

**Document  
d'accompagnement  
du référentiel  
de formation**



**Inspection de l'Enseignement Agricole**

**Diplôme :**  
**BTSA Métiers du Végétal : Alimentation, Ornement et Environnement**

**Module : M 7**  
**Pilotage stratégique du système de production**

**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.

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 compétences B 7 : Proposer un pilotage stratégique du système de production

C7.1. S'approprier la cohérence du fonctionnement du système de production

C7.2. Évaluer la stratégie du système de production

C7.3. Proposer une évolution du système de production

## Finalités de l'enseignement

Cet enseignement répond au champ de compétences « Pilotage stratégique du système de production » dont la finalité est d'optimiser le fonctionnement du système de production multi-performant, en accord avec les valeurs et la stratégie de l'entreprise ou autre organisation de productions végétales spécialisées. On entend par système de production, le système où s'élaborent des produits issus des productions végétales spécialisées et des services en mobilisant des moyens de production, des ressources disponibles et en combinant divers systèmes de culture. Un contexte de production végétale spécialisée en forte évolution, marqué notamment par des attentes sociétales croissantes, mais aussi par des changements forts (effondrement de la biodiversité, dérèglement climatique, enjeux de santé par exemples), amène à évaluer les systèmes de production sur d'autres critères au-delà de la mesure de leurs simples performances techniques, et à viser la multi-performance à différentes échéances. Il est donc important de familiariser les futurs techniciens supérieurs des métiers du végétal : alimentation, ornement, environnement, aux démarches en « boucles de progrès » : évaluation d'une situation, proposition d'amélioration, mise en œuvre, nouvelle évaluation.

Les enjeux auxquels les systèmes de production doivent répondre vont bien au-delà du volume de production et dépassent les préoccupations liées aux performances pour venir rencontrer celles du citoyen et les attentes du décideur en lien avec les valeurs de l'entreprise/l'organisation.

Dans ce module, il s'agit d'amener les apprenants à comprendre la logique de systèmes de production existants dans un territoire donné, de déterminer ce qu'il faut faire évoluer/modifier pour en améliorer les performances, et d'apprécier les limites (forces/faiblesses) des évolutions dans un contexte de transitions et en particulier dans le cadre de la transition agro-écologique.

Le module M7, centré sur le pilotage stratégique, doit être conduit en lien étroit avec les autres modules professionnels notamment les modules M4, M5 & M8.

L'acquisition d'une culture numérique professionnelle et la maîtrise d'outils et de solutions informatiques « métiers » permettent aux apprenants d'appréhender divers systèmes de production dans des contextes variés. Elles permettent également d'analyser la performance en utilisant des matrices multicritères.

Les notions abordées dans le champ du numérique sont à mettre en lien avec le cadre de référence européen DIGCOMP [Digital Competencies] et sa déclinaison française le cadre de référence des compétences numériques CRCN conformément à l'article D. 121-1 du Code de l'éducation afin de préparer au mieux les apprenants à la certification Pix qui intervient en fin de classe de seconde année de BTS.

## Précisions sur les activités supports potentielles

Cet enseignement s'appuie sur des études de cas contextualisées prenant en compte la diversité des systèmes de production végétale spécialisée. Des visites d'organisations professionnelles et des interventions de professionnels, doivent participer aux apprentissages. Les périodes de formation en milieu professionnel et la pluridisciplinarité intra ou inter-modulaire participent à l'enseignement de ce module.

Ce module est potentiellement concerné par des activités pluridisciplinaires liées aux thématiques proposées dans le tableau récapitulatif présenté dans les dernières pages du référentiel de formation, notamment les thématiques relatives suivantes :

- Approche croisée des enjeux de questions de société,
- Approche systémique et filière.

### **Références documentaires ou bibliographiques**

Un document d'accompagnement thématique proposera des références documentaires ou bibliographiques pour l'ensemble des modules du domaine professionnel.

## Précisions sur les attendus de formation pour chacune des capacités visées

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
<b>C7.1 S'approprier la cohérence du fonctionnement du système de production</b>	Caractérisation du système de production Mise en évidence de la cohérence du système de production	Approche systémique Approche stratégique	Sciences Économiques Sociales et de Gestion Sciences et Techniques Horticoles

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant :

- identifie et caractérise les moyens et les ressources mobilisés dans un système de production donné ;
- apprécie la cohérence du système de production.

La prise en compte de la cohérence du système de production avec le fonctionnement global de l'organisation dans son contexte et de son pilotage stratégique est une condition d'atteinte de la capacité.

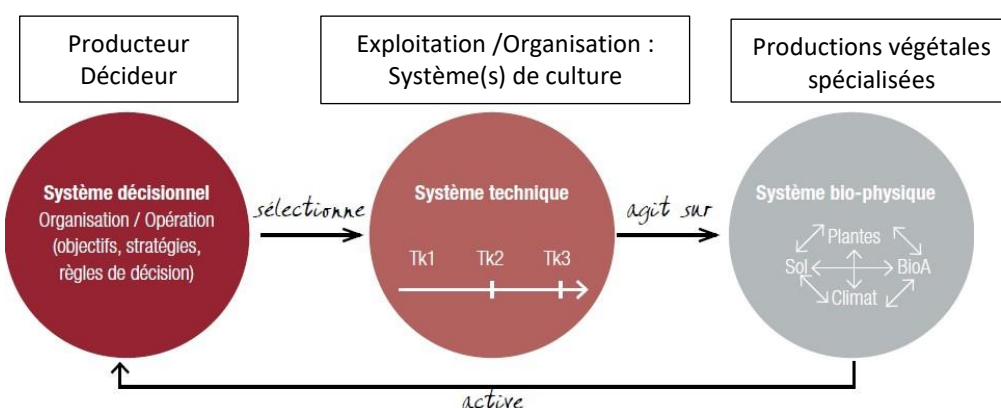
### Précisions sur les attendus de la formation

Pour l'enseignement de ce module, il convient de privilégier des études concrètes de systèmes de production en lien avec les exploitations support de formation : exploitation des établissements et/ou des exploitations partenaires (lieux de stage, apprentissage et autres organisations du territoire). Ces situations visent à développer une méthode d'analyse dite systémique, d'appréhension d'un système complexe privilégiant l'approche globale par rapport à l'étude exhaustive des détails. Dans ce cadre, l'approche systémique permet de comprendre la diversité des systèmes et les performances de l'entreprise/l'organisation. L'étude du fonctionnement, les divers diagnostics permettent de comprendre la logique des systèmes existants, de déterminer les stratégies et d'apprécier les performances.

### Caractérisation du système de production

Un système de production est considéré comme la résultante de l'interaction entre trois sous-systèmes (d'après Le Gal et al., 2010).

- le système décisionnel :
- le système technique :
- le système bio-physique :



L'enseignement vise à appréhender divers systèmes de production dans des secteurs de production choisis par l'équipe pédagogique en lien avec le module M 4 & M 5.

## Composantes du système de production

Il est important de caractériser les divers sous-systèmes pour comprendre les choix stratégiques qui ont conduits au(x) système(s) de production en place. Il convient d'insister sur le caractère dynamique de sous-systèmes en interaction et d'explorer les diverses composantes dans des contextes différents afin de mettre en évidence les invariants et les variants.

L'enseignement proposé doit permettre à l'apprenant de mobiliser des outils de présentation, de représentations : carte mentale, schéma décisionnel et/ou de logique d'action ...

**Mots-clés** : composantes décisionnelles : objectifs, stratégies et règles de décision (RdD) composantes techniques : solutions, interventions techniques à l'échelle de la parcelle/serre/planches de culture..., composantes biophysiques : interactions plantes /sol/ climat/ bioagresseurs.

## Combinaison productions/moyens de production/ressources disponibles

Afin de comprendre le fonctionnement du système d'exploitation, la combinaison productions/moyens de productions/ressources disponibles doit faire l'objet d'activités pédagogiques de formalisation à partir de situations concrètes. Dans cet item, il s'agit de montrer les diverses combinaisons possibles mobilisant des moyens de production et ressources de systèmes de production différents avec des finalités plurielles.

Les moyens de production doivent prendre en compte différents critères tels que le climat, la nature et la composition du sol. Les solutions dédiées à la fertilisation et l'irrigation jouent aussi un rôle essentiel. Le capital, facteur de production qui regroupe le patrimoine physique et financier d'une exploitation/organisation est également un des leviers permettant de répartir les ressources selon les besoins propres à chaque système.

En fonction des ressources disponibles et des surfaces cultivées, les producteurs organisent des systèmes plus ou moins intensifs ; un travail précis doit mettre en évidence les critères et déterminants qui ont contribué au choix du système dans un contexte de transitions climatique, énergétique et agro-écologique. Pour faciliter cette activité, des outils comme le diagramme d'Ishikawa (causes-effets), le schéma logique d'action (revue AES, dec.2019 ; p 114) peuvent faciliter la représentation, la formalisation.

**Mots-clés** : surface cultivée, travail, capital, ressources mobilisées : machines, équipement, installations fixes et mobiles, moyens de transport, moyens humains (main d'œuvre), approche stratégique ...

## Caractérisation du contexte du système de production

L'enseignement amène à considérer le contexte plus global qui interagit sur les systèmes de production d'exploitation/d'organisation dans un territoire au regard des enjeux socio-économiques et environnementaux.

S'adapter aux fluctuations de l'économie, répondre à la demande du marché, aux attentes sociétales et aux changements en lien avec les transitions constituent le fil conducteur de cet item.

L'entreprise ou autre organisation de productions végétales spécialisées : système finalisé, piloté et ouvert sur son environnement

L'enseignement mis en œuvre doit permettre d'identifier les éléments de contexte relatif à l'environnement d'une exploitation/organisation à partir de situations professionnelles. Il s'agit de prendre en compte les éléments qui impactent ou interagissent sur le système de production. Les finalités et valeurs de l'exploitation/organisation doivent être réinterrogées à l'aune de ces éléments de contexte.

La matrice SWOT (forces/faiblesses, menaces/opportunités) peut être judicieusement utilisée dans cette

analyse de contexte.

**Mots-clés :** environnement physique (topographie, pédologie) ..., RNC, environnement socio-économique : marchés et filières productions végétales spécialisées (local, régional, mondial), politiques publiques : cadre national, européen et à l'échelon local., acteurs institutionnels.

#### Nouveaux enjeux des productions végétales spécialisées

Les enjeux des productions végétales spécialisées dans son ensemble s'articulent autour de deux axes principaux : mieux produire et mieux vendre. Pour cela, ils doivent se décliner à la fois au niveau des filières et des entreprises. Ils re-questionnent l'acte de production et les façons de produire pour mieux répondre aux demandes et attentes du consommateur citoyen, pour préserver les RNC afin de développer des systèmes de production résilients et tout à la fois productifs, compétitifs.

Dans cet item, il s'agit à partir de situations concrètes, d'identifier les enjeux et de repérer les différentes problématiques qui en découlent. Les conséquences sur les choix peuvent être déclinées à différentes échelles (du national au local). Cet enseignement peut se faire en lien étroit avec le bloc 8 capacité C8.1 où l'on appréhende les enjeux dans un contexte de transition pour accompagner le changement technique.

**Mots-clés :** attentes sociétales, qualité des produits et services, lien consommateur/producteur, changement climatique, préservation des RNC (eau, sol, biodiversité, santé, ...), Responsabilité Sociétale des entreprises (RSE), sociologie des consommateurs, sociologie des acteurs de la production.

#### Interactions système de production-contexte

Cet item se situe dans la suite logique des précédents. Il permet d'approfondir la multiplicité des interactions qui conduisent aux choix du décideur ou du responsable d'exploitation. La réciprocité d'effets système de production – contexte doit être abordée également pour montrer le degré de cohérence du système de production dans son contexte.

L'analyse systémique et l'approche stratégique sont mobilisées dans cet item pour apprécier la cohérence du système de production et constituent un attendu de la formation.

**Mots-clés :** opportunités/menaces, règles de décision, schéma décisionnel, logique d'actions, externalités, parties-prenantes ...

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
<b>C7.2 Évaluer la stratégie du système de production</b>	Pertinence du choix des indicateurs au regard de la durabilité  Qualité de l'évaluation multicritère de la conduite du système de production	Méthodologie du diagnostic de durabilité	Sciences Économiques Sociales et de Gestion Sciences et Techniques Horticoles

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant :

- réalise l'évaluation multicritère du système ;
- établit un diagnostic des performances techniques, environnementales et socio-économiques de ce système et de sa capacité à répondre aux attentes du ou des décideur(s) ;
- identifie les points de vigilance et les leviers d'action du système actuel ainsi que les marges d'évolution possibles.

### Précisions sur les attendus de la formation

L'évaluation de la stratégie d'un système de production s'appuie sur une évaluation multicritère. Associer cet enseignement à celui visant la capacité 7.1, pour évaluer la performance d'un système de production est recommandé ; cela permet de proposer des activités pédagogiques sur les mêmes situations concrètes avec une démarche systémique identique.

La qualité de l'évaluation multicritère de la conduite du système de production est liée au choix des indicateurs de performance qui sont d'ordre socio-économique, agronomique, environnemental... La recherche de performance au travers de certains critères/indicateurs peut mettre en évidence que certains indicateurs de performance sont dégradés. On doit appréhender également la notion de prise de risque et compromis en terme de stratégie dans cet enseignement.

Un travail conséquent sur les indicateurs permet de vérifier que les différents domaines de l'évaluation sont bien couverts et de limiter les recouvrements (indicateurs différents qui mesurent la même chose) pour évaluer globalement la durabilité du système de production.

### Performance d'un système de production

L'enseignement de cet item vise la performance globale d'un système de production dans toutes ses dimensions. Cette performance doit répondre aux valeurs, aux objectifs/finalités de l'exploitation/organisation identifiés *ex ante*. Diverses méthodes de diagnostic avec des visées différentes sont à explorer avec les apprenants pour l'enseignement de cet item.

### Objectifs de production

L'optimisation de la performance d'un système production nécessite la combinaison de moyens de production à des fins de production végétale. Les objectifs de production sont liés à la nature des productions, aux facteurs de production de l'exploitation/l'organisation et aboutissent à des choix techniques. L'enseignement de cet item doit explorer les différents objectifs de production d'un système en privilégiant l'analyse des décisions qui ont amenés à ces choix stratégiques. L'étude de cas concrets plus ou moins complexes est à privilégier dans cet item pour appréhender diverses stratégies avec des finalités différentes. Associer cet enseignement à celui visant la capacité 4, notamment la capacité 4.2 & 5.2, est recommandé ; cela permet de proposer des activités pédagogiques en situation contextualisée. L'apprenant

peut ainsi formaliser la dimension systémique d'un système de production et des choix opérés en lien avec les systèmes de culture.

**Mots-clés** : objectifs techniques/économiques/ organisationnels, unités de production, système de culture/ITK, rendement, qualité et quantité de produits finis, pratiques culturales/ agroécologiques, coût de production/marge, choix des intrants y compris semences et plants, ...

#### Composante technique de la performance

Les résultats techniques et agronomiques sont des éléments à considérer à partir de situations concrètes d'étude de cas. Ils doivent permettre de se confronter aux objectifs assignés et/ou attentes définis par le décideur ou le responsable d'exploitation. Ces éléments recueillis, en mobilisant des observations et mesures, vont constituer des indicateurs de performance. Ils permettent de caractériser l'état de la culture et/ou du milieu et de relier ces états aux résultats et performances de la parcelle, de l'espace cultivé.

#### Composante environnementale de la performance

Les résultats techniques à eux seuls ne suffisent pas pour évaluer la performance d'un système de production. Afin de visualiser la performance de manière plus globale, on évalue celle-ci par le prisme des trois piliers de la durabilité notamment la composante environnementale. Les mesures d'impact sur les RNC, de pression et d'émission (quantité de GES émis, d'N lixivié, de métaux lourds accumulés, de consommation d'eau...), l'analyse de cycle de vie des intrants, le bilan carbone, ... permettent de recueillir des indicateurs évaluant la performance environnementale d'un système de production. L'enseignement de cet item peut se faire en lien avec les capacités C 4.4 et 5.4, notamment au travers du choix des indicateurs.

#### Composante socio-économique de la performance

La composante socio-économique ne se restreint pas à la seule mesure des résultats, elle prend aussi en compte la compréhension et la maîtrise collective d'actions et de compétences organisationnelles » (Lorino, 2003). Tous les facteurs qui contribuent à la réalisation des résultats et à la création de la valeur dans l'entreprise constituent des indicateurs de la performance socio-économique d'un système de production. Les indicateurs économiques (marge brute, chiffre d'affaires, excédent brut d'exploitation, revenu/UTH...) et les éléments relatifs aux aspects sociaux (organisation du travail, gestion du temps de travail, bien-être au travail...) constituent des indicateurs incontournables à recueillir. D'autres indicateurs relevant des interactions humaines sont à identifier en fonction du contexte (clients, consommateurs, collaborateurs...). Des liens avec le module M6 sont possibles pour affiner la fiabilité des indicateurs de cette composante.

#### **Diagnostic de performance d'un système de production et de sa capacité à répondre aux attentes du décideur**

Dans cet item, la prise en compte de la multi-dimensionnalité de l'exploitation/organisation est attendue. Les défis liés aux évolutions socio-techniques, environnementales nous amènent à développer une approche évaluative multidimensionnelle de la performance à partir d'une combinaison multicritère d'indicateurs dont le référentiel de jugement est basé sur des seuils de performance. Le cadre d'analyse dans lequel s'exerce ce diagnostic s'appuie également sur des indicateurs de durabilité.

#### Indicateurs de performance

« Les indicateurs sont des variables qui fournissent des renseignements sur d'autres variables plus difficiles d'accès. Ils servent aussi de repère pour prendre une décision » (Gras et al., 1989).



L'enseignement de cet item doit aborder dans un premier temps les questions relatives à la qualité de l'évaluation, sa finalité et dans un second temps au choix des indicateurs. Il convient de s'appuyer sur des cas concrets et des systèmes de production variés.

Les indicateurs retenus doivent rendre compte de la dimension systémique de l'exploitation/organisation. Par ailleurs, chaque indicateur vise à identifier des voies de progression possibles vers une durabilité accrue. Les qualités attendues d'un indicateur sont qu'il soit objectif et scientifiquement fondé (fiabilité), pertinent par rapport à la situation, facilement accessible et compréhensible. Le nombre des indicateurs retenus doit être suffisamment élevé pour rendre compte de l'ensemble du système de production dans sa complexité. La méthode SMART peut être mobilisée dans ce cadre (indicateurs Spécifiques, Mesurables, Accessibles, Réalistes, Temporellement définis).

Les indicateurs sont de nature diverse que l'on peut regrouper par critères parmi les treize domaines recensés par L'OCDE<sup>1</sup> :

- indicateurs d'état de parcelles, de culture, d'espaces cultivés, ... ;
- indicateurs relatif aux pratiques professionnelles (gestion de la fertilisation, de la phytoprotection, de la gestion climatique, ...)
- indicateurs de réussite relatifs à la production (rendement et qualité des produits) ;
- indicateurs de biodiversité (animale, végétale, zone de régulation écologique...)
- indicateurs d'utilisation des RNC (flux des matières, bilan des énergies consommées...)
- indicateurs de viabilité économique et financière (marge brute, chiffre d'affaires, coût de production, marge sur coût de production, besoins de financement à court, moyen et long terme...);
- indicateurs de vivabilité pour une vie décente du responsable et/ou chef d'exploitation (charge de travail, pic de travail, relation avec son environnement professionnel, sa clientèle, vie associative...).
- ...

Différentes méthodes d'évaluation multicritère doivent être mobilisées par l'enseignant, avec un degré de mise en œuvre plus ou moins complexe. En fonction des situations concrètes étudiées, une expertise de la méthode la plus adaptée est pertinente avant de procéder au choix des indicateurs.

Dans cette approche évaluative, diverses méthodes d'évaluation peuvent être explorées avec les apprenants en ayant des visées différentes par ex : IDEA4, DIALECTE, DiagAgroEco, PLANETE...

Les certifications de type HVE, Plante bleue, MPS s'appuient sur des indicateurs spécifiques que l'on peut mobiliser également dans cette démarche.

**Mots-clés** : données de terrain, critères, indicateurs de performance, approche systémique, durabilité, méthodologie de diagnostic.

#### Analyse globale de la performance

L'enseignement de cet item découle des précédents en gardant la logique de multi-dimensionnalité tout en explorant les trois piliers de la durabilité. Le travail d'analyse permet d'identifier si les objectifs fixés sont atteints et de proposer par la suite les corrections, les mesures à mettre en œuvre. Au cours de cette analyse, l'apprenant doit mettre en évidence la sensibilité du système de production aux variations et au changement de contexte (nouvelle politique, variations de prix/des marchés, coût de l'énergie, raréfaction d'une RNC...). Celle-ci permet d'apprécier les forces et les faiblesses du système de production en place, la cohérence interne et externe et la capacité d'évolution de celui-ci.

**Mots-clés** : échelle agro-écologique, échelle socio-territoriale, échelle économique : viabilité, indépendance, autonomie, sobriété, efficience, ...

<sup>1</sup> Pesticides, fertilisants, ressource en eau, exploitation et conservation des terres agricole, qualités des sols agricoles, qualité de l'eau, GES, biodiversité, habitats naturels, paysages, gestion des exploitations, ressources financières des exploitations, aspects socio-culturels.

L'enseignement de cet item se fait dans le prolongement des précédents. La recherche des points de vigilance et des leviers d'action s'appuie sur les situations concrètes choisies en amont.

Il s'agit pour l'apprenant d'identifier des points de vigilance relatifs à la faiblesse de certains critères/indicateurs (absence de référence notamment). Cela nécessite un travail fin d'interprétation des résultats.

Par ailleurs, l'interdépendance entre les différentes composantes de la performance oblige à accepter que des indicateurs soient d'un niveau élevé de performance alors que d'autres indicateurs présentent un niveau faible de performance. On doit aborder dans ce cadre la notion de prise de risque et de compromis. A l'aune de ce bilan, des leviers d'action sont identifiés. Les indicateurs peu satisfaisants ou non satisfaisants doivent être approfondis pour déterminer les marges de progrès envisageables à court et moyen terme. Certains outils, comme la matrice SWOT (forces/faiblesses, menaces/opportunités) et les cartes mentales/chaines causales peuvent être utilisés judicieusement pour éclairer les leviers d'action, les marges de progrès proposés.

Capacité évaluée	Critères d'évaluation	Savoirs mobilisés	Disciplines
<b>C7.3 Proposer une évolution du système de production</b>	Pertinence de l'évolution proposée au regard de la stratégie de l'organisation  Validité de l'évolution proposée au regard de la durabilité	Résolution de problématiques au niveau du système de production	Sciences Économiques Sociales et de Gestion Sciences et Techniques Horticoles

### Conditions d'atteinte de la capacité

La capacité est atteinte si l'apprenant propose en la justifiant une évolution du système de production initial en accord avec les enjeux en présence, avec les attentes du ou des décideur(s). En s'inscrivant dans une vision prospective du contexte de production, l'apprenant :

- met en évidence la cohérence du système reconçu ;
- identifie les limites du nouveau système de production ;
- intègre dans sa proposition de système reconçu, les opportunités et menaces.

### Précisions sur les attendus de la formation

Alors que la capacité 7.2 s'attache à l'évaluation de la stratégie du système de production, la capacité 7.3 propose des évolutions du système de production en accord avec les valeurs du décideur et les finalités sous-jacentes. Il convient de s'appuyer sur l'évaluation de la stratégie du système de production abordée dans la capacité C 7.2 pour réaliser des choix de scénarios d'évolution pertinents. On peut envisager également des activités pédagogiques sur les situations concrètes et les études de cas proposées en C 7.1 et C 7.2.

Les évolutions de système de production, porteuses d'enjeux plus ou moins territorialisés, doivent prendre en compte de multiples attentes notamment sociétales émanant de différents acteurs. La recherche d'une problématique centrée sur la technique doit faciliter l'entrée dans une démarche de processus de décision et *de facto* d'évolutions du système de production. Il est recommandé d'associer l'enseignement de cette capacité aux capacités du bloc 8 pour aborder de façon transversale les évolutions, l'accompagnement au changement technique dans un contexte transition.

#### Processus de décision

Le processus de prise de décision est une méthode qui consiste à rassembler des informations et à évaluer les alternatives avant de faire un choix définitif ; le tout, dans le but de prendre la meilleure décision possible. C'est en cela que la prise de décision est aussi une prise de risque. Ce processus demande l'exploration de différentes phases (formalisation, instruction, évaluation et exécution de la décision), les items ci-dessous déroulent ces différentes phases en s'appuyant sur une problématique d'ordre technique.

#### Formulation d'une problématique technique pour émettre des hypothèses d'évolution

Le diagnostic de performance abordé dans la capacité C7.2 a permis de mettre en évidence des forces/faiblesses du système de production dans un contexte donné. Il permet de poser un cadre pour identifier une problématique technique (ex : raisonner la fertilisation pour limiter la concentration en nitrates dans les eaux, contrôler des bioagresseurs en favorisant la biodiversité...). Il s'agit pour l'apprenant dans ce cadre de construire une problématique technique en se dotant d'outils de réflexion pour structurer celle-ci et envisager diverses hypothèses. La méthode des « 5M » (Matière, Milieu, Méthode, Matériel, Main d'œuvre) ou diagramme de cause-effet peut être mobilisée dans cette phase.

## Formulation d'hypothèses valides adaptées au système de production et aux finalités du décideur

Cette étape est nécessaire pour vérifier l'adéquation des hypothèses proposées aux finalités du décideur et la stratégie mise en œuvre. L'apprenant doit s'assurer qu'il vise la bonne cible auprès du décideur au regard des enjeux et du contexte et peut s'appuyer sur le dispositif de boucle de rétroaction pour vérifier que ces hypothèses sont pertinentes et valides. Les réactions en retour peuvent l'aider à reconsidérer certains aspects des propositions ou certaines hypothèses.

## Évaluation de l'effet de l'évolution sur la performance technique et environnementale du système de production

Il s'agit dans cet item de remobiliser les divers indicateurs de la composante technique en lien avec la problématique pour évaluer les effets de l'évolution choisie parmi les hypothèses proposées en amont. L'apprenant peut à nouveau utiliser la méthode SMART pour mesurer l'évolution. Les indicateurs SMART facilitent la production d'un tableau de bord de suivi de l'évolution de la performance technique.

## Évaluation de l'effet de l'évolution sur la performance socio-économique du système de production

Comme dans l'item précédent et dans la cohérence de cette démarche, les indicateurs de la composante socio-économique sont réinterrogés pour évaluer les effets de l'évolution choisie. Ces nouveaux indicateurs viennent nourrir le tableau de bord élaboré précédemment.

## Scénarios d'évolutions de système de production

La finalité des scénarios d'évolution vise l'amélioration de la performance globale et de l'efficacité du système de production. La performance globale s'insère dans un contexte précis susceptible d'évoluer. Les différents scénarios d'évolution envisagés doivent prendre en considération ce contexte variable. La conception de scénarios d'évolution demande d'explorer tout le champ des possibles : de l'efficacité à la reconception du système de production à des niveaux d'échelles différentes (exploitation, bassin versant, territoire, filière...) à partir d'un système initial.

## Exploration du champ des possibles

Dans cette démarche de conception de scénarios, des objectifs avec différentes échéances sont établis, en accord avec les valeurs, les démarches réglementaires et volontaires de type RSE de l'exploitation/l'organisation dans un cadre de prise de risque acceptable pour celle-ci. Une diversité de mode de conduite, de techniques, d'organisation... sont proposés prenant la forme de plan d'action avec des indicateurs pour assurer le suivi de la mise en place. Les marges de manœuvre et les limites des scénarios doivent être envisagées.

## Confrontation au champ des possibles

Suivant la même démarche, l'exploration de différents scénarios doit permettre de confronter ceux-ci au jeu de contraintes (contexte, attentes, RNC...), aux dynamiques de filière, aux synergies d'acteurs à différents pas de temps pour évaluer la robustesse des propositions et leur adaptabilité au terrain. L'apprenant dans ce cadre doit argumenter, expliciter les choix faits, en particulier le choix du modèle de conception de scénarios « de novo » ou « pas à pas ».

La conception « de novo » permet de concevoir des systèmes de production en rupture forte avec l'existant. Elle consiste à ouvrir le champ des possibles sans brider l'inventivité, en mobilisant l'ensemble des éléments potentiels.

La conception « pas-à-pas » permet de concevoir des systèmes de production en rupture moins forte et cherche à organiser une transition progressive vers des systèmes plus innovants, en s'appuyant sur des

boucles d'apprentissage. Dans la conception pas à pas, l'exploration est plus prudente mais présente l'avantage de s'adapter aisément aux contraintes spécifiques de chaque situation professionnelle.

## Prise de décision, choix

Afin de faire un choix éclairé, la prise de décision s'appuie notamment sur une évaluation multicritère *a priori* (*ex ante*) de systèmes de production conçus ou reconçus pour vérifier qu'ils répondent aux attentes et aux objectifs du décideur. Par ailleurs, les systèmes doivent être socialement et économiquement acceptables pour l'exploitation/l'organisation. Dans ce cadre, il est judicieux d'outiller la prise de décision avec une grille d'analyse ESR (Efficience, Substitution, Reconception) permettant d'analyser le degré de changement d'un système de production (niveaux de rupture et de transition) avec le système initial.

## Évaluation ex-ante du nouveau système

Elle intervient en aval de la mise en œuvre du scénario d'évolution, au moment de la conception/reconception du système de production. Sa fonction est notamment de vérifier l'adéquation des objectifs par rapport aux enjeux ou problématiques à résoudre.

La caractérisation du système de production choisi, du contexte, des attentes vis-à-vis du système et du jeu de contraintes en action doivent être précisés pour :

- montrer la cohérence et la fiabilité du nouveau système de production (points forts) ;
- identifier les points de vigilance (fragilité du système) ;
- mettre en évidence les leviers d'action attachés au nouveau système proposé.

L'évaluation ex-ante permet de mettre en évidence les gains apportés par le nouveau système en termes de performance. Cette évaluation multicritère doit intégrer également la notion de résilience.

Des activités pédagogiques peuvent être mise en œuvre sur des modèles de scénarios d'évolution différents.

## Outils de gestion d'aide à la décision

Généralement, la décision au sein d'une exploitation/organisation est le fruit d'un processus complexe. Entre le nombre de données à considérer et les enjeux importants de la décision, un Outil d'Aide à la Décision (OAD) permet de réaliser une vérification et une analyse rapide des données liées au(x) système(s) de production de l'exploitation/organisation afin d'ajuster les choix stratégiques et si besoin les techniques. Ces outils reposent sur des indicateurs de risque et les observations collectées sur le terrain. Ils collectent des informations, généralement via des capteurs ou des outils d'imagerie (satellite, drone) qui sont par la suite analysées. Les informations brutes sont transformées pour restituer des données prêtes à être utilisées. La restitution peut se faire sous forme de tableaux de bord, graphiques, cartes... et ainsi aider dans la prise de décision relative aux choix agronomiques, technico-économiques, environnementaux. Ces solutions permettent d'avoir une approche multicritère du système de production facilitant ainsi les prises de décisions notamment *in itinere*.

Dans cet item, il s'agit de familiariser les apprenants à différents outils informatiques en s'appuyant sur des situations concrètes abordées précédemment ou sur des études de cas de nouveaux systèmes de production en rupture par exemple.

Des instituts techniques proposent des outils gratuits. De nombreux logiciels professionnels proposent des applications sur smartphone (smart agriculture) et divers outils collaboratifs facilitant l'interconnexion des solutions informatiques entre elles.