

# Document d'accompagnement du référentiel de formation



## Inspection de l'Enseignement Agricole

### **Diplôme :**

Brevet de Technicien Supérieur spécialité Agronomie et Cultures Durables

**Module : M7 Conception de système de culture multi-performant**

## Préambule

Les documents d'accompagnement ont pour vocation d'aider les enseignants à mettre en œuvre l'enseignement décrit dans le référentiel de diplôme en leur proposant des exemples de situations d'apprentissage permettant de développer les capacités visées. Ils ne sont pas prescriptifs et ne constituent pas un plan de cours. Ils sont structurés en items recensant les savoirs mobilisés assortis de recommandations pédagogiques.

L'enseignant a toute liberté de construire son enseignement et sa stratégie pédagogique à partir de situations d'apprentissage différentes de celles présentées dans les documents d'accompagnement.

Il a aussi la liberté de combiner au sein d'une même situation d'apprentissage la préparation à l'acquisition d'une ou de plusieurs capacités.

Les compétences informatiques et numériques telles que définies par le cadre de référence des compétences numériques issues du DIGCOMP de l'Union Européenne sont mobilisables dans chacune des capacités intermédiaires de ce bloc.

Quels que soient les scénarios pédagogiques élaborés, l'objectif est l'acquisition des capacités présentées dans le référentiel de diplôme, qui nécessite de ne jamais perdre de vue l'esprit et les principes de l'évaluation capacitaire.

## Rappel des capacités visées

### Capacité 7 correspondant au bloc de compétence B7 : Concevoir un système de culture multi-performant

C7.1. Évaluer un système de culture

C7.2. Proposer un système de culture adapté au contexte

### Finalités de l'enseignement

Cet enseignement répond au champ de compétences « Pilotage stratégique des systèmes de culture » dont la finalité est de « concevoir un système de culture multi-performant dans un contexte de transition agroécologique, en accord avec les valeurs et la stratégie de l'entreprise ». La fiche de compétences correspondante peut utilement être consultée.

Le système de culture intègre « l'ensemble des modalités techniques mises en œuvre sur des parcelles traitées de manière identique. Chaque système de culture se définit par (i) la nature des cultures et leur ordre de succession, (ii) les itinéraires techniques appliqués à ces différentes cultures, ce qui inclut le choix des variétés pour les cultures retenues » (Sebillotte). « Parler système de culture, c'est se référer aux liens qui existent entre les actes techniques, l'agroécosystème et les logiques d'action des producteurs » (Guide de l'expérimentateur système, RMT Systèmes de Culture Innovants) et ce dans un contexte territorial précis.

Les enjeux auxquels les systèmes de culture doivent répondre vont bien au-delà de volumes de production et dépassent les préoccupations purement agricoles pour venir rencontrer celles du citoyen et les attentes du pilote en lien avec les valeurs de l'entreprise. Les systèmes de culture et les pratiques associées génèrent des externalités positives ou négatives qui doivent être selon les cas, maximisées ou minimisées voire réduites à néant.

Un contexte de production agricole en forte évolution, marqué notamment par des attentes sociétales croissantes et/ou des changements forts (préservation de la santé, effondrement de la biodiversité, dérèglement climatique,..) amènent à évaluer les systèmes de culture sur d'autres critères que leurs seules performances techniques pour viser la multiperformance à différentes échéances.

Suivant une pédagogie de projet, les apprenants s'approprient des méthodes et des outils pour caractériser, évaluer et améliorer les résultats et les performances d'un système de culture. Il est donc important de familiariser les futurs techniciens supérieurs en productions végétales avec les démarches dites en « boucles de progrès » : évaluation d'une situation, proposition d'amélioration, mise en œuvre, nouvelle évaluation, etc.

La mobilisation d'outils d'évaluation est toujours réalisée en veillant à amener les apprenants à conduire une réflexion sur la validité, les intérêts et les limites des outils et indicateurs d'évaluation (indicateurs de moyens, indicateurs de pression, indicateurs de résultats).

La grille ESR est un outil précieux pour caractériser les systèmes étudiés. Toute l'amplitude de cette grille doit être explorée dans le cadre de la reconception de système.

Le module M7 est conduit en liaison étroite avec les autres modules professionnels.

### Précisions sur les activités supports potentielles

L'enseignement de ce module s'appuie largement sur une diversité d'études de cas concrets. Une forte initiative est laissée aux équipes dans le choix des systèmes supports : exemples locaux ou d'autres régions y compris dans le monde, l'appui est possible sur des cultures pérennes (cultures fourragères, arboriculture, etc.) ou sur des systèmes semenciers. Au moins un système conduit en

agriculture biologique est analysé. Les situations de terrain, la recherche personnelle d'informations et de documents, les séquences en milieu professionnel et l'ensemble des situations concrètes analysées ou vécues au cours des activités pluridisciplinaires (démarche gestion de projet) occupent donc une place centrale dans l'enseignement de ce module.

Ce module est potentiellement concerné par des activités pluridisciplinaires relevant des thématiques suivantes :

- Approche croisée des enjeux de questions de société,
- Conduite de projets,
- Communication professionnelle,
- Diagnostics de performance et de durabilité et reconception à différentes échelles,
- Ressources naturelles communes et stratégie de production,
- Acquisition et valorisation de références technico-économiques en mobilisant différents outils (enquête, bilan de campagne...),
- Filières, marchés, régulation,
- Changement, innovation en productions végétales.

## Capacité 7.1 : Évaluer un système de culture

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
C7.1. Évaluer un système de culture	<ul style="list-style-type: none"><li>- Caractérisation du système évalué</li><li>- Identification des points de vigilance et des leviers d'action potentiels</li></ul>	<p>Interactions système de culture-contexte</p> <p>Description, caractérisation et évaluation d'un système de culture</p>	<p>STA/Productions Végétales</p> <p>Sciences économiques, sociales et de gestion</p>

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant :

- met en évidence la cohérence d'un système de culture clairement identifié,
- réalise l'évaluation multicritère du système,
- établit un diagnostic des performances de ce système et de sa capacité à répondre aux attentes du pilote,
- identifie les points de vigilance et des leviers d'action du système en vue de le faire évoluer.

### Précisions sur les attendus de la formation

L'évaluation et la reconception de système sont forcément situées. A ce titre, l'intégration des éléments de contexte de natures diverses (réglementaire, géographique, historique, environnemental, social, culturel, économique, commercial...) dans une vision dynamique fait partie des attendus du module M7, tant pour l'atteinte de la capacité C71 que C72. L'enseignement du M7 s'appuie sur des cas concrets (situations vécues, études de cas construites pour les besoins de l'enseignement...).

Lier l'enseignement attaché à la C71 et à la C72 a du sens car cette stratégie permet de déployer la démarche d'évaluation / conception de système de culture sur les mêmes cas sans avoir à s'approprier un contexte différent.

La mobilisation d'outils de description, de caractérisation et d'évaluation des systèmes de culture fait également partie des attendus de ce module.

Différents outils numériques peuvent être mobilisés : calculateurs STEPHY<sup>1</sup>, outil d'évaluation EGES<sup>2</sup>, IDEA<sup>3</sup>, DIALECTE<sup>4</sup>, RAD<sup>5</sup>, en prenant la précaution de vérifier qu'ils sont adaptés (échelles, enjeux...) ... Des outils d'évaluation peuvent être revisités pour les adapter à l'évaluation de systèmes de culture. Quelques ressources sont listées dans la rubrique « Evaluation, reconception de systèmes, innovation » du DA thématique Ressources pour la partie professionnelle.

<sup>1</sup> <https://www6.versailles-grignon.inrae.fr/agronomie/Productions/Outils-et-modeles/STEPHY>

<sup>2</sup> <https://www.terresinovia.fr/p/eges-bilan-energie-et-gaz-effet-de-serre>

<sup>3</sup> <https://methode-idea.org/2>

<sup>4</sup> <http://dialecte.solagro.org/>

<sup>5</sup> <https://www.civam.org/ressources/reseau-civam/type-de-document/outil/diagnostic-de-durabilite/>

## Agriculture, territoire et société

L'enseignement vise à alimenter la contextualisation qui permettra d'évaluer les systèmes de culture au regard des enjeux, objectifs et services qui leur sont assignés et donc à intégrer dans l'évaluation d'autres critères que les simples performances technico-économiques.

L'enseignement dispensé en accord avec les rubriques « Défis de l'agriculture » et « Politiques publiques impactant l'activité agricole et déclinaisons territoriales » constituent des éléments de définition du contour du champ des possibles et donc de compréhension des choix anciens et récents qui ont conduit aux systèmes actuels. Cerner le champ des possibles permet aussi d'identifier des marges de progrès associées aux systèmes actuels et donc à préparer l'acquisition de la capacité C7.2.

### Défis de l'agriculture

Ces défis qui questionnent et souvent orientent l'acte de production agricole sont en lien avec les enjeux, certains anciens d'autres récents voire émergents, à différentes échelles (liens possibles avec le module M4 acteurs et usagers).

A partir de cas concrets, identifier des enjeux, repérer différentes facettes de la problématique pour faire émerger les défis à relever peut constituer une activité pédagogique pertinente. Ex : enjeux climatiques dont différentes facettes peuvent être la contribution de l'agriculture au changement climatique, la participation de l'agriculture à l'atténuation de ce changement... et les défis à relever peuvent être de concevoir des systèmes de culture adaptés au changement climatique et/ou capables d'atténuer le changement.

A partir de cas concrets, ces enjeux et les défis qui en découlent peuvent faire l'objet d'une présentation générale et d'une déclinaison locale pour montrer leur implication sur les choix en lien avec l'acte de production et les réponses possibles des acteurs de la production agricole.

A ce titre, le concept de bioéconomie peut être introduit et avec lui les notions de bioressources incluant les co-produits de la production agricole et leurs valorisations. Le concept peut être remobilisé lors de l'évaluation des performances d'un système en montrant la contribution des bioressources aux enjeux du développement durable et le potentiel qu'elles représentent en termes d'amélioration des performances du système de culture évalué.

Mots clés : attentes sociétales, enjeux climatique, enjeux environnementaux, enjeux qualité des produits, enjeux eau, enjeux sociaux, pouvoir d'agir des agriculteurs.

### Politiques publiques impactant l'activité agricole et déclinaisons territoriales

Traitée à partir d'exemples locaux, cette thématique doit permettre, dans une vision systémique, d'identifier les opportunités locales, de décrypter les choix réalisés par différents acteurs et de prévoir les conséquences de ces choix y compris au-delà de l'exploitation. L'analyse inclut une approche prospective à l'échelle du territoire et au-delà.

Un lien avec les modes d'intervention des pouvoirs publics en agriculture (module M6.2) peut être utilement mis en œuvre.

Mots clés : Mesures de politique agricole et alimentaire, mesures de politique environnementale et d'aménagement du territoire : cadre général et déclinaisons à l'échelle locale (échelle à géométrie variable), fondements et évolutions des mesures, mesures actuelles, perspectives d'évolution (réforme de l'aide à l'assurance multirisque climatique ...), logique de territoire...

## Identification, description et caractérisation d'un système de culture

Objet central de ce module, le concept de système de culture doit être approché par le concret à partir de situations de terrain (visites, vécu professionnel des apprenants...). Ces situations sont choisies pour montrer la diversité que recouvre le concept depuis des systèmes de culture très simples (peu de cultures, des manières de faire uniformes) à des systèmes complexes (nombreuses cultures et adaptation constantes des manières de faire).

Des activités pédagogiques de comparaison de ces situations entre-elles peuvent mettre en évidence les invariants et les variants et ainsi permettre de co-construire et de tester une clé de description puis de caractérisation des systèmes de culture.

Cette caractérisation doit faire apparaître :

- le système de culture pratiqué, c'est à dire les composantes techniques, biophysiques, décisionnelles mais aussi les interactions entre ces composantes et avec le contexte (point développé dans l'item suivant) ;
- le système de culture décisionnel ou modèle de décision et d'action de l'agriculteur.

Le système de culture décisionnel comprend :

- la fonction (que vise-t-on ?),
- la règle proprement dite (si... alors... sinon),
- les critères d'évaluation de la règle (comment apprécie-t-on que la fonction a été remplie ?)

La description et la caractérisation d'un système de culture (traits du système de culture) doivent faire l'objet d'une formalisation. Pour aider à cette tâche, à titre d'exemple, on peut citer les outils et représentations suivants :

- schéma décisionnel,
- arbre d'exploration fonctionnelle,
- tableau bioagresseur,
- schéma logique d'action (voir Revue AES, déc. 2019 ; p 114)
- diagramme d'Ishikawa,
- carte mentale,
- ...

Une représentation des facteurs influant l'état du système de production et des flux de produits et d'émission peut utilement formaliser le caractère systémique d'un système de culture dans son contexte et matérialiser les éléments à prendre en compte dans l'évaluation de la performance du système. Cette représentation peut aussi être utilisée dans le module M4 pour l'objet itinéraire technique.

## Interactions système de culture – contexte

Cet item est une déclinaison du précédent et permet d'approfondir la notion d'interactions multiples comme un facteur explicatif des choix réalisés par le pilote et du fonctionnement du système de culture.

La caractérisation du système de culture est toujours située et à ce titre elle doit mettre en évidence les interactions entre le système de culture et son contexte (exploitation, paysage, contexte socio-économique territorial et global, contexte juridique et réglementaire, contexte social, contexte environnemental, ...). On montre la réciprocity d'effets système de culture-contexte.

L'approche systémique et stratégique de l'exploitation agricole (dont la mise en évidence de ses objectifs techniques, économiques, sociaux, humains, environnementaux) dans son contexte global, en lien avec les valeurs et finalités du/des pilote(s) est un attendu de la formation.

La finalité de ce travail de mise en évidence des interactions est de montrer le degré de cohérence du système de culture dans son contexte. Pour ce faire, la mise en évidence d'atouts et contraintes de l'exploitation impactant les choix à l'échelle du système, des opportunités et menaces de son

environnement global, des règles de décision (à l'aide par exemple de schémas décisionnels qui permet de montrer le caractère complexe et contextualisé du processus de décision), des déterminants au choix et des logiques d'action peuvent alimenter un argumentaire visant à montrer la plus ou moins grande cohérence du système dans son contexte.

Un travail à partir de cas concrets à l'échelle de l'entreprise doit permettre de mettre en évidence que les déterminants, objectifs, valeurs et règles de décision sont liés entre eux et au contexte. Des éléments tels que les attentes sociétales dont par exemple la limitation des intrants, le changement climatique..., peuvent être mis en évidence ici comme facteurs orientant les choix au sein des systèmes de culture.

### **Diagnostique des performances du système de culture et de sa capacité à répondre aux attentes du pilote**

La mesure de la performance globale d'un système de culture est attendue afin d'évaluer le système dans toutes ses dimensions et de mettre en évidence le fait que rechercher la performance sur certains critères peut obliger à accepter que d'autres critères soient détériorés. Les notions de compromis et de prise de risque dans les choix faits sont à éclairer.

Cette mesure de la performance globale comprend : performance technique, économique, environnementale, sociale, sanitaire, écologique, biologique (optimisation des processus écologiques, amélioration de l'intensité des services écosystémiques générés par l'activité) et renvoie à la capacité des résultats du système de culture à répondre aux différents objectifs préalablement identifiés. La finalité de durabilité constitue un cadre d'analyse de la performance globale.

### **Évaluation multicritère de système de culture**

#### **Travail préalable sur les indicateurs**

« Les indicateurs sont des variables [...] qui fournissent des renseignements sur d'autres variables plus difficiles d'accès ». « Les indicateurs servent aussi de repère pour prendre une décision » (Gras et al., 1989). Il est important de montrer que la qualité de l'évaluation et donc l'identification des marges de progrès (lien à C7.2) dépendent du choix des indicateurs (lien au module M4 dont les capacités C44 et C41). Les indicateurs peuvent être regroupés en critères (ex : biodiversité, sol, eau, qualité des produits, consommation des moyens de production, ressources naturelles communes, chacun des piliers de la durabilité, sélection parmi les treize domaines recensés par l'OCDE<sup>6</sup>...) qui ont trait aux enjeux identifiés. Ce regroupement permet de vérifier que différents domaines de l'évaluation sont bien couverts et de limiter les recouvrements (indicateurs différents qui mesurent la même chose). En outre, il permet également de pondérer au besoin les critères et/ou les indicateurs pour tenir compte de la hiérarchisation des enjeux et objectifs poursuivis. Enfin, la construction d'arbres de décision organisant critères et indicateurs et faisant apparaître leur pondération permet d'explicitier les choix réalisés et donc de communiquer (lien au M8, C82).

L'attention des apprenants est attirée sur l'importance de fixer la finalité de l'évaluation pour s'assurer :

- de la validité des indicateurs (degré de confiance que l'on peut leur accorder, fiabilité de leur mise en œuvre et de leur mesure notamment temporelle, de leur sensibilité aux variations de pratiques),
- de leur facilité de mise en œuvre
- de leur pertinence (qui s'apprécie en fonction du contexte et des attendus des différents acteurs vis à vis de son système).

<sup>6</sup> Pesticides, fertilisants, ressource en eau, exploitation et conservation des terres agricoles, qualité des sols agricoles, qualité de l'eau, gaz à effet de serre, biodiversité, habitats naturels, paysages, gestion des exploitations, ressources financières des exploitations, aspects socio-culturels



On peut parler d'indicateurs SMART pour Spécifiques, Mesurables, Acceptables, Réalistes, Temporellement définis.

L'intérêt de l'évaluation multicritère (pourquoi dans toutes les dimensions de la durabilité) à l'échelle du système de culture (pourquoi à cette échelle) et pour quelle finalité de l'évaluation sont les questions centrales de cet item. Cette préoccupation conduit à une réflexion sur la notion d'indicateurs au regard des enjeux, opportunités et menaces, finalités, objectifs portés par le système de culture dans son contexte et des priorités des pilotes (*produire plus vert, moins cher, avec plus de gens...*).

Par exemple à partir de l'évaluation déjà réalisée de systèmes de culture existants, sont différenciés :

- indicateurs de pratiques (ex : dose d'azote apportée, date du 1er apport d'N sur le blé, balance globale azotée, énergie consommée, IFT, IFT<sub>h</sub>, ITF<sub>hh</sub>, nombre d'heures de travail par semaine, % de sol couvert, nombre d'espèces cultivées, nombre de passages...),
- indicateurs d'état (ex : reliquat N sortie hiver, taux de MO du sol, rendement, bilan Bascule, ...),
- indicateurs de pression ou d'émission (ex : quantité N lixivié, dose cumulée de cuivre métal, émission de N<sub>2</sub>O, demande en eau des cultures de la succession, IFT des produits X<sub>n</sub>, T, T+...),
- indicateurs d'impact (mesure de l'eutrophisation de la zone côtière ou concentration en nitrate dans l'eau souterraine),
- de performance (réponse à des enjeux et des attentes portées par des acteurs externes au système),
- de réussite du système de culture (réponse à des enjeux et attentes portés par le pilote du système)...
- Ces différents indicateurs peuvent être :
- simples (ex : nombre de traitements, Q<sub>sa</sub>, temps de travail, % de sols nus l'hiver...),
- intégratifs (ex : marges, productivité de l'eau ou d'autres facteurs de production, bilan bascule...),

Pour réaliser ce travail de différenciation des indicateurs, il est également possible de réaliser l'expertise les indicateurs de méthodes d'évaluation multicritère (ex : IDEA, ARBRE, RAD, Charte paysanne, Indigo, DIALECTE, DIALOGUE, DIAGE, indicateurs CETIOM, ACV, DAEG, Syst'N, CRITER, MASC...). Partir de méthodes permet en outre de faire porter la réflexion sur leur champ de validité (objet, enjeux visés...) et leur facilité de mise en œuvre. Ce travail peut être utile pour construire une banque d'indicateurs assortis de leurs points de vigilance.

Sur un cas concret, le travail capital de sélection d'indicateurs pertinents au regard de la finalité de l'évaluation est attendu : Évaluation par rapport aux objectifs fixés et aux résultats attendus ? Évaluation par comparaison à d'autres systèmes de culture ? Évaluation par enjeux ou sous-enjeux ? En complément de la finalité de l'évaluation, les attentes du pilote vis-à-vis de son système et des enjeux à différentes échelles qui découlent d'une analyse du contexte dans lequel se situe le système de culture orientent le choix des indicateurs. Complémentaire de ce travail de sélection, celui de la détermination des seuils pour juger de la satisfaction d'un résultat est également à réaliser.

Faire varier le contexte et donc les enjeux et/ou les attentes du pilote vis-à-vis de son système permet de montrer que les indicateurs sélectionnés pour évaluer un système sont forcément en lien avec ces deux éléments et qu'un mauvais choix d'indicateurs a des conséquences sur la robustesse de l'évaluation et donc sur la pertinence des décisions.

### **Mise en œuvre de l'évaluation**

Après la sélection fine des indicateurs et l'identification des précautions à prendre pour l'interprétation des résultats de l'évaluation, sa mise en œuvre est attendue sur des cas concrets. Les différentes dimensions de la durabilité sont investies. L'évaluation a pour finalité de tester la cohérence interne et externe du système et sa capacité à évoluer.



Un travail prenant en compte différentes focales (échelles d'espace, de temps, filière, ...) et suivant différents axes de lecture (territoire, temps, technique, économique, social...) est nécessaire pour montrer le caractère multiple de la cohérence.

L'approche est nécessairement systémique et aboutit à la schématisation de cette cohérence en ayant pris soin de caractériser le système de culture étudié dans son contexte.

Des outils de type calculateurs (ex : calculateur STEPHY) peuvent être utilement mobilisés pour l'évaluation mais aussi pour la simulation.

La mesure des performances et de la réussite de la stratégie doivent être rapprochées des finalités de cette stratégie, de la prise de risque engagée et de sa gestion par anticipation (assurance multirisque climatique...).

La présentation synthétique des résultats de l'évaluation est attendue.

## Interprétation des résultats de l'évaluation

L'interprétation des résultats de l'évaluation est comme l'évaluation forcément située et comprend :

- l'analyse de la différence entre résultats attendus et résultats obtenus ;
- l'identification et l'explicitation des leviers d'actions/marges de progrès des risques pris, des points de vigilance, des points forts/points faibles et des opportunités/menaces liés au fonctionnement du système de culture ;
- l'identification des indicateurs qui peuvent être améliorés (lien au contexte), de ceux qui ne doivent pas être dégradés, de ceux qui supporteraient une dégradation (prévision suivant différents scénarii = transition vers la C72).

Sur un (des) système(s) bien caractérisé(s) et contextualisé(s), certains outils, peuvent être mobilisés :

- Les chaînes causales pour formaliser l'explicitation des points précédents ;
- la matrice SWOT (forces/faiblesses, menaces/opportunités) pour constituer une grille d'analyse ;
- les schémas décisionnels pour analyser les résultats obtenus.

L'analyse visant à identifier des marges de progrès est plus particulièrement approfondie sur les indicateurs actuels perçus comme non satisfaisants au regard de la situation actuelle et/ou à venir. Dans une vision globale et avec comme souci la limitation de leur dégradation, une vigilance est portée sur les indicateurs actuels perçus comme satisfaisants (notion de compromis).

Pour formaliser les interactions pratiques / performances, des tableaux matriciels montrant les interactions entre pratiques ou des cartes mentales montrant les chaînes causales par indicateur de performance peuvent utilement préparer le travail de propositions attaché à la capacité C7.2. Ces formalisations peuvent également être mobilisées dans le module M4.

## Capacité C7.2 : Proposer un système de culture adapté au contexte

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
C7.2. Proposer un système de culture adapté au contexte	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cohérence et fiabilité de la proposition</li><li>- Identification des points de vigilance et leviers d'action attachés au système proposé</li></ul>	Identification et planification stratégique d'un système de culture pour répondre à des fonctions	STA/Productions Végétales Sciences économiques, sociales et de gestion

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant propose en la justifiant une amélioration du système de culture initial en accord avec les enjeux, avec les attentes du pilote et identifie les limites du nouveau système de culture.

En outre, la proposition d'évolution du système doit intégrer les opportunités et menaces dans une vision prospective et élargie du contexte de production (contexte politique, réglementaire, territorial, technique...).

### Précisions sur les attendus de la formation

#### Conception de scénarii d'évolution de systèmes de culture

Alors que la capacité C7.1 s'attache à la réalisation d'une évaluation, d'un diagnostic et de scénarios d'évolution de systèmes de culture, la capacité C7.2 concerne les évolutions de ces systèmes en accord avec les attentes multiples, parfois complexes. Ces attentes peuvent porter sur le produit fini et/ou sur son mode de production. Elles émanent d'acteurs multiples, porteurs d'enjeux ou pas. Ces enjeux peuvent être territorialisés ou pas et être empreints ou *a minima* pourvoyeurs de questions à enjeux de société. C'est dans ce cadre que les scénarii d'évolution sont conçus en explorant toute la latitude qui va de l'efficacité de facteurs de production à la reconception de système de culture voire à la diversification d'approche qui dépasse l'échelle de l'exploitation (systèmes de culture vu au niveau d'un territoire, d'une filière...).

Au niveau BTSA, on ne peut pas exiger une conception complète (de novo) de système de culture. Ce niveau relève de l'ingénieur. Il est attendu en BTSA une co-conception et l'élaboration de scénarii.

Mots clés : enjeux, attentes multiples, questions à enjeux de société, lien au territoire et aux acteurs, niveau de rupture, ESR.

#### Démarche de conception

La démarche de conception de scénarios suppose la fixation d'objectifs à différentes échéances, en accord avec les valeurs, les démarches volontaires (ex. : engagement RSE<sup>7</sup>) et réglementaires de l'entreprise et la prise de risque acceptable pour elle. Cette démarche stratégique est accompagnée de la définition d'un plan d'actions et d'indicateurs (constitutifs d'un tableau de bord) permettant le suivi dans le temps de la mise en place de la démarche de conception de système de culture.

En accord avec l'évaluation du système initial :

- les priorités sont définies (ex : i-alimentation minérale, ii- contrôle des adventices, iii- contrôle des bioagresseurs...),

<sup>7</sup> Responsabilité sociétale des entreprises

- les cibles affinées (ex : i- azote, ii- adventices annuelles, vivaces, iii- carabes, maladies s'exprimant sur la partie aérienne du végétal...),
- les niveaux d'exigence fixés (i- moyen, ii- fort...)
- les stratégies exprimées (ex : i- raisonner la fertilisation azotée sur la base d'un objectif de rendement modéré atteignable un an sur deux, ii- réduire la pression en adventices par une rotation diversifiée (huit ans), espèces et variétés compétitives, par un travail du sol en interculture, par un recours modéré au labour, par des dates de semis permettant l'esquive des infestations, par du désherbage mécanique, par des traitements herbicides sur le rang seulement...).

La grille d'analyse ESR (Hill et McRae, 1995) ou la qualification de stratégie « ex » (qui fait référence à l'utilisation d'intrants) / stratégie « in » (qui implique une écologisation forte du système) peuvent constituer une première grille de lecture des scénarios. Elle permet de mesurer le degré de rupture du nouveau système de culture avec le système initial. L'analyse de systèmes suivant la grille ESR ou leur qualification de « ex » ou de « in » ne sont pas une fin en soi. Ces outils d'analyse et de qualification visent à fournir un cadre commun pour montrer non seulement la diversité et toute la nuance des scénarios mais aussi leur nécessaire lecture à la lumière du jeu de contraintes (cf. C7.1) qui prévaut aux choix technico-économiques retenus.

Ces démarches de reconception privilégient les raisonnements systémiques, en considérant le système de culture dans ses différentes dimensions : dynamique des écosystèmes, ancrages territoriaux, insertion dans des filières, etc. La notion de leviers à effets partiels dont l'association voire la synergie est recherchée est éclairée à partir de cas concrets.

Différents niveaux de rupture par rapport au système de culture initial sont explorés :

- Evolution pas à pas c'est-à-dire une stratégie en accord ou en léger décalage avec la stratégie actuelle de l'entreprise. L'évolution pas à pas est possible si le diagnostic ne montre pas d'urgence à agir à court ou moyen terme et que la volonté du pilote ne se situe pas dans une stratégie de rupture.
- Evolution en rupture c'est-à-dire une stratégie en rupture rapide avec la stratégie actuelle. Ce type d'évolution peut paraître plus risqué que la stratégie d'évolution pas à pas. Toutefois, d'une part cette prise de risque supérieure n'est pas systématique et d'autre part, l'évolution en rupture est parfois nécessaire dans des contextes où la demande du marché évolue rapidement, ou si des éléments climatiques, ou d'ordre sociétal, voire réglementaire (interdiction de certaines molécules par exemple) rendent le système actuel trop fragile voire caduque.

## Processus d'élaboration de scénarios

La finalité de l'élaboration de scénarios est l'amélioration de la performance globale et de la réussite du système de culture. Elle s'opère dans un contexte particulier susceptible d'évolutions. Ce contexte est important à préciser car il oriente les scénarios.

En formation, la reconception et l'évaluation multicritère d'un système de culture en envisageant différents scénarios est un moyen de former les apprenants à l'analyse systémique contextualisée. La mise en évidence et l'explicitation du jeu de contraintes retenu sont indispensables pour pouvoir juger de la validité des propositions et de l'exhaustivité de leur analyse.

Suivant la même méthodologie, en évaluation l'apprenant peut élaborer différents scénarios en amont de sa proposition d'évolution du système de culture. Ce travail préalable à la proposition qu'il a retenue, peut l'aider :

- à argumenter sur la validité de sa proposition,
- à identifier les leviers d'action,
- à repérer des freins et des points de vigilance attachés au système de culture proposé.

Les améliorations apportées par les scénarios doivent être précisées *a priori* pour pouvoir évaluer le nouveau système au regard des ambitions qu'il porte. Ainsi, les scénarios réalisés visent à améliorer la durabilité environnementale, économique et sociale du système initial, sa résilience face aux variations de marché et aux conditions de milieu (aléas climatiques...), tout en assurant par exemple des conditions de travail non dégradées, une meilleure formation de la main d'œuvre ainsi qu'une meilleure insertion dans l'économie locale.

En lien avec la multiperformance (environnementale, économique, sociale, sanitaire), la reconception doit intégrer les principes de l'agroécologie. A ce titre, les scénarios élaborés visent notamment une moindre dépendance voire une autonomie vis-à-vis des ressources non renouvelables et la préservation voire la restauration de l'état des ressources naturelles communes (eau, sol, air, biodiversité, santé commune...).

Suivant des démarches agroécologiques, l'atteinte de ces objectifs passe par la mobilisation de processus écologiques en substitution d'intrants non renouvelables, la maximisation des services écosystémiques rendus et la minimisation des « disservices ».

### Proposition de scénarios

Le travail de proposition peut se dérouler en deux phases :

- l'exploration du champ des possibles en intégrant la diversité des modes de conduite, diversité des cultures, diversité des techniques ... ce travail grand angle peut faire l'objet d'une veille individuelle, d'un travail en réseau, ... (lien au C52) et doit mettre en évidence des marges de liberté et des limites attachées aux différentes propositions.
- la confrontation du champ des possibles avec le contexte, les attentes, les valeurs, les ressources disponibles (facteurs de production,...) à différents pas de temps, afin de cibler les systèmes de culture les plus adaptés à la situation. Le travail d'argumentation est attendu ici : l'apprenant doit être capable d'explicitier les raisons qui l'ont amené à écarter certains systèmes et à en retenir d'autres.

Les scénarios sont contextualisés (cf. plus haut importance de l'analyse du contexte pour déployer les indicateurs pertinents). Des éléments de contexte sont dégagés : les risques associés (enjeux), les opportunités, les menaces, les incertitudes. Des formulations de type si... alors permettent de mettre en évidence les liens choix techniques-contexte-performances du système et les risques pris à différentes échéances et en contexte d'incertitude.

### Choix de système adapté

Afin de choisir parmi plusieurs le système de culture le plus adapté, la prise de décision s'appuie largement sur l'évaluation *ex ante* des systèmes reconçus pour vérifier qu'ils répondent aux objectifs qui leur sont assignés en lien avec les enjeux et attentes préalablement identifiés. Inscrit dans une recherche de multiperformance, les systèmes reconçus doivent être socialement et économiquement acceptables. Un travail approfondi est nécessaire sur la sélection d'indicateurs à même de pouvoir montrer la multiperformance des systèmes reconçus.

Si certains de ces systèmes peuvent être mis en œuvre, l'évaluation *ex-post* peut alors être réalisée (lien à la capacité C5.2). Dans ce cas, un travail sur l'analyse des écarts peut être conduit. La mise en œuvre de systèmes innovants, les leviers d'action et les freins rencontrés peuvent constituer des supports pertinents pour conduire le module M8.

On ne cherche pas la proposition idéale de système de culture mais le meilleur compromis dans son contexte et au regard des attentes vis-à-vis du système. La caractérisation fine du système de culture retenu, du contexte, des attentes vis-à-vis du système et du jeu de contraintes retenues doivent être opérées afin :

- de montrer la cohérence et la fiabilité de la proposition (= elle est amélioratrice, ses points forts)
- d'identifier des points de vigilance (= limites de validité du système, sa fragilité, sa conditionnalité...)
- de mettre en évidence des leviers d'action attachés au système proposé.

Ces différents points doivent permettre d'objectiver l'analyse critique de la proposition et de montrer l'adéquation système de culture choisi / situation avec une vision prospective (lien au M8, freins, analyse sociologique).

La mise en évidence du gain apporté par le nouveau système en termes de performances repose sur son évaluation au regard des ambitions portées par ce nouveau système. Cette évaluation multicritère intègre la notion de résilience.

Afin d'acculturer les apprenants à la vision systémique, à la manipulation de différentes échelles spatio-temporelles, les activités suivantes peuvent être mises en œuvre :

- Identification des leviers d'action : opportunités actuelles et futures, menaces imminentes et futures ;
- Analyse des risques pris (en intégrant les possibilités d'assurance de certains risques et les coûts de ces assurances au regard de la fréquence des événements), le choix et la priorisation des choix et ainsi expliciter un jeu de contraintes
- Évaluation des effets de l'évolution du système de culture sur le système de production avec comme clé de lecture la multiperformance.