

L'évaluation des variétés végétales face aux grands défis contemporains

Comité aux Enjeux Sociétaux de SEMAE
Avis n°4
Décembre 2025



semae

Toutes les semences pour demain

Le Comité des Enjeux Sociétaux de SEMAE	5
Sigles / Acronyme.....	7
Introduction.....	9
Etat des lieux du système actuel.....	12
Un système d'évaluation des variétés pour accompagner la modernisation de l'agriculture.....	12
a) L'évaluation variétale au XX ^e siècle.....	12
b) L'inscription au Catalogue officiel.....	13
c) La protection des obtentions végétales	13
d) Le contrôle et la certification des semences	14
e) La portée de la réglementation	14
Les acteurs et l'évolution des systèmes d'évaluation variétale	14
a) Les différents acteurs	14
b) Les évolutions des systèmes d'évaluation variétale	15
c) Une hétérogénéité forte entre les espèces	17
d) La standardisation : un mal nécessaire ?.....	18
e) Les adaptations proposées par le mode d'évaluation majoritaire	19
f) La question de l'interaction génotype–environnement	19
g) Un système sous-optimal, sous une contrainte économique croissante.....	20
Évaluer autrement : un changement de cap nécessaire.....	22
Ouvrir le champ des possibles	23
a) Encourager la diversité à tous les niveaux pour faire face à l'incertitude	23
b) Valoriser l'évaluation in situ par les acteurs de terrain	23
Un catalogue qui informe plutôt qu'il ne filtre	24
Mieux intégrer les acteurs du terrain	25
Reconnaître les matériels hétérogènes et les variétés populations	25
Élargir les critères d'évaluation et leurs échelles	26
Analyse du verrouillage du système et exploration des chemins de transition	28
Le sens de la mesure : les verrous cognitifs et culturels	29
Les verrous économiques	33
a) Le verrou des coûts de l'évaluation	34
b) Augmenter la diversité génétique sans induire une forte augmentation du nombre de variétés.....	34
c) Le rôle des prescripteurs et des industriels	35
Les verrous institutionnels.....	36
Conclusion.....	39

Le Comité des Enjeux Sociétaux de SEMAE

Créé en mars 2020, le Comité des Enjeux Sociétaux (CES) a pour mission d'aider l'interprofession des semences et plants à « *réaliser les transformations nécessaires pour faire face aux nouveaux enjeux et nouvelles problématiques. Ses travaux visent donc à éclairer et interpeler les administrateurs de SEMAE sur certaines thématiques, à changer le regard de l'interprofession sur la société et, en corollaire, faire évoluer le regard de la société sur SEMAE.* » (Extrait du règlement intérieur du CES).

Les personnalités suivantes siégeaient *intuitu personae* au CES lors de la rédaction de son troisième avis présenté ici : Anne-Françoise ADAM-BLONDON, Denis COUVET, Virginie DURIN, Jean-Christophe GLASZMANN, Pierre-Benoit JOLY (Président), Loïc LEPINIEC, Antoine MESSEAN, Jean-Martial MOREL, Lorène PROST, Alexandrine REY, Claude TABEL. Vincent DELAUNAY en est secrétaire général.

Pour préparer le présent avis, le CES s'est appuyé sur des auditions réalisées par un groupe d'étudiants de l'Institut Agro de Rennes. Le CES a également auditionné des experts de l'évaluation des variétés végétales, des chercheurs en génétique et amélioration des plantes, dans le domaine du changement climatique et de ses effets sur les cultures, des sélectionneurs dans les entreprises du secteur. Le CES tient à remercier très sincèrement toutes celles et ceux qui ont pris sur un temps précieux qui leur est compté pour l'aider à mieux comprendre ce sujet complexe et expliquer leurs positions.

Sigles / Acronyme

CETA	Centres d'études techniques agricoles
CES	Comité des enjeux sociétaux (SEMAE)
CTIFL	Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes
COV	Certificat d'obtention végétale
CTPS	Comité technique plénier de la sélection
DHS	Distinction, homogénéité, stabilité
GEVES	Groupement d'étude des variétés et des semences
MHB	Matériel hétérogène biologique
OGM	Organisme génétiquement modifié
SPAD	Plan semences et plants pour une agriculture durable
UFS	Union française des semenciers
VATE	Valeur agronomique, technologique et environnementale

Introduction

Depuis plus de soixante-dix ans, la variété distincte, homogène et stable (DHS), conçue par les agronomes français au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, constitue la clé de voûte du système semencier. Elle a accompagné la modernisation de l'agriculture, soutenu la reconstruction alimentaire du pays et permis un essor remarquable du progrès génétique. Elle a apporté fiabilité, standardisation et transparence dans un contexte où ces qualités étaient essentielles.

C'est autour de la variété DHS que se sont organisés le commerce des semences et ses deux piliers : l'évaluation du progrès génétique et la reconnaissance de la propriété intellectuelle. D'un point de vue génétique, la variété lignée pure, obtenue par plusieurs cycles d'autofécondation, en constitue le modèle. C'est ainsi que, pour le blé par exemple, furent créées les grandes variétés modernes comme Vilmorin 27, Capelle ou Étoile de Choisy. Le paradigme de la variété DHS s'est toutefois révélé assez flexible pour s'adapter à des ensembles variétaux de natures très différentes. Les variétés hybrides sont considérées comme DHS dans la mesure où le croisement de lignées fixées permet d'obtenir des ensembles de plantes satisfaisant les trois critères. Pour les plantes fourragères, on admet qu'une variété hétérogène – certes à un niveau limité – peut être considérée comme DHS si elle satisfait un certain nombre de conditions.

Le système d'évaluation vise à éliminer autant que possible les aléas que l'hétérogénéité du milieu et ses variations imprévisibles font peser sur la variété. Ainsi, les variétés nouvelles sont soumises à des essais en milieu contrôlé afin d'évaluer leur valeur agronomique et technologique. L'évaluation des variétés a donc piloté l'adaptation des plantes à un milieu contrôlé, favorisant le rendement sous des conditions standardisées où les intrants limitent les aléas, ce qui a permis de diffuser ces variétés sur de larges secteurs géographiques. En conséquence, il arrive fréquemment que des variétés présentant des caractéristiques intéressantes pour certains itinéraires de culture (par exemple des itinéraires bas intrants) ne soient pas autorisées à la mise sur le marché car leur rendement n'est pas jugé suffisamment élevé dans les conditions standardisées des essais, alors qu'elles pourraient être performantes dans d'autres environnements. Ce goulet d'étranglement a découragé des sélectionneurs qui auraient pu travailler sur des caractères ou sur des idéotypes variétaux plus originaux.

Si la variété DHS et le système d'évaluation ont permis de répondre aux enjeux des dernières décennies, les défis d'aujourd'hui ne sont plus ceux des années 1950. Le changement climatique bouleverse les repères agronomiques. Les stress biotiques et abiotiques se multiplient. Les systèmes agricoles doivent réduire leur dépendance aux intrants de synthèse. Et surtout, la diversité sous ses diverses formes devient une ressource stratégique car elle

permet aux systèmes agricoles de s'adapter à des conditions incertaines (aléas climatiques ou économiques) et à la singularité de chaque environnement de culture, que l'on ne peut plus uniformiser par un usage excessif d'intrants :¹

- **Diversité intraspécifique** : augmenter le choix variétal et valoriser les mélanges variétaux, variétés populations et métapopulations ;
- **Diversité interspécifique** : accroître la diversité des espèces cultivées et intensifier les interactions synergiques entre les espèces :
 - Extension de la gamme des espèces cultivées (espèces mineures, espèces de service, légumineuses, etc.) ;
 - Augmentation des interactions interspécifiques bénéfiques (cultures associées, cultures dérobées, rotations diversifiées, etc.) ;
- **Interactions entre plantes et microbiotes** : valoriser les interactions synergiques, diminuer la vulnérabilité aux maladies et réduire l'usage des pesticides chimiques en intégrant dans la sélection les connaissances sur les relations entre les plantes et leurs microbiotes.

Or le système d'évaluation actuel, en limitant l'hétérogénéité des milieux pour garantir la comparabilité des performances des variétés, peine à saisir le potentiel des innovations agroécologiques. Il écarte probablement des variétés dont la valeur se révèle dans leur robustesse, leur adaptation locale, leur aptitude aux associations. Comment évaluer alors de nouveaux types variétaux moins homogènes que les variétés pures ? Comment mieux prendre en compte les interactions entre génotypes et milieux ? Comment intégrer l'aptitude aux associations de cultures dans l'évaluation ?

De telles questions ne sont pas entièrement nouvelles. Le Conseil Scientifique (CS) du Comité technique permanent de la sélection (CTPS), véritable « parlement » de l'amélioration des plantes, a récemment publié un rapport consacré aux besoins variétaux de l'agroécologie.² Les auteurs soulignent que l'évaluation des variétés pour des systèmes agroécologiques suppose un accroissement sans précédent du nombre de critères à considérer. Le plan du ministère en charge de l'agriculture « Semences et Plants pour une Agriculture Durable »³ précise quant à lui la nécessité d'évaluer la tolérance des variétés aux bioagresseurs et au stress hydrique, ainsi que leur résilience face aux aléas climatiques.

¹ Voir l'avis n°1 du CES « Semences et transition agroécologique », décembre 2022 (<https://www.semae.fr/comite-des-enjeux-societaux/>).

² Gouleau, A. et al. (2021). Quelles variétés pour l'agroécologie ? Paris : CTPS

Disponible à : https://www.geves.fr/wp-content/uploads/Rapport-Saisine-Agroecologie_VF.pdf.

³ <https://agriculture.gouv.fr/lancement-du-nouveau-plan-semences-et-plants-pour-une-agriculture-durable>

Pour le CES, de telles exigences ne peuvent être satisfaites sans une refondation profonde du système d'évaluation. La nécessité d'une telle refondation est partagée par la plupart des personnes rencontrées au cours des entretiens réalisés pour la préparation de cet avis.

Si le paradigme de la variété DHS présente une certaine flexibilité et permet des aménagements, à l'instar des pratiques mises en place pour les plantes fourragères comme évoqué plus haut, ces évolutions restent lentes et limitées. **Se situant dans le prolongement de l'avis du CS du CTPS, le présent avis prône la transformation profonde du système d'évaluation des variétés et insiste sur l'urgence de l'action.**

Cet avis part d'un constat simple : l'évaluation variétale n'est pas un simple outil technique, c'est l'un des leviers les plus structurants de notre système agro-alimentaire. Elle oriente l'adaptation génétique, façonne les filières, influence les choix des agriculteurs et conditionne la diversification des cultures. Si elle ne se transforme pas, la transition agroécologique restera bridée.

Après avoir présenté l'état du système et un diagnostic de ses forces et faiblesses, cet avis identifie les changements nécessaires d'un point de vue épistémique, économique, organisationnel et institutionnel. Une troisième partie est consacrée aux stratégies à mettre en œuvre pour opérer une telle transformation profonde : quels sont les verrous ? quels sont les leviers ? Comment concevoir un chemin de transition ?

Etat des lieux du système actuel

Un système d'évaluation des variétés pour accompagner la modernisation de l'agriculture.

a) L'évaluation variétale au XX^e siècle

Depuis le néolithique, les humains sélectionnent les plantes servant à leur propre alimentation ou à celle des animaux. Cette évolution a profité de l'amélioration des connaissances et de l'influence croissante de la science.

Sans remonter « à la nuit des temps », la fin du XIX^e siècle et le début du XX^e siècle ont vu l'émergence de sociétés de semences, dont certaines devinrent vite très prestigieuses. Leur réputation était telle qu'elles ont pu se lancer dans la commercialisation sur la foi de leur propre expérience et de leur seul nom. À l'époque, l'évaluation variétale reposait donc principalement sur la performance et sur la réputation de ces sociétés.

L'histoire aurait pu en rester là, sans compter l'impact d'événements majeurs comme les guerres mondiales qui ont marqué le XX^e siècle. Pendant et après la Seconde Guerre mondiale, le prix à payer à l'envahisseur, la destruction des outils de production, les pénuries alimentaires ont conduit à mener une politique volontariste et encadrée de l'agriculture française, et donc des semences.

Les règles du commerce des semences ont été progressivement mises en place pour aboutir à l'inscription obligatoire des variétés à un catalogue officiel et au contrôle de la qualité des semences et plants mis sur le marché. Ce système perdure aujourd'hui et il s'est imposé au niveau européen.⁴ La situation est différente dans d'autres espaces économiques, par exemple aux Etats-Unis d'Amérique où les efforts de marketing et la réputation des entreprises remplacent l'inscription obligatoire des variétés. Il faut se rappeler que la création de ce système répondait à un double objectif : augmenter la production agricole française

⁴ De la même manière, l'inscription à un catalogue national est une obligation dans nombre de pays hors Union européenne (certains pays d'Afrique, Asie, Russie, etc). Les exceptions se trouvent principalement sur le continent américain et dans des pays sans organisation semencière forte.

pour assurer l'autosuffisance alimentaire d'une part, garantir la qualité et la loyauté des échanges d'autre part.

Cette situation d'après-guerre a fortement marqué le système productif français et explique pour beaucoup la situation actuelle. La recherche publique a joué un rôle clé dans l'évolution de notre agriculture, pour la production de connaissances et de méthodes – notamment dans le domaine de l'amélioration des plantes (obtention de variétés, appui à la constitution du secteur privé) – et par ses missions régaliennes au service du ministère de l'Agriculture (par exemple avec la mise en place de la Station Nationale d'Essais de Semences (SNES) pour le contrôle de la qualité).

b) L'inscription au Catalogue officiel

L'inscription au Catalogue a été rendue obligatoire dès la fin de la Seconde Guerre mondiale. Pour cela, le ministère en charge de l'agriculture s'appuie sur une instance de consultation, le Comité technique permanent de la sélection (CTPS), dont l'organisation fait une large place à la concertation entre les membres des filières et les acteurs publics.

Chaque nouvelle variété doit passer les épreuves de DHS – Distinction, Homogénéité, Stabilité – qui permettent de garantir la nouveauté de la variété et son identité à travers les ventes de semences, y compris au fil des ans. Pour un grand nombre d'espèces s'y ajoute une évaluation de la performance agronomique et de transformation, appelée aujourd'hui VATE (Valeur Agronomique, Technologique et Environnementale). Parmi les espèces d'intérêt de l'interprofession des semences et plants, SEMAE, seules les potagères sont dispensées de cette étude VATE. C'est essentiellement par cette étude VATE que s'exprime l'orientation de l'adaptation génétique voulue par les pouvoirs publics.

c) La protection des obtentions végétales⁵

La protection des obtentions végétales est un sujet connexe de celui de l'inscription, bien qu'il en diffère sur de nombreux aspects. Autant l'inscription est une obligation régaliennne, relevant du droit public, autant la protection des obtentions végétales, bien que réglementée par des textes de loi et un règlement européen, relève du droit privé et n'a rien d'obligatoire. La confusion est souvent faite car l'octroi d'un titre de protection (le certificat d'obtention végétale ou COV) repose, techniquement, sur la même épreuve DHS que celle effectuée à des fins d'inscription au Catalogue national. Ses fondements ont été établis par une convention internationale en 1961, puis transposés dans la loi française en 1970. Des

⁵ Voir l'avis n°2 du CES « Semences et propriété intellectuelle », décembre 2023 (<https://www.semae.fr/comite-des-enjeux-societaux/>).

évolutions récentes ont modifié ces textes fondamentaux, aux niveaux international, européen et français.

d) Le contrôle et la certification des semences

La question de la garantie de la qualité des semences touche moins directement à l'évaluation variétale, mais elle est essentielle pour comprendre le corpus réglementaire autour des semences. Il ne suffit pas d'inscrire une nouvelle variété au Catalogue national : encore faut-il respecter des normes de qualité pour pouvoir commercialiser les semences. C'est tout l'objet de cette réglementation, qui vise à garantir à l'utilisateur final, qu'il soit professionnel ou amateur, la qualité des semences qui lui sont proposées.

Dans ce domaine également, des accords internationaux permettent de faciliter les flux entre pays. Ces accords portent sur la qualité intrinsèque et physique des semences, mais aussi sur leur intégrité sanitaire vis-à-vis de parasites utilisant les semences comme vecteur.

e) La portée de la réglementation

Il faut rappeler que la réglementation portant sur l'inscription et le contrôle de la qualité des semences concerne la commercialisation et les échanges. Il est donc important de souligner qu'elle ne s'applique pas aux particuliers ni à l'agriculteur qui développerait une variété ou une population chez lui pour son usage propre.

Les acteurs et l'évolution des systèmes d'évaluation variétale

a) Les différents acteurs

Les acteurs de l'évaluation variétale sont très nombreux. Si l'on reprend la chaîne de valeur de l'amont à l'aval, on peut citer :

- les établissements de sélection variétale, les sélectionneurs ou obtenteurs ;
- les organismes officiels d'inscription des variétés, en France le CTPS qui édicte les règles d'évaluation et le GEVES (Groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences) qui les met en œuvre ;
- les instituts techniques ;
- les prescripteurs comme les chambres d'agriculture et autres organisations plus ou moins collectives (CETA, groupements, etc.) ;

- les distributeurs⁶ qui, tout en faisant de la prescription, occupent une place particulière en assurant la distribution des semences aux agriculteurs ;
- les agriculteurs qui font eux-mêmes des évaluations plus ou moins sophistiquées de la performance des variétés sur leur exploitation ;
- les industriels de la transformation qui, pour certaines espèces, vont jusqu'à établir des listes de variétés guidant leurs achats de matière première.

b) Les évolutions des systèmes d'évaluation variétale

L'évaluation variétale a beaucoup évolué dans le temps, au gré de la multiplication des acteurs et des progrès techniques.

Dans les années 1950, il était nécessaire de disposer de quantités non négligeables de semences pour établir un réseau d'évaluation multilocal. Cela nécessitait également des moyens humains et matériels importants. Les capacités d'expérimentation étaient donc relativement limitées.

Deux révolutions ont permis de changer d'échelle :

- **La mécanisation**, qui a permis de semer et de récolter mécaniquement des parcelles de quelques mètres carrés seulement. En conséquence, le nombre d'individus étudiés a pu croître de façon exponentielle ;
- **La révolution de la donnée**, avec l'arrivée des micro-ordinateurs, qui a ouvert l'ère de la gestion et de l'exploitation assistée de données collectées, toujours plus nombreuses.

Ces deux révolutions ont rendu l'évaluation variétale accessible à un grand nombre d'acteurs, d'où la multiplicité que nous connaissons aujourd'hui.

Parallèlement, les attentes vis-à-vis des variétés ont évolué. Initialement, la valeur agronomique (VA) se limitait pour l'essentiel au rendement. Très vite, des questions de valeur technologique sont apparues avec l'augmentation des quantités récoltées. La VA est donc devenue VAT (Valeur Agronomique et Technologique). L'observation du rendement s'est accompagnée d'une observation de plus en plus détaillée de l'impact des parasites et des accidents culturels. La qualité technologique des productions s'est progressivement affinée,

⁶ Pour certaines espèces, notamment les céréales à pailles, les organisations en charge de la distribution des semences sont aussi celles qui décident de la multiplication. Ce sont souvent des coopératives. Le filtre opère alors dès la phase de multiplication. Pour d'autres espèces, le maïs par exemple, l'obteneur conserve la maîtrise de la multiplication.

devenant pour certaines filières un critère décisionnel impératif pour l'inscription au Catalogue national.

Depuis quelques années, la valeur environnementale est venue compléter ce cadre, la VAT devenant VATE (E pour Environnementale), en vigueur aujourd'hui. Les objectifs sont connus : améliorer l'efficacité de l'utilisation de l'azote, diminuer le recours aux solutions phytosanitaires, accroître la tolérance aux stress hydriques et thermiques, etc.

Toutefois, dans la décision finale pour l'inscription au catalogue, le rendement conserve un poids prépondérant pour la plupart des espèces.

Encadré 1 – Trois exemples de calcul d'index pour l'inscription d'une variété

Exemple de calcul d'index pour l'inscription d'une variété de Blé tendre d'hiver

L'admission aux épreuves VATE d'une variété candidate est prononcée à condition que sa cotation rendement (en % du Témoin de référence) soit égale ou supérieure au seuil d'admission requis défini par le seuil technologique modulé par la somme des bonus et malus :

$$\text{Admission VATE si Cotation rendement T et NT exprimé en \% du témoin} \geq \text{Seuil techno} - \text{somme des bonus}$$

Seuil technologique = Seuil de rendement requis correspondant à la classe technologique de la variété.

Classe Technologique	Seuil Technologique
A'	-
A	80
BPS et BB	102
BP	104
BAU	107

Somme des Bonus / Malus = Somme des

- Bonus ou Malus attribué lors de l'évaluation si comportement insuffisant de la variété vis-à-vis du poids spécifique ;
- Bonus attribué(s) lors de l'évaluation si comportement intéressant de la variété vis-à-vis de la relation rendement / teneur en protéines ;
- Bonus ou Malus attribué lors de l'évaluation si comportement insuffisant ou intéressant de la variété vis-à-vis des écarts de rendement traité et non traité fongicide ;
- Bonus et/ou Malus attribué(s) lors de l'évaluation si comportement insuffisant ou intéressant de la variété vis-à-vis des facteurs biotiques et abiotiques.

Exemple de calcul d'index pour l'inscription d'une variété de Pomme de terre

La cotation finale des variétés de pomme de terre de consommation et de consommation à chair ferme est calculée en additionnant les points de cotation des différents caractères, en tenant compte des coefficients, de la façon suivante :

les points du Rendement (exprimés en % des témoins)

+ les points des Caractères d'utilisation et de qualité technologique

+ les points des Caractères de résistances aux bioagresseurs et de sensibilités aux accidents physiologiques

+ les points de la Note environnementale

Somme des points (Total) = Cotation finale de la variété

Exemple de calcul d'index pour l'inscription d'une variété de Lin fibre

Pour une **admission VATE**, une variété doit obtenir les résultats finaux suivants, en relatif à la moyenne de tous les témoins de la série d'essais dans laquelle elle est testée :

1. Richesse en fibre totale \geq 100% témoins rendement – ppes* (Dunnett à 5%)

2. Et Cotation : Rendement fibre totale (% témoins) + solde Bioagresseurs \geq 100% – ppes* (Dunnett à 5%)**

**Ppes = valeur du plus petit écart significatif obtenue sur la donnée rendement en grain avec le test statistique de Dunnett (test unilatéral avec un risque $\alpha = 5\%$)*

***Solde Bioagresseurs = Somme des Bonifications et/ou Pénalités pour comportement favorable et/ou défavorable de la variété vis-à-vis des Bioagresseurs, attribués selon les notes Verse, Fusariose et Oïdium.*

Toute variété qui n'atteint pas les seuils fixés peut être considérée, sur avis des experts, comme ayant satisfait à l'épreuve culturale s'il est prouvé qu'un caractère agronomique ou technologique apporte une amélioration par rapport aux variétés déjà inscrites.

c) Une hétérogénéité forte entre les espèces

Pour les espèces de grande culture, l'évaluation est d'autant plus importante qu'elle est réalisée par un grand nombre d'acteurs et que la surface agricole concernée est élevée. Pour ces espèces, il y a profusion d'essais : sélectionneurs, CTPS, instituts techniques, organisations de développement, distributeurs. Le nombre ne fait pas forcément la qualité car les données obtenues par les différents acteurs sont dispersées et perdent donc une

partie de la valeur qu'elles pourraient avoir. Mais on peut dire que des moyens très conséquents y sont consacrés.

Le cas est tout autre pour certaines espèces moins cultivées. Si l'on excepte les essais menés par les sélectionneurs, dont les résultats sont rarement publics, les résultats des expérimentations conduites dans le cadre du CTPS restent parfois la seule référence, notamment pour certaines espèces fourragères.

Les espèces potagères constituent un cas atypique. Aucune évaluation de la VATE n'est réalisée pour l'inscription. Seuls certains organismes comme le Comité Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes (CTIFL) testent et publient des recommandations post-inscription. La filière semble y trouver son compte, puisqu'elle maintient le refus d'évaluation de la VATE. L'État, pour ces espèces-là, n'exerce donc aucune orientation spécifique du « progrès » génétique. Cela ne signifie pas pour autant que les préoccupations des utilisateurs de semences, des consommateurs et, plus généralement, les attentes sociétales, ne sont pas prises en compte dans les programmes de sélection. Compte tenu de cette situation particulière, il sera cependant peu fait référence à ces espèces dans la suite de cet avis.

d) La standardisation : un mal nécessaire ?

La mise en place des épreuves DHS, l'exploitation de l'hétérosis et les attentes des industries de la transformation ont convergé pour favoriser l'homogénéité génétique. Ainsi, l'une des caractéristiques majeures de l'évolution du paysage variétal, induite ou accompagnée par la réglementation, est le développement de variétés pures (lignées autogames fixées, hybrides F1, clones).

Il faut toutefois souligner que, contrairement à certaines idées reçues, l'épreuve DHS peut concerner des variétés à base plus ou moins large. C'est le cas de nombreuses espèces fourragères dont les variétés sont des variétés dites synthétiques, donc des populations présentant une variabilité intra-variétale qui n'empêche ni de décrire ces variétés ni de les considérer comme (relativement) stables dans le temps. De la même manière, des populations à base plus large ont pu passer l'épreuve DHS pour certaines espèces (maïs, potagères).

Bien que les variétés pures soient la norme pour un grand nombre d'agriculteurs, il ne faut pas négliger l'intérêt manifeste pour des populations, qui peuvent, dans la mesure où elles sont produites dans le respect du cahier des charges Agriculture Biologique, bénéficier depuis 2018 du statut de matériel hétérogène biologique (MHB) dans le règlement européen sur l'agriculture biologique. Cet intérêt se retrouve à la fois chez des agriculteurs – au-delà de la seule agriculture biologique – et chez des consommateurs.

Deux approches différentes se sont ainsi développées. La première est l'approche majoritaire, retenue pour l'inscription au Catalogue national, concernant des variétés généralement pures et testées (puis cultivées) dans les conditions de l'agriculture conventionnelle (engrais de synthèse, produits phytosanitaires). La seconde approche, alternative, est portée notamment par les tenants de l'agriculture biologique, qui reprochent à la sélection traditionnelle et à l'évaluation variétale une standardisation trop poussée et une homogénéisation, pour ne pas dire une artificialisation, des milieux. Ils prônent une plus grande diversité cultivée, peu ou pas compatible avec les règles de l'évaluation DHS, et une adaptation locale marquée. Cela conduit une partie de ces acteurs à s'affranchir de toute réglementation, jugée inadaptée et inefficace.

Ces deux mondes ont encore du mal à communiquer et à converger.

e) Les adaptations proposées par le mode d'évaluation majoritaire

Face aux critiques formulées de longue date sur l'évaluation variétale, les acteurs se sont progressivement emparés de ces préoccupations. Cela s'est notamment traduit par des évolutions des protocoles établis dans le cadre du CTPS. Il faut souligner le travail mené par le Comité scientifique de cette instance, dont les rapports – sur les sujets proposés par le Comité plénier ou choisis par le Comité scientifique lui-même – ont alimenté les réflexions au sein des différentes sections, là où se préparent les propositions d'inscription au Catalogue national.

Ainsi, depuis de nombreuses années, les céréales à paille sont évaluées avec et sans traitements phytosanitaires ; l'évaluation du colza se fait avec des fumures azotées réduites ; le tournesol et le maïs sont évalués sans traitement phytosanitaire ; le sorgho dans des systèmes bas intrants, etc. Certains dispositifs testent les variétés en conditions d'agriculture biologique et proposent des règles d'inscription spécifiques.

Toutes ces évolutions illustrent bien le passage de la VAT à la VATE. Toutefois, pour de nombreux acteurs, elles ne répondent pas encore réellement aux besoins d'une agriculture plurielle, fortement impactée par le dérèglement climatique.

f) La question de l'interaction génotype–environnement

La stagnation des rendements observée en céréales depuis le milieu des années 1990, voire leur baisse pour certaines espèces, a nourri de nombreux doutes sur le mode de choix des variétés dans le modèle dominant. La notion de résilience prend de plus en plus d'importance. Les pratiques agricoles se diversifient, avec le développement de mélanges variétaux, d'associations d'espèces (typiquement avec l'introduction de légumineuses) et, dans les cas les plus extrêmes, de populations développées très localement par les agriculteurs.

Cette remise en cause du modèle prégnant depuis les années 1950 amène les acteurs à s'interroger et à adapter leurs stratégies. De nombreux travaux ont été lancés pour intégrer au mieux les interactions génotype–environnement dans les évaluations.

Les sélectionneurs ont recours au phénotypage haut débit, à des réseaux multilocaux mieux qualifiés, au génotypage prédictif, dans l'espoir de proposer des variétés à la fois performantes et résilientes. Les instituts techniques, de leur côté, traquent la stabilité des variétés dans leurs réseaux et adaptent leurs recommandations. Les distributeurs, principalement les coopératives, s'engagent dans des démarches vers une agriculture plus durable (ex. agriculture de conservation, agriculture bio, agriculture régénératrice, etc.) qui peuvent modifier significativement les attentes en matière de variétés.

Toutefois, nombre de ces initiatives restent encore très centrées sur les espèces, alors qu'une approche systémique, prenant en compte les interactions entre espèces au niveau de l'exploitation, est fortement prônée pour atténuer les risques climatiques et sanitaires.

g) Un système sous-optimal, sous une contrainte économique croissante

La multiplicité des évaluations variétales tout au long de la chaîne de valeur peut logiquement interroger, notamment au regard des moyens mobilisés pour les grandes espèces. Ne pourrait-on pas être plus efficaces, plus cohérents, plus pertinents ?

Les différentes étapes d'évaluation de pré-inscription, d'inscription et de post-inscription donnent en effet une impression de redondance. Les données sont peu partagées, même si l'on observe ici ou là des initiatives intéressantes⁷. Etant donné la continuité de ces évaluations, davantage de valorisation partagée semble logique mais il ne faut pas négliger les enjeux concurrentiels et les rapports de force entre semenciers et distributeurs, qui induisent une certaine méfiance et freinent la mise en place d'un continuum de connaissances pleinement efficace.

Le système français d'évaluation n'est pas en vase clos. En vertu du marché unique, toute variété inscrite dans un pays de l'UE est commercialisable dans l'ensemble de l'Union. Or, certains pays de l'UE ont des règles d'inscription moins exigeantes et considèrent que leur rôle est d'éliminer uniquement les variétés les moins performantes, laissant ensuite le marché faire le tri. Il existe donc un risque – déjà avéré pour certaines espèces – de fuite des demandes

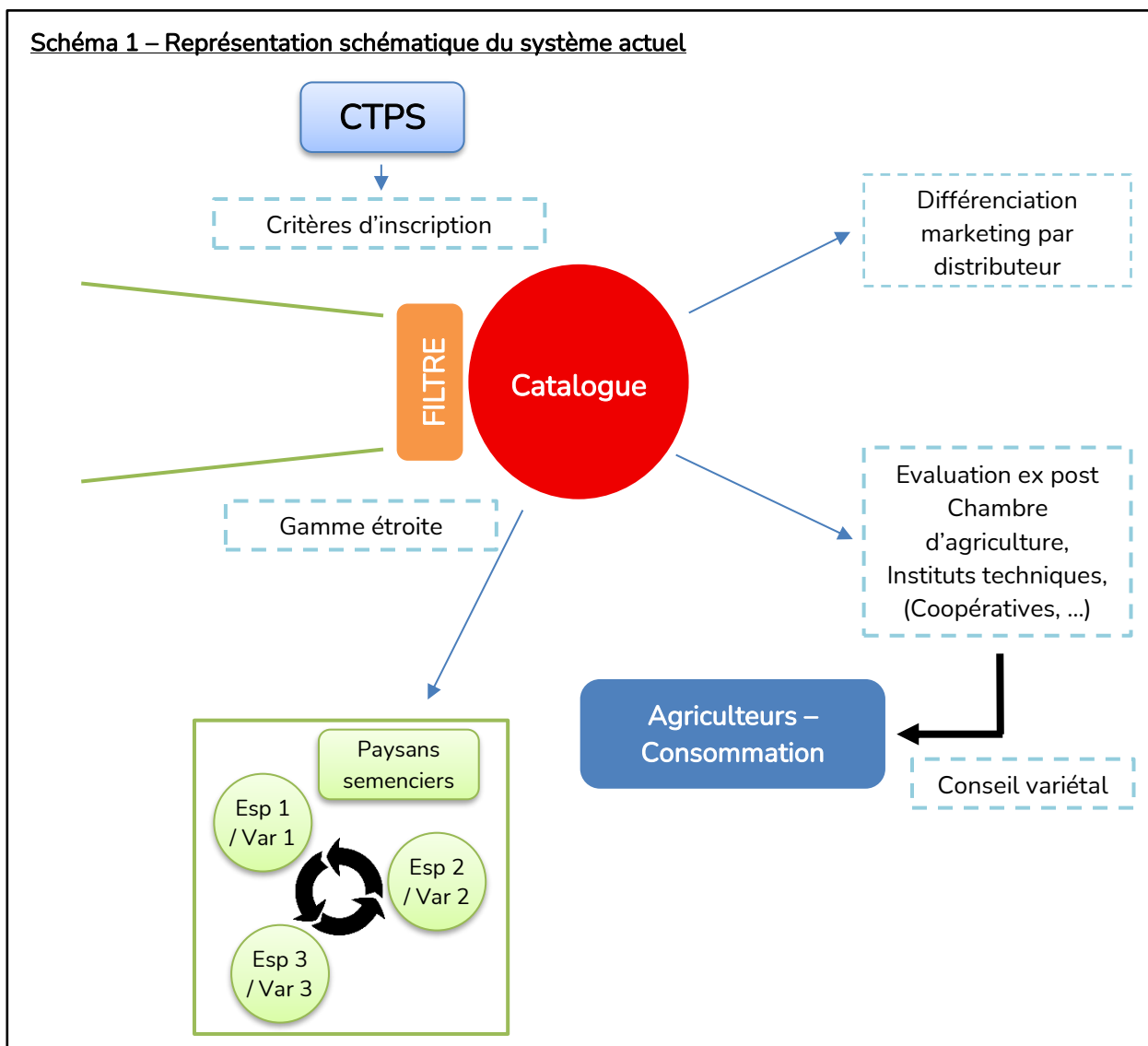
⁷ Pour exemple l'application VarMaïs développée conjointement par le CTPS, l'institut technique Arvalis et l'Union Française des Semenciers (UFS) qui compile les résultats d'essais d'inscription et de ex-post inscription.

d'inscription vers les pays « moins-disant ». C'est un élément essentiel à prendre en compte dans les réflexions sur le système français d'évaluation et d'inscription.

En synthèse de cette partie, le schéma 1 représente le système actuel en pointant les éléments suivants :

- Le CTPS fixe les règles d'inscription au catalogue qui joue un rôle majeur de filtre pour la mise sur le marché des variétés ;
- Le système actuel est adapté à des variétés DHS et valorise fortement le rendement plutôt que la marge économique, ce qui conduit à éliminer des types variétaux qui pourraient être mieux adaptés à des itinéraires techniques alternatifs (agriculture biologique, itinéraires bas intrants, agriculture de conservation...)
- De nombreux acteurs évaluent les variétés mais sans coordination et partage des données, ce qui ne permet pas de les valoriser pleinement ;

Les deux mondes de l'évaluation variétale (le dominant et l'alternatif) ne coopèrent pas alors que l'intensification des échanges pourrait être mutuellement bénéfique.



Évaluer autrement : un changement de cap nécessaire

Comme nous l'avons vu, l'évaluation variétale telle qu'elle a été organisée depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale a largement contribué au développement d'une agriculture nourricière et alignée sur les attentes des industries de la transformation.

Ce modèle a toutefois généré un cortège d'effets négatifs, principalement sur l'environnement. Si l'ensemble des acteurs du monde agricole s'attache aujourd'hui à corriger le tir, force est de reconnaître que ces efforts ne produiront leurs effets qu'à moyen ou long terme. Avons-nous le temps d'attendre et d'améliorer progressivement les pratiques, dans un contexte de changement climatique marqué par des périodes de canicule, de sécheresse, d'inondations, facilitant l'arrivée de nouveaux parasites ? Sans même évoquer ici les enjeux de qualité de l'eau, de biodiversité, de préservation de la faune et de la flore.

Il faut dès à présent chercher des pistes de transformation profonde du système, et pas seulement une adaptation progressive, aujourd'hui insuffisante, tout en conservant les atouts de l'organisation mise en place depuis des décennies, notamment l'implication de l'ensemble des acteurs concernés.

Une telle transformation profonde n'est pas incompatible avec des changements incrémentaux si l'on adopte un changement de posture : **passer d'un modèle d'évaluation prescriptif à un modèle de caractérisation large**, qui laisse davantage de liberté aux agriculteurs et à l'innovation variétale en :

- prenant en compte **les critères liés à l'agroécologie dans le processus de création variétale**, en encourageant le travail sur les traits requis par la transition afin qu'ils soient disponibles ;
- caractérisant et évaluant **les variétés dans des conditions de culture représentatives de la diversité des situations agro-pédo-climatiques** dans lesquelles elles seront déployées ;
- prenant en compte la **diversité des assemblages de variétés et d'espèces** qui accompagnent le plus souvent la transition agroécologique (mélanges de variétés, associations de cultures, semis sous couvert, etc.).

Par rapport au schéma actuel, l'enjeu perçu par le CES est donc d'abord **d'ouvrir le champ des possibles** en matière de variétés et de populations variétales et d'encourager la diversité des innovations variétales à la disposition des agriculteurs, afin qu'ils puissent s'adapter au mieux

à leurs contraintes locales et à leurs systèmes de culture, tout en maintenant **un rôle de tiers de confiance et d'orientation du progrès génétique** face aux nouveaux défis.

Ouvrir le champ des possibles

L'évaluation doit donc davantage **explorer, documenter, caractériser** que trier, exclure ou normaliser.

a) Encourager la diversité à tous les niveaux pour faire face à l'incertitude

Il s'agit de mieux faire face à l'incertitude accrue qui caractérise à la fois le changement climatique et la transition agroécologique et qui a pour conséquence qu'il n'y a plus un seul modèle standardisé de production à l'aune duquel évaluer.

Cette diversité est au cœur des propositions du CS du CTPS qui prône une amélioration continue des critères, traduite de manière opérationnelle dans la création variétale et dans l'évaluation – ce qui n'est pas encore suffisamment le cas aujourd'hui.

Pour ce faire, il est essentiel d'encourager le travail sur les traits requis par la transition agroécologique pour orienter la sélection et d'en tenir compte pour faire évoluer les règles d'inscription et élargir les critères d'évaluation.

De plus, un élargissement explicite des types de matériels éligibles à l'inscription est nécessaire :

- en relâchant, pour les espèces majeures, la contrainte de DHS et en ouvrant explicitement le Catalogue aux matériels hétérogènes, y compris hors agriculture biologique ;
- en facilitant la mise à disposition de variétés pour les espèces mineures.

b) Valoriser l'évaluation in situ par les acteurs de terrain

Compte tenu de l'impossibilité pour le réseau officiel d'inscription de prendre en compte la diversité des environnements et des attentes des agriculteurs quant à la place des variétés dans leurs systèmes de culture, il s'agit de favoriser, organiser et valoriser les retours des efforts *in itinere* (c'est-à-dire au fil de la vie de la variété) des évaluations *in situ* réalisées par les acteurs de terrain (agriculteurs et filières) :

- en intégrant l'évaluation par les agriculteurs dans un processus officiel d'actualisation des références acquises autour des variétés ;
- en organisant la mutualisation des données d'évaluation et des retours d'expérience.

Au-delà des essais de caractérisation large des variétés, mis en place durant le processus d'inscription, il s'agit d'enrichir au fil du temps la base de données avec ces retours d'expérience.

Un catalogue qui informe plutôt qu'il ne filtre

Le Catalogue ne peut plus être le gardien d'un modèle unique de performance. Il joue encore aujourd'hui et pour plusieurs espèces, un rôle de filtre *a priori* sur les caractéristiques des variétés autorisées à la commercialisation et, de ce fait, détermine les modèles agricoles ciblés (ceux qui correspondent aux itinéraires techniques utilisés dans les essais officiels).

Même si l'élargissement des critères pris en compte au-delà du rendement a permis une certaine adaptation, le CES considère qu'un changement de paradigme s'impose. Il est désormais illusoire de vouloir déterminer *a priori* un ensemble stable de caractéristiques que les variétés devraient posséder. On peut certes imaginer des combinaisons complexes de critères dans le processus de création variétale, mais elles seront coûteuses à développer et optimales pour aucun contexte particulier. À l'inverse, des variétés présentant des caractéristiques adaptées à un contexte pédoclimatique spécifique et à un système de culture particulier (par exemple, une bonne aptitude à l'association avec une autre espèce) présenteront un intérêt majeur pour l'agriculteur même si leurs performances génériques (notamment en rendement) ne sont que « moyennes ».

Si la notion de filtre *a priori* sur les performances agronomiques attendues doit évoluer, il reste en revanche indispensable de maintenir un filtre strict sur les enjeux de sécurité sanitaire et environnementale (par exemple, éviter la prolifération de pathogènes). Par ailleurs, il est souhaitable de garder un filtre si aucune des caractéristiques de la variété n'apporte de valeur ajoutée significative pour la diversité des environnements et des systèmes de culture⁸.

Il en résulte que, plutôt que de définir *a priori* les caractéristiques que les variétés doivent posséder au travers d'un index étroit et de seuils stricts d'inscription, l'évaluation doit permettre une caractérisation large des traits et propriétés des variétés afin de faciliter la sélection de celles qui peuvent apporter une réelle valeur ajoutée en fonction des contraintes locales et des itinéraires techniques adoptés par les agriculteurs.

⁸ Un exemple en est fourni avec les plantes fourragères où les experts gardent une marge d'appréciation pour une fourchette d'index entre 95 et 105 mais la diversification des systèmes de culture invite à imaginer d'autres façons de faire.

Cette caractérisation large doit être réalisée à la fois dans le cadre de l'évaluation officielle et également enrichie par les retours d'expérience de terrain, selon une méthodologie à construire⁹. Le Catalogue peut devenir :

- un outil de transparence sur les caractéristiques élargies des variétés ;
- une base de données enrichie par les retours d'expérience ;
- un guide pour faciliter le choix variétal en fonction des environnements locaux et des systèmes de culture pratiqués ;
- un référentiel de sécurité sanitaire et environnementale ;
- tout en gardant un rôle de tiers de confiance en éliminant des variétés n'apportant aucune valeur ajoutée à aucun des systèmes de culture.

Mieux intégrer les acteurs du terrain

Si les agriculteurs, multiplicateurs et transformateurs sont parties prenantes du CTPS et donc contribuent à établir les règles de l'inscription au catalogue, la prise en compte de leurs retours d'expérience dans l'évaluation, dans la caractérisation et dans la définition des critères de sélection doit être renforcée. Ils doivent aussi pouvoir s'organiser en réseaux territoriaux d'expérimentation pour consolider la caractérisation tout en tenant compte des spécificités locales.

La mutualisation, la valorisation et l'intégration des informations issues des dispositifs d'évaluation *in itinere* et *ex post* (stations, fermes), par exemple sur les aptitudes à l'association ou les semis sous couvert, ainsi que des retours de terrain, constituent un enjeu méthodologique et organisationnel majeur.

Reconnaître les matériels hétérogènes et les variétés populations

Comme indiqué en introduction, la diversité (génétique) des variétés et espèces est une ressource stratégique pour faire face au changement climatique et assurer la transition agroécologique. L'ouverture récente aux Matériels Hétérogènes Biologiques (MHB, voir encadré dans le chapitre suivant), aux populations évolutives et aux mélanges variétaux n'est pas un geste marginal : c'est un pivot central pour permettre à l'innovation d'entrer dans le champ réglementé. Toutefois, la portée actuelle de cet outil communautaire reste limitée :

- elle est restreinte à l'agriculture biologique ;

⁹ On peut notamment songer à la mobilisation des outils informatiques qui facilitent la mise en réseau et le partage d'information. Un exemple parmi d'autres d'outils collaboratifs : <https://opendatakit.org/software/>.

- la notion de tiers de confiance n'est pas assurée ;
- il n'existe pas de modèle économique structuré en France.

Une action volontariste d'intégration et de reconnaissance de ce type de matériel doit être encouragée et soutenue par les pouvoirs publics.

Élargir les critères d'évaluation et leurs échelles

Une fois admis que le Catalogue doit avant tout **caractériser** les variétés plutôt que de déterminer les plus performantes, il reste à déterminer **quelles caractéristiques** doivent être évaluées.

Les sections du CTPS sont à même de le faire, tout en gardant à l'esprit qu'il s'agit de prendre en compte non seulement les caractéristiques des systèmes de culture actuels, mais aussi celles des systèmes pour la transition agroécologique et pour l'adaptation au changement climatique, encore difficiles à prédire.

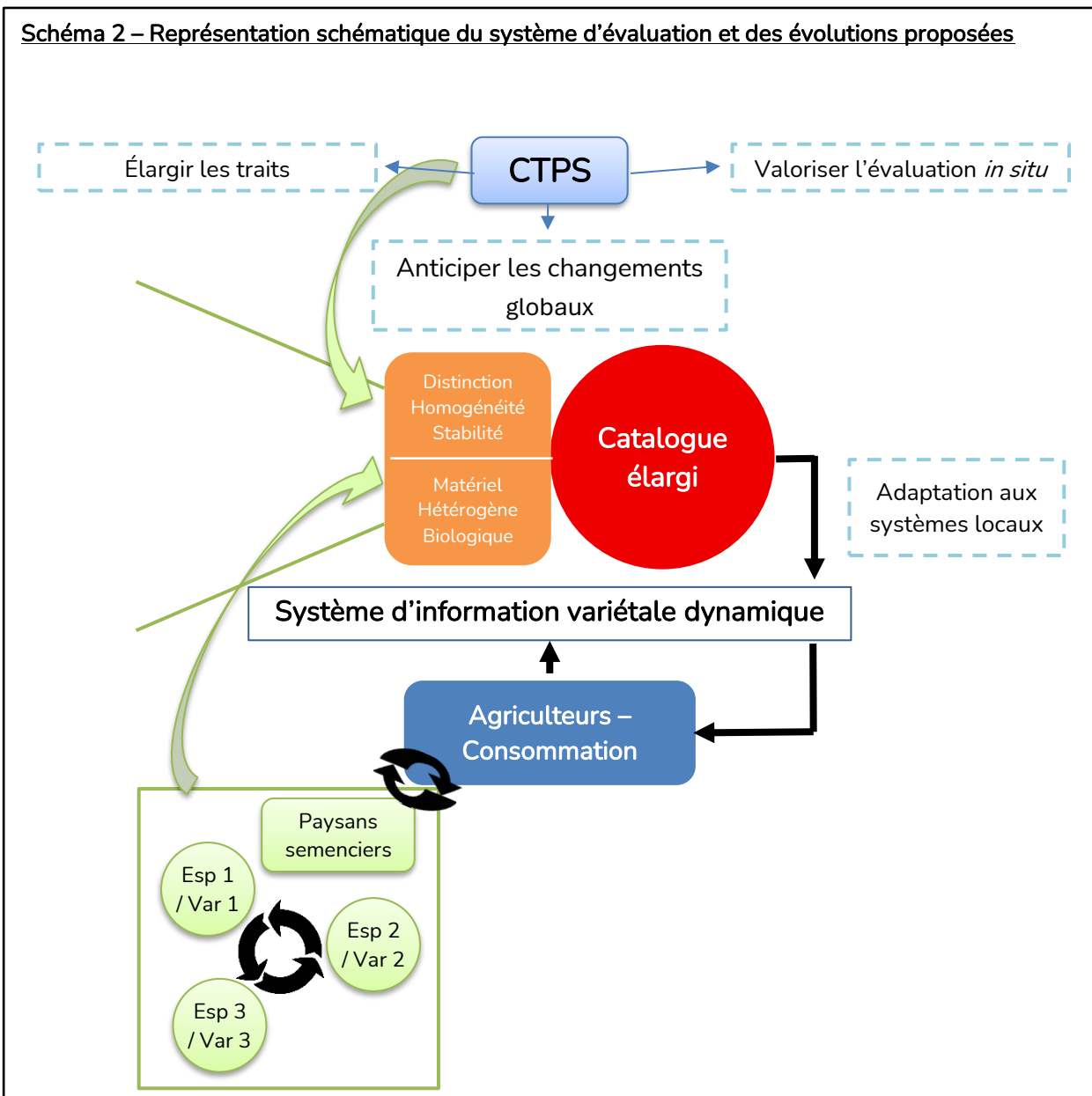
Dans ce cadre, la poursuite de la démarche prospective engagée par le CS du CTPS depuis plusieurs années, la prise en compte des propositions dans les règles définies par les sections, leur actualisation continue et surtout leur déclinaison pratique et opérationnelle dans l'ensemble du dispositif de création et d'évaluation variétale sont indispensables.

Dans le schéma 2, nous représentons le système d'évaluation des variétés en intégrant les principales évolutions mentionnées :

- un catalogue qui informe plutôt qu'il ne filtre, en recentrant les critères d'inscription sur la sécurité sanitaire et environnementale ainsi que sur des performances agronomiques minimales, et en intégrant dans l'évaluation des critères nécessaires pour la transition agroécologique. Dans ce cadre, le rendement n'est plus le critère prépondérant mais une information mise à disposition des agriculteurs ; de même, la notion d'index doit évoluer car elle ne peut capturer la richesse des profils variétaux en vue de leur adaptation aux besoins spécifiques de chaque agriculteur ;
- des échanges et une mutualisation des données à tous les niveaux afin d'intégrer les évaluations réalisées *in itinere* par les nombreux acteurs impliqués, notamment par les agriculteurs et les acteurs de l'aval ;
- un travail d'évaluation des assemblages (de variétés et d'espèces) qui bénéficie à l'ensemble des acteurs. Les réseaux alternatifs (semences paysannes, agriculture biologique ou de conservation...) bénéficieraient de la mutualisation des informations dérivées des évaluations des variétés au Catalogue pour mieux choisir les parents de ces populations. En retour, ils pourraient donner accès à une partie du matériel qu'ils génèrent pour enrichir les collections de ressources génétiques, utilisées non

seulement par les autres membres des réseaux de semences paysannes (ce qu'ils font déjà), mais aussi par les autres acteurs de la sélection (recherche, pré-breeding, semenciers) souhaitant développer de nouveaux types de matériels ;

- un CTPS qui renforce son rôle d'organe de réflexion collective et qui alimente la puissance normative et opérationnelle du plan semences et plants pour l'agriculture durable (SPAD).



Analyse du verrouillage du système et exploration des chemins de transition

Les auditions confirment que la plupart des acteurs du système d'évaluation jugent nécessaire un changement profond du système d'évaluation afin d'accroître la diversité des types variétaux. Néanmoins, en pratique, les évolutions sont trop lentes. Qu'il s'agisse d'introduire de nouvelles espèces, d'associer plusieurs cultures ou de recourir à des variétés populations, la diversité à tous les niveaux nécessite la disponibilité de variétés adaptées. C'est en ce sens que l'évolution du système d'évaluation est incontournable. Mais cette évolution ne portera ses fruits que si elle s'accompagne d'autres changements transformatifs. Comme le montre la littérature sur le verrouillage sociotechnique, il existe de nombreuses situations où un changement, bien que souhaitable, s'avère difficile voire impossible car le changement d'une partie du système est conditionné par un changement dans les autres parties¹⁰. Dans le domaine agricole, différents travaux ont documenté comment les effets de verrouillage bloquent la diversification des filières de production.¹¹

Les freins identifiés dans notre diagnostic témoignent d'un verrouillage sociotechnique qui empêche la mise en œuvre de la diversité, et donc de la diversification pourtant requise par la transition agroécologique. L'ensemble du système agricole (des moyens matériels et logistiques de la production aux marchés, en passant par les structures de transformation) reste structuré autour d'un modèle productif standardisé, peu propice à la diversité.

La compréhension du phénomène de verrouillage est un point de passage obligé pour établir une stratégie de transformation. Nous distinguons trois types de verrous. Un premier ensemble concerne les façons de penser, à la fois ce que l'on peut qualifier de culturel (l'imaginaire de la « bonne façon de faire », en référence à des valeurs) et ce qui relève du cognitif (les connaissances et infrastructures de l'évaluation). Le second ensemble renvoie à l'économique, ce qui conduit à prendre en compte les blocages liés au fonctionnement du système semencier et des filières agricoles. Enfin, nous abordons les facteurs institutionnels c'est-à-dire les ensembles de règles formelles et informelles qui encadrent les activités.

¹⁰ L'exemple emblématique est celui du clavier anglais QWERTY qui s'impose de façon irréversible à la fin du 19^e siècle excluant des alternatives plus efficaces qui apparurent par la suite avec l'évolution des techniques.

¹¹ Meynard, JM., Charrier, F., Fares, M. *et al.* Socio-technical lock-in hinders crop diversification in France. *Agron. Sustain. Dev.* 38, 54 (2018). <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0535-1>.

Le sens de la mesure : les verrous cognitifs et culturels

L'évaluation des variétés telle qu'elle est définie et pratiquée actuellement s'inscrit dans une logique marquée par les éléments suivants :

- Une approche minimaliste des interactions génétique*environnement : les essais sont réalisés dans des conditions d'itinéraire de culture « standard ». Le dispositif comprend des répétitions dans l'espace et dans le temps pour prendre en compte les variations pédoclimatiques. Mais l'objectif est d'obtenir une mesure de l'effet variétal indépendamment du système de culture alors que ces effets de système prennent une importance assez déterminante avec l'agroécologie. Historiquement, cette logique s'est notamment traduite par :
 - Une focale sur du matériel génétique homogène ;
 - Un rejet de la demande d'expérimentation en condition d'agriculture biologique ;
 - La suppression des données considérées comme aberrantes alors qu'elles peuvent indiquer des différences de résistance aux stress ;
- Une approche quantitative où le rendement constitue le critère majeur et où l'introduction de critères nouveaux se fait au compte-goutte ;
- Une culture qui privilégie systématiquement la réponse technique aux problèmes rencontrés afin de renforcer le système existant.

L'exigence de production de données quantitatives fiables et significatives est une constante du système d'évaluation. Elle a conditionné à la fois des développements méthodologiques et la mise en place d'une infrastructure permettant de produire ces données dans des conditions de coût acceptables pour les pétitionnaires. Ces compétences et ces infrastructures qui conditionnent l'efficacité du système d'évaluation peuvent aussi constituer des freins au changement lorsque ceux-ci remettent en cause des règles et routines profondément établies. On peut l'observer à différents niveaux, par exemple la résistance, dans certaines stations expérimentales, contre le passage d'essais en micro-parcelles à des « expérimentations système » (agriculture biologique de conservation, par exemple).

Ces verrous sont d'autant plus pesants que les résultats de l'évaluation des variétés conditionnent l'inscription au Catalogue et donc l'autorisation de mise sur le marché. Un premier levier pourrait consister à lever ce lien. Certaines sections du CTPS ont fait un pas dans ce sens. Dans certaines sections (les plantes fourragères par exemple) il n'y a pas de seuil éliminatoire fixe, mais un niveau de performance pour lequel l'inscription est discutée (intervalle de 95 à 105% par rapport aux témoins). Un second levier pourrait consister à identifier des caractères d'intérêt qu'il serait possible de suivre selon les objectifs fixés. Par exemple, si l'on cherche une luzerne pour des cultures en association, le critère de résistance à la verse sera d'importance marginale.

Encadré 2 – Application du dispositif TRICOT par le CIRAD en Afrique de l'Ouest

Depuis 2018, le CIRAD et ses partenaires ouest-africains ont structuré un réseau régional d'essais variétaux, Innovation et Amélioration Variétale en Afrique de l'Ouest (IAVAO, www.iavao.org) pour accélérer l'évaluation et la diffusion de variétés adaptées aux contextes locaux. D'abord centrés sur des essais en station multi-pays, ces travaux se sont étendus dès 2020–2021 à des tests en milieu paysan, afin de capter la diversité réelle des pratiques et environnements.

Les essais en station ont accumulé des données utiles mais restent insuffisants pour prédire la performance chez les producteurs. Le dispositif TRICOT (Triadic Comparisons of Technologies) est mobilisé pour décentraliser l'évaluation : chaque agriculteur teste trois variétés tirées d'un ensemble plus large et les classe selon ses observations, ce qui permet d'agrèger des centaines de jugements locaux.

La mise en œuvre en Afrique de l'Ouest sur l'arachide a mobilisé environ 250 producteurs au Sénégal, 200 au Togo et 300 au Ghana. 10 variétés sont communes aux trois pays ainsi que des variétés locales selon les contextes.

Chaque producteur reçoit 3 variétés (tirage équilibré à l'échelle du réseau) qui sont anonymisées (A, B, C) pour limiter les biais. Au-delà des micro-parcelles TRICOT classiques, des parcelles de 18 m² ont été implantées pour faciliter la réappropriation des semences par les producteurs lorsque la variété est jugée pertinente.

La collecte des données s'appuie sur des enquêtes aux stades clés (levée, floraison, récolte) sur les préférences et critères (précocité, vigueur, nombre de gousses/graines, biomasse, etc.).

Au Sénégal, parmi les variétés homologuées récemment, une seule figure dans le top 5 des préférences paysannes, des variétés venues du Ghana, du Malawi, d'Ouganda ou du Togo sont apparues plus adaptées localement.

Au-delà du rendement, certains groupes valorisent la biomasse (systèmes agro-pastoraux), quand d'autres priorisent des caractères de marché (nombre de gousses, taille des graines). Documenter ces préférences éclaire donc le ciblage variétal. Laisser aux agriculteurs la semence de la variété préférée favorise la continuité locale (reproduction à la ferme) dans des systèmes semenciers encore faiblement structurés.

Ce dispositif avec l'accompagnement de 700 agriculteurs (distribution, visites, collecte) est coûteux et lourd. Le passage à l'échelle sur plusieurs espèces reste difficile.

Trois enseignements peuvent être tirés :

- (i) Informer le catalogue régional avec des données multi-pays et les préférences des utilisateurs finaux ;
- (ii) Articuler les essais en station, TRICOT en milieu paysan et analyses climatiques pour mieux capter l'interaction génétique, environnement et pratiques pour guider la recommandation ;
- (iii) Renforcer les systèmes semenciers (multiplication décentralisée, passerelles avec les services de conseil) pour transformer les préférences exprimées en adoptions réelles.

L'expérience co-pilotée par le CIRAD et ses partenaires pourrait inspirer une évolution potentielle afin de mieux prendre en compte les retours d'expériences in situ, révéler des adaptations variétales locales et les critères réels des producteurs.

L'objectif de caractérisation large, plutôt qualitative entrainera des coûts supplémentaires qui pourraient être limités en relâchant les contraintes liées au rôle de filtre de l'évaluation. En revanche, organiser et permettre la mutualisation de données d'évaluation *ex-post* dans le cadre du dispositif de tiers de confiance soulève des contraintes méthodologiques (comment intégrer et pondérer les données) et relationnelles (propriété des données, accessibilité) qu'il faudra traiter.

En ce qui concerne l'exploitation d'un système d'information élargi pour orienter l'assemblage des variétés en fonction des contraintes locales, les recommandations post-inscription faites par certains instituts techniques pour guider l'agriculteur dans ses choix de variété pourraient servir d'exemple. A titre illustratif, Terres Inovia a développé l'outil MyVar¹² pour les variétés des espèces oléagineuses et protéagineuses. Dans le cas des fourragères, les performances des variétés critère par critère sont mises à la disposition des agriculteurs par la plateforme Herbe-Book.

Encadré 3 – Systèmes d'information et d'aide au choix des variétés – exemples de MyVar et de Herbe-Book

Afin de tenir compte des spécificités locales et des préférences des agriculteurs, la fourniture de résultats variétaux moyens à l'échelle régionale ne suffit pas. Des outils se sont développés afin de présenter les résultats variétaux en fonction des besoins spécifiques à chaque exploitation

MyVar (Terres Inovia) agrège des résultats pluriannuels et multilocaux pour classer/filtrer les variétés selon la zone pédoclimatique, la date de semis, les niveaux de pression maladies. Il fournit des profils de performance (rendement moyen, stabilité), des notes sanitaires et des conseils d'implantation.

Herbe-Book (SEMAE), orienté prairie, centralise des fiches par espèce et variété (ray-grass, fétuques, luzernes, trèfles, etc.), avec des critères comme précocité, vigueur d'installation, productivité saisonnière, persistance, valeur alimentaire, tolérance au stress (sécheresse, froid), et des repères de conduite (pH, type de sol, usages fauche/pâture).

Ces outils permettent de croiser rapidement contexte pédoclimatique et objectifs de l'exploitation (ex. réduire les fongicides, sécuriser l'autonomie fourragère, viser un débouché qualité). Côté prairies,

¹² <https://www.myvar.fr/>

Herbe-Book met en avant des caractères fonctionnels (persistance, tolérance au pâturage, saisonnalité de production) essentiels face aux aléas climatiques.

Leur intérêt dépend toutefois de l'éventail des variétés couvertes actuellement limitées à celles du catalogue. Les classements reflètent d'abord ce qui est inscrit et testé dans les réseaux. Par ailleurs, les espèces/cultures mineures ou les variétés locales sont parfois sous-représentées. Enfin, l'information disponible dépend des traits réellement mesurés : on dispose souvent de rendements et notes maladies, plus rarement de traits d'adaptation fine (efficacité azotée, tolérance combinée chaleur-sécheresse, qualité fourragère dynamique, coût d'intrants, etc.).

Toutefois, ce type d'outil aurait un intérêt majeur pour exploiter la caractérisation plus large des traits que cet avis préconise ainsi que les retours d'expériences d'évaluation *in situ* et permettre ainsi aux agriculteurs de choisir les variétés adaptées au déploiement des systèmes de culture qu'ils souhaitent pratiquer. Cela suppose de sortir d'une approche par espèce, d'élargir les critères de choix, notamment à la prise en compte des assemblages de variétés et d'espèces (associations, rotations, semis sous couvert).

MyVar et Herbe-Book constituent des outils de décision variétale et d'adaptation aux systèmes locaux. Leur puissance tient toutefois à la diversité des variétés couvertes, à la richesse des traits disponibles et la prise en compte effective de la diversité des systèmes de culture prise en compte.

Mais l'objectif de diversification des variétés et de possibilité d'adaptation à la diversité des systèmes de culture requiert également d'intervenir en amont, au stade de l'inscription, de manière à élargir la gamme de traits disponibles et faciliter ainsi l'adaptation aux systèmes diversifiés.

Enfin, le verrou de la variété homogène, particulièrement critiqué dans les réseaux de semences paysannes, a connu des évolutions récentes. Depuis 2018, il est possible d'enregistrer du Matériel Hétérogène Biologique (MHB) pour les semences de l'agriculture biologique. Si à ce jour cette possibilité n'est qu'exceptionnellement utilisée, c'est une ouverture du système. Mais elle n'induit des évolutions que si les acteurs s'en saisissent.

Encadré 4 – La directive européenne sur le Matériel Hétérogène Biologique (MHB)– Pourquoi est-elle sous-utilisée en France ?

Compte tenu de l'intérêt agronomique de matériels **diversifiés et non uniformes** pour l'agriculture bio (résilience, réduction de la pression maladies, biodiversité), le législateur a ouvert en 2018 la possibilité de mise en marché de matériels ne répondant pas à la définition classique de « variété ».

Le **MHB** est un **groupement de plantes** au sein d'un **même taxon botanique** (rang le plus bas) qui :

- (i) présente des **caractères phénotypiques communs** ;
- (ii) affiche une **forte diversité génétique et phénotypique** entre unités reproductives (l'identité renvoie au **matériel dans son ensemble**) ;

- (iii) **n'est pas une variété** au sens du règlement (CE) n° 2100/94 ;
- (iv) **n'est pas un mélange de variétés** ;
- (v) est **produit conformément** au règlement bio.

Le **matériel de reproduction** des plantes MHB peut être **commercialisé sans enregistrement variétal** et **sans** respecter les **catégories de certification** (pré-base, base, certifié, etc.) prévues par les directives « semences ».

La **procédure** consiste en une **notification** à l'organisme officiel compétent (dossier : coordonnées, espèce et dénomination, **description des caractéristiques agronomiques/phénotypiques et méthodes de sélection**, pays de production, matériel parental, **échantillon représentatif**). En l'absence de refus ou de demande d'informations, il y a **prise en compte tacite et inscription** (gratuite) de la notification avec information des autres États membres et de la Commission.

La Commission peut adopter des **actes délégués** précisant : description et méthodes, **qualité des lots** (pureté spécifique, germination, sanitaire), **étiquetage/emballage**, **tenue d'informations et d'échantillons**, et le cas échéant la **maintenance** du matériel.

Principes et règles bio utiles au MHB.

Principe de diversité : donner la priorité, pour le matériel de reproduction, aux **matériels/variétés adaptés au bio**, favoriser la **diversité génétique** et l'**adaptation locale**.

Interdiction des OGM (utilisation et produits issus d'OGM) dans toute la chaîne biologique.

Les États membres mettent en place une base de données/systèmes publiant l'offre disponible (incluant MHB et « variétés adaptées au bio »), pour améliorer l'accès des opérateurs (Cf GEVES).

Le règlement 2018/848 **institutionnalise** donc le MHB : il **reconnaît juridiquement** des matériels **hétérogènes** et **facilite leur commercialisation** par **notification**, afin de **soutenir la biodiversité cultivée** et l'**adaptation** des systèmes biologiques, tout en **maintenant** les garanties de **traçabilité/qualité** via des exigences d'information, d'échantillonnage et des actes délégués spécifiques.

A date, seule une notification a été effectuée en France, contre plusieurs dizaines pour le reste de l'Europe. Si, dans son état actuel, cet outil permet de rendre visible du matériel en gestion dynamique via une simple notification, il faudrait y associer une caractérisation du matériel, une reconnaissance plus officielle via un tiers de confiance, des modalités d'accès au matériel physique (multiplication, propriété intellectuelle) et un modèle économique (comment rémunérer l'« inventeur » et le multiplicateur ?).

Les verrous économiques

Les verrous économiques sont de plusieurs ordres. Il faut d'abord considérer les coûts des essais qui doivent rester raisonnables dans un objectif d'accroissement de la diversité des types variétaux. Il faut certainement innover dans les façons d'évaluer afin de pouvoir faire

mieux sans augmenter les moyens. Une autre conception du système d'évaluation et de ses usages, telle qu'esquissée ci-dessus, doit être travaillée.

Mais les verrous économiques sont également ailleurs, au niveau de l'activité semencière et des filières agricoles.

a) Le verrou des coûts de l'évaluation

Multiplier les cibles, les caractères à mesurer, étoffer l'évaluation variétale, complexifier les dispositifs pour mieux refléter les pratiques agricoles (mélanges, associations) entraîne des coûts croissants. Qui doit supporter ces coûts ? Face au désengagement de la puissance publique, ils sont aujourd'hui de plus en plus répercutés sur les obtenteurs. Certains acteurs de l'évaluation (instituts techniques, coopératives) recentrent leurs moyens sur leurs propres activités et abandonnent leur participation aux réseaux d'inscription. Cela complique la constitution de réseaux robustes et, en augmentant le recours à la sous-traitance, renchérit sensiblement l'évaluation.

Il est indispensable de rechercher des économies dans le système existant en valorisant au mieux l'ensemble des données produites avant et après la mise sur le marché. Il est aussi nécessaire d'introduire des incitations spécifiques pour encourager le développement d'espèces émergentes ou de matériels hétérogènes, qui ne disposent pas des mêmes économies d'échelle que les grandes espèces. De même, les réseaux territoriaux, qui jouent un rôle croissant dans l'évaluation *in situ* et la production de données contextualisées, doivent pouvoir s'appuyer sur une base économique stable. Sans cela, l'élargissement du champ variétal risque de rester théorique.

b) Augmenter la diversité génétique sans induire une forte augmentation du nombre de variétés

Pour les principaux marchés des semences, le nombre de variétés inscrites au Catalogue est élevé et leur renouvellement est rapide. Cela n'est pas un gage de diversité génétique, la plupart des variétés correspondant à un même idéotype variétal et utilisant une même base génétique. Néanmoins, ce nombre élevé de variétés pèse sur l'économie des semences compte tenu de la difficile anticipation des ventes et des coûts engendrés par les déclassements des lots. Un système sélectif renforce la prévisibilité, ce qui est essentiel pour les entreprises concernées.

Compte tenu du nombre excessif de variétés similaires, l'économie des semences devrait pouvoir supporter une plus grande diversité d'écotypes variétaux sans augmentation du nombre de variétés.

Si les différences sont réelles, l'élargissement des types variétaux peut être vu comme une segmentation des marchés. Même sans parler d'agroécologie, de nombreux exemples viennent à l'esprit : pour le blé (fourrager vs. boulanger), pour le maïs (ensilage vs. grain), pour les fourragères (pâturage vs. coupe). La diversification et la segmentation buttent sur

une contrainte d'économie. Une trop forte segmentation peut conduire à l'abandon de segments de marché car la taille critique nécessaire pour amortir un schéma de sélection spécifique n'est plus atteinte. Une réflexion sur le modèle économique de la sélection est donc souhaitable.

Néanmoins, il semble que des gains rapides de sélection puissent être faits sur des espèces mineures trop longtemps délaissées, où quelques cycles de sélection pourraient améliorer sensiblement leur productivité et faciliter ainsi leur adoption pour de nouvelles valorisations ou pour leur insertion dans des systèmes de culture où elles apportent des services écosystémiques¹³.

c) Le rôle des prescripteurs et des industriels

Au-delà du système semencier, l'ensemble du système agricole, des moyens matériels et logistiques de la production aux marchés, en passant par les structures de transformation, reste structuré autour d'un modèle productif standardisé, peu propice à la diversité. Si, logiquement, on pourrait penser que le filtre obligatoire de l'inscription au Catalogue national permet d'imposer des exigences aux obtenteurs, il ne faut pas sous-estimer le rôle et le poids des prescripteurs et des industriels de la transformation.

Les distributeurs ont une influence considérable sur le choix variétal proposé aux agriculteurs, soit parce qu'ils produisent eux-mêmes les semences commerciales (cas des céréales et protéagineux), soit par leurs actes de référencement et d'achat, qui réduisent souvent l'offre proposée aux agriculteurs, pour des raisons de rationalisation. De ce fait, modifier les critères d'inscription peut n'avoir aucun impact sur les variétés réellement cultivées.

Les industriels de la transformation jouent également un rôle déterminant. Ce rôle est particulièrement prégnant dans certaines filières, par exemple :

- Les exigences de la meunerie freinent la culture des mélanges variétaux : si un industriel, également impliqué dans la distribution de semences, a réussi à concilier l'usage de mélanges et les exigences de transformation, la profession meunière, dans sa grande majorité, continue de préférer des lots homogènes pour constituer elle-même ses assemblages.
- Les filières qui restreignent la liste de variétés recommandées compte tenu des contraintes de l'outil de transformation. On pense aux exemples emblématiques de la malterie et de la brasserie ainsi que de la production de pommes de terre destinées à la transformation. Cette production est dominée par quelques variétés qui sont sélectionnées pour répondre aux exigences industrielles de grands groupes mais qui

¹³ C'est le cas des légumineuses qui apportent de l'azote aux autres cultures de la rotation.

peuvent être très sensibles aux maladies, exigeant ainsi le plus souvent des traitements phytosanitaires supplémentaires.

Ainsi, les débouchés économiques conditionnent largement la possibilité de diversification. Valoriser de nouvelles espèces suppose que les filières de collecte et de transformation puissent les accueillir. Des initiatives émergent, comme celles de certains collecteurs ou transformateurs qui réfléchissent à des filières locales de valorisation ou qui valorisent des mélanges de variétés — mais elles demeurent encore marginales. Ces démarches montrent cependant qu'il existe des marges de manœuvre pour contourner les verrous existants, en s'appuyant sur des circuits plus flexibles et des partenariats directs entre producteurs et transformateurs. Cela implique aussi une adaptation des structures de stockage et de tri (silos capables de gérer plusieurs types de grains, lignes de tri modulables), ainsi que des procédés industriels plus tolérants à la variabilité des matières premières (par exemple, des usines de transformation acceptant des calibres ou des taux de protéines plus variables). Il faut également encourager la création de marchés capables de valoriser des produits issus de mélanges ou de variétés moins standardisées.

Les agriculteurs doivent aussi pouvoir accéder à des connaissances et à des références techniques sur la conduite des cultures de diversification, souvent encore peu documentées (par exemple la culture du sorgho, du chanvre ou du lupin, ou encore l'expérimentation, dans le sud de la France, d'espèces originaires d'Afrique du Nord mieux adaptées à la chaleur et à la sécheresse, telles que le niébé, le millet ou certaines variétés de blé dur). Le matériel agricole doit également s'adapter : semer ou récolter des mélanges d'espèces ou de variétés requiert des équipements spécifiques, souvent absents ou inadaptés (comme des semoirs multi-trémies ou des systèmes de tri à la ferme capables de séparer des graines de tailles différentes).

Enfin, cette transformation appelle une évolution du rapport des consommateurs à l'alimentation : accepter des produits moins uniformes, redécouvrir la diversité des goûts, des textures, des formes — des frites qui ne seraient pas toutes identiques, des pains aux arômes plus marqués selon les variétés de blé, ou des lentilles de couleurs différentes selon les terroirs.

Les verrous institutionnels

Le fonctionnement du CTPS est largement plébiscité. Ce « Parlement de la semence » réunit l'ensemble des acteurs concernés, de la semence à la transformation des produits. Cette composition permet d'intégrer l'ensemble des considérants dans la conception du système et des critères d'évaluation. La richesse des discussions entre les membres des différentes sections fait largement écho aux problèmes discutés dans le présent avis.

Le Comité Scientifique du CTPS s'est saisi des enjeux liés au changement climatique et à la transition agroécologique. Ses recommandations sont discutées en comité plénier et elles inspirent le plan semences et plants pour l'agriculture durable du ministère de l'agriculture. L'édition de 2021 recommande 31 actions réparties en quatre axes. Nombre de ces actions convergent avec les évolutions proposées dans le présent avis.

Malgré ces atouts, l'évolution du système d'évaluation est lente. D'une part, les sections dont la mission première est de gérer le système actuel avec ses nombreuses procédures internes (établissement des protocoles, choix des essais, propositions d'inscription) ont peu de temps à consacrer à l'évolution du système. D'autre part, la forme parlementaire conduit à des consensus parfois conservateurs. Ce cadre, s'il présente l'avantage de regrouper les parties prenantes, conduit de fait à des choix conformes à la somme des intérêts particuliers. Enfin, les sections travaillent en silo, avec des approches parfois très différentes. Les règles édictées sont hétérogènes, ce qui est une nécessité pour s'adapter aux caractéristiques des différentes espèces. Néanmoins, cela ne permet pas de valoriser les transferts d'innovation d'une section à l'autre.

La transition agroécologique appelle également une révision des modalités de production de semences. Les règles actuelles sont historiquement construites pour des variétés pures ; elles doivent désormais être adaptées pour intégrer les mélanges, les populations ou les matériels évolutifs. Cela signifie accompagner des modes de multiplication plus flexibles, permettre la co-existence de plusieurs types de matériels génétiques et reconnaître explicitement la diversité comme une caractéristique positive du matériel semencier. Cela suppose toutefois une transparence sur la caractérisation du matériel, avec de nouveaux critères de qualité des semences à définir pour étendre la notion de tiers de confiance qui prévaut actuellement sur le marché traditionnel. Cette reconnaissance est un préalable indispensable pour que les innovations variétales destinées à la transition puissent réellement être mises en production, diffusées et adoptées.

Notre avis n'a ni l'ambition ni la légitimité de proposer les plans d'actions opérationnelles qui permettraient de lever progressivement les verrous identifiés. Afin d'engager les chemins de transition, le Plan Semences et Plants pour une Agriculture Durable, engagé par le ministère de l'agriculture (SPAD), constitue une feuille de route essentielle et susceptible d'amorcer les changements requis. Toutefois, s'il fixe une trajectoire, définit des priorités et encourage certaines évolutions, il ne modifie pas les procédures du CTPS, ni les règles d'étude DHS ou VATE. Au-delà d'un document d'orientation, il doit constituer un véritable cadre opérationnel pour :

- identifier les évolutions nécessaires des critères d'évaluation (poids du rendement, intégration des critères agroécologiques, prise en compte des mélanges et associations, reconnaissance des matériels hétérogènes) en s'appuyant explicitement sur les avis du CTPS et de son Comité Scientifique (CS) ;

- encourager/promouvoir une révision des règles techniques d'examen, des index et des modalités d'inscription, dans un calendrier contraignant, co-construit avec les sections du CTPS ;
- dédier des moyens financiers pour adapter les dispositifs d'évaluation (essais en systèmes agroécologiques, réseaux territoriaux d'évaluation *in situ*, mutualisation des données) ;
- reconnaître le cadre d'expérimentation et de montée en puissance des matériels hétérogènes (MHB) et des variétés populations, en lien avec les enjeux de tiers de confiance et de modèles économiques.

C'est à ces conditions que le SPAD pourra jouer un rôle de levier dans la transition d'un système d'évaluation fondé sur la standardisation vers un système orienté par la diversité, la robustesse et l'agroécologie.

Pour faciliter la prise de recul des sections du CTPS sur leurs propres pratiques, la déclinaison des priorités affichées par le SPAD et pour stimuler les échanges sur les pratiques des sections, nous recommandons l'organisation des assises de l'évaluation variétale, ouvertes à l'ensemble des acteurs du système officiel comme des réseaux alternatifs. Ces assises seraient organisées régulièrement (fréquence triennale ?) afin de permettre à la fois la sensibilisation de l'ensemble des acteurs concernés -y compris le grand public- aux enjeux des semences et la prise en compte des attentes légitimes de la société en termes de transparence et d'adaptation aux défis actuels.

Conclusion

Pour permettre à la variété d'exercer pleinement son rôle dans la transition agroécologique et lever les verrous identifiés dans cet avis, il faut agir simultanément à plusieurs niveaux afin d'initier une transformation profonde de notre système d'évaluation. Qu'il s'agisse d'introduire de nouvelles espèces, d'associer plusieurs cultures ou de recourir à des variétés populations, la diversification suppose d'abord la mise en place de filières qui les valorisent mais également la disponibilité de variétés adaptées. C'est en ce sens que, si elle n'est pas suffisante, l'évolution du système d'évaluation est en revanche incontournable.

Repenser l'évaluation variétale, c'est repenser la manière dont l'ensemble du système agricole et alimentaire conçoit la performance et la résilience. C'est accepter que l'incertitude climatique est devenue la règle, et que la diversité – longtemps perçue comme un bruit – est désormais une ressource stratégique.

L'évolution proposée ici n'est pas une remise en cause du système actuel : c'est sa continuité dans un monde transformé. C'est le passage d'un pilotage par la standardisation à un pilotage par la connaissance, la diversité et la co-construction.

L'évaluation variétale doit ce pour quoi elle a été mise en place : **un moteur de l'adaptation des plantes aux besoins et contraintes actuels et futurs**, capable d'ouvrir le champ des possibles plutôt que de le refermer, ainsi qu'un accélérateur des transitions indispensables pour faire face à l'urgence (climatique, environnementale et économique ?).



semae

Toutes les semences pour demain