



Les enjeux et les synergies entre agriculture et biodiversité

Dijon- 30 mai 2011

Philippe Pointereau - **Solagro**





Encore mieux avec des arbres
Plus de biodiversité et plus de productivité



Association loi 1901 créée en 1981
250 adhérents, 20 salariés

- Connaissance des systèmes et des pratiques agricoles
- Mesurer les impacts environnementaux (Biodiversité, eau, sol, GES)
- Evaluer l'efficacité des politiques agricoles
- Proposer des alternatives (Agroécologie, énergies renouvelables)
- Accompagner, informer, former

Solagro

d'autres voies

pour l'énergie, l'agriculture, et l'environnement

Créée en 1981, Solagro est une association indépendante.

Sobriété et efficacité énergétiques

Energies renouvelables

Agroenvironnement, biodiversité et paysages

Etudes, expertises et évaluations

Assistance aux maîtres d'ouvrage

Formation, animation et débats



Les principaux projets de SOLAGRO en cours



2006-2009 : Expertise pour le Centre Commun de Recherche de la Commission sur zones agricoles HVN, abandon des terres agricoles, définition des zones rurales

2007-2009 : Expertise pour l'Agence Européenne de l'Environnement sur les indicateurs IRENA

2009-2012 : Mise en place d'indicateurs de biodiversité en agriculture : projet européen de recherche BioBio

2010-2013 : Mise en place de bioraffineries : projet européen de recherche Biocore

2010-2013 : LIFE + sur la réduction des consommations énergétiques et des émissions de GES dans les exploitations agricoles

2011-2012 : Transfert de l'outil DIALECTE en Europe (Portugal, Espagne, Roumanie, Suisse) et mise en place d'un module biodiversité et HVE

Mise en place d'un scénario à 2050 « Ecoterre » pour une agriculture, une alimentation et une gestion des ressources durables



Le programme de recherche BioBlo

www.biobio-indicator.org



- Objectif: développer et évaluer un ensemble d'indicateurs communs de biodiversité adaptés à l'agriculture
- 15 partenaires,
- Durée 3 ans (mars 2009 à août 2012)
- Budget : 3,9 millions d'€
- 12 régions test en Europe + Tunisie, Ukraine, et Ouganda
- 20 fermes homogènes suivies par région (50% en agriculture biologique ou à faible niveau d'autres et 50% en conventionnel)



Intérêts des taxons sélectionnés



Plantes à fleurs	Bonne connaissance scientifique. <u>Présentes</u> dans la plupart des écosystèmes terrestres. L'utilisation de groupes fonctionnels comme <u>indicateur</u> est plus intéressante que la <u>richesses</u> spécifique. Interactions trophiques importantes des adventices avec les autres groupes taxonomiques comme les oiseaux spécialistes des milieux agricoles et les pollinisateurs (fournissent nourriture, refuge, sites de reproduction, refuges). Ils sont des bons indicateurs de la diversité des autres organismes. Elles indiquent un ensemble de conditions environnementales spécifiques (nombreux traits fonctionnels). L'identification est accessible à de nombreuses personnes.
<u>Vers</u> de terre	<u>Espèces</u> clef détritivores. Accroît la fertilité des sols. Les pratiques agricoles affectent fortement l'abondance et le nombre d'espèces de vers de terre. <u>Indicateur</u> pertinent de la structure du sol, des pratiques de travail du sol et de l'utilisation de pesticides. Identification difficile.
Araignées	Intérêt élevé pour indiquer la qualité des habitats. <u>Contribuent</u> au contrôle biologique.
Abeilles et guêpes	<u>Bio-indicateurs</u> des changements écologiques de la qualité des habitats. <u>Ont</u> des besoins spécifiques pour leur alimentation et leur reproduction. Elles ont besoin d'habitats riches en plantes à fleurs. Elles fournissent des services écologiques fondamentaux comme la pollinisation des plantes sauvages et cultivées et accroissent ainsi le rendement de certaines cultures.





La biodiversité



1. Complexité
2. Immensité
3. Utilité
4. Stabilité
5. Fragilité



Un contexte difficile pour l'avenir



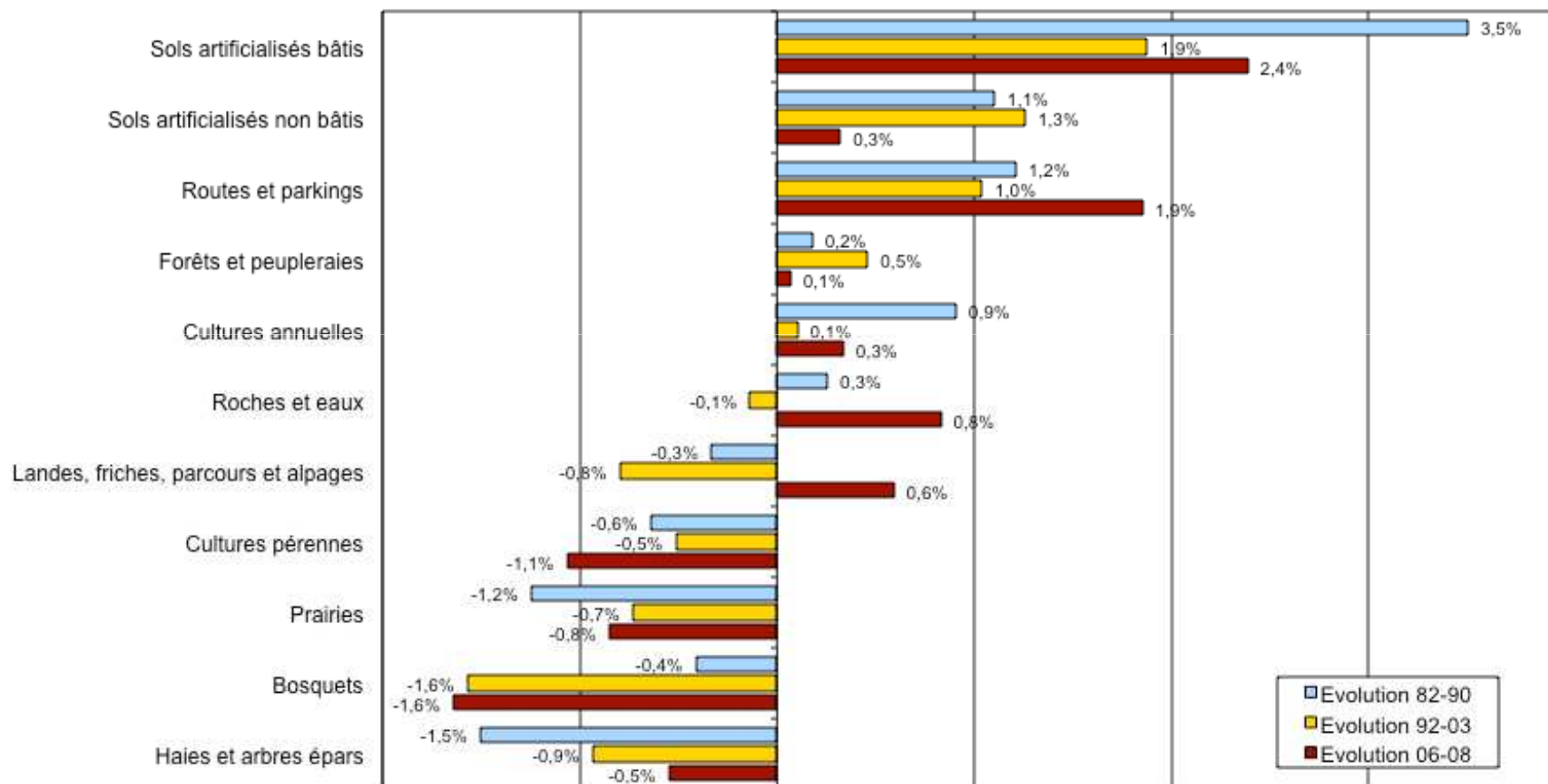
1. Plus d'habitants en France en 2050 (+ 7 millions)
2. Moins de terres agricoles (-3,2 millions d'ha) et moins d'espaces boisés
3. Des rendements agricoles qui stagnent et des stocks de poisson qui s'effondrent
4. Un solde négatif import-export en biomasse (1,4 millions d'ha en 2005)
5. Une demande croissante en usage non alimentaire de la biomasse (énergie, chimie, matériaux)
6. Des contraintes environnementales de plus en plus fortes (Eau, biodiversité, gaz à effet de serre, épuisement des ressources fossiles)



Toujours les mêmes tendances : sols artificialisés + 66.000 ha par an

Evolution de l'occupation de l'espace en France - séries 1982-1990, 1992-2003 et 2006-2010

Variation relative annuelle des superficies par type d'occupation de l'espace (en % par an)



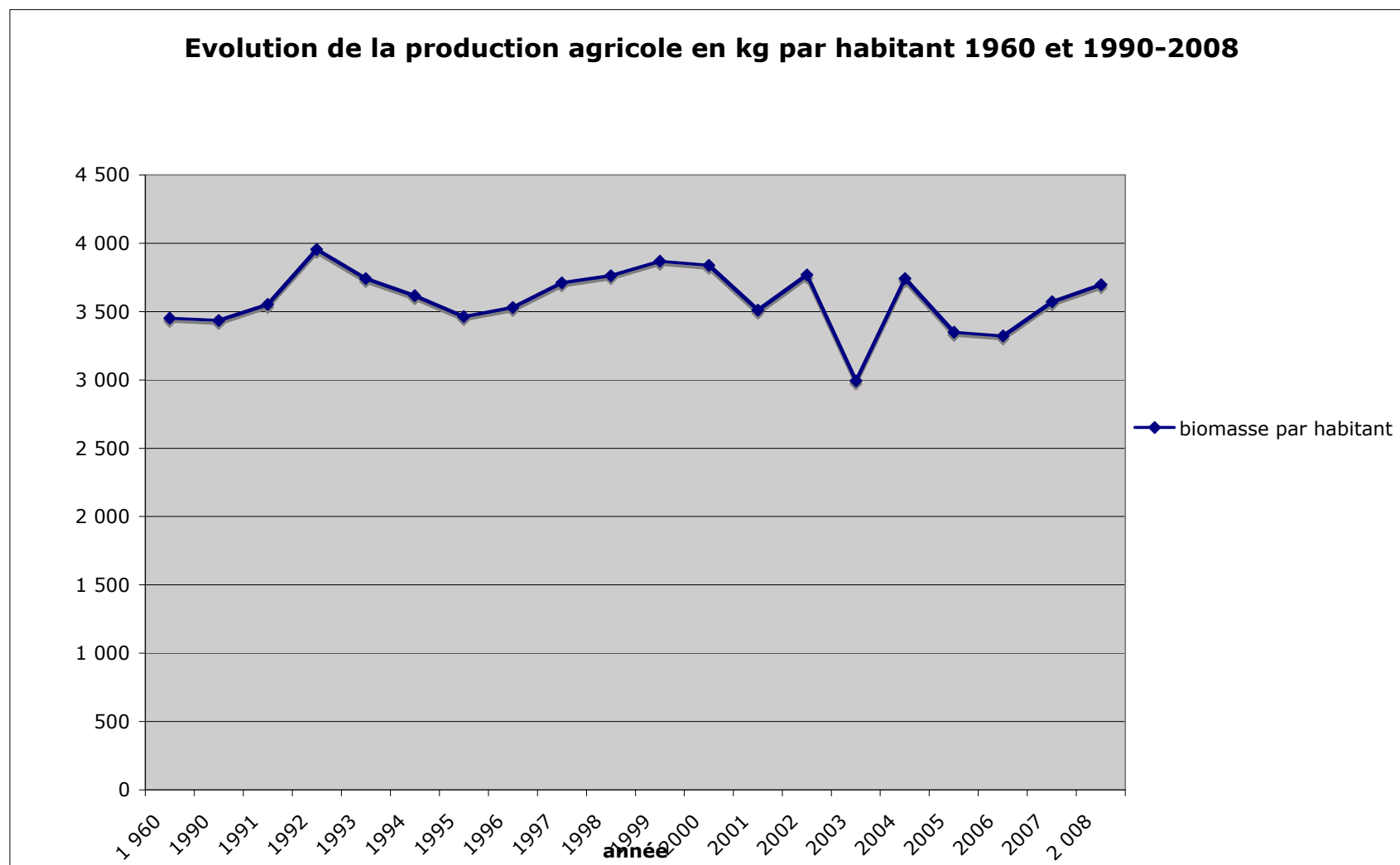
Source : TERUTI 1982-1990 & 1992-2003. TERUTI-Lucas 2006-2010



D'où une production agricole par habitant qui tend à s'infléchir



Le pic de 1992 de 4T par habitant sera-t-il à nouveau atteint ?





1. Stopper la perte de biodiversité d'ici 2010 (Rio/1992, Natura 2000 - Directives Oiseaux et habitats 1985 et 1992 - , HVN-Kiev/2003, Plan d'action pour la biodiversité en agriculture/2003)
2. Atteindre un bon état écologique des masses d'eau d'ici 2015 (Directive eau potable/1975, directive Nitrate/1991, DCE/2000, directive pesticides/2010)
3. Réduire d'un facteur 4 les émissions de gaz à effet de serre en 2050 (agrocarburant, électricité renouvelable, ...)
4. Réduire la consommation de ressources non renouvelables (énergies fossiles, potassium, phosphate) – pas de cadre

D'où développer une agriculture efficiente et à bas niveau d'intrants

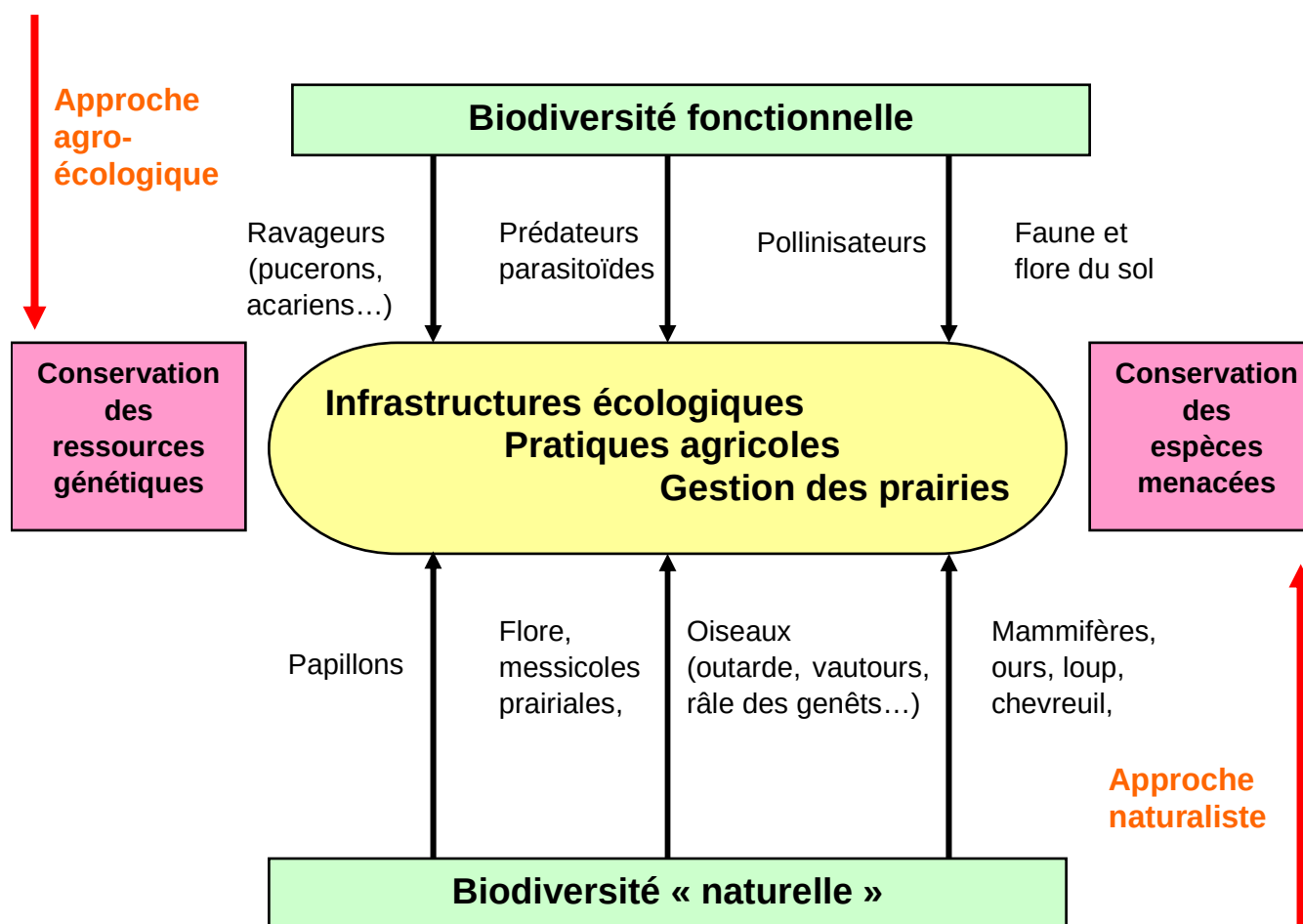


Réforme de la PAC 2014 - COM (2010) 672/5

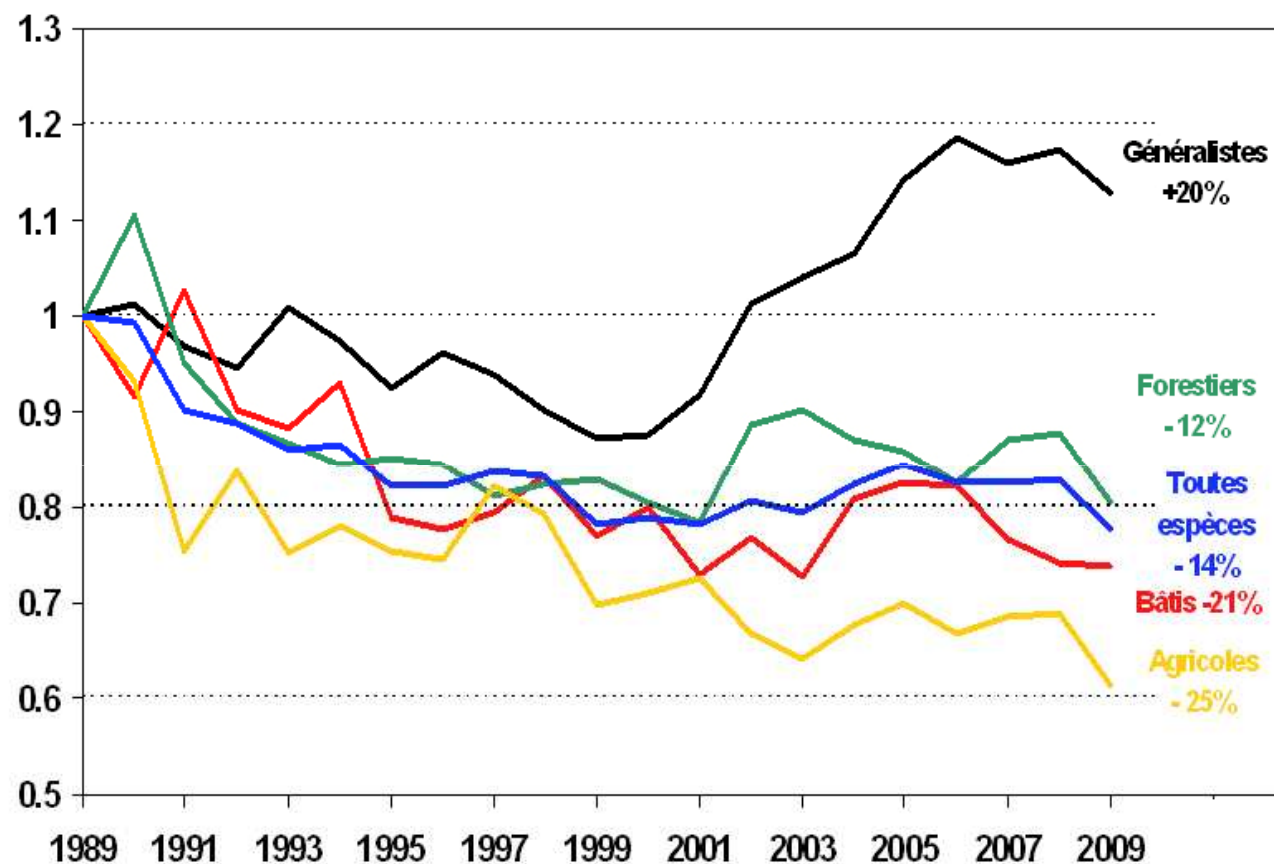


- La gestion active des ressources naturelles par l'agriculture constitue un élément essentiel de la politique de préservation du paysage rural, de lutte contre la perte de biodiversité
- Une forte diminution de la production locale aurait aussi une incidence sur les paysages caractéristiques locaux
- En outre les européens exigent des produits alimentaires, y compris les produits locaux de grande qualité et très variés
- L'agriculture et la foresterie jouent un rôle clé dans la production de biens publics, et notamment de biens environnementaux que constituent, entre autres, les paysages, la biodiversité des terres agricoles,
- Dans de nombreuses régions, l'agriculture est à l'origine de traditions locales et de l'identité sociale
- Garantir la mise en œuvre de pratiques de production durables et améliorer la fourniture de biens publics environnementaux
- Les mesures environnementales devraient être plus étroitement adaptées aux besoins spécifiques des régions, voire des zones locales, telles que les zones relevant de Natura 2000 et les zones classées en terres agricoles à haute valeur naturelle
- Faciliter la collaboration entre agriculteurs afin de mettre en rapport les caractéristiques paysagères en faveur de la biodiversité (infrastructure verte)

Deux approches complémentaires de la biodiversité



Evolution de l'indice d'abondance des populations d'oiseaux spécialistes du milieu agricole

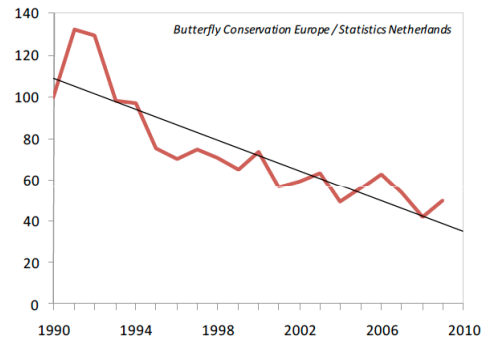
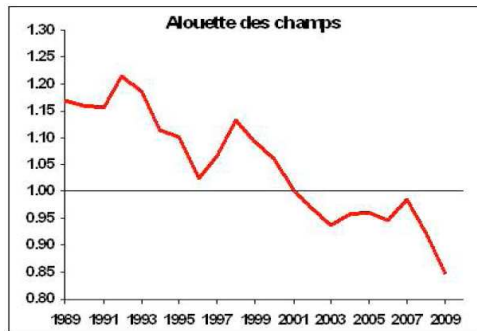


Espèces spécialistes des milieux agricoles (20) : Buse variable, Faucon crécerelle, Perdrix rouge, Perdrix grise, Faisan de Colchide, Caille des blés, Huppe fasciée, Alouette des champs, Alouette lulu, Pipit farlouse, Bergeronnette printanière, Fauvette grisette, Tarier pâtre, Tarier des prés, Pie grièche écorcheur, Corbeau freux, Linotte mélodieuse Bruant jaune, Bruant zizi, Bruant proyer.



Le déclin des espèce spécialistes des milieux cultivés

Un déclin de 30% en 20 ans pour l'alouette et de 72% pour la linotte mélodieuse



The European Grassland Butterfly Indicator shows a dramatic decline of almost 70%.

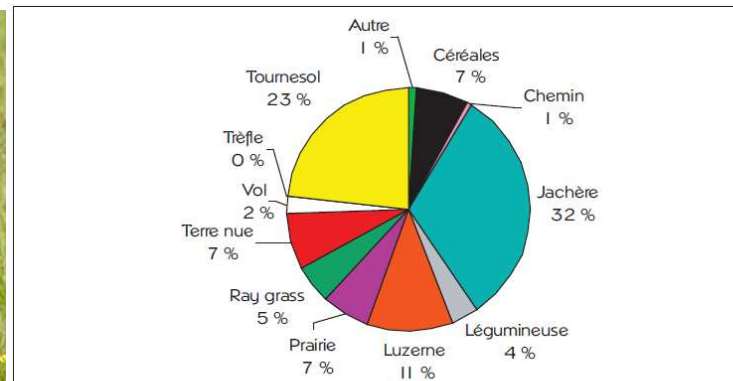
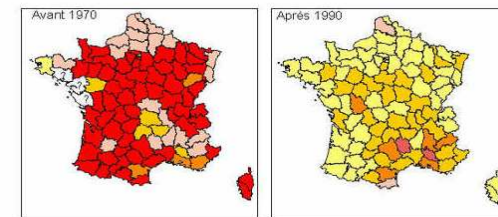


Figure 2 – Répartition cumulée des cultures fréquentées par les mâles d'outarde canepetière durant 13 années de suivi (1994-2006)

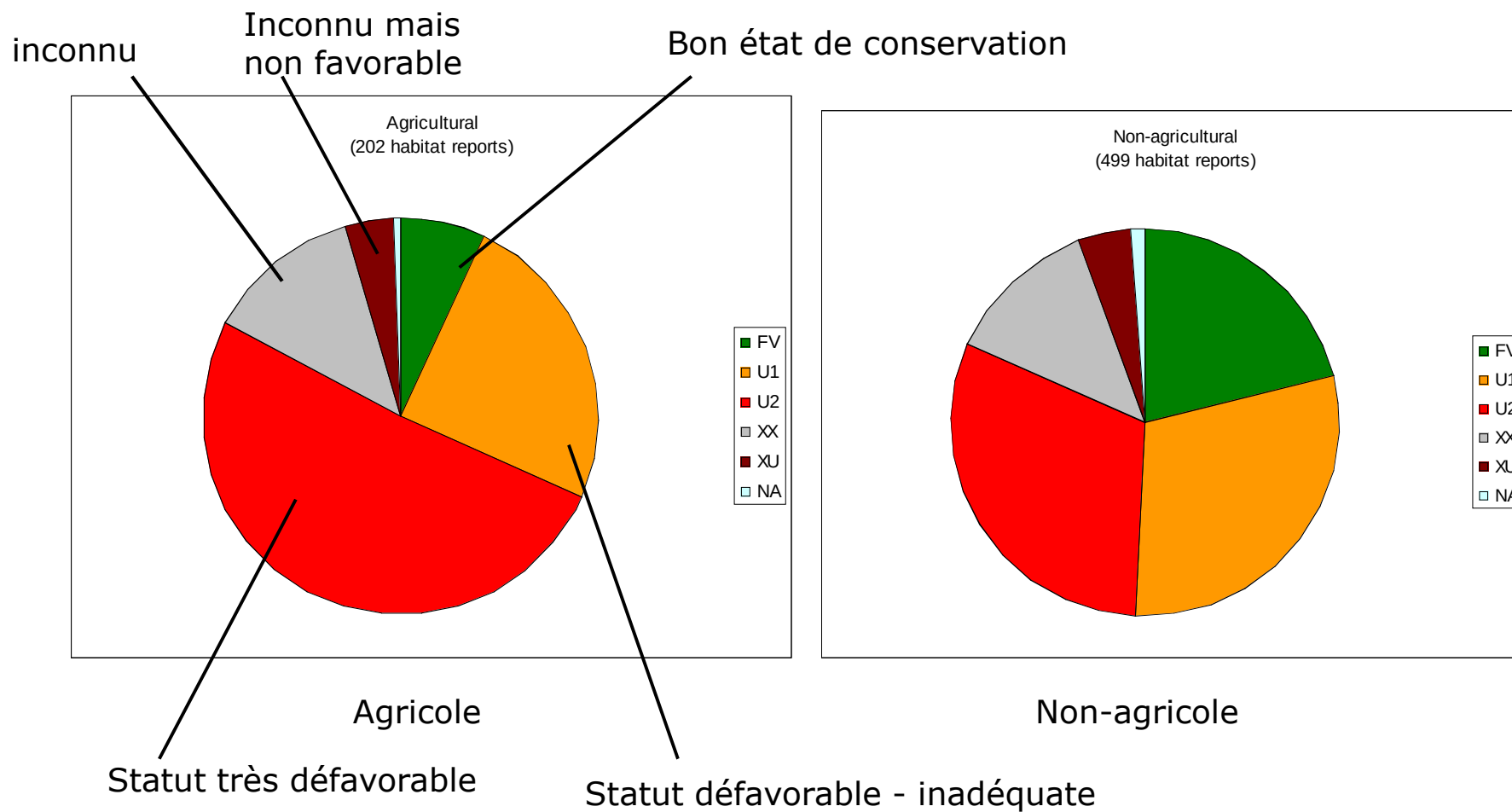
Agrostemma githago L.



Pas de donnée
 Absent ou présumé disparu
 1 - Très rare
 2 - Rare
 3 - Assez commun
 4 - Douceux
 5 - Présent
 2 - Nombre de stations

Des habitats agricoles en mauvais état de conservation

Article 17 de la Directive Habitat (période 2001-2006)





Etat de conservation en France



- Mauvais état de conservation dans les régions atlantiques et continentales (meilleur en zones alpine et méditerranéenne)
- Les formations herbeuses sont les moins bien conservées: 13% seulement en bon état de conservation
- L'activité agricole constitue la principale menace pour les habitats (19%) et les espèces (27%)
- Les amphibiens constituent le groupe le plus menacé (55% d'évaluations mauvaises)



Un engagement pris à Kiev en 2003 5e conférence ministérielle pour l'environnement en Europe



- D'ici 2006 l'identification de toutes les zones à haute valeur naturelle dans les écosystèmes agricoles devra être terminée, utilisant des critères reconnus ».
- D'ici 2008, une forte proportion de ces zones devra faire l'objet de mesures favorables à la biodiversité dans le cadre des instruments du règlement rural (MAE, agriculture biologique) pour, entre autre, asseoir leur durabilité écologique et économique. »
- Et déjà inscrit depuis 1998 dans la Stratégie Européenne pour la Biodiversité



Les systèmes agricoles à haute valeur naturelle (HVN)



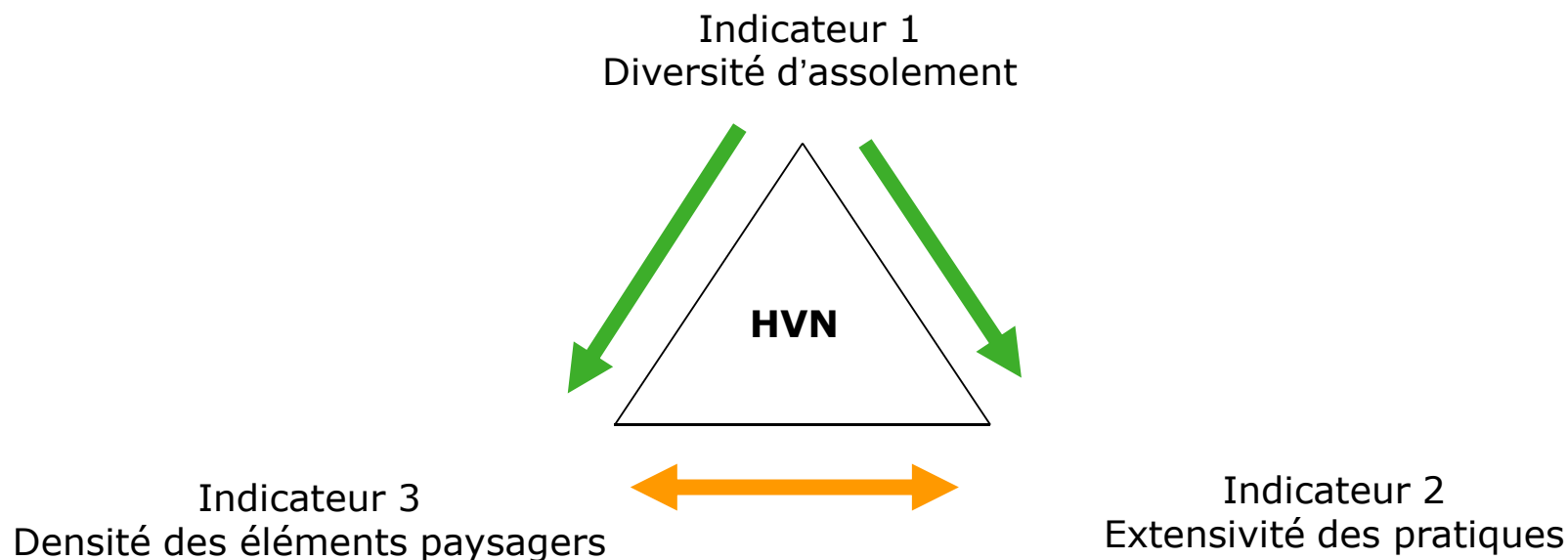
- *Les zones d'Europe où l'agriculture est une forme majeure (généralement dominante) d'utilisation de l'espace et où l'agriculture est à l'origine — ou est associée à — une grande diversité d'espèces et d'habitats et/ou à la présence d'espèces d'intérêt européen.*”
(Andersen et al. 2003)
- Trois types
 - Type 1, les systèmes agraires intégrant une large fraction d'espaces semi-naturels, peu artificialisés — avec peu d'intrants — à fort intérêt naturaliste (pelouses sèches, prairies extensives,...)
 - Type 2, les systèmes agraires reposant sur une mosaïque d'espaces à bas niveau d'intrants (systèmes polyculture-élevage extensifs)
 - Type 3, les (autres) systèmes agraires qui accueillent une faune ou une flore intéressante (exemple : l'outarde canepetière), pour d'autres raisons que leur bas niveau d'intrants.



La méthode utilisée pour définir et localiser les zones HVN en France (SOLAGRO/CCR)

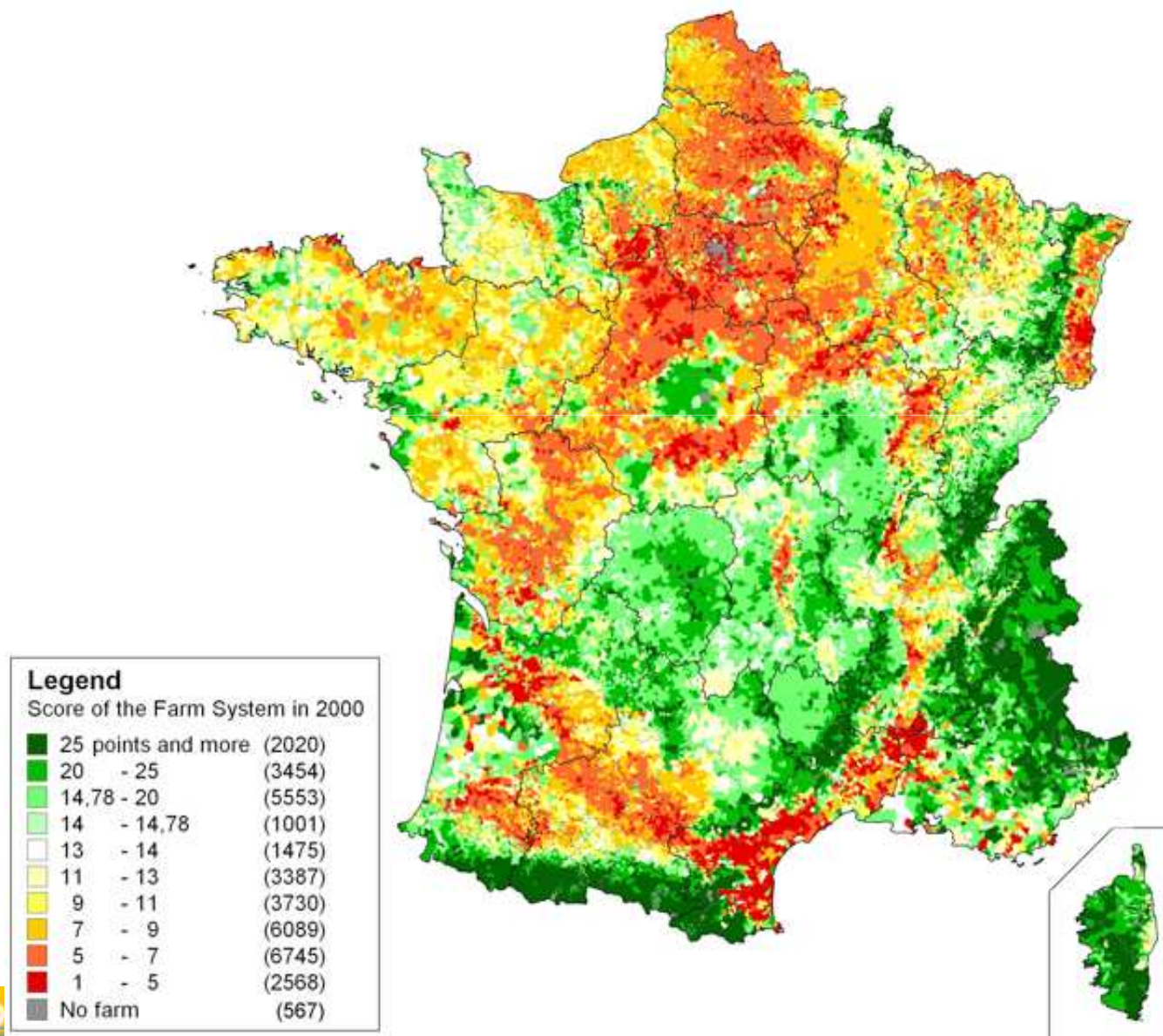


- Scoring des fermes basé sur 3 indicateurs caractérisant le système et les pratiques
- Puis scoring communal basé sur la moyenne pondérée par la SAU des fermes
- Score de 1 à 30





Score final HVN





Zones agricoles à haute valeur naturelle

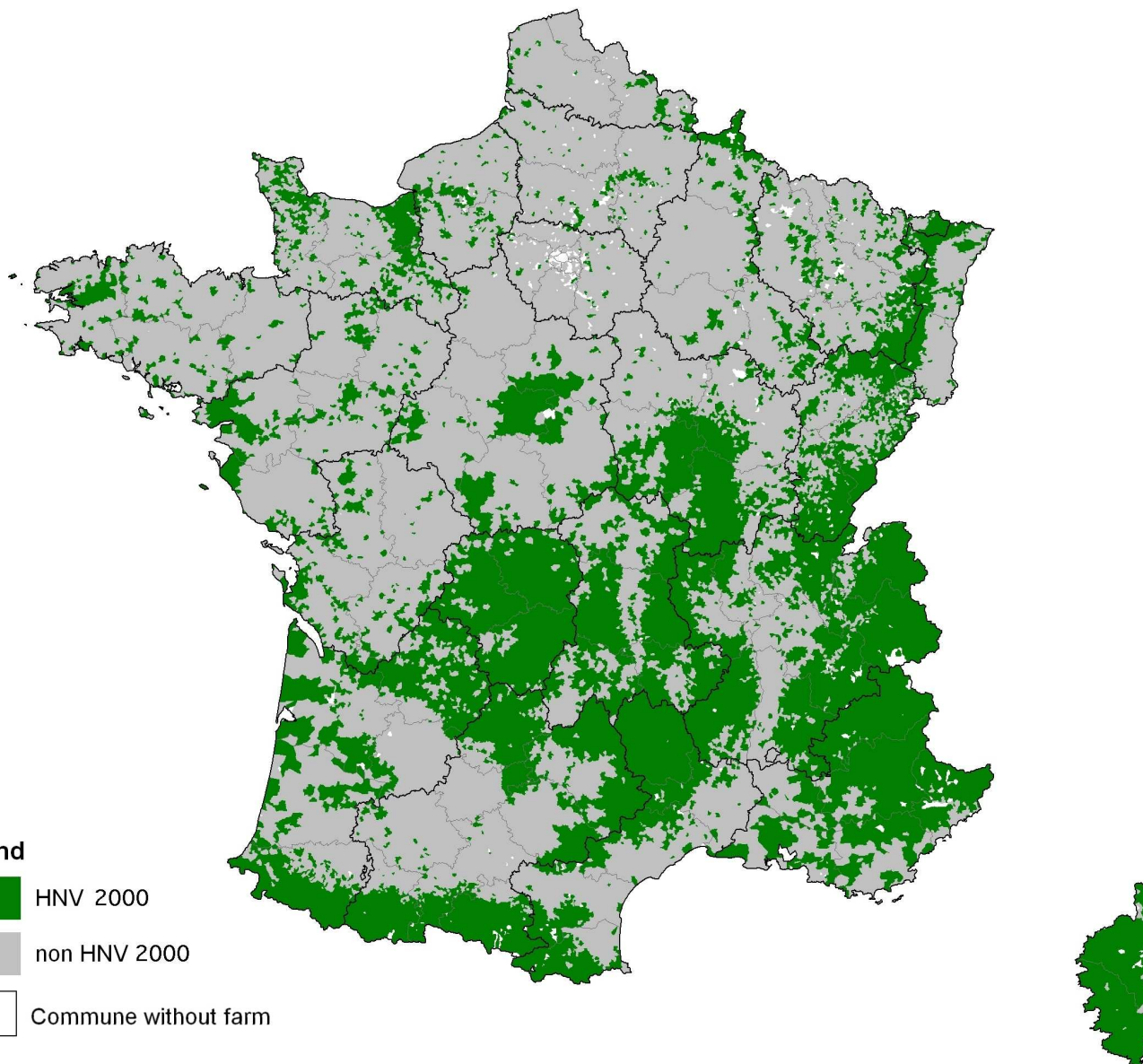
- seuil 25%



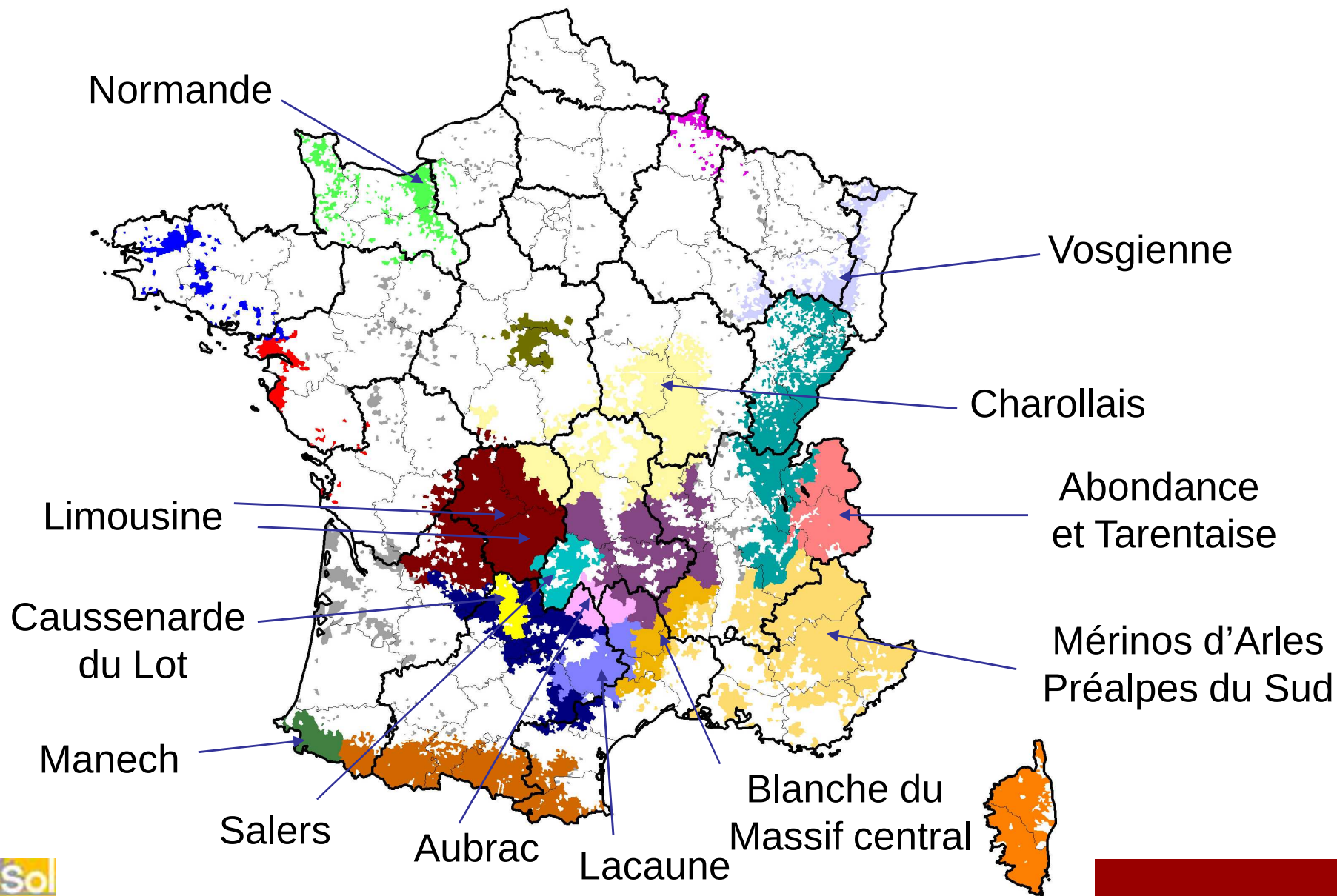
- **7,927,915 ha** pour un seuil à 25% de la SAU (score 14,78/30)
- **85%** des prairies permanentes peu productives
- **85%** des pâturages collectifs
- **47%** des prairies permanentes productives
- **91%** prairies humides
- **60%** des céréales extensives
- **44%** des haies
- **55%** vergers traditionnels
- **47%** des communes avec des étangs piscicoles
- **55%** des UGB des zones défavorisées
- **91%** hors zone vulnérable
- **98%** des communes des parcs nationaux

Legend

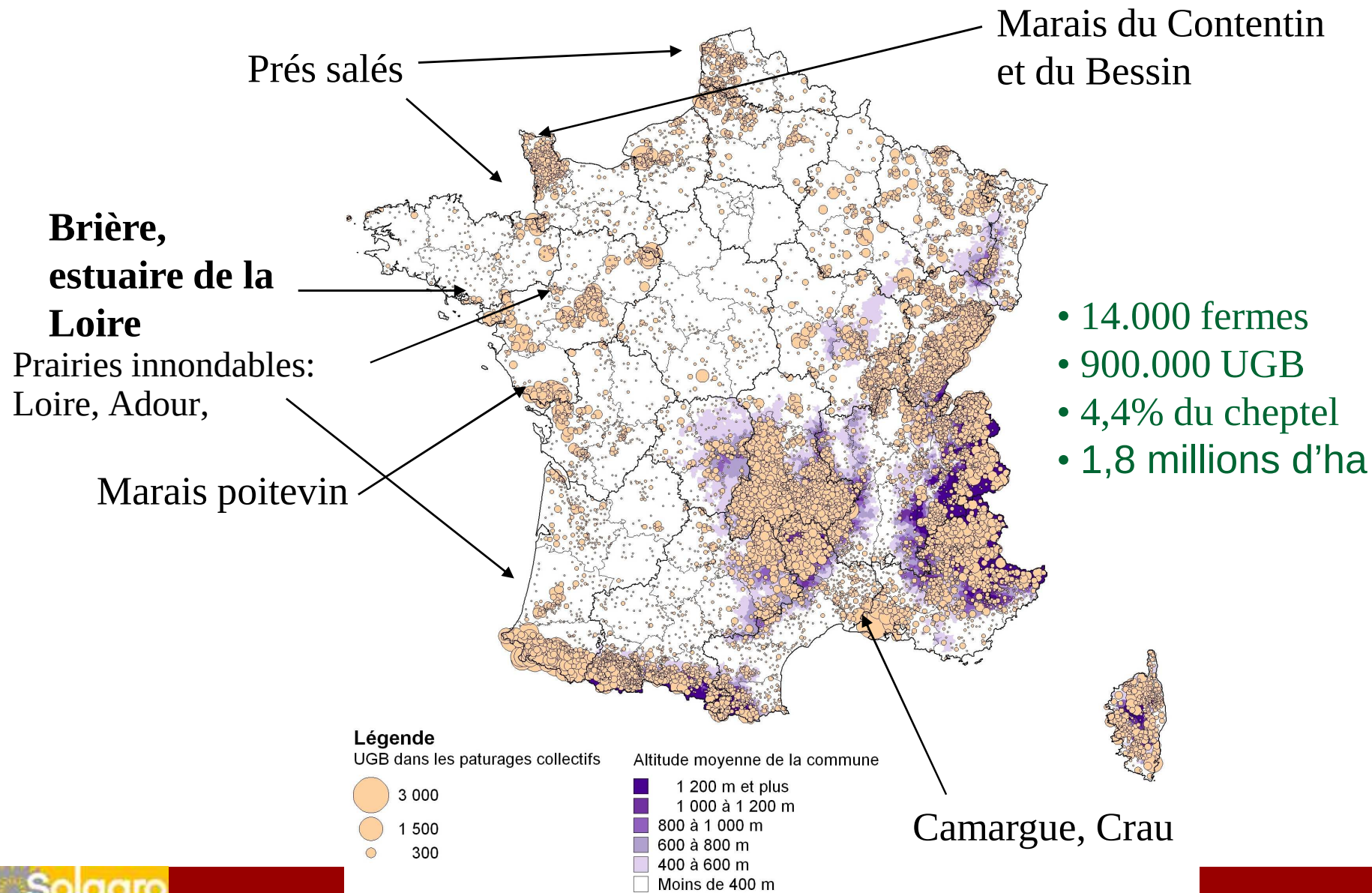
-  HNV 2000
-  non HNV 2000
-  Commune without farm



Essai de typologie des zones HVN à partir de la race dominante de ruminants

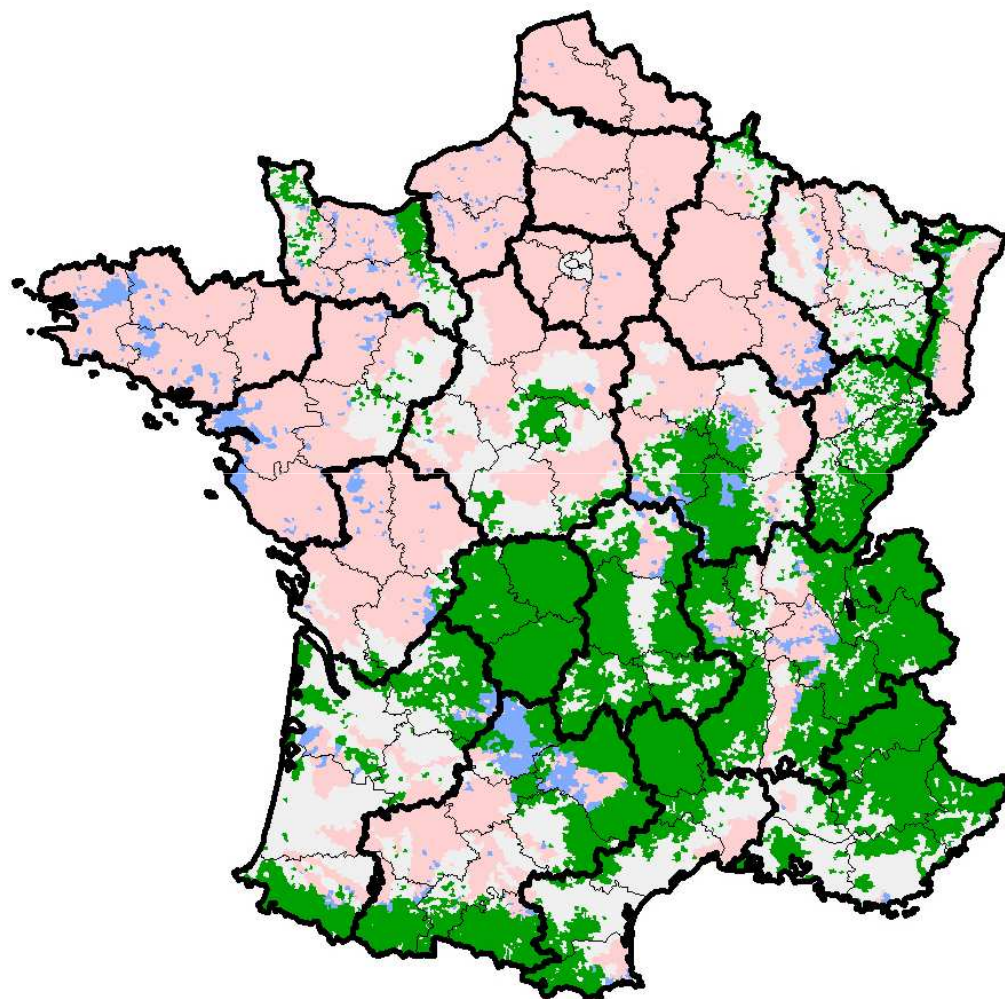


Les estives et pâtures communes : une pratique clef des systèmes HVN





L'élevage herbivore en montagne protège la qualité de nos eaux



**91% des systèmes agricoles
à haute valeur naturelle
sont hors zones vulnérables**

Legend

HNV Farmland area & Vulnerable zone

 HNV area out of Vulnerable zone

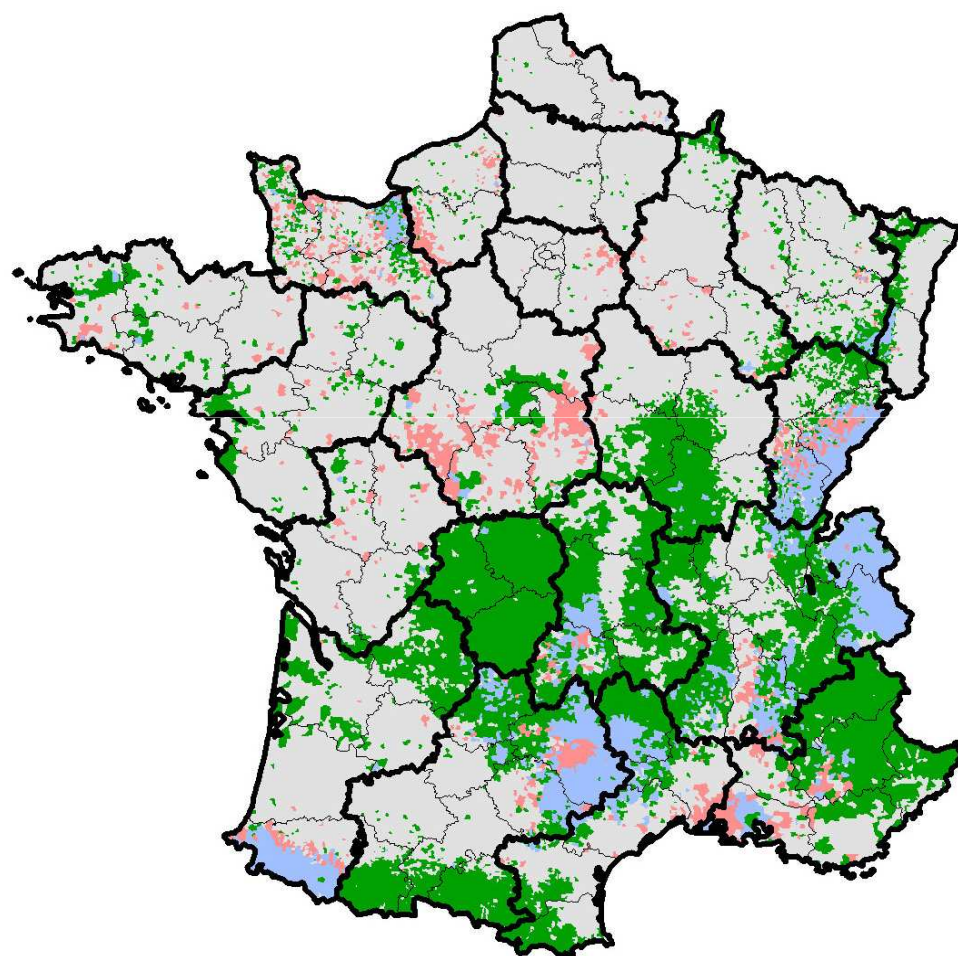
 HNV area in Vulnerable zone

 Vulnerable zone out of HNV area



Fermes produisant des AOC (hors viti)

(72 % de ces fermes sont localisées en zone HVN)



Legend

- PPDO in HNV Farmland areas
- PPDO out of HNV Farmland areas
- HNV Farmland areas without PPDO
- Out of HNV Farmland areas and without PPDO



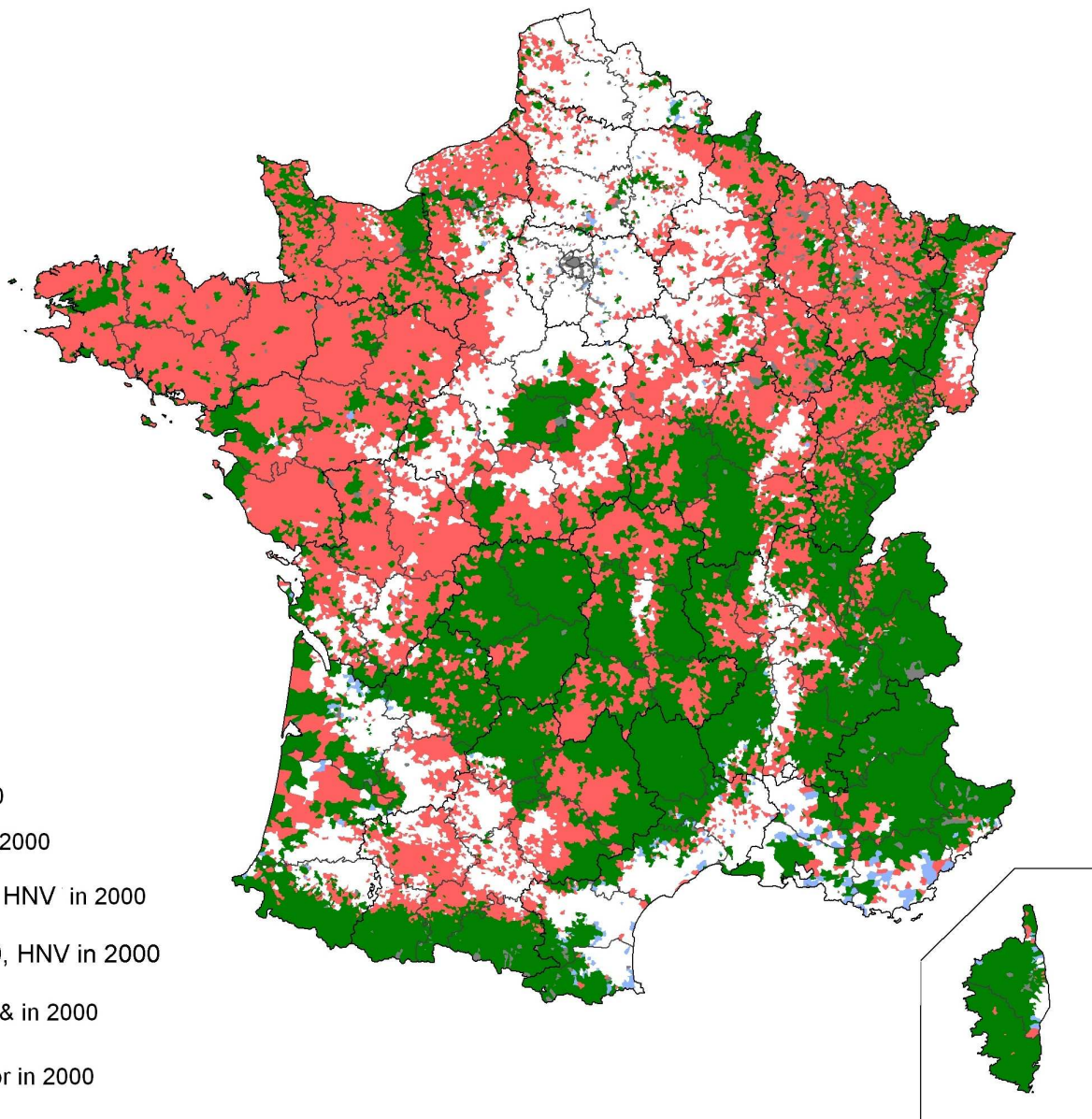
Comparaison 1970 – 2000 : 68% des surfaces agricoles HVN disparues (21,3 à 6,9 Mha SAU)



Legend

HNV Statute in 1970 & 2000

-  HNV in 1970 & in 2000
-  HNV in 1970, Not HNV in 2000
-  Not HNV in 1970, HNV in 2000
-  Not HNV in 1970 & in 2000
-  No farm in 1970 or in 2000



Des espèces et des milieux caractéristiques des HVN



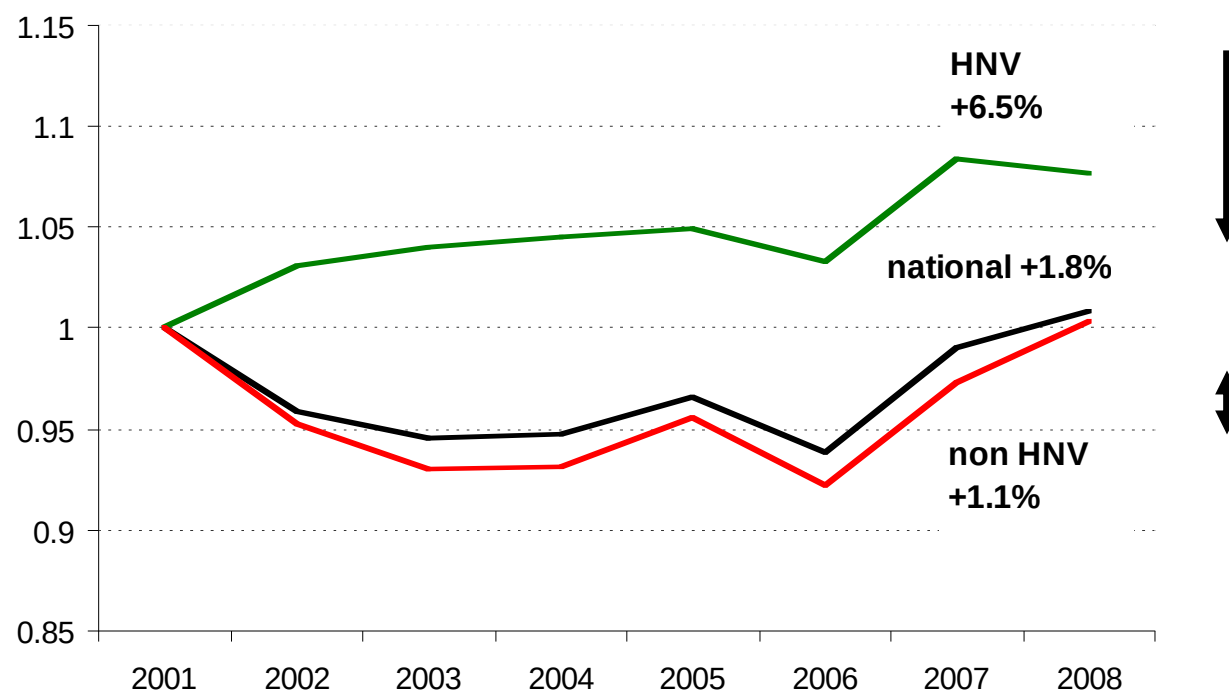
**Le rôle des genêts
(déclin de 82% entre 1975 et 2005) :
78% des populations
en HVN en 2009**

**93% des agriculteurs
participant au
concours « prairies fleuries**





Indicateur : évolution des oiseaux communs agricoles entre 2001 et 2008



20 espèces : pipit farlouse, bruant jaune, bergeronnette printanière, buse variable, pie-grièche écorcheur, perdrix grise, traquet pâle, linotte mélodieuse, caille, faucon crécerelle, ...

Espèces avec un statut défavorable

- 31% des espèces agricoles (45 sur 145) ont un statut de conservation défavorable
- 66% de ces espèces ont plus de 30% de leur population en HVN



Bruant fou
Emberiza cia



Pouillot de bonelli
Phylloscopus bonelli



Espèces avec un statut défavorable

- 23 sont listées sur l'Annexe 1 dont 18 sont plus représentées en HVN : bruant fou (87%), bruant ortolan (48%), pie grièche à tête rousse (42%), mésange nonette (39%)
- Seulement 5 sur 45 des espèces en statut défavorable (11%) sont sous représentés en zone HVN : pipit rousseline, fauvette pitchou, torcol, cigogne blanche et fauvette orphée

Spécialiste des cultures



Perdrix grise (*Perdix perdix*) : 34% de sa population en zone HVN

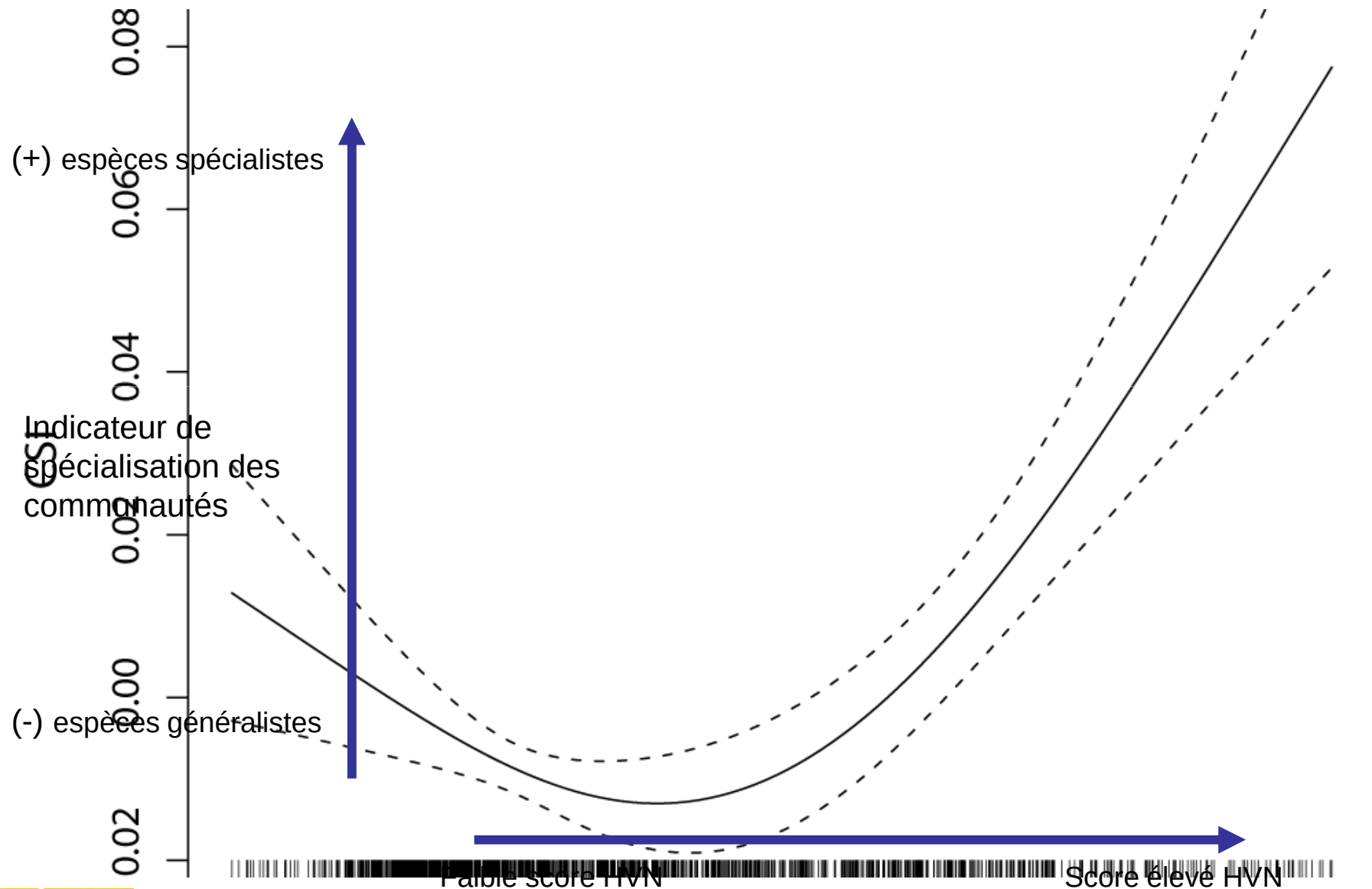
Spécialiste des prairies de fond de vallée



Vanneau huppé (*Vanellus vanellus*) 33% de sa population en zone HVN

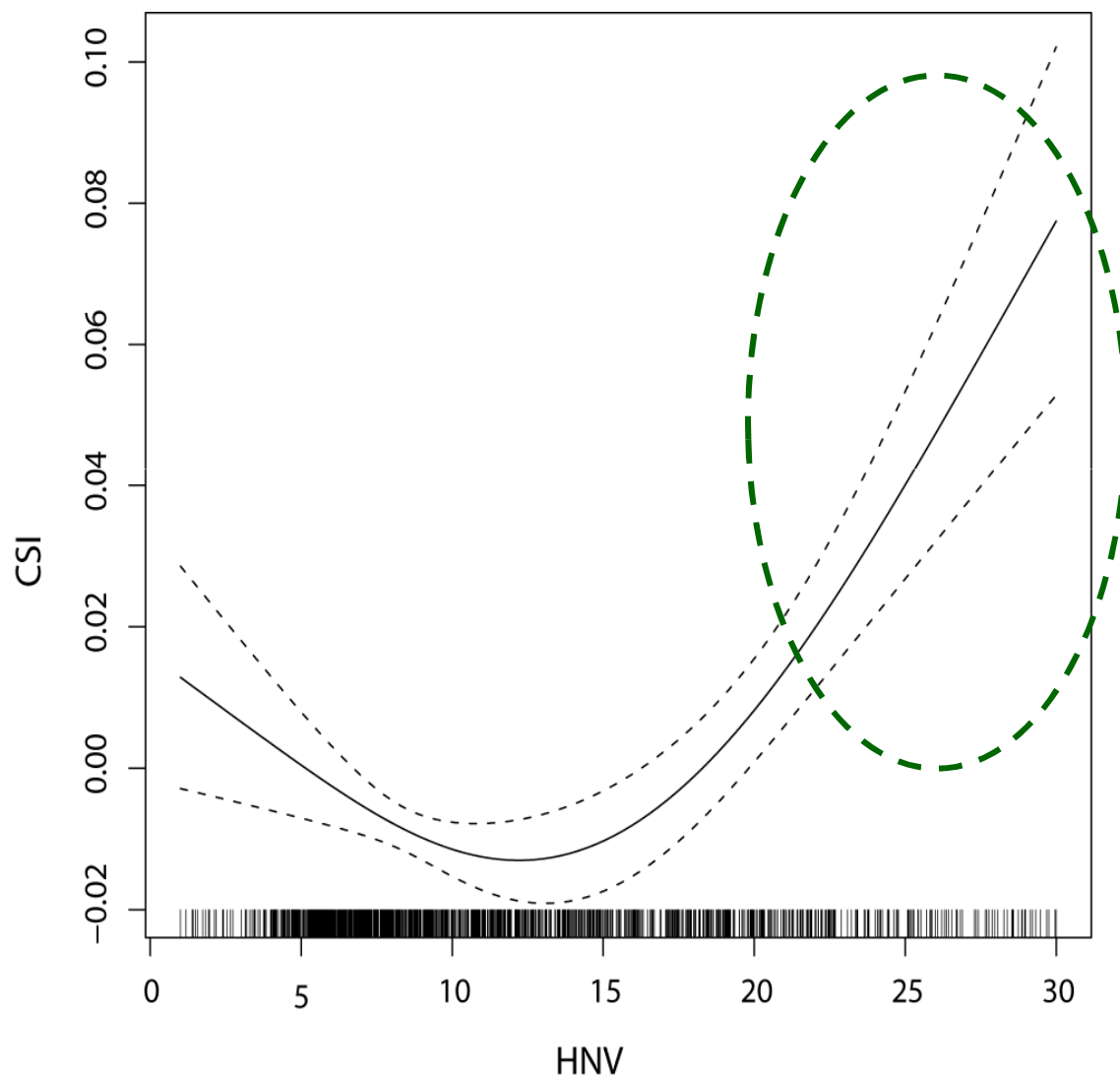


Indicateur de spécialisation des communautés d'oiseaux (Solagro/MNHN)





Des communautés de plus en plus spécialisées





Une remontée pour les scores très faibles due à 3 espèces spécialistes prépondérantes



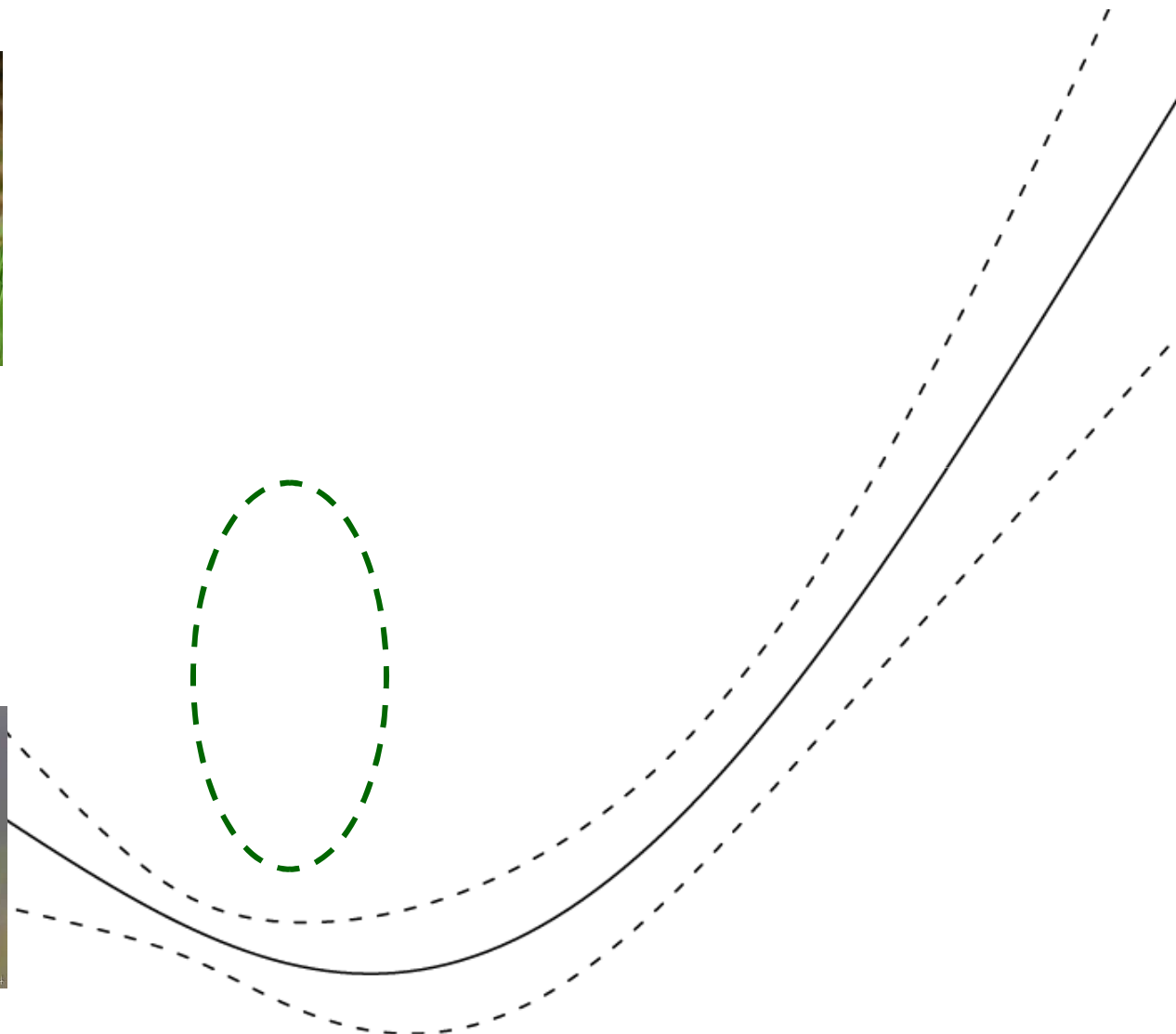
Alouette des champs
(*Alauda arvensis*)



Bruant proyer
(*Miliaria calandra*)



Bergeronnette printanière
(*Motacilla flava*)





Indicateurs directs basés sur les plantes messicoles

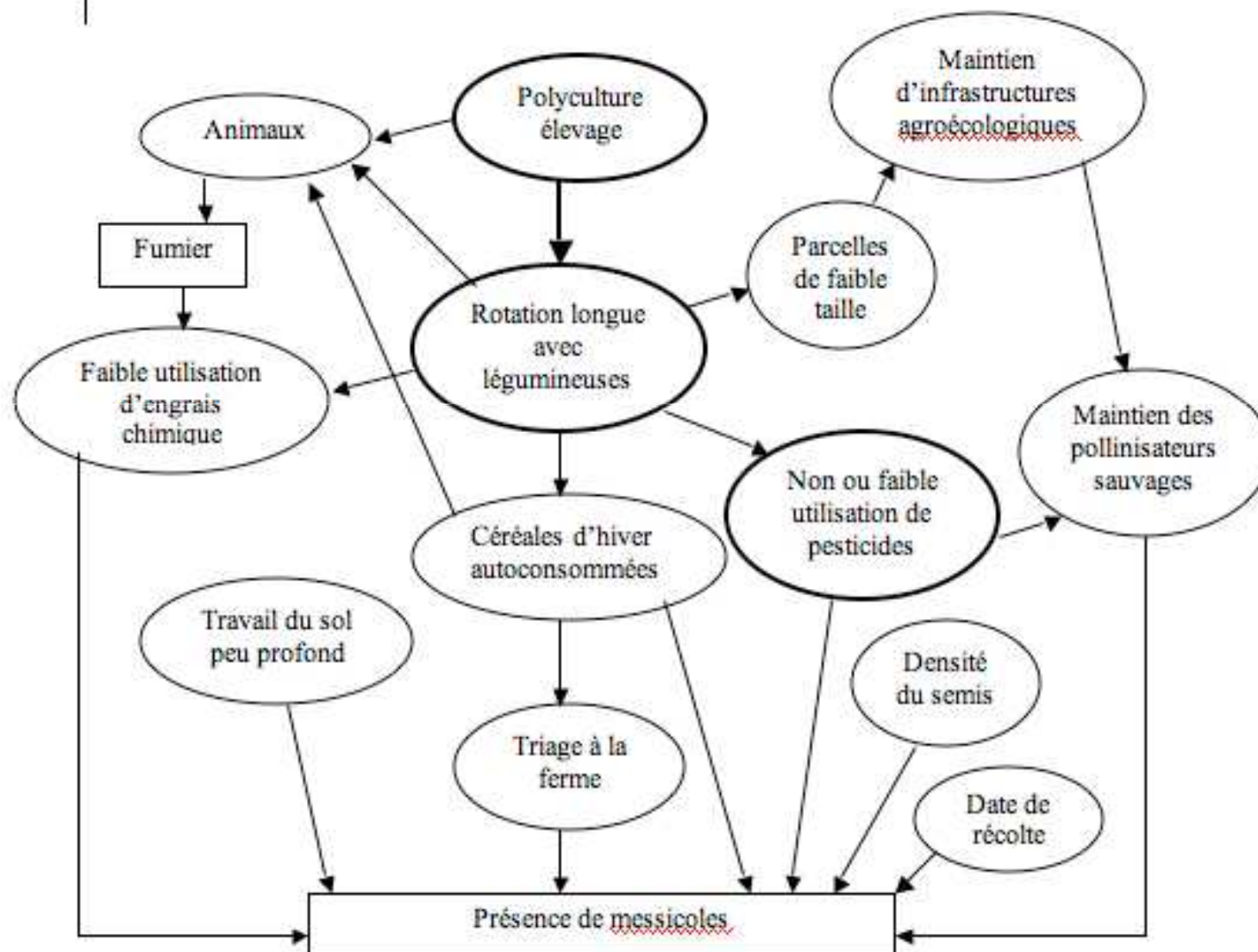


Exploit	Indic DIALECTE /100	Indic Biodi DIALECTE /20	RS	Nb ind/m ²	Shannon	Equitabilité	Simpson	Hill	Résultat indices	Rareté	Statut
1	90	16	52	74	3,10	0,765	0,192	0,28	22,23	89	72
2	75	16	51	106	3,96	0,856	0,087	0,22	30,71	87	64
3	64	12	28	25	2,57	0,829	0,230	0,39	16,31	42	31
4	48	11	17	36	2,81	0,810	0,191	0,32	14,45	23	19
5	84	16	19	17	2,39	0,878	0,229	0,43	9,80	33	21
6	78	12	20	35	2,89	0,763	0,182	0,31	17,67	30	18
7	84	17	33	67	3,43	0,827	0,163	0,27	21,58	58	42
8	60	10	24	19	2,82	0,819	0,205	0,33	14,44	30	24



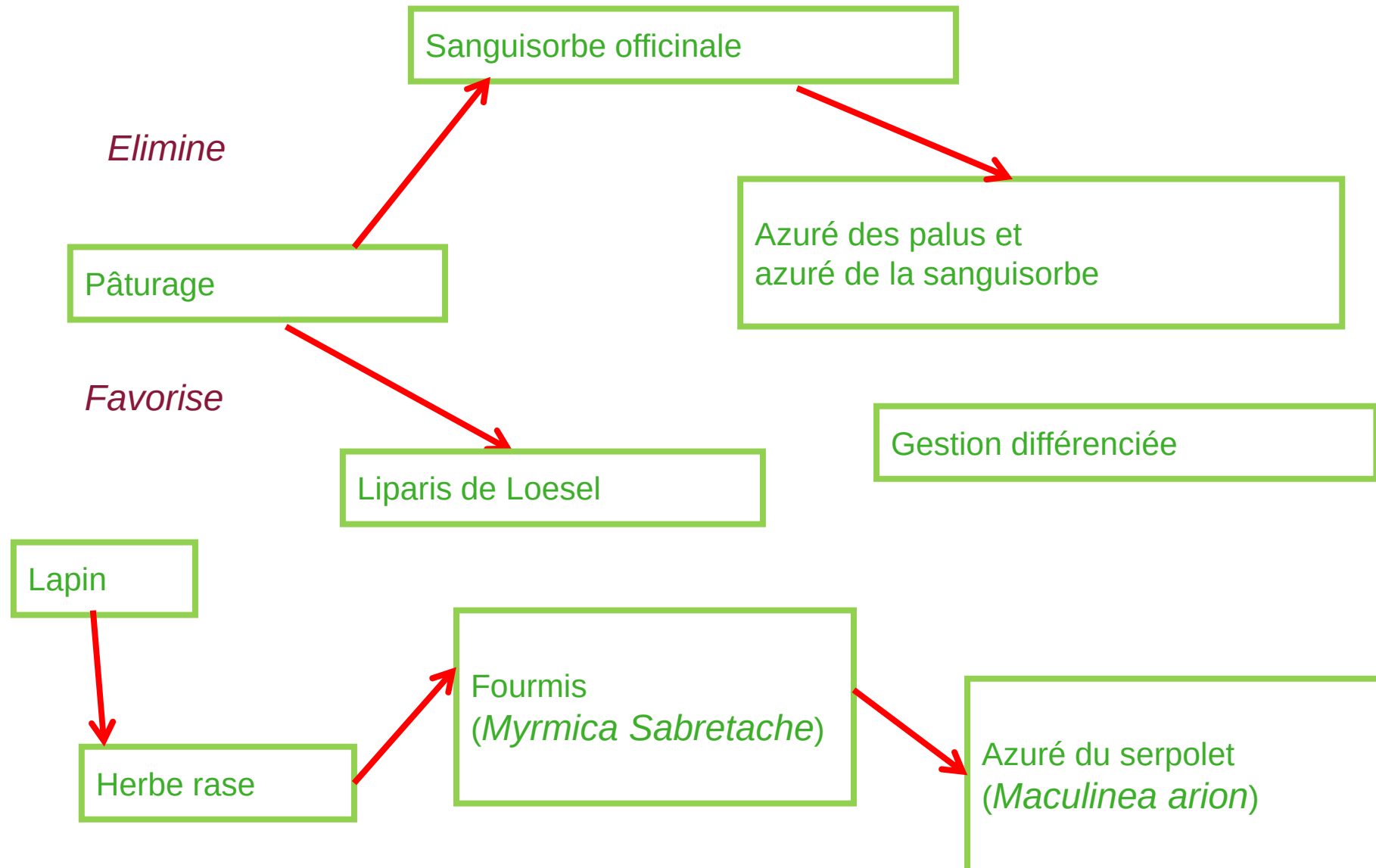


Définir et hiérarchiser les indicateurs impactant les plantes messicoles





La complexité des relations entre espèces



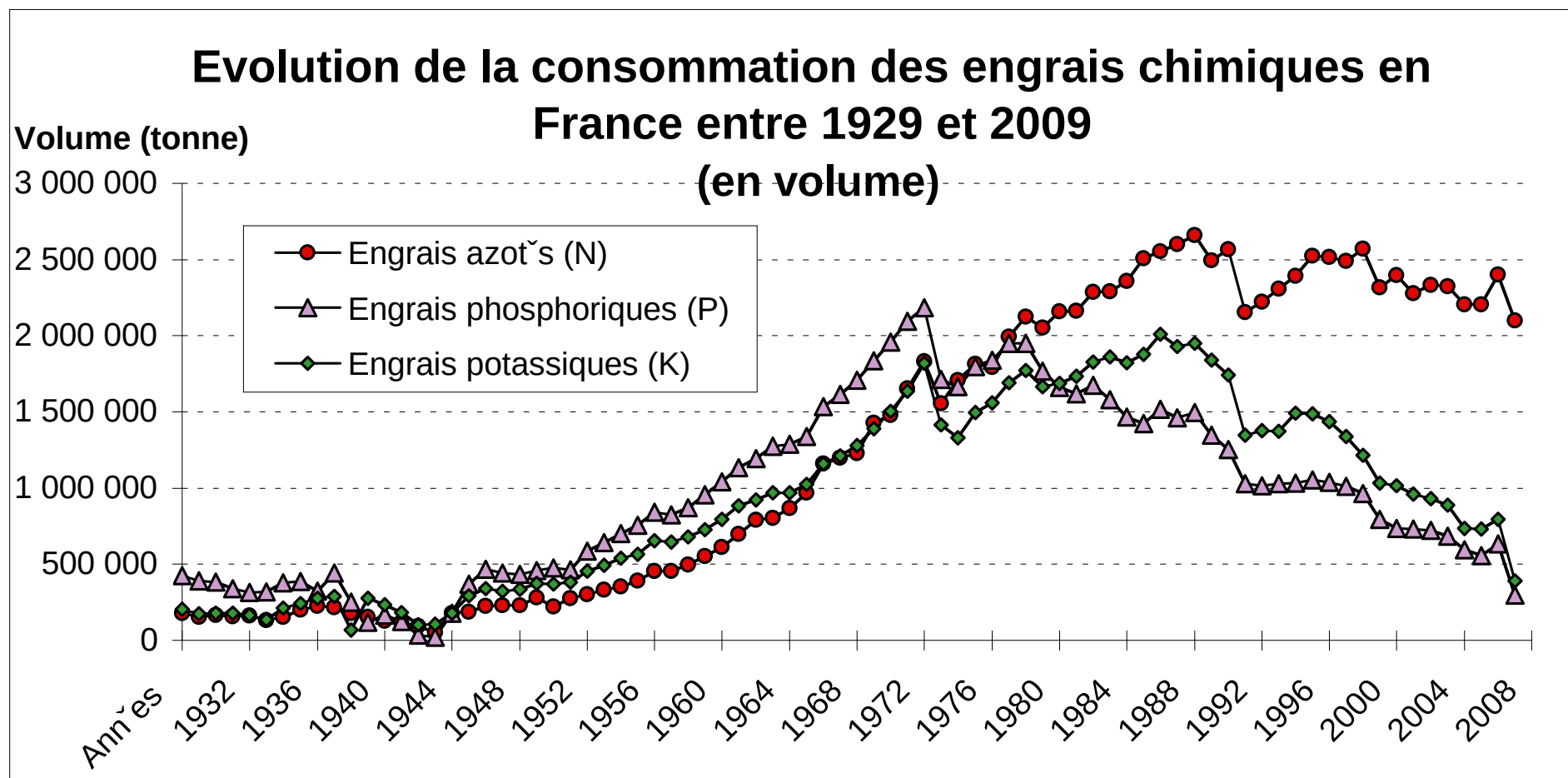


Les raisons du déclin de la biodiversité en agriculture



- L'utilisation croissante des pesticides depuis 1960 (Tybirk, 2001; Bouvier, 2004)
- L'élimination des habitats semi-naturels -IAE (Aebischer, 1991; Tucker, 1997)
- L'apport massif d'azote (Jeanneret, 2008; Aviron, 2009; Austad, 2004)
- L'accroissement de la taille des parcelles (Nentwig, 1998)
- Les semences certifiées (Loddo, 2009)
- La simplification des rotations (Malézieux, 2009; Billeter, 2008; Le Roux, 2008; Schweiger, 2005)
- L'avancée de la date de fauche (Broyer, 2009)
- Le drainage des prairies naturelles (van Swaay, 2006)

Evolution de la consommation des engrais chimiques en France entre 1929 et 2009 (en volume)



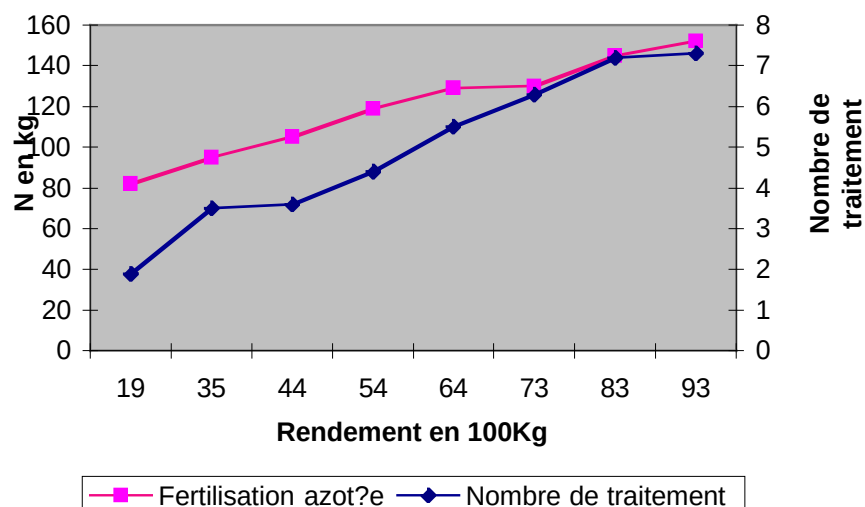


Nombre de traitements et rendement

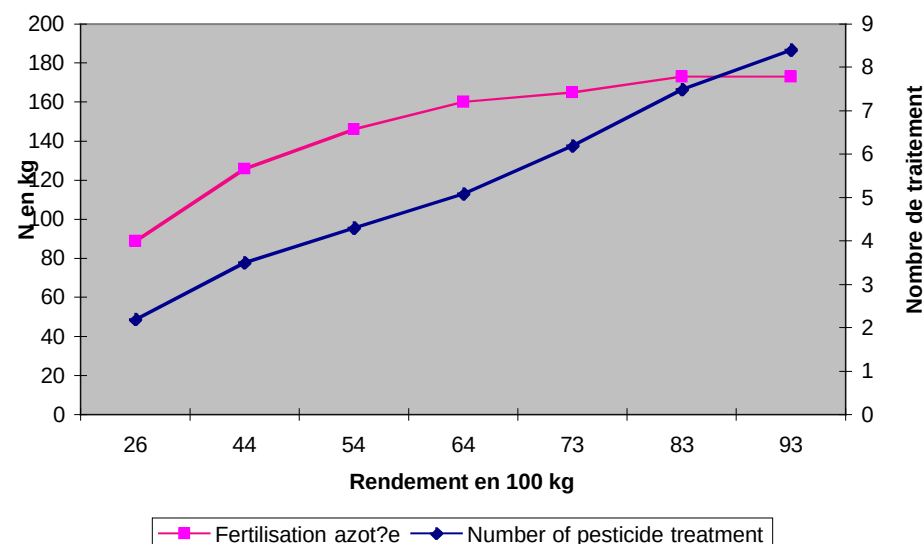
(d'après Enquête Pratiques culturales 2006 - SCEES)



Relation entre rendement et nombre de traitements pour l'orge



Relation entre rendement et nombre de traitements pour le blé tendre



ENSEMBLE.				
parcelles	superficies (millier ha)	rendement (qu/ha)	unit?s azote par ha	unit?s azote par qu
2240	1373	65	127	1,9
nombre de traitements	nombre herbicides	nombre insecticides	nombre fongicides	nombre raccourcisse
5,6	2	0,2	2,5	1

ENSEMBLE.				
parcelles	superficies (millier ha)	rendement (qu/ha)	unit?s azote par ha	unit?s azote par qu
3859	4631	72	162	2,3
nombre de traitements	nombre herbicides	nombre insecticides	nombre fongicides	nombre raccourcisse
6,1	2,2	0,3	2,8	0,8

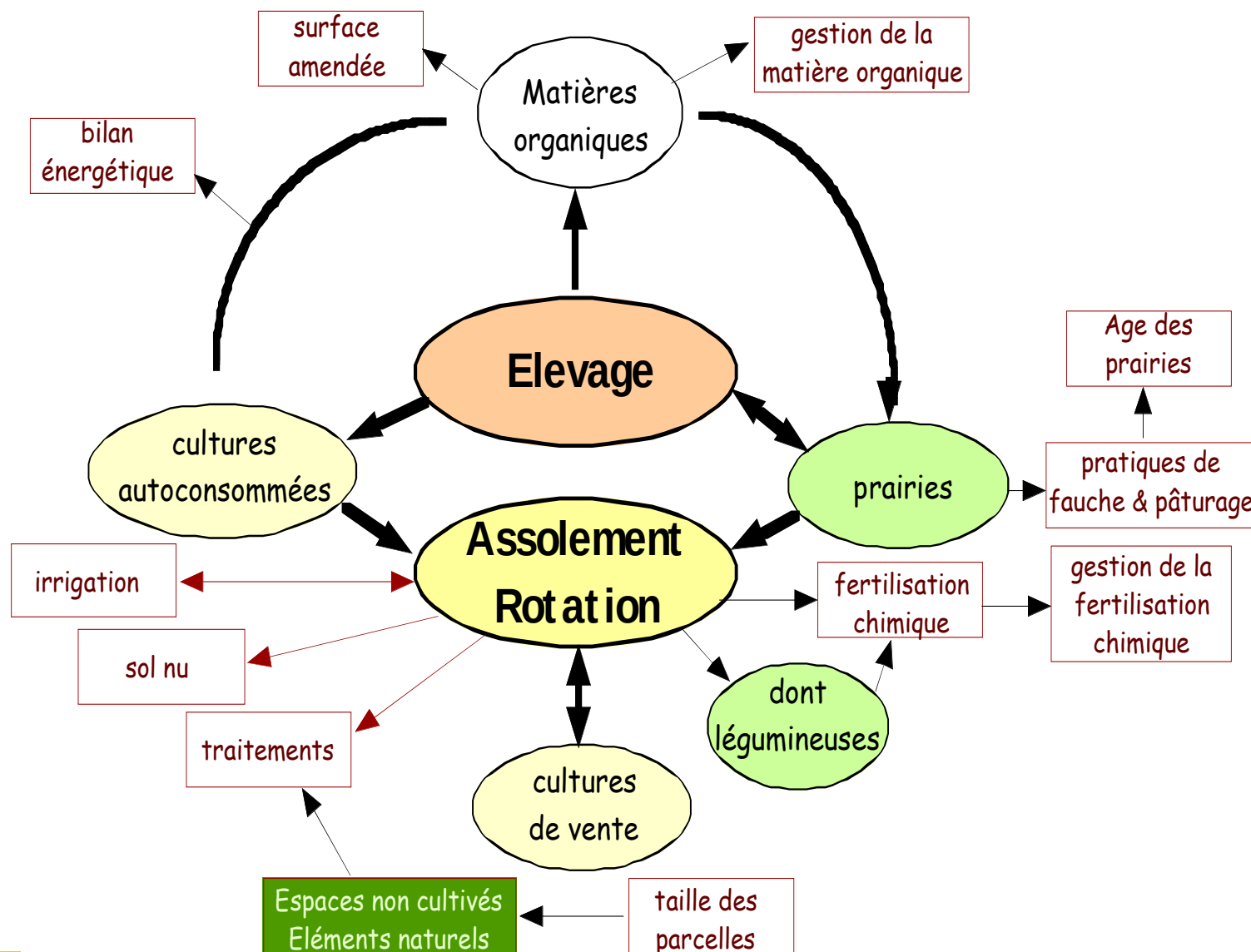


L'agroécologie pour changer de paradigme technique



1. L'agriculture biologique, l'agriculture de conservation, la production intégrée,
2. Les associations de cultures et de variétés, les cultures intercalaires
3. La création de variétés résistantes et adaptées au bas niveau d'intrants
4. L'allongement des rotations, les légumineuses
5. La lutte biologique,
6. Les implantations d'IAE, l'agroforesterie,
7. Les moyens mécaniques (désherbage mécanique, faux-semis, traitements localisés, ...), date et densité de semis
8. Une meilleure gestion des sous-produits

Système d'exploitation et pratiques agricoles





Les pollinisateurs sauvages et domestiques



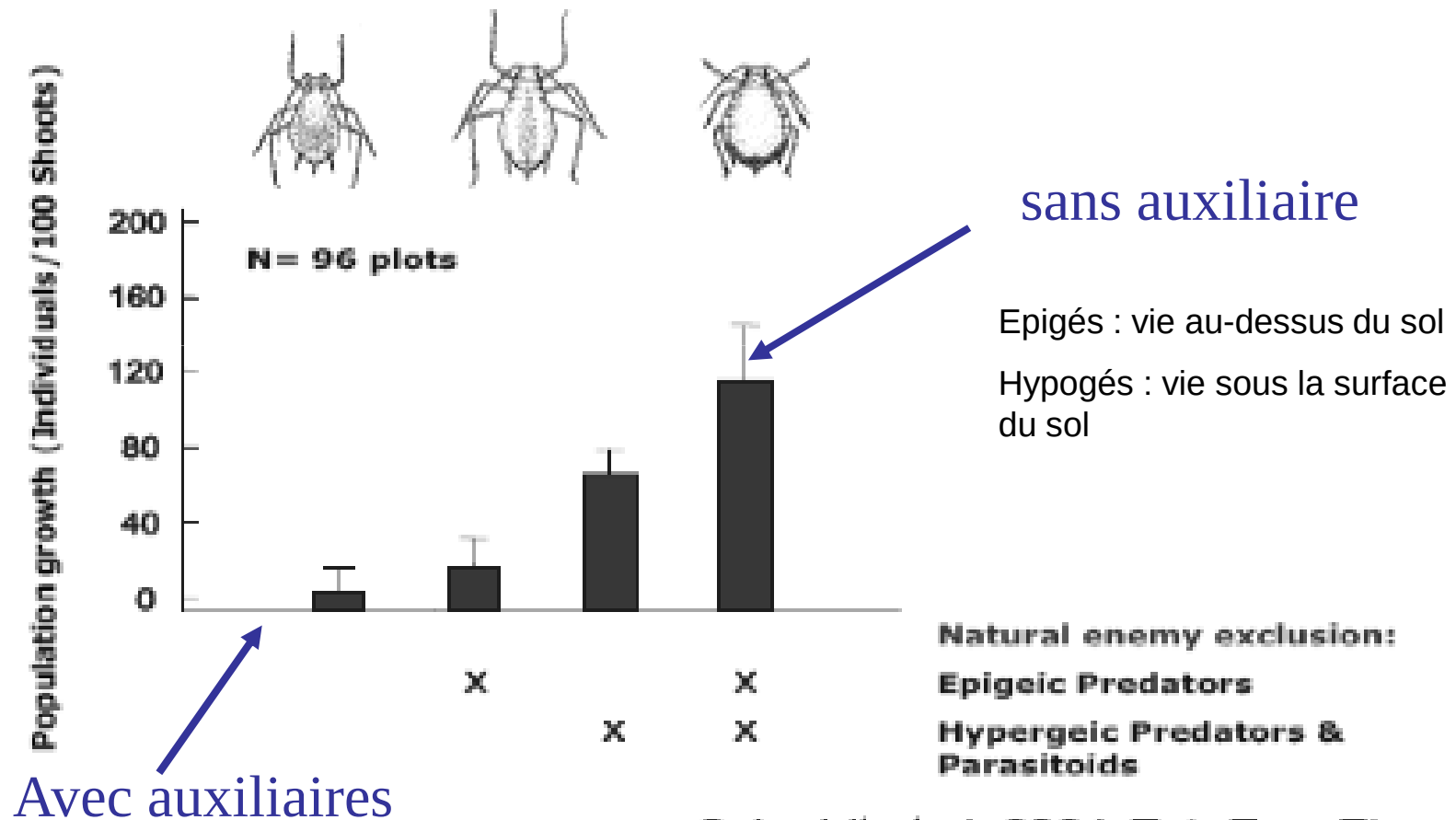
80% des espèces cultivées
sont pollinisées par les insectes







Impact des auxiliaires épigés et hypogés sur la population de pucerons



Schmidt et al. 2004 *Ent. Exp. Et applic*



Contrôler les ravageurs : les coccinelles



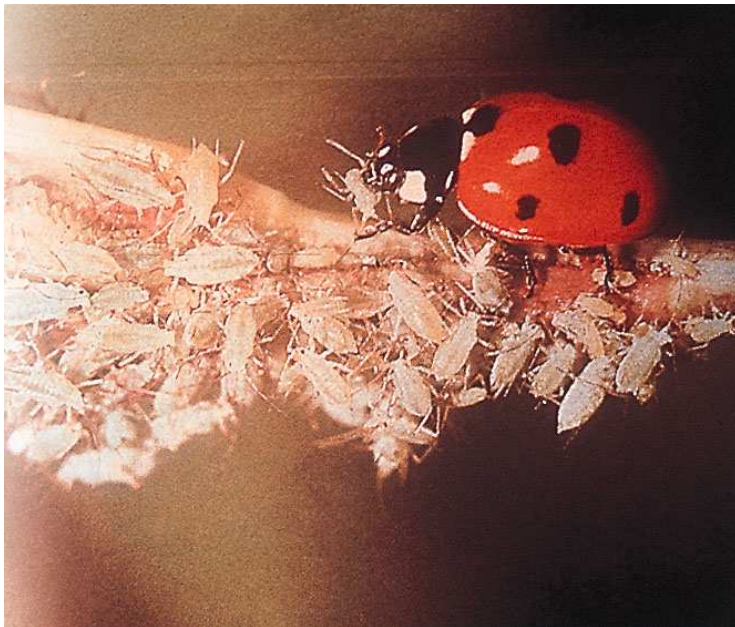
Prédatrices des pucerons, des cochenilles et des acariens selon les espèces.

On compte une centaine d'espèces en Europe (hors introduction) et 700 espèces de pucerons.

Temps de développement d'une coccinelle : 4 semaines

Durée de vie d'une colonie de pucerons : 6 semaines.

Chaque coccinelle pond généralement 1 500 œufs dans les colonies âgées de 2 semaines.



Coccinelle à sept points (*Coccinella septempunctata*) adulte dans une colonie de pucerons. Elle mange 10 pucerons par jour soit 1200 pucerons en 2 mois de vie



Larve de coccinelle 4 points (*Harmonia quadripunctata*) spécialiste des pins. Une larve de coccinelle consomme entre 80 et 260 pucerons en 4 semaines



Contrôler les ravageurs : les carabes



Les carabes : cette famille de coléoptères comprend 700 espèces en Europe. Ils mesurent de quelques millimètres à 4 cm pour le plus grand. Mis à part quelques phytophages, la plupart des espèces sont prédatrices, principalement d'insectes mais aussi de limaces. Beaucoup sont nocturnes. Les carabes (adultes et larves) sont capables d'ingérer 3 fois leur poids par jour



Anchomène (*Agonum dorsale* ou *Platynus dorsalis*) qui grimpe sur les céréales est un important prédateur des pucerons



Les carabes sont qualifiés de prédateurs généralistes dans la mesure où ils ne sont pas spécialisés sur une proie particulière.



Contrôler les ravageurs : les carabes



Les plus gros carabes s'attaquent aux limaces adultes et à leurs œufs, aux larves de doryphore (*Calathus fuscipes*). Ils sont très dépendants des bandes enherbées et des prairies pour hiverner. Les semis sous-couvert, l'enherbement résiduel et les apports de MO leur sont favorables



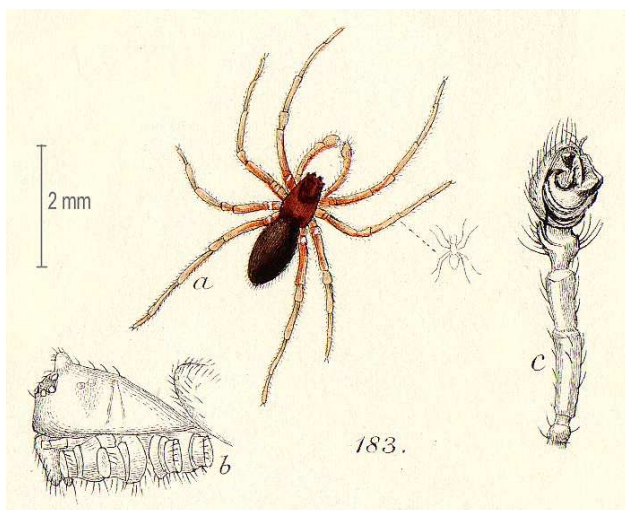
Carabe doré (*Carabus auratus*) :
consommateur d'œuf de limaces et de
larves. Ici mangeant une larve de tipule



Carabe grené (*Carabus coriaceus*)
mangeant des œufs de limace

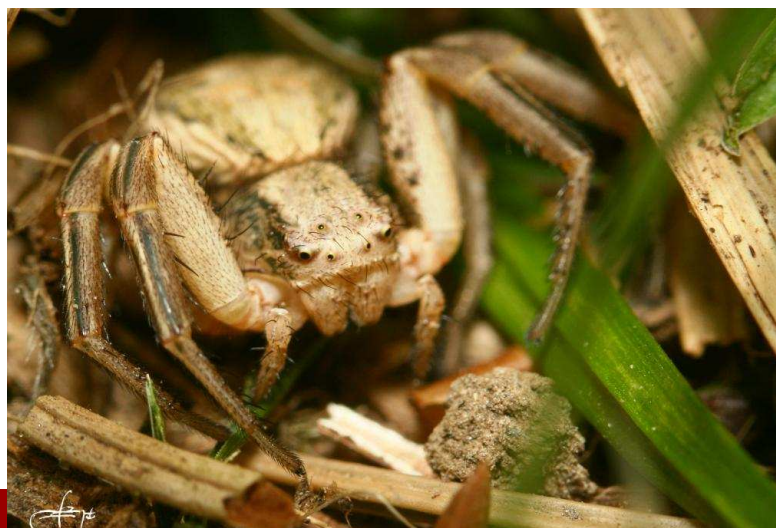
Contrôler les ravageurs : les araignées

Les araignées : Prédateurs généralistes des pucerons des cultures et des insectes en général



Oedothorax apicatus : réduit les populations de pucerons sur céréales: 18 à 130 toiles/m² - 1000 pucerons ailés attrapés par toile + cécidomyies et mouches.

Thomise : se nourrit surtout d'insectes phytophages ou floricoles, pucerons tombés. Araignée chasseuse sensible au produit phyto et au travail intensif du sol





Contrôler les ravageurs : les larves de syrphes



800 espèces de syrphes sont présentes en Europe. 40% des espèces sont prédatrices d'insectes à l'état larvaire. Au printemps, les adultes déposent leurs œufs près des colonies de pucerons. Une femelle pond 500 à 1000 œufs qui se développent en 10-15 jours.



Episyrphus balteatus : adulte florifère. La densité de syrphes croît avec la densité de pucerons



La larve d'*Episyrphus balteatus* consomme 160 pucerons des épis et 420 *Aphis pomi*



Contrôler les ravageurs : les guêpes parasitoïdes



Les hyménoptères parasitoïdes sont les parasitoïdes les plus importants des principales espèces de pucerons des grandes cultures. Ils pondent leurs œufs sur les pucerons dont les larves se nourrissent. Les adultes se nourrissent surtout de miellat et de nectar.

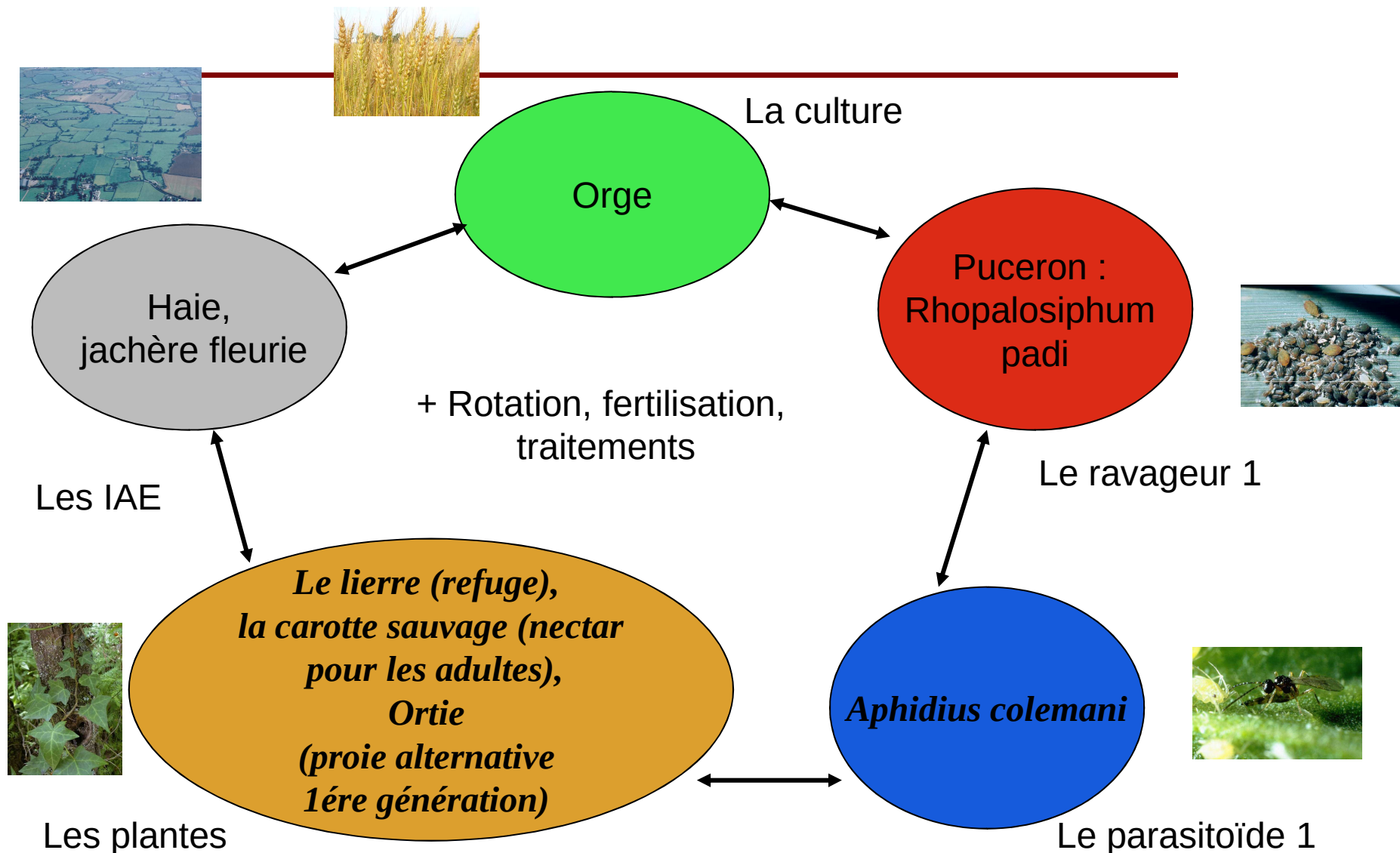


Parasitoïde (*Aphidius ervi*) déposant un œuf unique dans un puceron vert du pois.

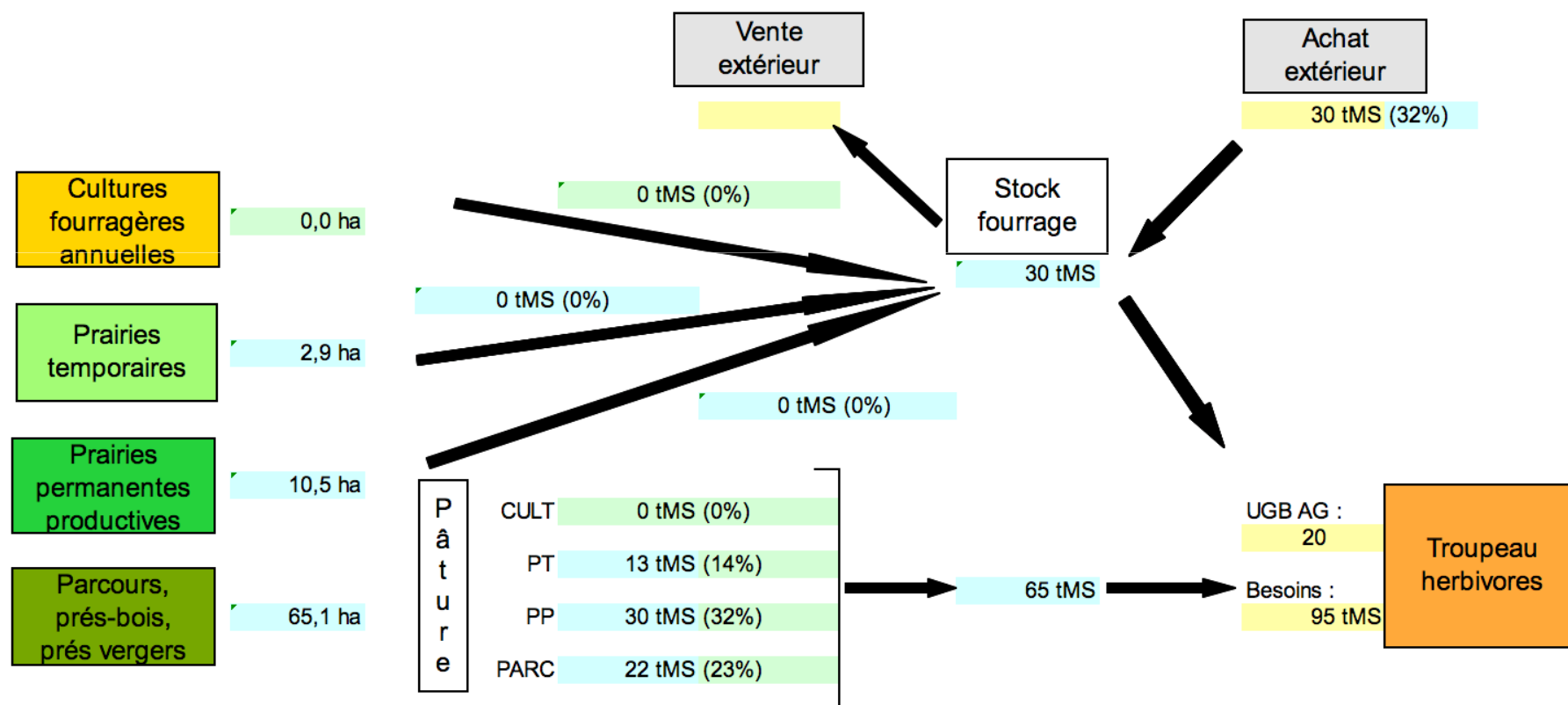


Momies de pucerons parasités

Exemple de l'orge de printemps - Résumé



Répartition de la production et des flux de fourrages sur l'exploitation





Comment changer de paradigme



1. En protégeant nos terres agricoles de la spéculation foncière
2. En arrêtant de soutenir les systèmes de production qui ne sont plus compatibles avec les nouveaux enjeux, en appliquant la loi et le principe pollueur-payeur
3. En évaluant précisément les coûts induits sur l'environnement et notre santé
4. En aidant massivement le développement de l'agroécologie
5. En privilégiant toujours l'approche système et la multifonctionnalité
6. En empêchant la privatisation des ressources génétiques
7. En changeant nos modes d'alimentation
8. En couplant systèmes agricoles et systèmes alimentaires et en rapprochant les consommateurs des agriculteurs



1. La Prise en compte par l'agriculteur
2. La réglementation (Directive nitrate, DCE, ...) et son respect (contrôle)
3. La conditionnalité des aides
4. Les mesures volontaires (MAE, PHAE, HVN)
5. La certification (AB, HVE)
6. L'affichage environnemental + cahier des charges AOC
7. L'acquisition foncière
8. La protection (parcs nationaux, réserves naturelles, TVB)
9. La formation et la sensibilisation
10. La recherche (CASDAR, projets européens)



Conclusion

- Mettre en place des politiques cohérentes (Bio, AOC, HVN, affichage environnementale, conditionnalité)
- Sensibiliser les agriculteurs aux rôles fonctionnels de la biodiversité
- Chiffrer les coûts de la dégradation des ressources naturelles
- Contrôler le marketing green washing



**Des
poivrons
intensifs
sous serre!**

Du cochon nourri à l'herbe!







Merci de votre attention