation sur noyau de 130ha géré en ilots de 12ha



Luzerne	36ha
Maïs	24ha
Blé-féverole	24ha
Triticale-pois	24ha
Sarrasin	12ha
tournesol	12ha

Rotation sur sols hydromorphes : 20ha géré en ilots de 5ha



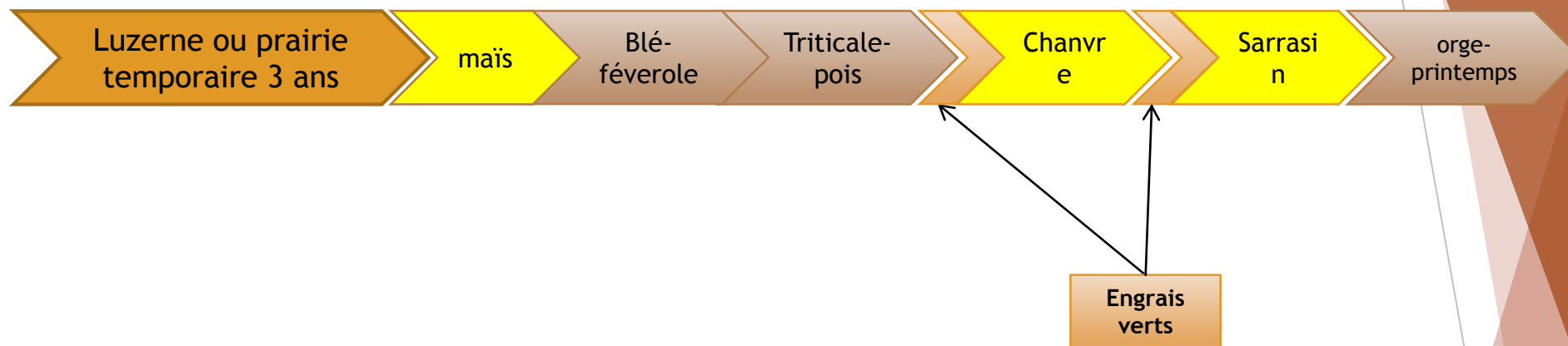
Trèfle violet	5ha
Maïs	5ha
Mélo résistant à hydromorphie	5ha
tournesol	5ha

Rotation sur sols séchants : 50ha géré en ilots de 10ha

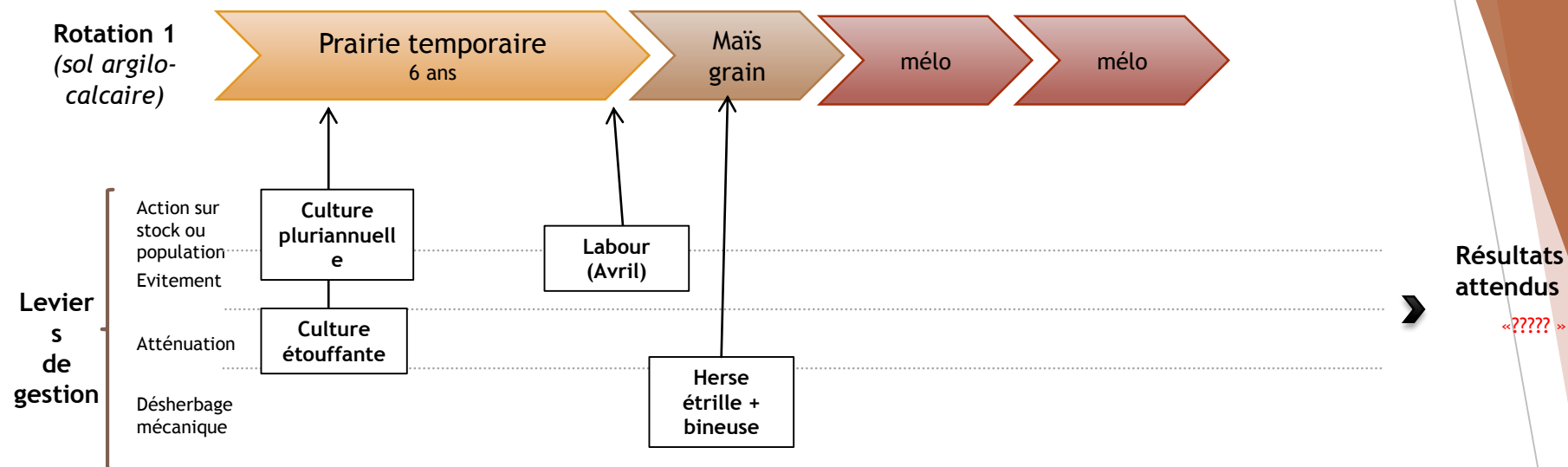


Trèfle résistant au sec	10ha
Triticale-pois	10ha
2nd cultures printemps adaptées à vos sols séchants	10ha
tournesol	10ha

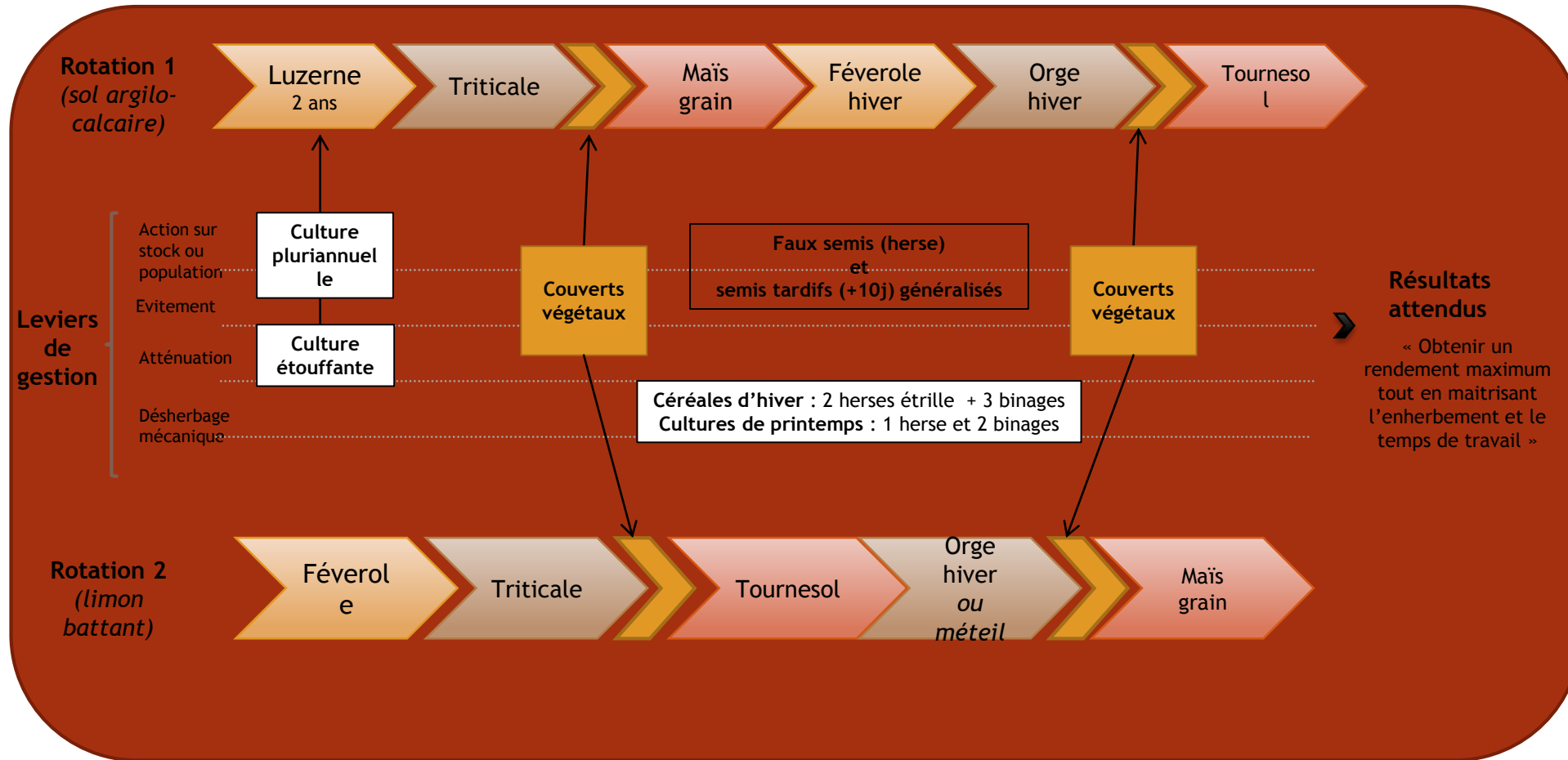
Hypothèse Juin 2018 - rotation bio 1 (...)



Système de culture (envisagé sur le noyau)



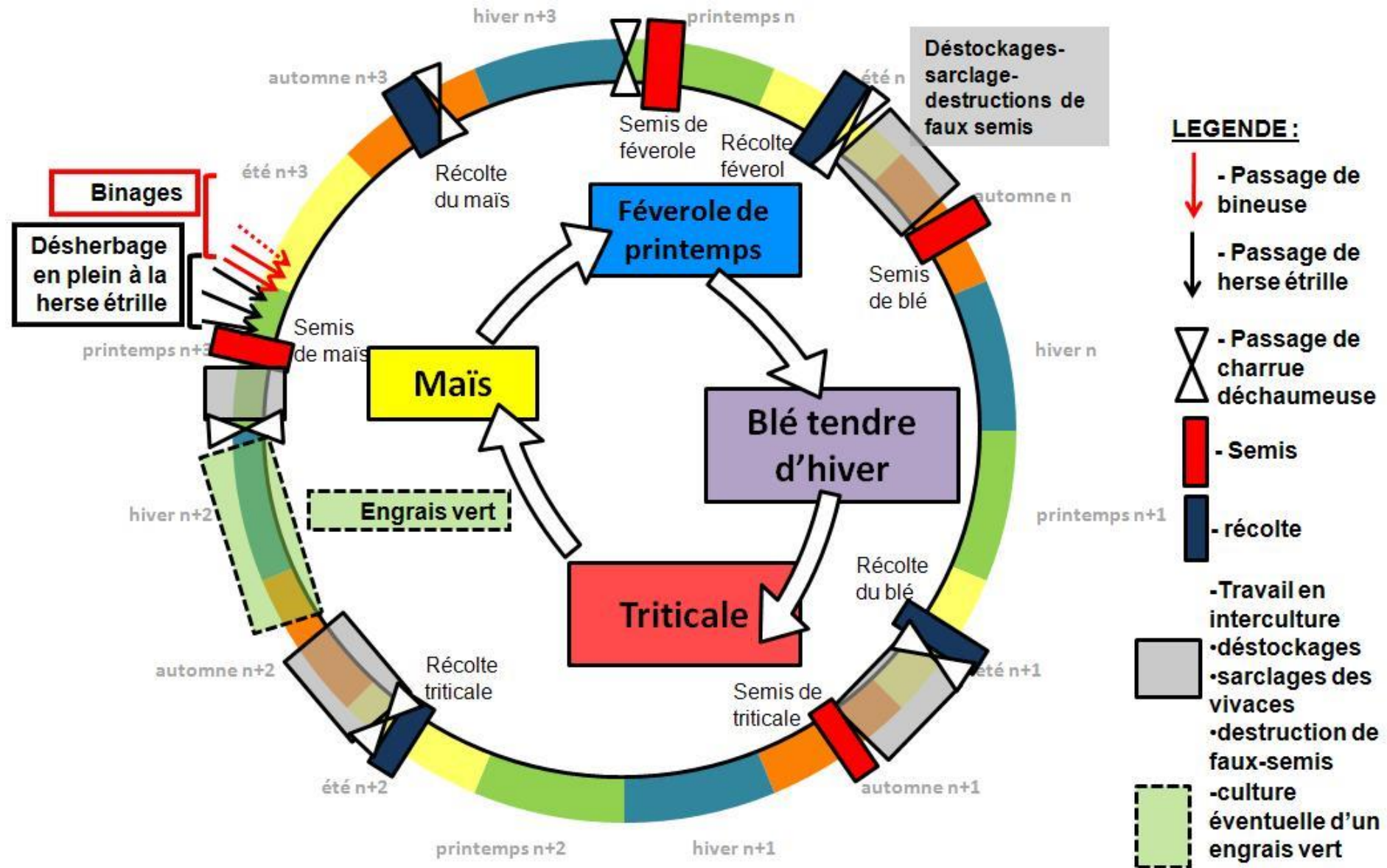
Systeme de culture



Leviers agronomiques :

- action sur stock/population/innoculum
- Évitement
- Atténuation
- curatif

Principes rotationnels : exemples



Préventif - reconception de système

- ▶ Nutrition de la plante
 - ▶ Azote rend malade : fertilisation limitée diminue le besoin en fongicides...
 - ▶ Lien mycorhizes et santé de la plante
 - ▶ Une plante bien nourrie est en meilleur santé... comme un humain...

Préventif - reconception de système

- ▶ Intensification végétale : engrais verts ; associations de cultures ; Relay cropping

Engrais verts

- ▶ Mélange de plantes non récolté
- ▶ CIPAN ; couvert végétal, engrais verts...



Associations

- ▶ Méteil / mélo : céréales protéagineux
- ▶ Lentillon/seigle ; lentille/cameline
- ▶ Fameuse trois sœurs : courge/maïs/haricot
- ▶ Beaucoup d'intérêts agronomiques **
- ▶ Difficulté technique
 - ▶ Coopération / concurrence
 - ▶ Synchronisation récolte
 - ▶ triage



Plantes compagnes

- ▶ Trèfle incarnat dans le blé
- ▶ etc

Relay cropping

- ▶ Cf Lefebvre

Lutte biologique - curatif/préventif

- ▶ Serres tomates - pdf INRA 2005
- ▶ Parasitoïdes : insectes pondent dans corps insectes

Trichogramme VS pyrale

Les trichogrammes sont des parasitoïdes oophages.

La larve des parasites de ce type, dite oophage, se développe à l'intérieur de l'œuf de l'insecte-hôte, dont l'embryon est tué à un moment plus ou moins précoce de la vie larvaire du parasitoïde.



Lutte biologique

- ▶ Serres tomates - pdf INRA 2005
- ▶ Parasitoïdes : insectes pondent dans corps insectes
- ▶ Beaucoup d'exemples en serres sous abri = milieu contrôlé

alternatives

- ▶ Herbicides : travail du sol + désherbage mécanique + végétal
- ▶ Fongicides : variétés / équilibre microbologique / biocontrôle (biodynamie...)
- ▶ Insecticides : leviers agronomiques : associations de végétaux, lutte biologique (trychogrammes, Bt...)
- ▶ Molluscicides : SluXX : oxyde de fer (remplace métaldéhyde)

Les alternatives

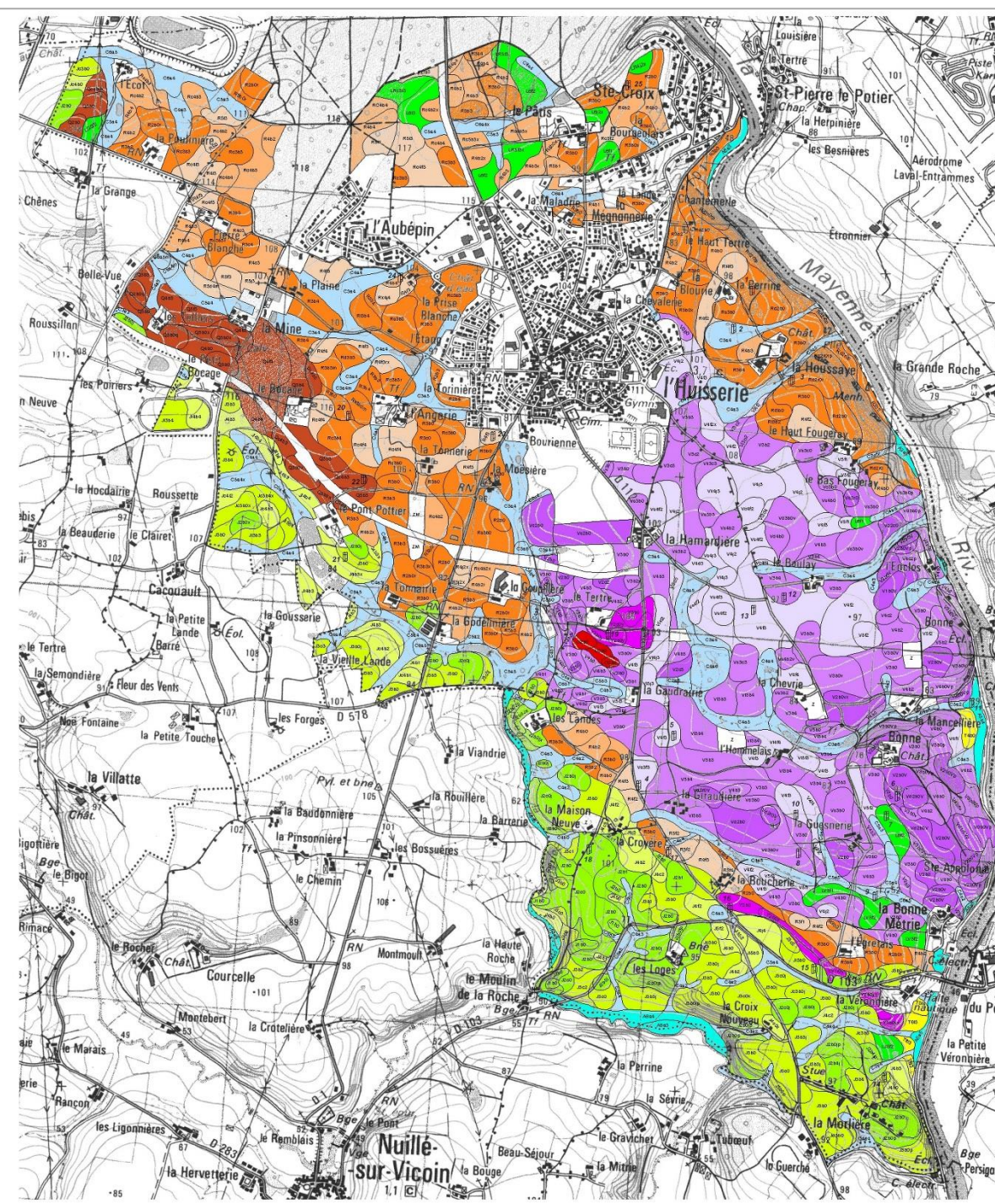
- ▶ Permaculture
 - ▶ Agro-écologie
 - ▶ Agriculture biologique
 - ▶ et d'autres
-
- ▶ Mais aussi des labels qui ne veulent rien dire : HVE, terra vitis et agriculture raisonnée

Que pouvons-nous faire en attendant pour limiter les effets néfastes des pesticides sur notre environnement ?

Comment limiter l'impact des pesticides

- ▶ Cf efficience dans les pratiques agricoles
- ▶ Qualité de l'alimentation : Manger bio... (fruits et légumes surtout)
- ▶ Qualité de l'air (aérer, dépolluer)
- ▶ Qualité des cosmétiques...
- ▶ Détox ?

- ▶ La buttes en permaculture
- ▶ La révolution verte



Pensée critique

Vous avez été manipulé...

- Vérifier ses sources
- Rester sceptiques

... avec les infos allant dans notre sens...

