

Annexe consultable 1
Les principes de l'agro-écologie

L'agro-écologie est une façon de **concevoir des systèmes de production qui s'appuient sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes**. Elle les amplifie de façon à limiter au maximum le recours aux intrants conventionnels (engrais de synthèse, produits phytosanitaires, carburant, eau...), à éviter le gaspillage de ressources naturelles et à limiter les pollutions (nitrates, produits phytosanitaires, ammoniac...). Il s'agit donc **d'utiliser au maximum la nature comme facteur de production** tout en maintenant ses capacités de renouvellement, d'une part en accroissant la biodiversité (naturelle, cultivée et élevée) et d'autre part en renforçant les régulations biologiques au sein de l'agrosystème.

Cette notion d'agro-écologie est définie à l'article L.1 du code rural et de la pêche maritime « Ces systèmes [de production agro-écologiques] privilégient l'autonomie des exploitations agricoles et l'amélioration de leur compétitivité, en maintenant ou en augmentant la rentabilité économique, en améliorant la valeur ajoutée des productions et en réduisant la consommation d'énergie, d'eau, d'engrais, de produits phytopharmaceutiques et de médicaments vétérinaires, en particulier les antibiotiques. Ils sont fondés sur les interactions biologiques et l'utilisation des services écosystémiques et des potentiels offerts par les ressources naturelles, en particulier les ressources en eau, la biodiversité, la photosynthèse, les sols et l'air, en maintenant leur capacité de renouvellement du point de vue qualitatif et quantitatif. Ils contribuent à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique ».

L'exploitation est considérée dans son ensemble, dans son ancrage territorial local et dans son insertion dans les filières. Impliquant le recours à un ensemble cohérent de techniques en synergie, l'agro-écologie ne peut être réduite à une technique particulière. C'est d'ailleurs grâce à cette approche systémique que les résultats techniques et économiques peuvent être in fine maintenus et même accrus tout en augmentant les performances environnementales.

Les actions figurant dans le projet devront relever de quelques principes clés de l'agro-écologie.

Ces principes sont notamment les suivants :

- Recyclage des éléments nutritifs et de l'énergie sur place plutôt que l'introduction d'intrants extérieurs de synthèse : Cela correspond à la recherche d'autonomie des exploitations et des territoires vis à vis de tels intrants et à la diminution des pollutions (eau, air, sol, ...), en renforçant les régulations biologiques et les flux au sein des exploitations et des territoires. Dans cette optique, les engrais minéraux peuvent être utilement remplacés par des engrais végétaux (légumineuses, engrais verts, ...) ou organiques (effluents d'élevage). Réduire les apports d'intrants extérieurs doit permettre non seulement de limiter les pressions sur l'environnement mais aussi de diminuer la dépendance des exploitations vis à vis des achats d'intrants ainsi que vis à vis de la volatilité de leurs prix.

- Complémentarité entre agriculture et élevage : Cet aspect est pertinent au sein d'une même exploitation ou entre exploitations à l'échelle d'un territoire. Schématiquement, les cultures fournissent, grâce à la photosynthèse, les aliments et la paille pour le bétail, et l'élevage fournit la fertilisation organique grâce à ses effluents et fumiers. Cette complémentarité favorise l'autonomie des exploitations et des territoires vis à vis des intrants extérieurs et permet le recyclage des éléments nutritifs et de l'énergie.

- Diversification de la biodiversité domestique : introduction de nouvelles espèces cultivées, en particulier les légumineuses, avec allongement des rotations, mise en place de couverts végétaux

intercalaires, recours à des variétés et des races adaptées aux territoires. L'accroissement de cette biodiversité cultivée ou élevée est une des bases de l'agro-écologie.

Elle est indispensable à la restauration des capacités de régulation propres à l'écosystème cultivé ou élevé et elle contribue à accroître sa résilience, notamment face au changement climatique ou aux aléas économiques.

- **Accroissement de la biodiversité fonctionnelle naturelle** : à travers des infrastructures agro-écologiques (haies, mares, bandes enherbées...) qui fournissent habitats et abris aux auxiliaires des cultures. C'est une des bases de l'agro-écologie dans la mesure où cela contribue à la restauration des capacités de régulation propres à l'écosystème, au profit par exemple de la lutte contre les ravageurs des cultures, de même que cela contribue à accroître la résilience de ces systèmes face au changement climatique.

- **Approche systémique** : de façon schématique, l'agriculture actuelle focalise en général sur quelques espèces cultivées, et parmi ces espèces sur quelques variétés, avec une approche du type « à chaque problème agronomique (exemple : présence d'adventices) » correspond une solution chimique (exemple : traitements phytosanitaires) ou mécanique (exemple : labour). L'agro-écologie privilégie en revanche une approche systémique, où les pratiques forment un ensemble synergique cohérent, et où chaque pratique répond donc à plusieurs objectifs agronomiques en même temps. Une rotation bien conçue peut ainsi permettre à la fois d'améliorer la structure et la vie biologique d'un sol, tout en contribuant à limiter les adventices, les maladies et les attaques de ravageurs grâce à la diversification et à l'alternance (spatiale et temporelle) des familles d'espèces cultivées (d'où une rupture des cycles des ravageurs, des adventices et des agents pathogènes). L'agro-écologie implique donc de repenser les modes de production selon une approche intégrée à plusieurs échelles : celle de la parcelle, celle de l'exploitation dans son ensemble et celle du ou des territoires.

Si à terme, c'est bien la **reconception complète du système de production qui est visée**, des phases intermédiaires peuvent être mises en place telle la lutte alternative remplaçant les moyens chimiques (substitution). La reconception complète du système de production nécessitera par la suite une combinaison de plusieurs pratiques disponibles.

Exemples selon quelques systèmes de production :

Ces principes clés se traduisent différemment selon les systèmes de production.

- **Systèmes de grandes cultures** : La mise en œuvre de pratiques agro-écologiques tendra à présenter des assolements diversifiés et des rotations culturales longues, avec une alternance de cultures d'hiver et de printemps et la présence de légumineuses ; une fertilisation azotée modérée ; une couverture du sol, au moins avant les cultures de printemps ; une adaptation des dates et densités de semis ; une réduction (voire suppression) du travail au sol, mais à condition qu'elle soit impérativement accompagnée d'autres techniques, à savoir la couverture du sol (par des résidus de cultures ou des plantes de couverture semées en intercultures) et un allongement significatif des rotations pour maîtriser le développement des adventices, l'usage préférentiel du désherbage mécanique et en dernier recours seulement celui des traitements phytosanitaires et herbicides.

- **Systèmes de polyculture-élevage bovin herbagers autonomes** : La maximisation des synergies entre atelier de cultures et atelier d'élevage est une des clés de la réduction des intrants achetés à l'extérieur de l'exploitation, qu'ils soient à destination des cultures (engrais de synthèse, produits phytosanitaires) ou du troupeau (fourrages, aliments concentrés, paille).

Cela permet d'accroître l'autonomie de l'exploitation. Ces systèmes valorisent les effluents d'élevage sur les cultures et/ou les prairies, et diminuent la dépendance aux engrais de synthèse en substituant ces derniers, au moins en partie, par les effluents d'élevage. Ils produisent davantage de litière, de fourrages et d'aliments nécessaires au troupeau plutôt que de les acheter à l'extérieur.

En élevage bovin herbager, le pâturage tournant et la diversification des rations alimentaires sont également mobilisés. Ces systèmes minimisent la part d'aliments azotés achetés à l'extérieur en produisant des fourrages riches en protéines en particulier via l'introduction de légumineuses et de prairies de mélanges légumineuses-graminées. Le chargement à l'hectare et le niveau de production par vache sont adaptés en conséquence. La diversification des espèces cultivées, l'allongement des rotations ainsi que la préservation et l'extension des infrastructures agro-écologiques participent aussi à la réduction de la dépendance aux produits phytosanitaires.

- **Système de production de porcs sur paille** : En production de porcs, le principal enjeu est la gestion des effluents de façon à permettre un rebouclage des cycles du carbone et de l'azote. Cela implique de recoupler la production avec des surfaces agricoles et cela se traduit par l'introduction de paille en substitution des caillebotis, ce qui a également des effets sur le bien-être animal. Le nombre de porcs par actif est limité et nécessite fréquemment, pour être viable, une bonne valorisation à la vente, permise par une production de qualité et/ou de la vente directe en circuit court.

- **Système de cultures pérennes en protection intégrée** : La problématique concerne notamment la protection des cultures vis-à-vis des bio-agresseurs, assurée par des itinéraires techniques en protection intégrée à bas intrants : utilisation de variétés résistantes aux bio-agresseurs, enherbement des inter-rangs, implantation d'infrastructures agro-écologiques (bandes enherbées, haies...) afin d'y abriter les auxiliaires des cultures, mélanges variétaux voire mélanges d'espèces, gestion adaptée de l'architecture du couvert, non traitement chimique des murets, haies, bosquets, recours accru au désherbage mécanique...

- **Système agroforestier** : Associe dans les mêmes parcelles arbres (fruitiers ou forestiers) et cultures (y compris prairies), s'appuie sur des complémentarités entre arbres et cultures concernant l'accès et l'utilisation de l'eau, de la lumière et des éléments minéraux, pour améliorer les performances productives, économiques et environnementales. La performance productive s'entend ici au sens de production totale de la biomasse (cultures et arbres), ces deux sources de biomasse étant par ailleurs sources de deux revenus largement décorrélés. La présence d'arbres dans les parcelles cultivées contribue aussi à diversifier le système et à fournir des habitats propices à une lutte biologique plus efficace.