



Contribution de l'Interprofession de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage au Varenne agricole de l'eau et de l'adaptation au changement climatique

THEMATIQUE 2 : RENFORCER LA RESILIENCE DE L'AGRICULTURE DANS UNE APPROCHE GLOBALE EN AGISSANT NOTAMMENT SUR LES SOLS, LES VARIETES, LES PRATIQUES CULTURALES, LES INFRASTRUCTURES AGROECOLOGIQUES ET L'EFFICIENCE DE L'EAU D'IRRIGATION

30 septembre 2021

Table des matières

Introduction	3
Synthèse sur les projections du changement climatique	3
Présentation de la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage	4
Méthodologie de la présente enquête.....	5
Synthèse des résultats de la prospection	5
1- Quels impacts majeurs anticipez-vous pour la filière horticole ?.....	7
2- Quels leviers la filière compte-t-elle mettre en œuvre pour faire face au changement de climat ?.....	8
3- Quels sont les besoins pour accompagner les professionnels de la filière horticole dans cette transition ?	9
3.1- Proposer une palette de végétaux plus sobres et plus résilients	9
3.2- Par des pratiques culturales adaptées, favoriser la disponibilité en eau pour les plantes	10
3.3- Recommander des équipements de précision.....	11
3.4- Diversifier l'approvisionnement en eau	11
3.5- La formation	12
4- Analyse SWOT de la filière face au changement de climat	13
5- Quelles orientations envisagez-vous pour la feuille de route de la filière horticole ?	14
Conclusions	15
Références et Bibliographie	17
Autres articles et ouvrages de référence :	18

Introduction

Synthèse sur les projections du changement climatique

1. Vers une augmentation des températures moyennes

L'estimation de l'évolution des températures à l'horizon 2030 dépend des émissions des gaz à effet de serre (GES) antérieures à 2015. Ainsi quels que soient les efforts en cours, les estimations de l'évolution des températures moyennes à la surface du globe sont fiables et s'accordent pour une augmentation globale de +1,5°C.

Pour les projections au-delà de 2030, les modèles statistiques prennent en compte les efforts en cours et à venir. Ainsi selon l'ampleur des changements que nous entreprenons aujourd'hui, les scénarii seront plus ou moins alarmants. Les experts étudient cinq scénarii (RCP) ; le plus pessimiste (RCP 8.5) prévoit à l'horizon 2050 un réchauffement compris entre 3,3 et 5,7°C. Au regard des derniers travaux du GIEC il semble que nous nous orientions plutôt vers un scénario pessimiste : RCP 8.5 ou RCP 6. [1]

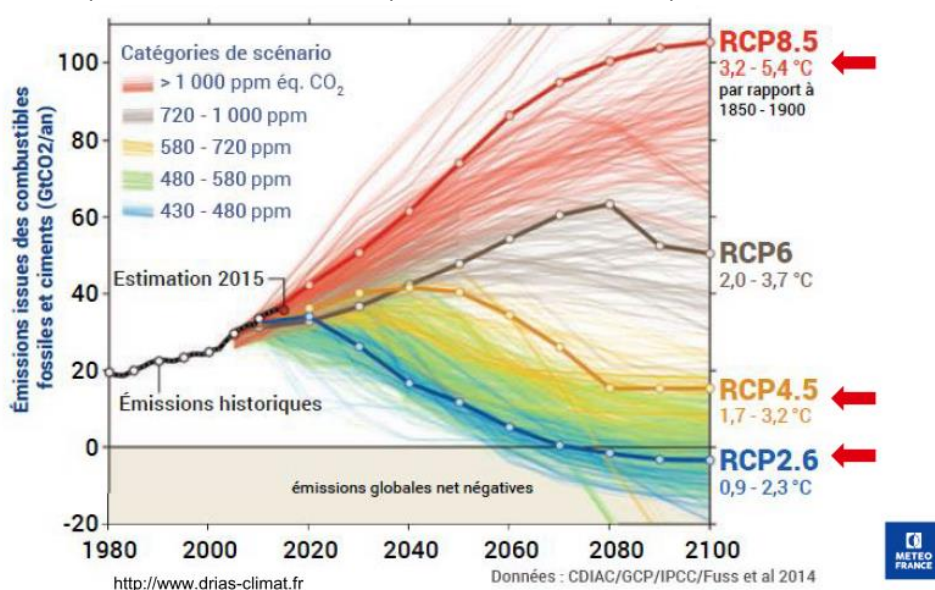


Figure n°1 : Evolution des températures en fonction des émissions de GES de 1980 à 2100

A l'échelle nationale, toutes les régions seront impactées par le réchauffement global mais de manière différente :

- Le quart Sud-Est verra une montée en température plus marquée (+3 à +5°C)
- Le réchauffement sera plus fort dans les zones montagneuses (+5°C)
- Toutes les régions verront une augmentation du nombre de vagues de chaleur

2. Augmentation du volume des précipitations et déséquilibre de leur répartition

Le réchauffement global de la surface du globe influence immédiatement la circulation des masses d'air et par conséquent le régime des précipitations. Dans ce domaine, les modèles mathématiques doivent intégrer davantage de paramètres ce qui rend les études globales difficiles.

Toutefois, pour la France métropolitaine, les experts s'accordent sur les points suivants :

- Déséquilibre de la répartition des précipitations :
 - Augmentation du volume global des précipitations

- Augmentation de la fréquence des épisodes de sécheresse
- Accroissement des phénomènes météorologiques extrêmes : tornades, gels tardifs, orages violents, etc...

Les conséquences sur la disponibilité en eau sont immédiates :

- Difficulté de plus en plus fréquente pour recharger les nappes phréatiques, abaissement du niveau piézométrique des nappes
- Le débit moyen des cours d'eau va diminuer (-30% estimé pour la Seine à Paris par exemple)
- Le débit d'étiage de certain cours d'eau va encore diminuer et il sera fréquent de voir des cours d'eau s'arrêter en été

D'autres conséquences des perturbations climatiques sur le paysage et les sols sont attendues telles [2]:

- Une érosion accrue des sols nus et l'aggravation des phénomènes de ravinement
- L'accroissement du nombre des inondations [3]
- Une modification de la microflore et microfaune des sols qui va influencer leur capacité d'absorption en CO₂ ainsi que leur porosité

Présentation de la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage

La filière française de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage est composée de 54 700 entreprises, elle emploie près de 170 000 salariés et génère un chiffre d'affaires agrégé de 15 milliards d'euros ([4]). Depuis 1998, VAL'HOR en est l'Interprofession ; elle rassemble aujourd'hui 10 organisations dont la répartition en 3 collèges reflète la structuration de la filière (annexes n°1 et 3):

- La production
- La commercialisation
- Les métiers du paysage

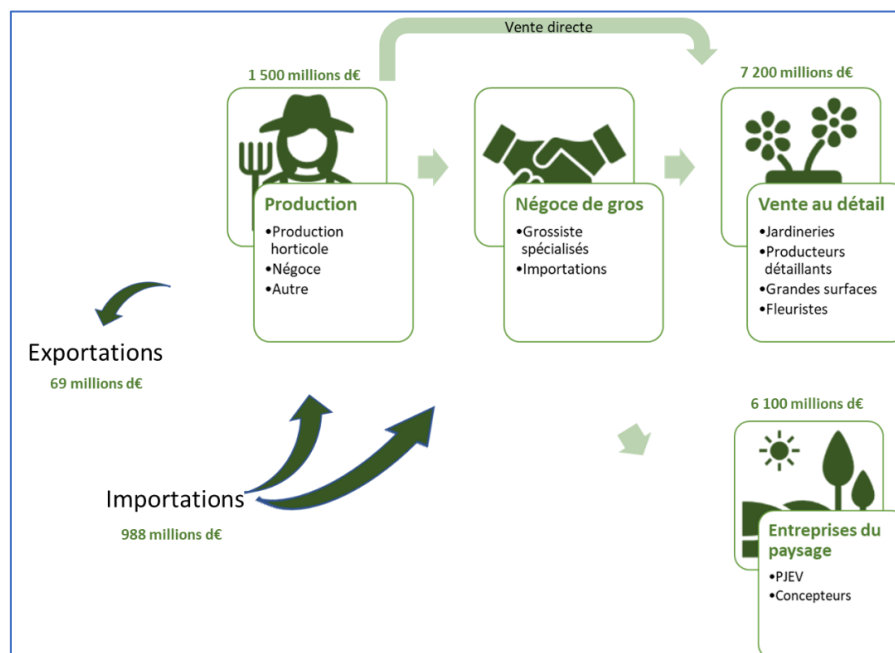


Figure n°2 : Organisation de la filière végétale française en 2021 (d'après VAL'HOR plan de filière 2021)

Pour conclure, la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage se caractérise par :

- Une large palette de productions (plus 8000 espèces, ligneuses, herbacées, pérennes, annuelles)
- Une diversité des outils de production (plein champ, abris chauffés, abris non chauffés) et des pratiques culturales (pleine terre, hors sol)
- Grande variété des métiers et des savoir-faire
- Longueur des cycles de production (il faut plusieurs années pour produire un plant de ligneux)
- Caractère non alimentaire de la production
- Le cycle de vie du produit est long, dans la majorité des cas il s'étend plusieurs jours voire plusieurs années au-delà de l'acte d'achat, il est donc essentiel de prendre en compte l'usage et la vie sur toute la phase aval
- Diversité des fonctionnalités : contribution sociétale (cadre de vie, réduction de la température) et contribution environnementale (captation carbone, détoxification, lutte contre l'imperméabilisation des sols)

Méthodologie de la présente enquête

Le travail s'est déroulé du 1^{er} août au 27 septembre 2021 et a été conduit par un consultant extérieur à la demande de VAL'HOR. La mission a consisté en une analyse bibliographique de l'état des travaux en cours et planifiés menés par la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage mais aussi une prospection des activités conduites dans les territoires et par les autres filières. Les 10 fédérations professionnelles qui composent l'Interprofession (voir annexe n°1) ont été consultées dans la cadre d'entretiens téléphoniques.

Des échanges avec Claude Chailan, Délégué filières productions végétales spéciales chez FranceAgriMer, ont été réguliers dans le but d'aider à distinguer des synergies avec les autres filières et d'évoquer les propositions concrètes d'accompagnement.

Enfin, quant aux projections climatiques, nous nous sommes positionnés dans un scénario pessimiste RCP 8.5 ou RCP 6.4 (cf annexe 2).

Synthèse des résultats de la prospection

Il convient tout d'abord de rappeler l'une des spécificités de la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage à savoir **la longueur du cycle de vie des produits** (de plusieurs mois pour des plantes annuelles à plusieurs décennies pour les arbres) **dont une grande partie se déroule en dehors de la filière** (un arbre va vivre plusieurs années dans l'espace vert où il aura été implanté).

Dans le présent paragraphe nous nous concentrerons sur les actions -en cours et à mener- pour la filière (producteurs, négociants, metteurs en marché et métiers du paysage) tout en identifiant les interactions avec les usagers. Ces interactions nous semblent importantes à nourrir et à enrichir car elles sont un gage de durabilité tout au long du cycle de vie des végétaux.

	Producteurs	Métiers du paysage et distribution	Espaces verts privés et publics
Durée de séjour			
Consommation en eau	- Plusieurs mois (plantes herbacées) à plusieurs années (ligneux, bulbes) 3 000 à 5 000 m³ /ha / an - Variation selon les régions	Quelques jours à quelques semaines	- Plusieurs mois (plantes herbacées) jusqu'à plusieurs décennies 2 500m³/ha/an
Origine de l'eau	- Forage, retenues, réseau - Recyclage, traitement	Retenues, réseau	91% réseau potable
Volumes annuels	50 à 80 millions de m³/an		85 à 87 millions de m³/an

Figure n°3 : Comparaison des besoins annuels de la filière horticole et dans les espace verts (d'après [5] et [6])

1- Quels impacts majeurs liés au changement climatique anticipez-vous pour votre filière de l'amont à l'aval ?

Les réponses formulées par les professionnels de la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage peuvent être résumées comme suit dans le tableau n° 1.

Récapitulatifs des phénomènes climatiques à prévoir	Impacts sur la filière	Leviers/ opportunités
Modification du régime des précipitations : ➤ Volume plus important (+5 à +15% par rapport à 2015) ➤ Répartition déséquilibrée	Ravinement des sols, demande croissante en végétaux pour retenir les sols, favoriser l'infiltration	<i>Collecter les eaux pluviales Augmenter l'offre de végétalisation pour retenir les sols [7] et pour absorber les eaux pluviales (désartificialisation)</i>
Montée vers le Nord du climat méditerranéen	Changer les gammes végétales, trouver des cultivars plus adaptés	<i>Adapter la gamme des espèces dans des régions nouvelles Transférer les savoir-faire entre producteurs</i>
Hiver et automnes moins froids	Perturbation du cycle de vie des parasites, des pathogènes et des plantes envahissantes [7] : survie pendant l'hiver, nouveaux pathogènes et nouvelles plantes envahissantes sans solutions phytopharmaceutiques L'aspect des végétaux peut être différent des attentes actuelles Induction de la floraison des végétaux perturbée	<i>Accompagner les usagers sur les changements d'aspect des produits, les rassurer sur la reprise Adapter les itinéraires techniques pour réduire les dégâts du gel</i>
Augmentation de phénomènes de gels tardifs au printemps	Perturbation de la croissance des végétaux à un stade physiologique critique pouvant entraîner retard de croissance (brûlures des jeunes feuilles), parfois mort du végétal	<i>Trouver des plantes à démarrage plus tardif/lent Adapter les itinéraires techniques pour réduire les dégâts du gel : équipements, pratiques culturales</i>
Étés plus chauds et plus secs avec des phénomènes de sécheresse des sols	Augmentation des besoins en arrosage de compensation	<i>Travailler le sol en favorisant la rétention de l'eau, ombrage Elargir la gamme variétale</i>
Micro climats très chauds en milieux urbains	Demande de végétaux pour les villes	<i>Identifier les zones à végétaliser et proposer des végétaux adaptés</i>

Tableau n°1 : Conséquences des changements de climat sur les activités de la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage (en vert italiques les opportunités).

En conclusion le changement des conditions climatiques va :

- **Impacter la qualité des produits horticoles** : leur sensibilité aux maladies, les à-coups d'arrosage possibles au cours de leur cycle de production impacte *in fine* leur capacité de reprise dans les espaces végétalisés.
- **Influencer les modes de production**. Ils doivent être revus au regard d'une meilleure efficacité de l'eau d'arrosage.
- **Augmenter la demande globale en végétaux**. Grâce aux externalités positives de la filière la demande en végétaux augmente et cette tendance ne va pas cesser de croître dans les années à venir.

2- Quels sont les leviers amont et aval que votre filière compte mobiliser pour faire face au changement climatique ?

Chaîne de valeur	Eviter	Réduire	Compenser
Production	- Choisir des espèces et des variétés résistantes aux stress biotiques et abiotiques - Arroser au bon moment (quand la plante en a besoin) - Détecter les pertes d'eau dans les systèmes d'irrigation	- Préférer des substrats augmentant la capacité de rétention de l'eau - Déployer les méthodes d'arrosage de précision - Promouvoir les pratiques culturales évitant les pertes d'eau (paillage, qualité des substrats, etc.) - Améliorer le contrôle du climat en serre pour limiter l'évapotranspiration (tels ombrage, cooling) tout en choisissant des équipements sobres (serres bioclimatiques)	- Stocker les eaux pluviales - Collecter et filtrer les eaux excédentaires - Favoriser le recyclage - Aider à l'installation d'entreprises à proximité des industries/activités qui produisent des eaux grises et/ou recyclables
Négoce et Distribution	- Optimiser la fraîcheur des produits pour éviter les pertes en magasin et dans les jours qui suivent l'achat - Eduquer les chefs de rayon sur les choix variétaux et les soins à apporter aux plantes - Choisir des végétaux produits localement	- Proposer une gamme de produits adaptés aux conditions locales - Informer, former les clients sur l'entretien des plantes dans la durée - Mise en marché de solutions pour les particuliers : drip, sondes, etc - Renouveler les serres et opter pour du matériel performant (contrôle du climat et recyclage) - Optimiser la logistique pour réduire le parcours des végétaux et valoriser les modes de transport bas carbone	- Recycler et filtrer les eaux excédentaires - Collecter les eaux pluviales

Métiers du paysage	- Favoriser la mise en place de plantes pérennes et des essences résilientes	- Mettre en place des conceptions permettant de réduire les arrosages (choix variétal + conduite d'entretien) - Accompagner les collectivités rurales dans leur réflexion sur la gestion des zones humides, la mise en place des haies - Arrosages ciblés aux moments critiques grâce à une meilleure connaissance des besoins des plantes associée à un monitoring des flux	- Diversifier les eaux d'arrosage : • Eaux grises • Recyclage - Collecte d'eaux pluviales et retenues intégrées au paysage - Mise en place de solutions végétalisées favorisant l'infiltration dans les parcelles
Espaces verts privés et publics	- Choix variétal adapté aux conditions pédoclimatiques - Connaissance des bons moments d'application des soins, donner la juste quantité d'eau	- Déploiement des pratiques favorisant la rétention d'eau dans les sols : paillis, permaculture, augmentation de matière organique du sol - Choix de systèmes d'arrosage efficient	- Incitation par les collectivités, les pouvoirs publics de l'utilisation des eaux grises et des eaux collectées - Mise en place de système d'arrosage dédié (issu de collecteur)

Tableau n°2 : Récapitulatif des actions ERC identifiées tout au long de la chaîne de valeur et au-delà (usagers finaux)

3- Quels sont les besoins que vous identifiez pour accompagner cette nécessaire transition ?

Issus de l'analyse des leviers précédemment énoncés, les besoins de la filière s'articulent autour de 4 axes principaux (1) **le matériel végétal**, (2) les **conditions de culture** tout au long du cycle de vie du végétal, (3) les **équipements** et (4) les conditions **d'accès à l'eau**. A ces quatre besoins il est nécessaire d'ajouter un volet **d'éducation** garantissant le bon transfert des dernières connaissances et l'apprentissage adapté des professionnels en **formation initiale et en formation continue**.

3.1- Proposer une palette de végétaux plus sobres et plus résilients

En réponse aux projections climatiques à venir, les nouvelles variétés devront présenter les propriétés suivantes :

- Une mise à feuille et / ou une floraison décalée pour éviter les périodes de gels tardifs et ainsi les pertes par brûlure
- Des végétaux ayant une meilleure efficacité de l'eau
- Des plantes résilientes c'est-à-dire reverdissant ou redémarrant rapidement après les périodes de sécheresse

La mise en place de la palette végétale adaptée nécessite des travaux de R&D importants. Ils ont déjà été initiés et coordonnés par ASTREDHOR. Selon le niveau de maturité nous pouvons résumer les besoins de la filière comme suit :

	TRL *0 à 3	TRL 4 à 6	TRL >6
Thématiques de recherche	Compréhension des stratégies d'adaptation et d'évitement des plantes face au stress	Adaptation de travaux existants à un groupe d'espèces choisies	Mise en place d'un réseau d'essais multi locaux pour évaluer le comportement des végétaux en situation de stress
	Identification des mécanismes physiologiques impliqués	Développement d'outils d'aide à la sélection pour identifier les individus au comportement remarquable	Profiter des avancées de recherches réalisées sur d'autres espèces : plantes méditerranéennes, forestières, la vigne par exemple
	Explorer les Nouvelles Techniques de sélection (NBT en Anglais)	Epigénétique, priming	
Acteurs	INRAE	ACTA- ITA- ASTREDHOR- Plante & Cité - recherche publique et privée	
Dispositifs d'aide et de synergies	Crédit Impôt Recherche, bourses CIFRE, Appels à Projet, Plan d'Investissements d'Avenir (PIA), mise en place de structures de R&D mixtes tels LabCom, Réseaux Mixtes Technologiques (ACTA) et Unités Mixtes Technologiques		

* TRL (Technology Readiness Level) mesure employée pour évaluer le niveau de maturité d'une technologie, échelle allant de 0 à 9 ; les échelles basses révèlent que la technologie nécessite encore beaucoup de recherches alors que les niveaux élevés traduisent une application en cours.

Tableau n°3 : Récapitulatif des axes de recherches possibles dans le domaine de la génétique des plantes

3.2- Par des pratiques culturelles adaptées, favoriser la disponibilité en eau pour les plantes

Il s'agira de promouvoir les bonnes pratiques favorisant la rétention de l'eau dans les substrats de culture et dans les sols, limiter les pertes par évapotranspiration. Sur cette thématique les travaux ont déjà été engagés et portent sur [5] :

- Les contenants : taille, nature
- Le substrat de culture : texture et structure avec une origine compatible avec une limitation de l'impact carbone
- L'eau d'arrosage : qualité, traitement, origine (point abordé dans le 4^{ème} volet)
- Augmenter la réserve utile du sol ou du substrat : favoriser la porosité (texture) et la vie microbienne
- Favoriser l'absorption en augmentant la surface et le nombre des racines : impact des éliciteurs, des longueurs d'onde, des modes de multiplication (ex aéroponie).
- Diminuer l'évapotranspiration : effets des biostimulants, des phytohormones, de la mycorhization.

	R&D			Commercialisation
	TRL *0 à 3	TRL 4 à 6	TRL >6	Déploiement
Contenants			x	x
Substrats de culture			x	x
Qualité & traitement de l'eau			x	x
Travail du sol		x	x	
Production de racines		x	x	x
Endurcissement	x	x	x	
Limitation de l'évapotranspiration			x	x
Acteurs	INRAE	ACTA- ITA- ASTREDHOR- Plante & Cité - recherche publique et privée		
Dispositifs d'aide	CIR, CIFRE, Appels à projet, PIA			Aide financière à l'investissement

Tableau n°4 : Récapitulatif des axes de recherches possibles dans le domaine de la physiologie des plantes et des pratiques culturales.

3.3- Recommander des équipements de précision

Il s'agit :

- ① D'apporter la plus juste quantité d'eau pour garantir la croissance et la bonne santé des végétaux
- ② De promouvoir le recyclage de l'eau excédentaire

① De nombreuses solutions techniques sont disponibles évitant les excès d'arrosage. Elles ont fait l'objet de travaux de R&D dans les différentes stations d'ASTREDHOR au cours des dernières années :

- Apport d'eau aux pieds des plantes : système goutte à goutte
- Monitoring des pertes hydriques en temps réel, utilisation de sondes
- Evaluation des pertes d'eau par évapotranspiration afin de programmer une irrigation de compensation stricte
- Développement d'outils d'aide à la décision (OAD) qui intègrent en temps réel toutes les données collectées par les dispositifs précédents et qui permettent le déclenchement de l'irrigation de résilience

② L'autre axe vise à recycler les eaux de ruissellement qui percolent lors des arrosages, ces techniques concernent principalement les productions en pots. Ici aussi des travaux antérieurs permettent de conseiller les producteurs désireux de s'engager dans cette voie.

Le réel frein à la généralisation de ces pratiques de monitoring et de recyclage est le coût des investissements et le retour sur investissement estimé trop faible.

3.4- Diversifier l'approvisionnement en eau

Pour tous les professionnels de la chaîne de valeur la question de l'accès à l'eau est cruciale.

Selon la date d'installation de leurs entreprises les producteurs ont accès ou non au forage et aux retenues. Ceci génère de grandes inégalités car l'eau est indispensable (rappelons qu'une bonne partie

de la production est hors sol) et elle représente un pôle important de dépenses. Des solutions existent pour recycler et traiter mais cette voie ne suffit pas pour pallier les à-coups thermiques auxquels la profession doit et devra faire face. C'est pourquoi la possibilité de retenues d'eau dans la cadre de l'arrosage de résilience pour compenser les pertes par évapotranspiration serait une assurance de maintenir l'activité.

Au niveau des métiers du paysage et de la distribution, les professionnels aspireraient à pouvoir diversifier leur approvisionnement : eaux grises et collectes d'eau pluviale. Le cadre légal mérite d'être redéfini.

Enfin rappelons que les usagers finaux ont un besoin égal en eau pour entretenir les espaces verts publics et privés. La filière a déjà initié de nombreuses actions pour transmettre les bonnes pratiques, elle est prête à renforcer ces actions avec un focus plus particulier sur l'eau.

3.5- La formation

La **formation** est également perçue comme un point crucial pour rendre la filière en capacité de répondre aux enjeux qu'elle porte. Tous les professionnels (producteurs, grossistes, fleuristes, distributeurs et métiers du paysage) déplorent des difficultés chroniques et croissantes à recruter du personnel puis à retenir les talents.

Comment motiver les jeunes à rejoindre les filières techniques du paysage et de l'horticulture ?

Il semble intéressant de travailler de concert avec l'éducation nationale et la formation professionnelle agricole pour faire connaître les métiers du paysage et valoriser tous les métiers de la filière. Enfin il convient de renforcer les interactions avec l'enseignement professionnel, la recherche agronomique, ASTREDHOR (cf. missions de l'institut [8]) pour adapter le contenu des programmes aux enjeux environnementaux, en particulier.

4- Quels risques, quelles menaces, points d'attention ou conditions souhaiteriez-vous signaler ? Y-a-t-il des opportunités à saisir?



Figure n°3 : Analyse SWOT de la filière horticole au regard de l'accès à l'eau dans le contexte de changement de climat

En conclusion :

Tous les acteurs de la filière s'accordent sur la nécessité de revoir la politique d'accès à l'eau. Dans l'Hexagone, la diversité des situations selon les territoires génère incompréhension et inégalités. Ce sentiment est renforcé lorsque les professionnels comparent leur situation à celle des pays voisins où des orientations ont déjà été clairement retenues. Une harmonisation des politiques quant à la mise en place des solutions permettant l'irrigation de résilience permettrait aux professionnels de la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage de gagner en sérénité dans leurs activités et contribuerait à garder la compétitivité des productions françaises sur le marché national et européen. Etant donnée la durée de vie des végétaux implantés, l'arrosage est un élément crucial pour assurer leur maintien et ainsi garantir leurs fonctions agro-systémiques ou ornementales. Dans cette phase de la vie des végétaux (plusieurs années voire décennies), la question d'accès à l'eau concerne les responsables de l'entretien des espaces verts privés et publics. Les quantités d'eau nécessaires à cet entretien sont colossales et sont prélevées depuis la nappe phréatique soit par le réseau public d'eau potable soit par forage autorisé. Pour des raisons économique et environnementale, de nombreuses solutions visant à réduire cet apport et à optimiser l'efficacité de l'eau sont en cours d'étude à l'échelle des collectivités. Par souci de cohérence et d'harmonisation, il semble intéressant d'inclure cette réflexion à celle conduite par la filière.

Enfin la multitude des **externalités positives** de la filière - végétal dans les zones urbaines et péri urbaines [9], agroforesterie [10] et captation carbone - offre un gisement de marché qu'il est encore difficile à estimer. Afin d'apporter des solutions concrètes et locales, il semble essentiel que la filière horticole accroisse son implication dans les travaux en cours et sa présence auprès des décideurs.

Toutefois cet accroissement vers de nouveaux marchés ne pourra pas se réaliser si la question de la formation et de l'attractivité de la filière n'est pas résolue.

5- Quelles orientations envisagez-vous pour la feuille de route de votre filière ?

Les échanges et études conduits dans le cadre de cette mission nous ont permis d'élaborer une feuille de route en 5 axes :

1. **Adapter la palette végétale.** Cet axe va concerner tous les travaux sur la recherche de nouvelles essences plus résilientes et sur leur production locale.
2. **Promouvoir des pratiques horticoles renforçant la résilience des plantes.** Cet axe vise à rechercher et transférer les bonnes pratiques visant à produire davantage de racines et à limiter l'évapotranspiration en périodes extrêmes. Aller chercher des synergies chez d'autres filières telles les plantes méditerranéennes et les arbres forestiers nous est apparu comme des pistes intéressantes.
3. **Valoriser toutes les contributions agro-systémiques de la filière.** Il s'agit ici de promouvoir toutes les contributions de la filière horticole dans la transition agro-écologique et de se doter d'outils pour les mesurer.
4. **Renforcer les efforts de sobriété tout au long de la chaîne de valeur.** Du producteur jusqu'aux usagers être en mesure de limiter les pertes d'eau de manière à ce que chaque goutte d'eau sortie du cycle de l'eau serve à la croissance des végétaux.
5. **Être acteur dans la formulation de solutions résilientes pour repenser les paysages urbains et ruraux.** Au travers de cet axe, il s'agira de renforcer les interactions et les travaux avec toutes les parties prenantes en charge des questions sur la gestion de l'eau en ville et dans les espaces ruraux, de la biodiversité, de la désartificialisation des sols, etc. et d'intégrer les questions climatiques dans la planification, la réglementation et les outils des documents d'urbanisme (PLUI, SCOT, plans de paysage...)

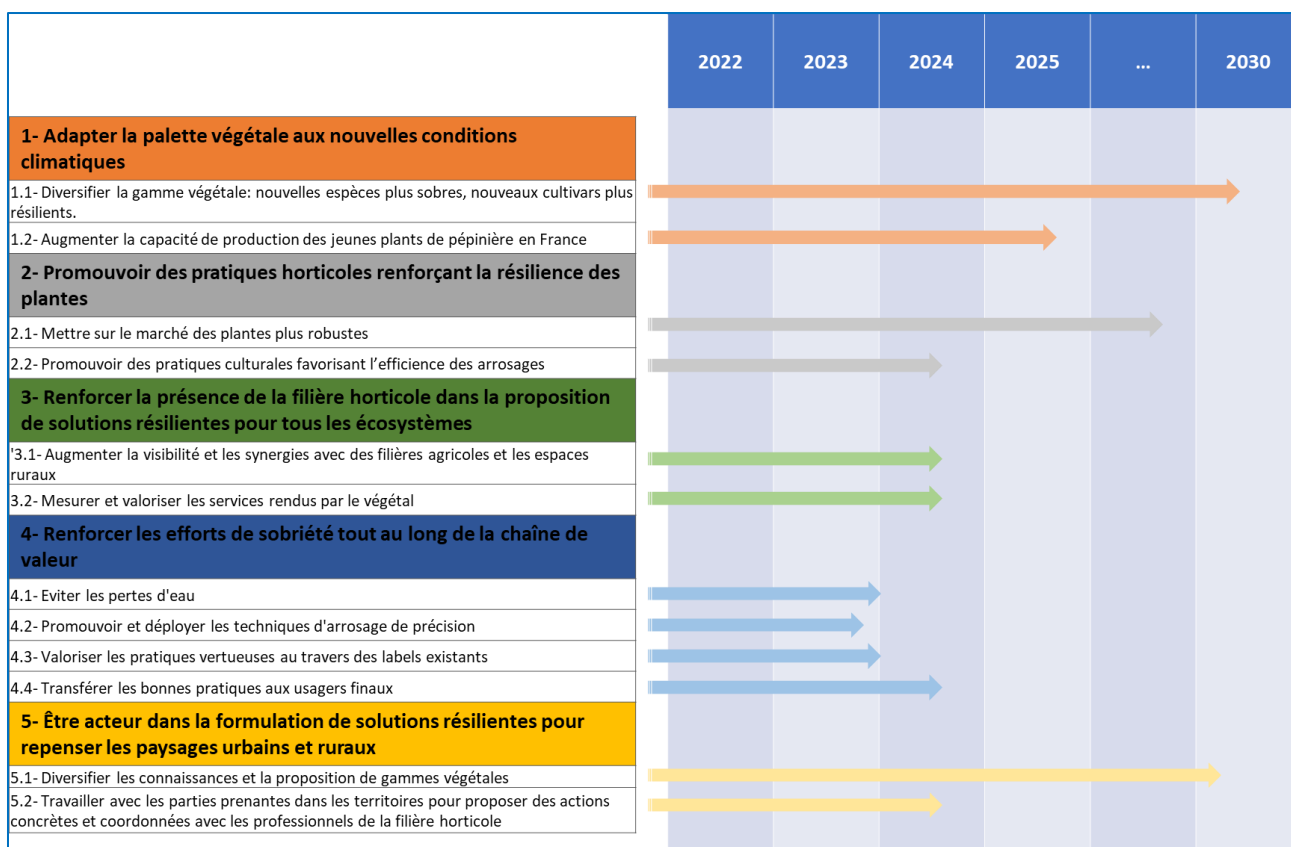


Figure n°4 : Résumé de la feuille de route pour la filière

Conclusions

A l'instar de toutes les autres filières agricoles, la filière horticole – dont une part importante des productions se réalise hors sol- dépend fortement de la disponibilité en eau d'arrosage. Dans un contexte d'évolution climatique où cette ressource vient à manquer il est nécessaire de saisir tous les maillons de la chaîne de valeur pour trouver des solutions conduisant à une diminution de l'apport en eau, à une augmentation de l'efficacité de l'eau d'arrosage sans altérer la qualité des produits. Les professionnels en sont conscients, la modernisation des infrastructures, le monitoring fin des cultures sont déjà bien avancés. Il convient de poursuivre ces efforts et de renforcer les activités de R&D visant à améliorer la résilience des nouvelles essences et à améliorer la durabilité globale de la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage.

Mais la filière horticole tient également une place essentielle dans la formulation de réponses concrètes et durables face aux défis que provoquent ces changements. La végétalisation des espaces en zones urbaine et péri-urbaine contribue à atténuer les effets des déséquilibres climatiques [11] (désimperméabilisation des sols, îlots de fraîcheur, etc..) ; le développement de l'agroforesterie en élevage ou en grandes cultures offre également une large opportunité de synergies avec les autres filières agricoles. Même si de nombreuses actions sont déjà en cours, le potentiel de développement de la filière dans ces domaines est encore grand. **Il apparaît primordial de considérer la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage comme un acteur majeur dans la proposition de solutions résilientes pour tous les écosystèmes.**



Figure n°5 : Résumé des contributions agro systémiques de la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage

Références et Bibliographie

1. l'Alimentation, M.d.l.A.e.d., *RENFORCER LA RÉSILIENCE DE L'AGRICULTURE DANS UNE APPROCHE GLOBALE EN AGISSANT NOTAMMENT SUR LES SOLS, LES VARIÉTÉS, LES PRATIQUES CULTURALES, LES INFRASTRUCTURES AGROÉCOLOGIQUES ET L'EFFICIENCE DE L'EAU D'IRRIGATION*, in réunion de lancement du Varenne. 2021: Paris et Webinar.
2. Hugues AYPHASSORHO, et al., *Changement climatique, eau, agriculture. Quelles trajectoires d'ici 2050?* 2020, CGEDD et CGAAER.
3. ADEME, *AMÉNAGER AVEC LA NATURE EN VILLE*. 2018.
4. VAL'HOR, *Val'hor, Chiffres clés de la filière- juin 2021*, Val'hor, Editor. 2021.
5. ASTREDHOR, *L'IRRIGATION EN HORTICULTURE ORNEMENTALE, UNE NECESSITE POUR DES CULTURES A FORTE VALEUR AJOUTEE*. 2020.
6. CEREMA, *Optimiser l'arrosage des espaces verts*, in *La collection « Connaissances » du Cerema*, Cerema, Editor. 2019.
7. France, S.d.h.d. *LE DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE : UN DÉFI POUR LES PLANTES*. 2021. webinar.
8. ASTREDHOR, *Rapport d'activité 2020*. 2021.
9. Lotfi, M., et al., *Les services écosystémiques urbains, vers une multifonctionnalité des espaces verts publics : revue de littérature*. Environnement urbain, 2017. **11**.
10. Béral C., et al., *PARASOL : AGROFORESTERIE EN SYSTEME D'ELEVAGE OVIN étude de son potentiel dans le cadre de l'adaptation au changement climatique*, ADEME, Editor. 2018. p. 158.
11. UNEP, *Climat : LA VILLE DE DEMAIN SERA VERTE 5 SOLUTIONS RECOMMANDÉES PAR LES ENTREPRISES DU PAYSAGE POUR RESTAURER LA NATURE EN VILLE*. 2018.

Autres articles et ouvrages de référence :

ADEME (2018). AMÉNAGER AVEC LA NATURE EN VILLE.

Agence TER, « 357.824 ha de paysages habités » éd. Ante Prima AAM éditions

Asteres (2016). Les espaces verts urbains : lieux de santé publique, vecteur d'activité économique, UNION NATIONALE DES ENTREPRISES DU PAYSAGE

ASTREDHOR (1999). L'irrigation en pépinière hors sol.

ASTREDHOR (2012). Sols et substrats, supports d'innovation, Actes des Journées ASTREDHOR, 18 et 19 janvier 2012, Orléans.

ASTREDHOR (2013). Tolérance des plantes fleuries à la sécheresse.

ASTREDHOR (2020). L'IRRIGATION EN HORTICULTURE ORNEMENTALE, UNE NECESSITE POUR DES CULTURES A FORTE VALEUR AJOUTEE.

ASTREDHOR (2021). Rapport d'activité 2020.

ASTREDHOR (2000). Le recyclage de l'eau en horticulture, Actes des Journées ASTREDHOR, 15 et 16 janvier 2000, Hyères.

Béral C., et al. (2018). Agroforesterie en système d'élevage ovin : étude de son potentiel dans le cadre de l'adaptation au changement climatique. .

Béral C., et al. (2018). PARASOL : AGROFORESTERIE EN SYSTEME D'ELEVAGE OVIN étude de son potentiel dans le cadre de l'adaptation au changement climatique. ADEME: 158.

Bertrand Folléa, « L'archipel des métamorphoses », éd. Parenthèses`Cécile Claveirole, « La transition agroécologique. Défis et enjeux », publication du CESE

CEREMA (2019). Optimiser l'arrosage des espaces verts. La collection « Connaissances » du Cerema. Cerema.

Cerema (2019). Prévenir et gérer les conflits d'usages liés aux milieux humides dans un contexte urbanisé. La collection « Connaissances » du Cerema. CEREMA.

Cerema (2019). Recommandations pour la commande d'études d'infiltrabilité des sols. Collection References. CEREMA.

CEREMA (2020). Adapter l'espace public aux enjeux climatiques : à quel coût et pour quels bénéfices ? Le réaménagement de la place de Francfort à Lyon. Collection expériences et pratiques. CEREMA.

CEREMA (2020). Méthode d'évaluation des services écosystémiques rendus par les aménagements végétalisés de gestion des eaux pluviales. Collection Expériences et pratiques. CEREMA.

CEREMA (2020). PLUi et GEMAPI Vers une approche intégrée de l'eau dans la planification. Collection Connaissances. CEREMA.

CEREMA (2021). ZONAGE PLUVIAL Pour une gestion intégrée de l'eau. Le P'tit essentiel Cerema, CEREMA: 12.

Collectif Volubilis, « Jardiner le monde. Les nouveaux paysages de la biodiversité », éd. Wild Project

Collectif, "Archiscopie 19, Ville-Nature », éd. Cité de l'architecture et du patrimoine

Collectif, "Une ville verte. Les rôles du végétal en ville », éd. Quae

Collectif, « Paysages de l'après-pétrole », éd. Passerelle

Collectif, « Le paysage en préalable. Michel Desvigne Grand prix de l'urbanisme », éd. Parenthèses

Collectif, « Paysages de l'après-pétrole, 7 expériences européennes », Ed Le Moniteur

Collectif, Les Carnets du paysage n°36 « Energie », éd. Actes Sud/ENSP

Collectif, sous la direction d'Ariela Masbounji, « Projets urbains durables. Stratégies », éd. Le Moniteur

Collectif, sous la direction de Xavier Guillot : « Espace rural et projet spatial », éd. Université de Saint Etienne

Emile, J.-C., et al. (2017). "Les arbres, une ressource fourragère au pâturage pour des bovins laitiers ?" Fourrages : 155-160.

Fabien ROBERT (2007). L'irrigation en horticulture ornementale : des pratiques maîtrisées pour des cultures à forte valeur ajoutée. L'eau en horticulture... économiser maintenant, 9ème colloque du conseil scientifique de la SNHF, Versailles : 11 mai 2007

Fédération Française du Paysage (2021) Guide sur la gestion des eaux pluviales en ville, IFLA Europe.

Hugues AYPHASSORHO et al. (2020). Changement climatique, eau, agriculture. Quelles trajectoires d'ici 2050 ? CGEDD et CGAAER.

Intergovernmental Panel on Climate Change, (2021). Climate Change 2021 The Physical Science Basis Summary for Policymakers.

Lotfi, M., et al. (2017). "Les services écosystémiques urbains, vers une multifonctionnalité des espaces verts publics : revue de littérature." Environnement urbain 11.

Lydia et Claude Bourguignon ,« Le sol, la terre et les champs : pour retrouver une agriculture saine », éditions Sang de la Terre (2010).

Lydia et Claude Bourguignon, « Manifeste pour une agriculture durable », éd. Actes sud, 2017

Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation, (2020). Plan de relance Transition agricole, alimentation et forêt : 20.

Moreau, J.-C., et al. (2020). "ARBELE - L'arbre dans les exploitations d'élevage herbivore : des fonctions et usages multiples." Innovations Agronomiques, INRAE 79: 499-521.

Novak, S. (2019). OASYS Un système laitier agroécologique adapté au changement climatique.

Observatoire national sur les effets du dérèglement Climatique (2019). Des Solutions fondées sur la Nature pour s'adapter au changement climatique, La documentation française.

Paustian, K., et al. (2021). "CLIMATE MITIGATION POTENTIAL OF REGENERATIVE AGRICULTURE IS SIGNIFICANT!".

Piasentin, J. (2014). Changement climatique et horticulture, ASTREDHOR.

Plante et Cité (2021). Revêtements perméables des aménagements urbains : Typologie et Caractéristiques techniques.

RATHO, A. A. s. d. (2021). CarbonAURA 2020 : stratégies de diminution de l'empreinte carbone des productions horticoles régionales : développement d'un outil de comptabilisation et d'itinéraires de production à faibles émissions de GES, tests d'intrants alternatifs.

Rémi Janin, Prix Spécial du Grand Prix National du Paysage en 2016 : projet mixte agricole

République française, R. (2020). Toutes les mesures du plan de relance national.

Société d'horticulture de France (2021). LE DÉRÈGLEMENT CLIMATIQUE : UN DÉFI POUR LES PLANTES, webinar.

UNEP (2018). Climat : LA VILLE DE DEMAIN SERA VERTE 5 SOLUTIONS RECOMMANDÉES PAR LES ENTREPRISES DU PAYSAGE POUR RESTAURER LA NATURE EN VILLE.

UNEP (2019). CHIFFRES CLÉS 2019 DES ENTREPRISES DU PAYSAGE.

VAL'HOR (2020). "VAL'HOR Programme d'Actions 2020-2021."

VAL'HOR (2021). VAL'HOR, Chiffres clés de la filière- juin 2021.

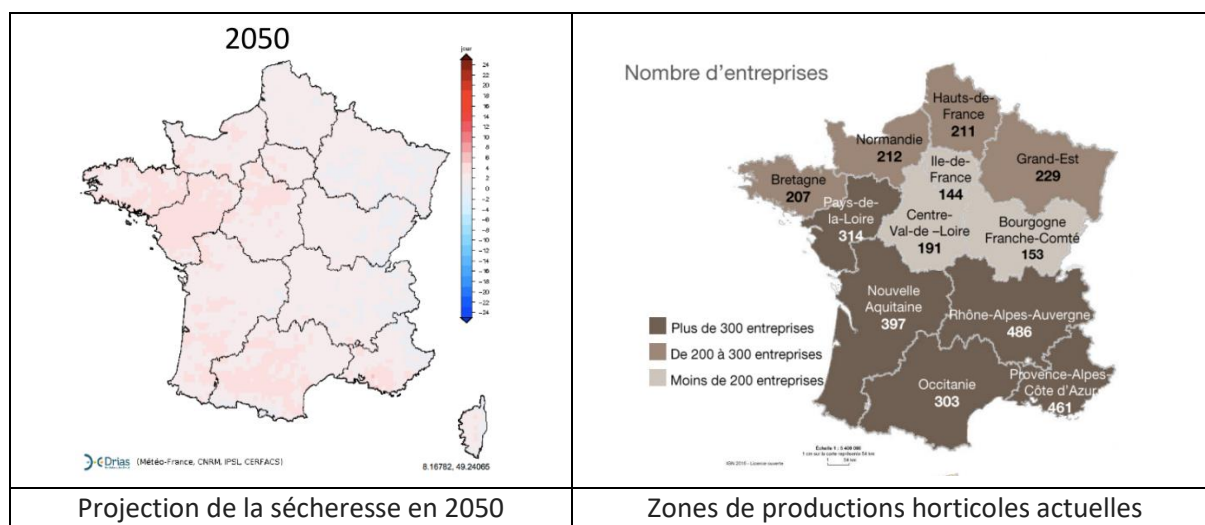
Annexes

1- Les acteurs de l'Interprofession

Les 10 familles professionnelles représentées au sein de l'Interprofession VAL'HOR



2- Les projections climatiques et zones de productions horticoles



3- Spécificités des métiers de la filière française de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage

En amont de la filière, les métiers de la production horticole sont très variés :

- Les producteurs de fleurs et de feuillages coupés. La culture des plantes sur lesquelles seront prélevées les fleurs sont conduites sous abris (tunnels ou serres), souvent chauffés et parfois éclairés. Ces cultures, annuelles ou pérennes selon les espèces, se réalisent le plus souvent hors sol et parfois en pleine terre. Les fleurs coupées sont vendues en l'état sous forme de bottes ou travaillées en bouquets.
- Les horticulteurs. Il s'agit de producteurs de plantes à massifs ou de plantes en pots. Les végétaux sont des plantes d'intérieur et/ou des plantes fleuries d'extérieur, des plants potagers et/ou aromatiques. La conduite des cultures est variée : sous serre verre, sous tunnels ou en extérieur (pour les plantes vivaces, par exemple).
- Les pépiniéristes. Ils produisent des végétaux ligneux, c'est-à-dire des plantes pérennes de type arbres et arbustes. Ces plantes sont élevées en culture hors sol (en conteneurs) ou directement en pleine terre. La croissance de ces végétaux est lente et nécessite des surfaces importantes.
- Les bulbiculteurs. Ils cultivent des plantes bulbeuses en pleine terre, les multiplient en vue de la récolte et la commercialisation de bulbes secs.
- Les semenciers.

En aval de la filière, la commercialisation et la mise en marché des produits horticoles est tout aussi diversifiée :

- Les activités de négoce regroupent les ventes intermédiaires entre producteurs (ventes de jeunes plants et de plantes finies) et les ventes aux grossistes.
- Les entreprises du paysage qui interviennent pour les collectivités et chez les particuliers.
- Les paysagistes concepteurs qui travaillent en amont sur les paysages et l'agriculture avec les mesures agroenvironnementales, des ateliers d'animation, de sensibilisation et de recommandations pour proposer des planifications, des projets de paysage qui permettent de retrouver une complexité des paysages agricoles.
- Vente au détail :
 - Directe, qui se réalise sur l'exploitation et sur les marchés directement aux particuliers ;
 - Via les enseignes spécialisées, ce sont principalement les fleuristes et les jardinerie ;
 - Via les enseignes généralistes : vente aux grandes surfaces alimentaires et de bricolage.

4- Détails des niveaux de TRL



5- Détail de la feuille de route pour la filière

Axes stratégiques	Chantiers	Indicateurs de réussite	Exemples d'actions
1- Adapter la palette végétale aux nouvelles conditions climatiques	1.1- Diversifier la gamme végétale : - élargir sur de nouvelles espèces plus sobres - rechercher des cultivars plus résilients chez les espèces patrimoniales	- Mise en place d'essais multi locaux - Nombre de nouvelles variétés résilientes identifiées	Recherche botanique : sur un choix d'espèce, mettre en place un réseau d'évaluation de la résilience des variétés
		Nombre de projets R&D conduits avec des partenaires académiques	Utiliser les travaux réalisés sur d'autres espèces pour bâtir des projets de recherche appliqués aux plantes horticoles
	1.2- Augmenter la capacité de production de jeunes plants de pépinière en France	Augmentation de X% des plantes produites en France	Diversifier et optimiser les méthodes de multiplication végétative pour augmenter la capacité de production de jeunes plants robustes et sains
		Y nouvelles exploitations	Promouvoir l'implantation de nouvelles entreprises dans les régions les moins impactées par les restrictions d'arrosage Accompagner la transmission des exploitations

Axes stratégiques	Chantiers	Indicateurs de réussite	Exemples d'actions
2- Promouvoir des pratiques agricoles renforçant la résilience des plantes	2.1- Mettre sur le marché des plantes plus robustes	Projets de R&D sur l'enracinement, la physiologie des plantes	Identification de marqueurs physiologiques de résistance, de contournement face au stress hydrique
		Nouvelles techniques déployées chez les producteurs favorisant l'enracinement	Développer des techniques favorisant le développement des racines
		Nombres de projets de R&D communs ou bénéficiant des travaux conduits sur arbres forestiers ou sur des plantes méditerranéennes	Comprendre les phénomènes d'épigénétique pour l'endurcissement des plantes
	2.2- Promouvoir des pratiques culturales favorisant l'efficacité des arrosages	Estimation de la réduction de la consommation d'eau	Développer des pratiques favorisant la rétention de l'eau : des substrats de culture qui retiennent davantage l'eau, qui rendent l'eau plus disponible au niveau des racines, le paillage, l'ombrage
		Nombres de projets avec LabCom Estim	Rechercher des actifs stimulant les réactions de résistance aux stress
3- Valoriser toutes les contributions agro - systémiques de la filière horticole	3.1- Augmenter la visibilité et les synergies avec les autres filières agricoles et les espaces ruraux	Des projets d'agroforesterie avec des filières animales et végétales	Monter des projets de R&D avec les ITA des autres filières agricoles
		Nombre de projets d'aménagements agricoles avec les agriculteurs et élus ruraux	Accompagner les acteurs du monde rural dans la transition agro-écologique, aider à penser les paysages agricoles de demain dans un contexte d'adaptation aux nouveaux climats et micro-climats
		Nombre de représentants dans les Chambres d'Agriculture	Renforcer la présence de la filière dans les chambres d'agriculture
	3.2- Mesurer et valoriser les services rendus par le végétal	Conduite de projets avec le service informatique de l'ACTA	Mettre en place des outils d'aide à la décision pour conseiller les pratiques, les plantes les plus adaptées
			Sur le modèle de la séquestration carbone, être capable d'estimer "le taux de conversion de l'eau en services rendus"

Axes stratégiques	Chantiers	Indicateurs de réussite	Exemples d'actions
4- Renforcer les efforts de sobriété tout au long de la chaîne de valeur	4.1- Eviter les pertes d'eau	Augmentation du taux de modernisation des équipements	Favoriser les systèmes d'irrigation n'apportant l'eau qu'à la plante
			Détecter précocement les défaillances des réseaux
	4.2- Promouvoir et déployer les techniques d'arrosage de précision	% de producteurs équipés	Développer un outil d'aide à la décision (OAD) pour apporter la juste quantité d'eau au végétal
			Promouvoir la mise en place d'outils d'aide au pilotage : capteurs, sondes, etc.
	4.3- Valoriser les pratiques vertueuses au travers des labels existants	Augmentation du nombre d'entreprises certifiées Plante Bleue	Renforcer la place du label Plante Bleue
			Mettre en place un plan de communication
	4.4- Transférer les bonnes pratiques aux usagers finaux	Nombre d'actions de formation	Proposer des aménagements résilients : travail du sol, couverts, essences sobres
			Intensifier le transfert de savoirs avec les responsables d'espaces verts
			Transmettre les bonnes pratiques aux particuliers
5- Être acteur dans la formulation de solutions résilientes pour repenser les paysages (urbains et ruraux)	5.1- Diversifier les connaissances et la proposition de gammes végétales		Faire converger les connaissances en génie écologique et les attentes esthétiques
			Conjuguer les connaissances en botanique, génie écologique, plantes ornementales pour identifier les essences <i>ad hoc</i>
	5.2- Travailler avec les parties prenantes dans les territoires pour proposer des actions concrètes et coordonnées avec les professionnels de la filière de l'horticulture, de la fleuristerie et du paysage		Promouvoir les plans de paysage dans les aménagements ruraux
		Nombre de participations à des projets de modélisations en ville, Contribuer à la modification des documents d'urbanisme pour une meilleure intégration des questions climatiques dans la planification, la réglementation et les outils	Harmoniser les activités de la filière horticole avec les besoins des territoires (zonage fluvial, GEMAPI)
			Renforcer les coopérations/les synergies avec les organismes publics en charge de la gestion de l'eau et des ressources naturelles (Office Français de la Biodiversité, Cerema, etc.)