

- **Agro-écologie pour les agricultures du Sud**
- **Recherches menées par le Cirad au Laos**

Nécessité de transformer l'agriculture

- L'agriculture est aujourd'hui comme au cœur de plusieurs grands défis du monde: sécurité alimentaire, lutte contre la pauvreté, santé humaine, atténuation climatique, équation énergétique, etc.
- L'intensification conventionnelle a permis des rendements très élevés mais a dégradé l'environnement et réduit le potentiel des écosystèmes. Elle est caractérisée par son absence de durabilité.
- Augmenter la production mais avec une vision radicalement nouvelle de la notion de performance (production biens + services)
- Il est donc urgent d'inventer de nouvelles voies de production

Un changement des modes de production indispensable pour faire face aux enjeux planétaires

**l'Agroécologie
comme un des
leviers majeurs
de ce
changement ?**



Définitions de l'agro-écologie

**Définir l'agro-écologie par rapport à ses objectifs :
pratiques/mouvement social/sciences ?**



Pratiques

Agro-écologie

Mouvement social

Disciplines scientifiques

Pratiques

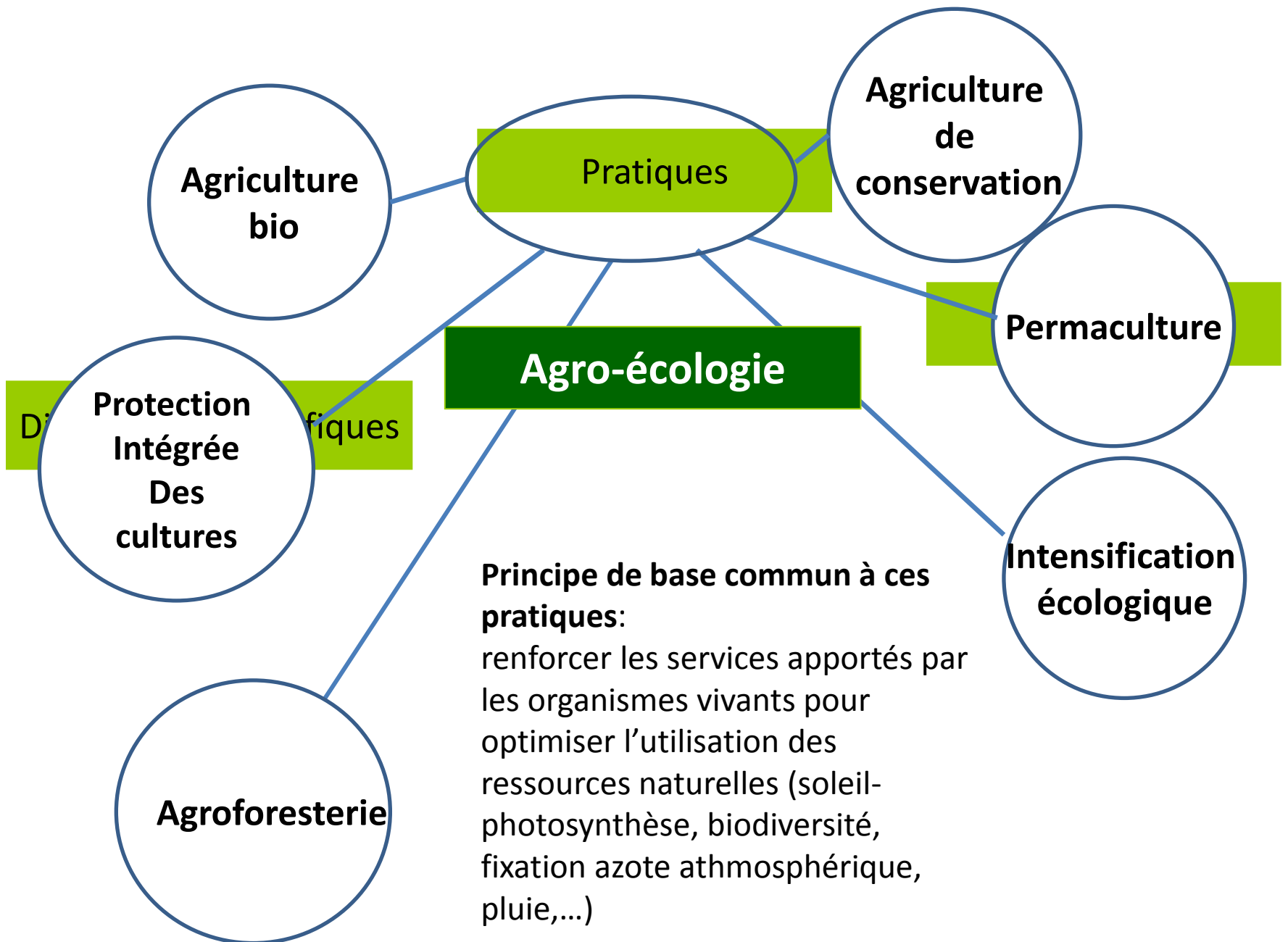
viment social

Agro-écologie

Disciplines scientifiques

Principe de base commun à ces pratiques:

renforcer les services apportés par les organismes vivants pour optimiser l'utilisation des ressources naturelles (soleil-photosynthèse, biodiversité, fixation azote atmosphérique, pluie,...)



Pratiques

Agro-écologie

Disciplines scientifiques

Mouvement social

Agriculture
durable

Ecologie
politique

Développement
rural

Pratiques

Mouvement social

Agro-écologie

Disciplines scientifiques

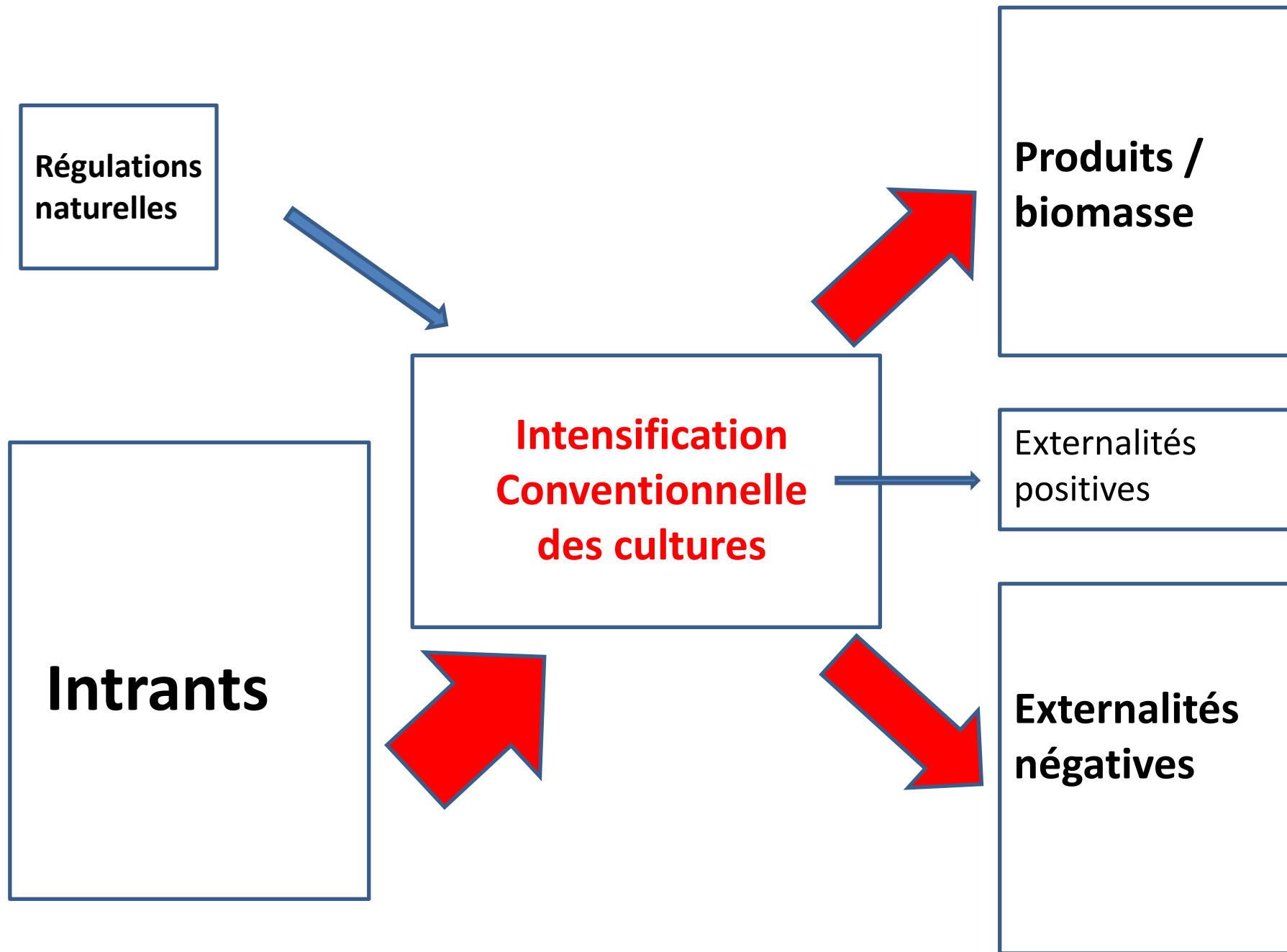
Ecologie
végétale et
animale

Ecologie des
systèmes
alimentaires

Ecologie
des agrosystèmes

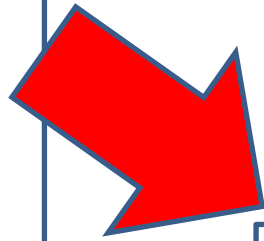
Réunir les concepts
scientifiques
de l'écologie
et de l'agronomie

**définir l'agro-écologie par la mobilisation
des régulations naturelles
dans les systèmes de production**

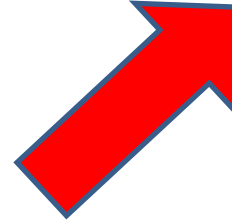


(d'après M. Griffon 2013)

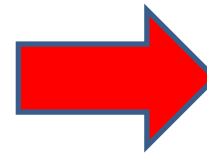
**Régulations
naturelles**



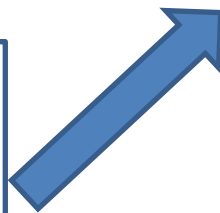
**“Agroécologie”
Intensification
écologique**



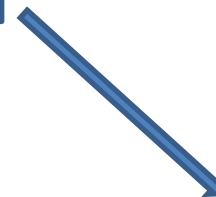
Produits



**Externalités
positives**

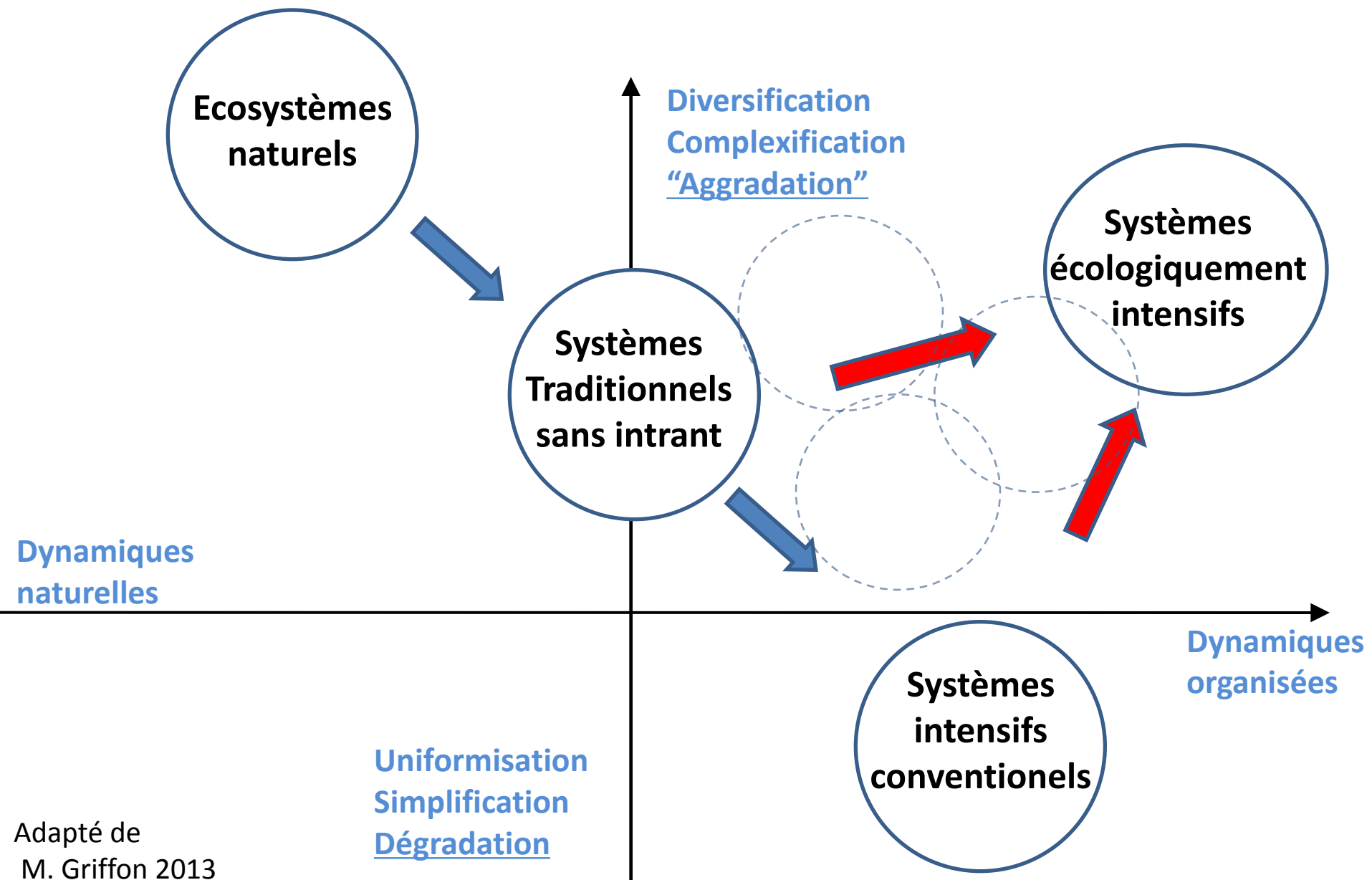


Intrants



**Externalités
positives**

**définir l'agro-écologie par l'importance
de la mobilisation des régulations naturelles
et le mode de de pilotage des systèmes**



Leviers pour « l'aggradation » des systèmes

- **Maximiser la production de biomasse** (productions « utiles » et plantes de services), en interceptant le maximum du rayonnement solaire tout au long de l'année;
- **Optimiser la biodiversité fonctionnelle** (plantes, réseaux trophiques et activités microbiennes sols) **à différentes échelles** (spatio-temporelles), en favorisant le caractère multi-spécifique des écosystèmes naturels et en revisitant les objectifs d'amélioration des plantes
- **Optimiser les cycles biogéochimiques du sol**, en recyclant les nutriments depuis les horizons profonds et en augmentant l'activité microbienne.

Les avantages attendus: plus de biomasse, plus de séquestration de carbone dans les plantes et le sol, résilience face aux perturbations et aux bio-agresseurs, plus de fertilité biologique, ...

**Pratiques « d'aggradation » pour la
réhabilitation des sols dégradés
au Burkina Faso** (N Andrieu / F Maraoux / R Lahmar)



Cas du Zaï



The image shows a wide, flat landscape under a clear sky. The ground is a mix of reddish-brown soil and dry, yellowish-brown plant matter, including stalks and small clumps of grass. In the background, there are several small, dark trees and shrubs scattered across the horizon. The overall scene suggests a dry, possibly agricultural or semi-arid environment.

Quelques résidus de cultures, mais un retour de matière organique (MO)



Piégeage de MO (graines comprises) transportées par le vent et l'eau

Retour de l'activité biologique





Retour des ligneux

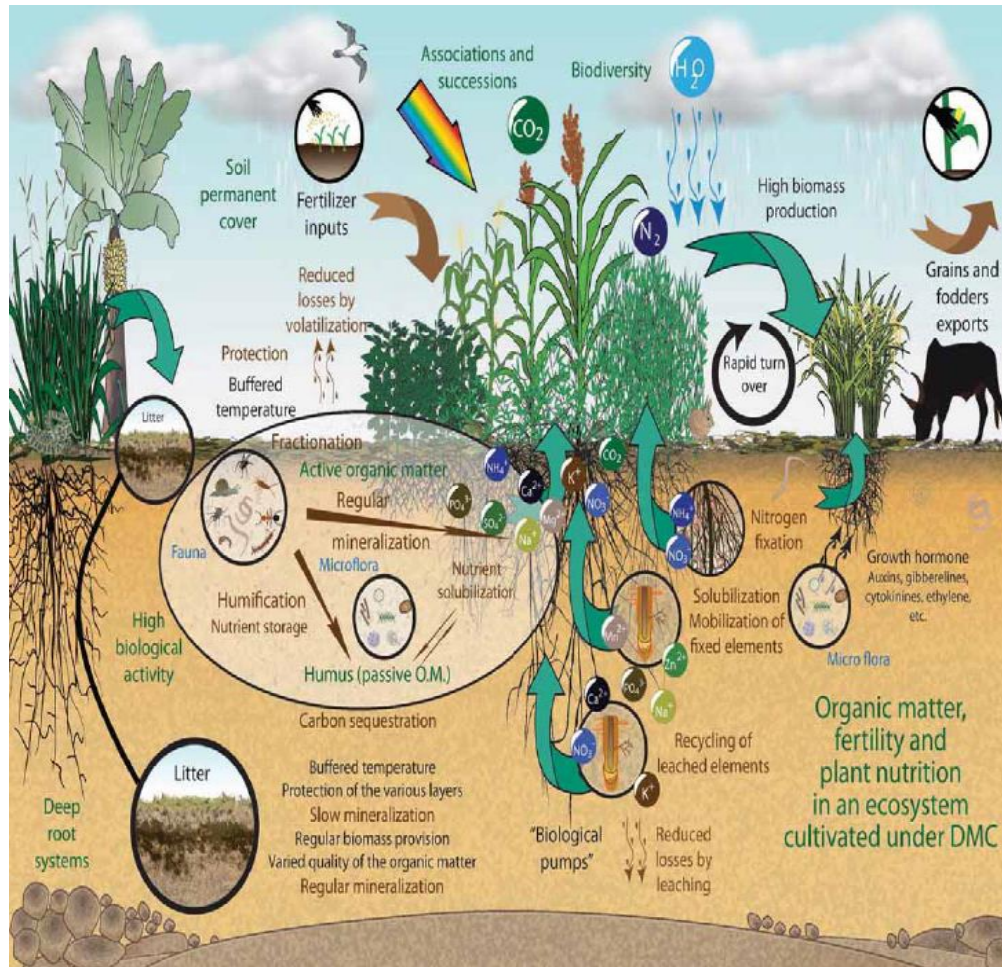
*



Aggradation du milieu



Un exemple de mobilisation de la biodiversité fonctionnelle : Plantes de service et gestion de la fertilité



- Contrôle de l'érosion
- Contrôle des mauvaises herbes
- Fixation de l'azote
- Recyclage des nutriments
- Augmentation du stock de mat. Org.
- Stimulation de l'activité biologique

Régulation des ravageurs par déploiement de diversité végétale en cultures maraîchères

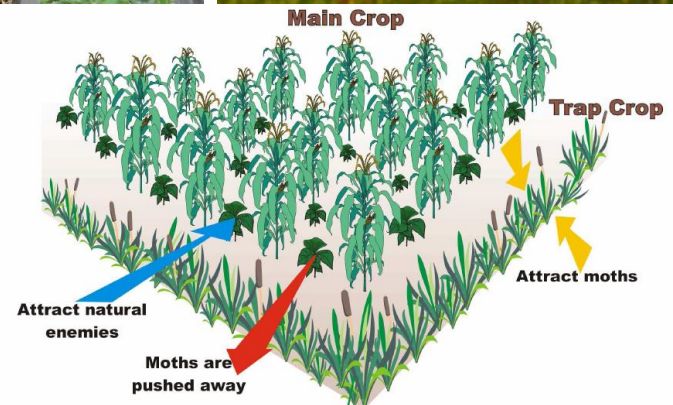
Contexte

- Au Niger : système de culture traditionnel du gombo sans intrant avec fortes attaques de la noctuelle de la tomate
- A la Réunion : système de culture de cucurbitacées avec traitements insecticides intensifs et répétés

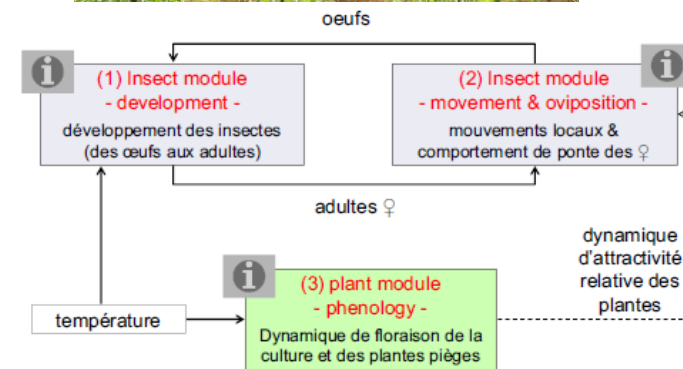
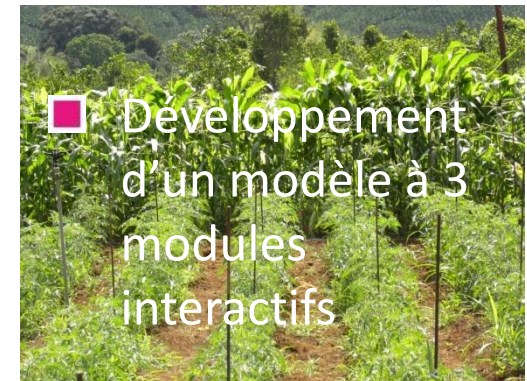


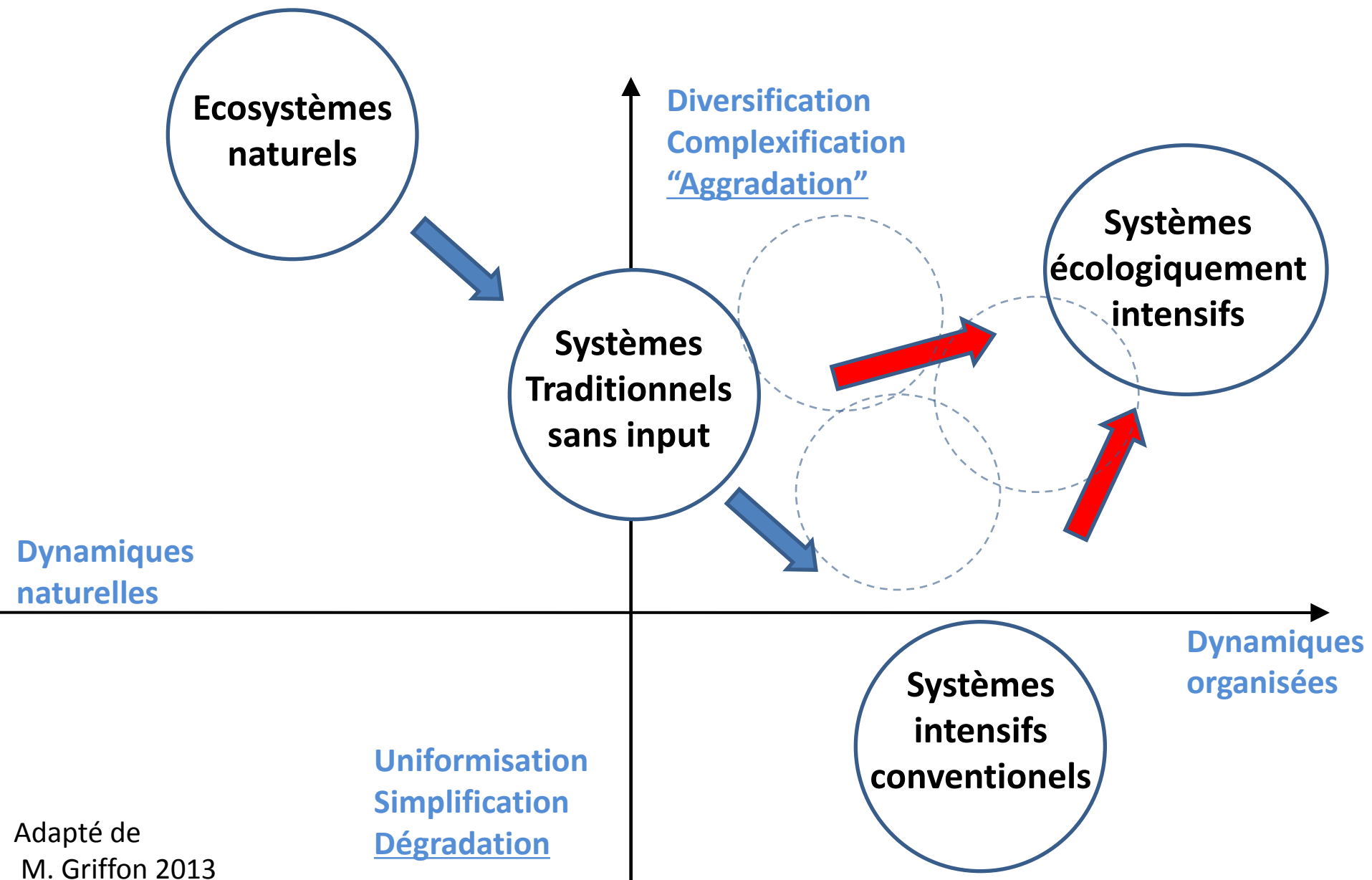
Approche

- Stratégies « push-pull »



Régulation des ravageurs par déploiement de diversité végétale en cultures maraîchères



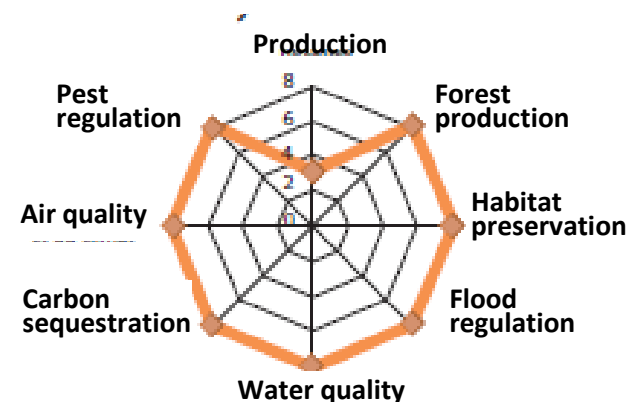


leviers pour le pilotage des systèmes

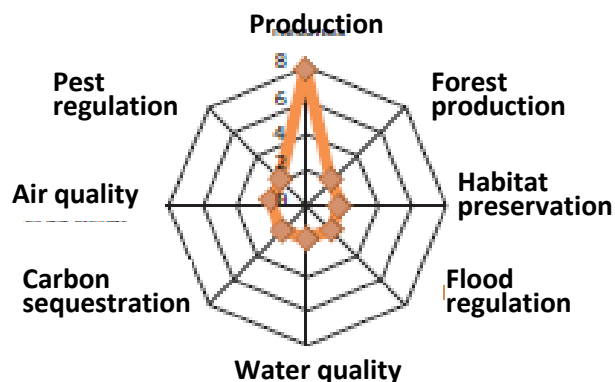
- **Développer les capacités d'évaluation multicritères de la performance des systèmes** (évaluer les services/compromis éco-systémiques pour l'aide à la décision des différents acteurs et la construction des politiques publiques.
- **Diagnostiquer la diversité des contextes**
 - contextes locaux (biophysiques, socio-économique)
 - comprendre les stratégies des producteurs
 - connaître et mobiliser les savoirs locaux
 - identifier l'effet des changements globaux au niveau local
- **Co-construire les compromis entre acteurs** (producteurs, aménageurs, vulgarisateurs, chercheurs, metteurs en marché, consommateurs,...)
- **Accompagner les dynamiques d'innovation** (aux différentes échelles d'intégration de la production, de la parcelle au paysage)

Une nouvelle façon d'évaluer la performance des systèmes de culture

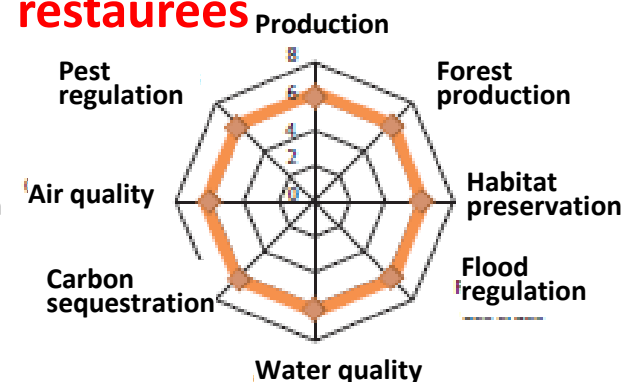
Ecosystèmes naturelles



Culture intensive



Culture avec des services écosystémiques restaurées



Représentation des services écosystémiques (0 à 8)

leviers pour le pilotage des systèmes

- **Développer les capacités d'évaluation multicritères de la performance des systèmes** (évaluer les services/compromis éco-systémiques pour l'aide à la décision des différents acteurs et la construction des politiques publiques.
- **Diagnostiquer la diversité des contextes**
 - contextes locaux (biophysiques, socio-économique)
 - comprendre les stratégies des producteurs
 - connaître et mobiliser les savoirs locaux
 - identifier l'effet des changements globaux au niveau local
- **Co-construire les compromis entre acteurs** (producteurs, aménageurs, vulgarisateurs, chercheurs, metteurs en marché, consommateurs,...)
- **Accompagner les dynamiques d'innovation** (aux différentes échelles d'intégration de la production, de la parcelle au paysage)

Appui aux processus d'Innovation au Sud



Faible productivité des systèmes actuels



Augmentation de la demande en produits agricoles



Comment concevoir des systèmes de culture, d'élevage et des territoires écologiquement intensifs ?

Partenariat à deux niveaux

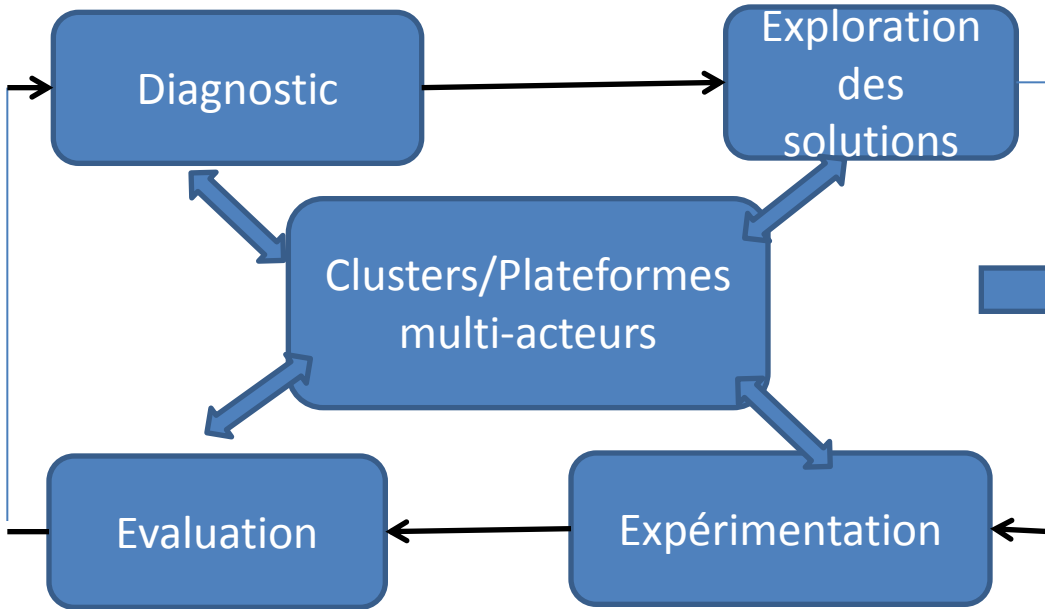
Avec les acteurs de terrain

Scientifique

leviers pour le pilotage des systèmes

- **Développer les capacités d'évaluation multicritères de la performance des systèmes** (évaluer les services/compromis éco-systémiques pour l'aide à la décision des différents acteurs et la construction des politiques publiques.
- **Diagnostiquer la diversité des contextes**
 - contextes locaux (biophysiques, socio-économique)
 - comprendre les stratégies des producteurs
 - connaître et mobiliser les savoirs locaux
 - identifier l'effet des changements globaux au niveau local
- **Co-construire les compromis entre acteurs** (producteurs, aménageurs, vulgarisateurs, chercheurs, metteurs en marché, consommateurs,...)
- **Accompagner les dynamiques d'innovation** (aux différentes échelles d'intégration de la production, de la parcelle au paysage)

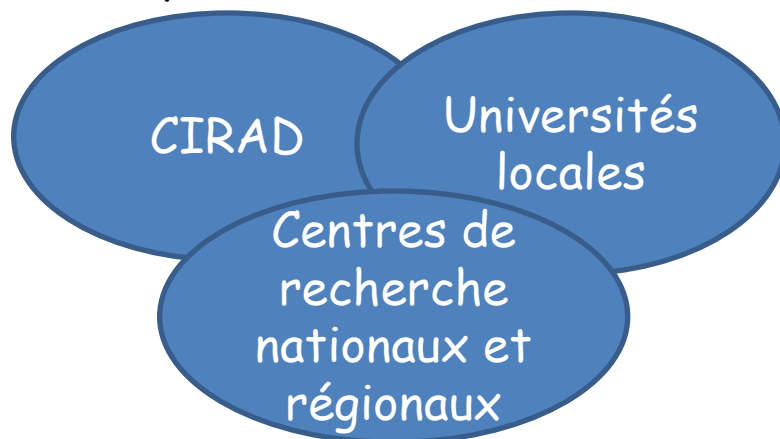
Avec les acteurs de terrain...



- Connaissances partagées sur le fonctionnement des systèmes
- Méthodes de co-conception d'innovation
- Systèmes écologiquement intensifs



Scientifique....



- Formation
- Animation scientifique
- Projets scientifiques communs

L' agro-écologie pour les agricultures du Sud :
positionnement des recherches du Cirad

([www. agroécologie Cirad](http://www.agroecologie.cirad.fr))

Agricultures Sud: contextes biophysiques

- climats contrastés (sécheresses ou excès d' eau),
- développement important des bioagresseurs
- sols pauvres et fragiles

Agricultures Sud: contextes socio-économiques

- évolutions démographiques rapides
- désengagement des Etats
- faiblesse des investissements et des services
- ...
- des opportunités, des savoirs faire,

CIRAD

Pratiques

Disciplines scientifiques

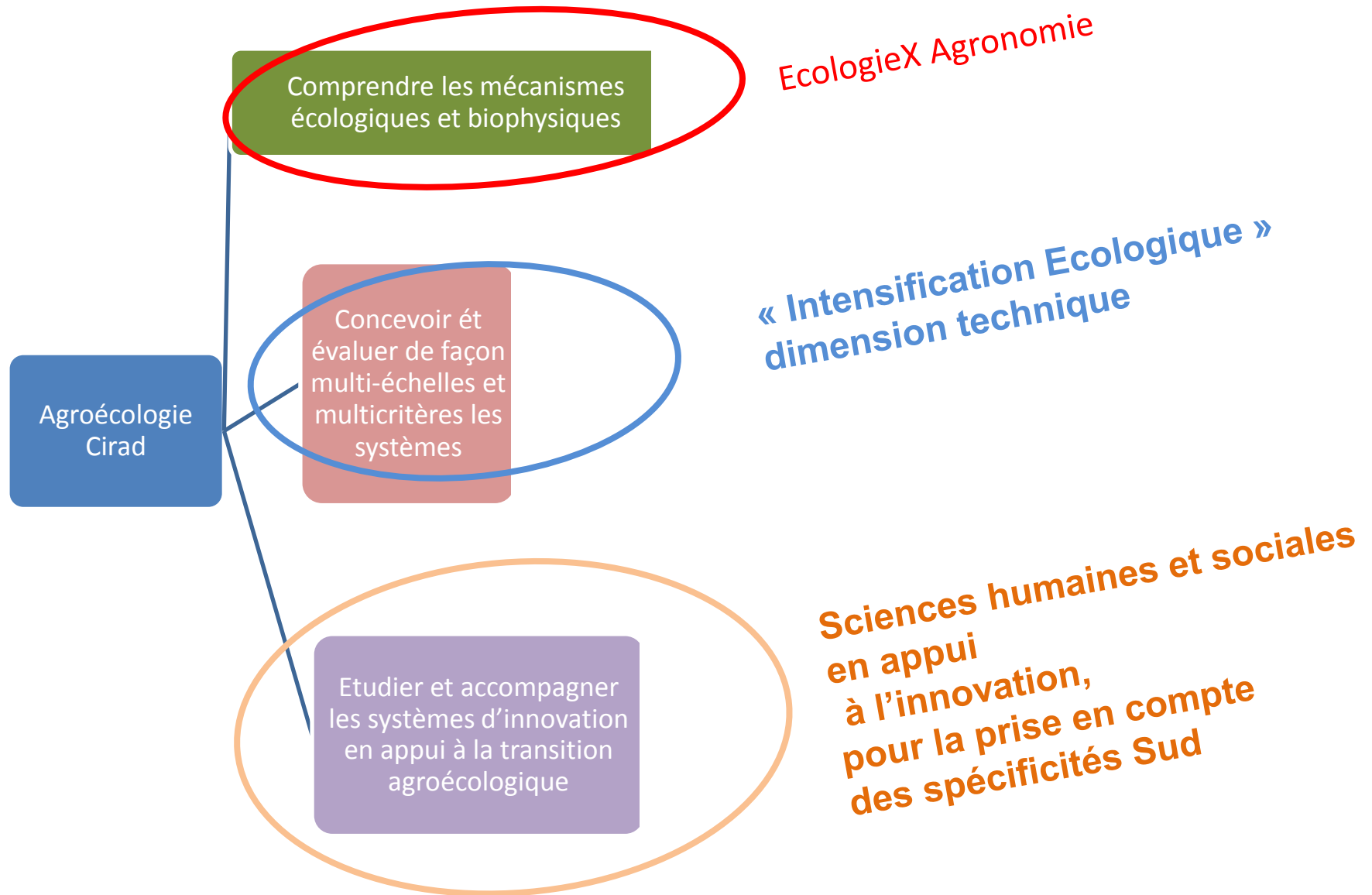
Agro-écologie

Mouvement social

L'agroécologie est l'application des concepts et principes de l'écologie à la conception et la gestion d'agroécosystèmes durables

L'agroécologie est l'étude intégrée du système agro-alimentaire complet, prenant en compte les dimensions écologiques, économiques et sociales

L'Agriculture Ecologiquement Intensive est une science de l'actions, une ingénierie, une mise en pratique de l'agroécologie





Quelques enseignements tirés des recherches menées :

- Combiner 3 niveaux d'étude pour des solutions opérationnelles :
i) processus éco- et biophysiques, ii) conception et évaluation des systèmes, iii) « appui » aux processus d'innovations
- Transition agroéco Sud: absence de solution universelle, multiples acteurs à prendre en compte et solutions localisées
- Transition agroéco: un processus localisé à l'échelle du territoire (dimensions éco et biophysiques et agronomiques + dimensions sociales, économiques, institutionnelles)
- A l'échelle du territoire, importance de dispositifs de gouvernance permettant de relier connaissances, plateformes de co-conception, politiques publiques. La recherche joue un rôle essentiel dans la construction de ces dispositifs

CCL février 2016

Agro-écologie: recherche en partenariat menées par le Cirad au Laos



Contexte: une transition agricole rapide
et très incertaine en termes de durabilité

Systèmes de production/ culture traditionnels: riz de bas fond comme clef de voute



Systèmes de production/ culture traditionnels:

riz pluvial (culture itinérante basée sur la défriche-brûlis)



Systèmes de production/ culture traditionnels: élevage extensif...



Systèmes de production/ culture traditionnels: cueillette, chasse...



intensification: maïs hybride



- intensification: plantes pérennes



Utilisation de pesticides



Erosion et déforestation



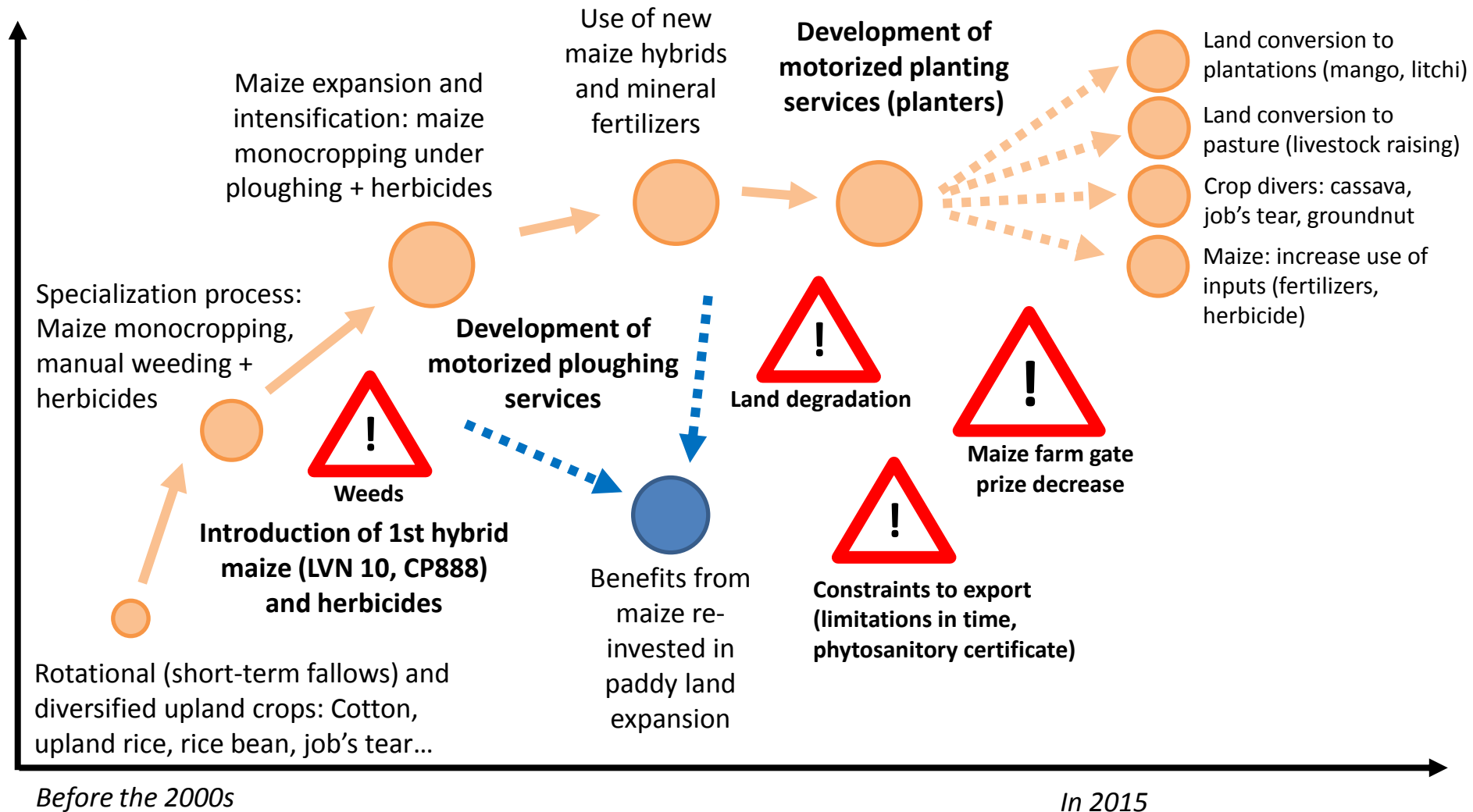
Perte de bio-diversité



Exemple de transition agraire et problèmes rencontrés

• Xayaboury Province

Labour productivity

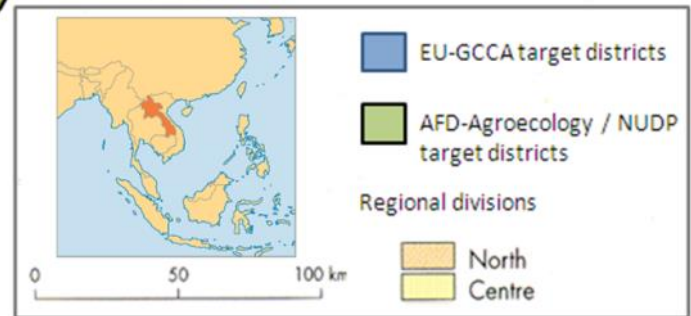


- **Pauvreté au démarrage de la transition** ▼
- **Vulnérabilité des agriculteurs après qq années** ▲
(baisse des prix, endettement, risque marché (monoculture), rupture de contrats, ...)
- **Inégalités** ▲
- **Risques sanitaires** ▲ (pesticides)
- **Couverture forestière** ▼
- **Dégradation des sols** ▲

Principes d'action des recherches conduites au Laos

The map displays the administrative structure of Laos, with districts numbered and named. Key features include:

- Regional Divisions:**
 - North:** Shaded in orange, covering the northern and central parts of the country.
 - Centre:** Shaded in yellow, covering the southern and central parts of the country.
- Target Districts:**
 - EU-GCCA target districts:** Shaded in blue, including districts like 610, 607, 701, 702, 703, 704, 705, 901, 902, 903, 904, 905, 1101, 1102, 1103, 1104, 1106, 1204, and 1801.
 - AFD-Agroecology / NUDP target districts:** Shaded in green, including districts like 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 606, 608, 609, 611, 906, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603

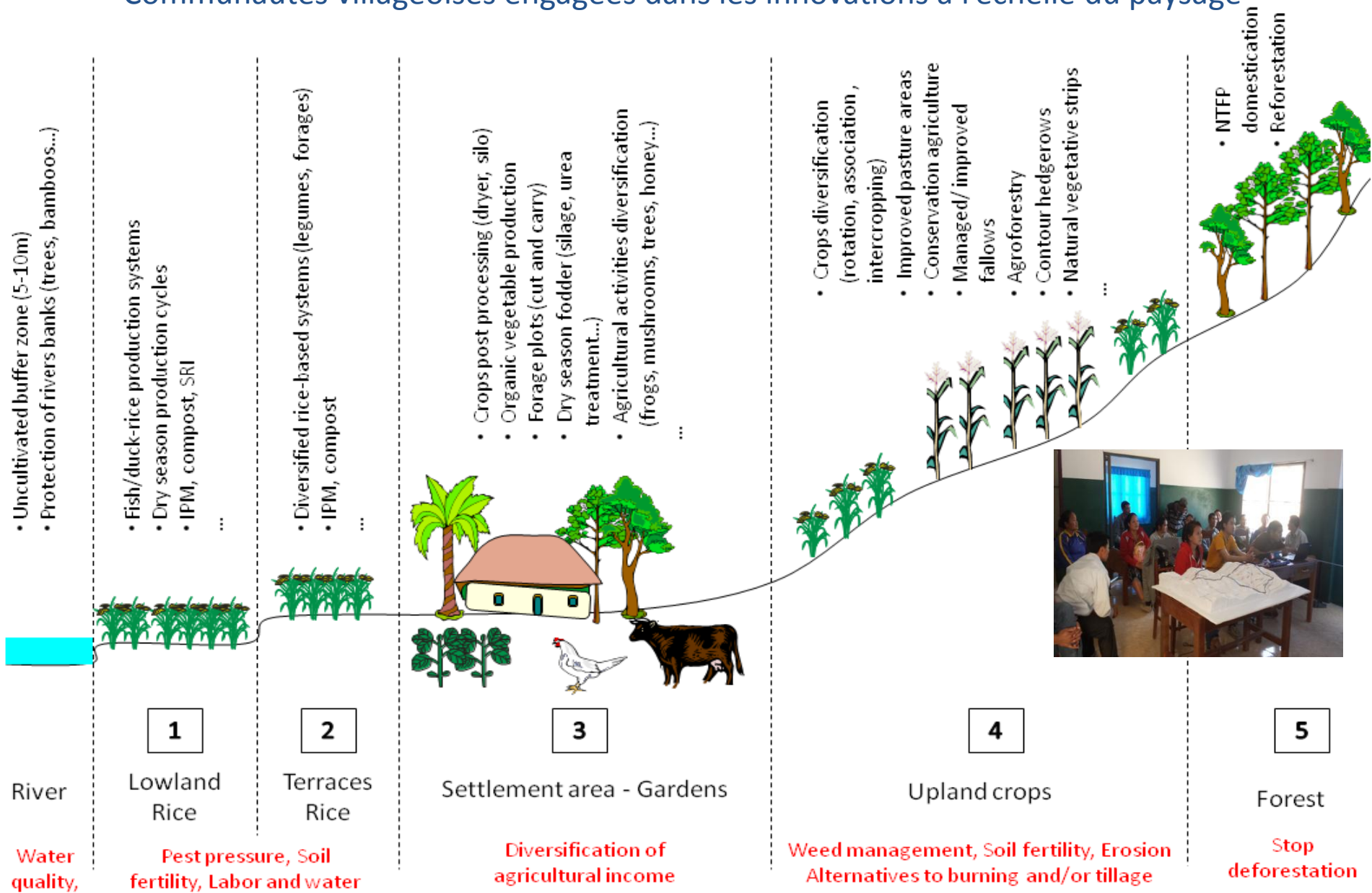


Application R et R&D des principes de l'agroécologie : ex de Systèmes multi-espèces à base de maïs au Laos

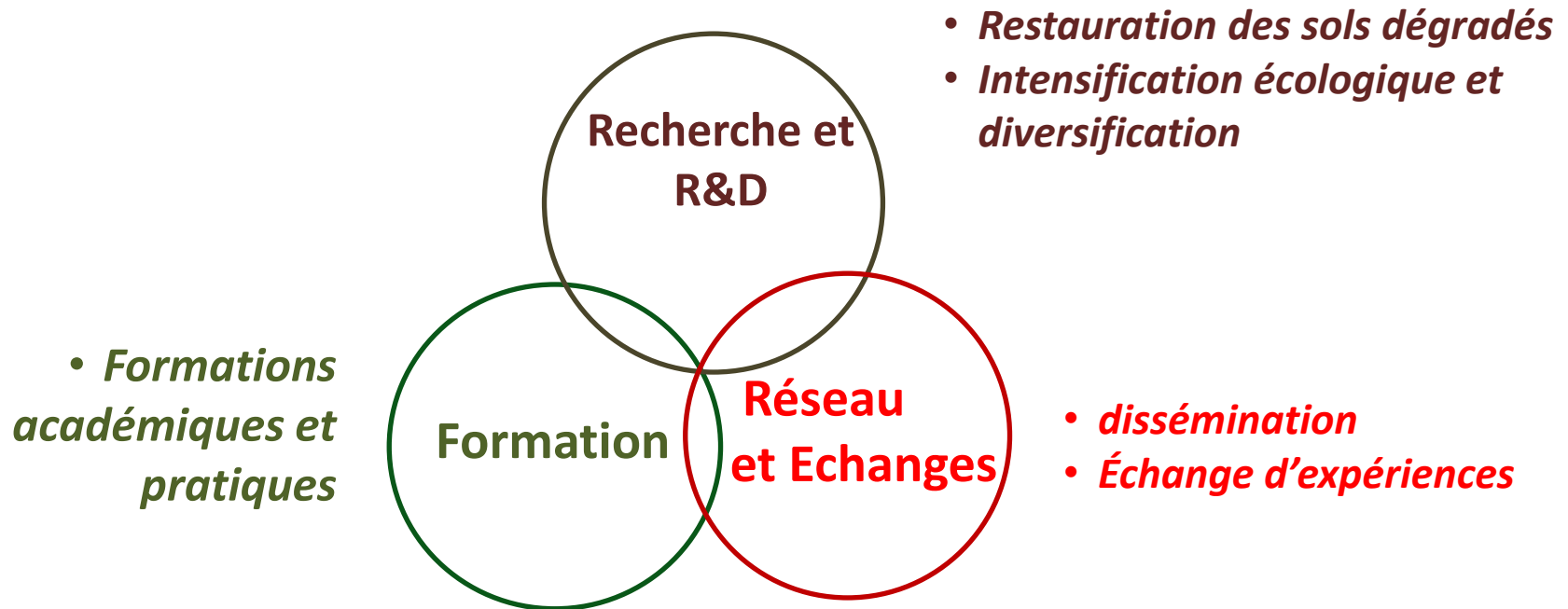


Un ensemble de contextes représentatifs des différents enjeux de développement est étudié

Communautés villageoises engagées dans les innovations à l'échelle du paysage



Une recherche menée en partenariat :
Dispositif en Partenariat (DP) Cansea
(Conservation Agriculture Network for South East Asia)



➔ DP: les institutions de recherche, en partenariat avec le Cirad, s'accordent, au niveau d'une grande région, sur la programmation, les principes d'action, la valorisation des résultats

Partenariats développés avec les acteurs du développement dans le cadre du projet EFICAS au Laos

Echelle	Partenaires	Mécanismes de coordination
Regional	CANSEA	§ Contribution to network evolution and experience sharing
	IPERCA (Camb)	§ Contribution to e-learning material development (on CA)
National	NUDP	§ Participation to NUDP-NPCO monthly meetings
		§ Partnerships with NUDP –GiZ component on PLUP and PALM approaches
		§ Partnership with NUDP-lot C on technical issues (capacity building, M&E)
	ADB Livestock	§ Partnership on training content (forage technologies, animal health) and inputs (animal medicine supply)
Provincial - PGY	CDE	§ Discussions on database design and management with the team involved in Laodecide.la
	CARE	§ Partnership on training content (forage technologies, animal health) in Mai district
	World renew	§ Experience exchanges in Mai and Samphan districts
Provincial - LPG	Agrisud	§ Co-implementation in Phouthong and Muang Moy TSC (Viengkham district)
	Agroforex Cie	§ Discussions on stick lak production and commercialization in Pakseng district
Provincial - HP	GRET-SNV	§ Discussion on forest resources management (especially bamboo) in Viengxay district
	CliPAD	§ Co-implementation and data sharing in Houamuang district

Les projets impliquants le Cirad au Laos sur agroécologie (AFD et UE)

- PRODESSA¹ puis PASS², PRONAE³, ORCATAD⁴, PROSA⁵
10 ans de recherche-action dans le domaine de l'agriculture de conservation
- EFICAS⁶
Projet de recherche-action dont l'objectif est d'engager des communautés villageoises du nord-Laos dans un processus d'innovations (techniques, organisationnelles) leur permettant de mieux s'adapter aux changements (climatique, économique)

¹ *Projet de Développement du Sud de Sayaboury (1998 – 2002)*

² *Point d'Application du Sud de Sayaboury (2004 – 2009)*

³ *Programme national Agroécologie (2003- 2009)*

⁴ *Open Resource on Conservation Agriculture for Trade and Development (2007 – 2009)*

⁵ *Programme Sectoriel en Agroécologie (2007 – 2011)*

⁶ *Eco-friendly intensification and climate resilient agricultural systems (2014 – 2017)*

Les projets impliquants le Cirad au Laos sur agroécologie

■ CANSEA¹

« Dispositif en Partenariat » dans le domaine de l'agriculture de conservation et l'agro-écologie (incluant le Laos/ MAF-NAFRI puis DALaM)

■ ACTAE²

Projet régional (Cambodge, Vietnam, Myanmar, Laos) incluant deux composantes: (CANSEA-CIRAD, « outils »), (ALISEA³-GRET, réseau régionale)

¹ Conservation Agriculture Network in South East Asia (since 2009)

² Accompagner la Transition Agroécologique (2015 – 2017)

³ Agroecology Learning alliance for South east Asia (2015 – 2017)

Résultats et leçons tirées

phase 1

(Années 2000)

- Développement d'innovations (« paquet technique »), principalement basées sur les principes de l'Agriculture de conservation et l'échelle parcelle

- des innovations pour l'amélioration de la productivité et la durabilité sur les systèmes riz pluvial, riz de montagne, intégration agriculture élevage, mécanisation, réduction des coûts, réduction de l'érosion



-Formation



-Reconnaissance Institutionnelle



- Performance dans le temps des innovations ?



- Taux d'abandon important des agriculteurs après le projet



- Changement d'échelle problématique



phase 2 (2013-2016)

- **Co-conception participative (implication forte des producteurs et autres partenaires) des innovations, principalement basées sur les principes de l'agro-écologie**
- Une prise en compte résolue de l'échelle du paysage
- Evaluation multi-critères se dirigeant vers la modélisation pour développer une capacité d'innovation permanente face aux changements rapides

1. Participation croissante des agriculteurs au processus d'innovation

-> **Apprentissage collectif** sur changement climatique, vulnérabilité et résilience, compromis

-> Engagement des communautés villageoises dans l'innovation territoriale (**landscape level management**)

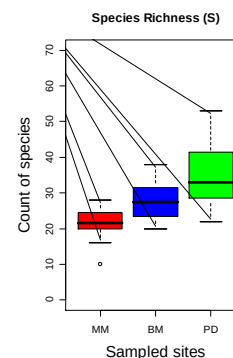
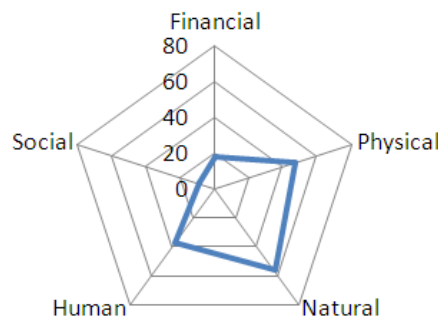
-> Combinaison des **savoir locaux et exogènes**





2. Evaluation multicritère des performances

- > **Engagement des communautés villageoises dans l'évaluation des impacts** des pratiques innovantes sur leur niveau économique, leur bien être, les services écosystémiques, l'adaptation au changement climatique
- > **Mesures des performances économiques et écologiques** (e.g. C, biodiversité, soil regeneration)
- > **Modélisation participative** en combinant savoirs locaux et scientifiques



3. Développement de mécanismes d'intervention en appui au processus d'adoption des innovations et de la diffusion des nouvelles pratiques

- > **Engagement de communautés villageoises** plutôt que d'agriculteurs pionniers,
- > Investissement dans un **nombre limité de villages** plutôt que dans la dispersion des moyens
- > Changement d'échelle et diffusion des connaissances à **travers des mécanismes de coordination partenariaux** (e.g. NUDP, NGOs, CGIAR)



Défis (R-D et D) spécifiques au Nord-Laos

- 1. Institutionnelles (district)** : faible disponibilité (peu de ressources humaines) et capacité des équipes des services agricoles ; turn over important
- 2. Institutionnelles (district)** : stratégie d'éparpillement des financements sur l'ensemble des villages d'un district. Pas de volonté de concentration des financements / co-financement sur des villages-pilote sur lesquelles on pourrait montrer/ démontrer un impact des interventions. Pas de facilitation pour favoriser la concertation entre initiatives et projets.
- 3. Organisationnelles (village)** : le système dominant de vaine pâture (libre divagation des animaux après les récoltes de riz et de maïs) est une contrainte forte pour l'intensification écologique (dégâts sur les cultures relais, frein à la diversification culturelle etc.)
- 4. Organisationnelles (village)** : difficile d'engager les villageois dans un processus d'innovations/ choix collectifs (stratégies individuelles > collectives)
- 5. Stratégie (exploitation)** : peu d'investissement dans l'agriculture ; les revenus dégagés sont majoritairement réinvestis dans l'éducation et/ou les autres activités

Merci

