RAPPORT TECHNIQUE – ANNEXE 2

Titre : Tests de Tenue en Vase, année 2022
Auteur(s) : **Sophie DESCAMP et Fabien ROBERT**
Date : **septembre 2023**
Co-financements du programme : **Tenue en vase**

RÉSUMÉ

La tenue après récolte des fleurs et feuillages coupés est une composante importante de la qualité de ces produits. Le programme ''tenue en vase'' permet ainsi d'acquérir des références techniques selon des protocoles standardisés et renseigner si des variétés ou nouvelles espèces sont aptes à la commercialisation et ne décevront pas le consommateur. Les tests permettent également d'évaluer l'effet de nouveaux itinéraires de production sur la tenue post-récolte. Cette année 2022 de tests a permis d'évaluer :

- des nouvelles variétés (renoncules, *Alstroemeria*, *Anigozanthos*, gerberas,)
- nouvelle espèces pour le feuillage,
- des stades de récolte : tulipes
- le comportement en fonction des itinéraires de production (ombrage) : pivoines
- la possibilité de produire selon le cahier des charges AB : hellébores, *Calendula*, *Zinnia*, *Helichrysum*,

I. Rappel du contexte et des enjeux pour les professionnels

Le secteur de la fleur coupée est un secteur très concurrentiel et demande à ce que les produits français puissent se démarquer de ceux qui proviennent d'autres continents.

La démarcation des produits par le travail sur la qualité est une réponse aux attentes du consommateur : qualité esthétique supérieure, diversité des formes et des couleurs, correspondance des produits à des utilisations demandées, lien avec les terroirs, signes de qualité en lien avec la protection de l'environnement.

La tenue après récolte est une composante importante de la qualité pour les fleurs et feuillages coupés. La mesure de la durée de tenue de ces produits permet d'identifier pour les acteurs de la filière, tant ceux du commerce que de la production, la valeur d'une variété ou d'une nouvelle espèce par rapport à des valeurs cibles de tenues. Cela permet de produire et de commercialiser des produits en connaissance de cause et d'en sélectionner les meilleurs.

II. Mise en œuvre du programme

L'évaluation de la tenue en vase se fait selon des protocoles standardisés en salles climatisés (phytotron) après simulation des étapes de transport, de conservation après récolte.
Les conditions d'évaluation ''consommateur'' sont les suivantes : Salle climatique, 20°C, 60% d'humidité relative, éclairage/nuit de 12 heures dans des éprouvettes avec de la solution de traitement adaptée au type de plante.

Pour chaque test sont indiqués la variété ou le cultivar, la durée moyenne de jours de tenue en vase et son écart-type, le nombre de fleurs par test, un commentaire sur la tenue en vase et le déroulement du test.

L'écart-type mesure la dispersion ou la variation des mesures individuelles :

- 2/3 des valeurs mesurées se situent dans l'intervalle : moyenne ± un écart - type,
- 95% des valeurs mesurées se situent dans l'intervalle : moyenne ± deux écarts type.

Pour que le test soit valable, il faut que la variation, ici représentée par l'écart type soit inférieur à 25 %. Plus l'écart est faible, plus le test est régulier et permet de juger de l'homogénéité du lot.

Le test est à reprendre si l'écart-type est supérieur à 25% de la durée de tenue en vase.

Pour 2022, 16 genres différents étaient mis en test, avec soit un objectif d'évaluation de tenues variétales, soit de connaissance nouvelle espèces, soit de nouvelles conditions de culture (ombrage) et agriculture biologique.

Pivoines : Comparaison de deux variétés de renoncules ; Pauline Jaune et Friandine Blanc cultivées sous abri et en extérieur conduites selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique.

Date de cueillette : 16/05/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C, avec STE (Solution de Traitement de l'Eau), puis transport à sec.
Date de mise en vase : 19/05/2022 dans une solution de traitement de l'eau à base de chlore à libération lente de type CVBN.

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 3 jours : tenue insuffisante
-4 à 5 jours : tenue moyenne
-6 à 9 jours : bonne tenue
-supérieur à 9 jours : très bonne tenue

Renoncules : Comparaison de deux variétés de renoncules ; Pauline Jaune et Friandine Blanc cultivées sous abri et en extérieur conduites selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique.

Date de cueillette : 28/02/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C, avec de l'eau, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 03/03/2022 dans de l'eau

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 3 jours : tenue insuffisante
-4 à 5 jours : tenue moyenne. :
-6 à 9 jours : bonne tenue
-supérieur à 9 jours : très bonne tenue

Alstroemeria **:** Etude du comportement de deux variétés d'*Alstroemeria* d'HiverdaFlorist : Villamassa et Bali.

Date de cueillette : 28/02/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C, avec STE, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 03/03/2022 dans une solution de traitement de l'eau à base de chlore à libération lente de type CVBN.

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 5 jours : à éliminer
-6 à 9 jours : tenue insuffisante
-10 à 12 jours : tenue moyenne

-13 à 15 jours : bonne tenue
-supérieur à 15 jours : très bonne tenue

Hellébores : Etude du comportement de la variété 'Francesco' conduite selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique

Date de cueillette : 28/02/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C, avec de l'eau, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 03/03/2022 dans de l'eau.

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 5 jours : tenue insuffisante
-6 à 9 jours : tenue moyenne
-10 à 12 jours : bonne tenue
-supérieur à 12 jours : très bonne tenue

Tulipes : Etude du comportement de plusieurs variétés de tulipes en fonction de leur stade de récolte, de leur durée en frigo et mode de stockage.
Toutes les tulipes sont conduites selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique.

Dates de cueillette : 07/02/2022, 14/02/2022, 21/02/2022 et 28/02/2022 :
-stockage en chambre froide à 5-10°C, avec de l'eau pour la récolte du 28/02/2022
-stockage en chambre froide à 5-10°C à sec avec le bulbe, fleurs emballées dans du papier journal à la verticale ou à l'horizontale pour les récoltes précédentes.
Le 28/02/2023 : coupe des bulbes pour les modalités stockées à sec puis mise à l'eau de tous les lots en chambre froide (5-10°C) et transport en solution.
Date de mise en vase : 03/03/2022 dans de l'eau.

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 3 jours : tenue insuffisante.
-4 à 5 jours : tenue moyenne.
-6 à 8 jours : bonne tenue.
-supérieur à 8 jours : très bonne tenue.

Anigozanthos : Etude du comportement de deux variétés, 'Bush endeavour' et 'Bush pioneer'.

Date de cueillette : 16/05/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C avec STE, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 19/05/2022 dans une solution de traitement de l'eau à base de chlore à libération lente de type CVBN.

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 5 jours : à éliminer
-6 à 9 jours : tenue insuffisante
-10 à 14 jours : tenue moyenne
-15 à 18 jours : bonne tenue
-supérieur à 18 jours : très bonne tenue

Feuillage : Etude du comportement de plusieurs espèces destinées au feuillage et conduites selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique : amaranthes, millet, *Ammi majus*

Date de cueillette : 20/06/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C avec de l'eau, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 23/06/2022 dans de l'eau.

Le barème utilisé est le barème feuillage suivant :

-inférieur à 5 jours : à éliminer.
-6 à 9 jours : tenue insuffisante
-10 à 12 jours : tenue moyenne
-13 à 15 jours : bonne tenue
-supérieur à 15 jours : très bonne tenue

Fleurettes :

Test du 16/05/2022 : Etude du comportement du Calendula officinalis 'Lemon Pastel' conduit en Agriculture Biologique.

Date de cueillette : 16/05/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C avec de l'eau, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 19/05/2022 dans de l'eau.

Test du 20/06/2022 : Etude du comportement d'une variété de célosie plumeuse conduite selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique.
Date de cueillette : 20/06/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C avec de l'eau, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 23/06/2022 dans de l'eau.

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 3 jours : tenue insuffisante
-4 à 5 jours : tenue moyenne
-6 à 9 jours : bonne tenue
-supérieur à 9 jours : très bonne tenue

Zinnia : Etude du comportement d'un mix de zinnias 'Oriole' et 'Giant Corral' conduites en Agriculture Biologique.

Date de cueillette : 20/06/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C avec de l'eau, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 23/06/2022 dans de l'eau

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 5 jours : à éliminer.
-6 à 9 jours : tenue insuffisante.
-10 à 12 jours : tenue moyenne.
-13 à 15 jours : bonne tenue.
-supérieur à 15 jours : très bonne tenue.

Helichrysum

Test du 20/06/2022 : Etude du comportement d'*Helichrysum bracteatum* conduite selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique

Date de cueillette : 20/06/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C avec de l'eau, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 23/06/2022 dans de l'eau.

Test du 14/11/2022 : Etude du comportement d'*Helichrysum bracteatum* conduite selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique

Date de cueillette : 14/11/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C avec de l'eau, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 17/11/2022 dans de l'eau.

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 5 jours : à éliminer.
-6 à 9 jours : tenue insuffisante.
-10 à 12 jours : tenue moyenne.
-13 à 15 jours : bonne tenue.
-supérieur à 15 jours : très bonne tenue.

Gerberas : Etude du comportement de plusieurs variétés de gerberas

Date de cueillette : 14/11/2022, stockage en chambre froide à 5-10°C avec STE, puis transport en solution.
Date de mise en vase : 17/11/2022 dans une solution à base de CVBN

Le barème utilisé est le suivant :
-inférieur à 5 jours : à éliminer.
-6 à 9 jours : tenue insuffisante.
-10 à 12 jours : tenue moyenne.
-13 à 15 jours : bonne tenue.
-supérieur à 15 jours : très bonne tenue.

III. Résultats détaillés et discussion

Les résultats sont donnés ici par structure qui a fourni les échantillons

- **Station SCRADH d'ASTREDHOR Méditerranée :**
  - **1. Pivoines**

Modalités	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
Pivoine 'Sarah Bernhardt' Témoin	15	8,1 ± 2,8	A reprendre (Écart-type)	Mise en vase : présence de différents stades phénologiques (de 1 à 2). Quelques tiges sont inclinées. 3ème jour : la turgescence est bonne et la couleur soutenue. Sur quelques tiges, les pétales prennent une coloration marron. Une tige est éliminée car pliée. 5ème jour : baisse du volume des solutions des éprouvettes jusqu'à 100 ml. La couleur est soutenue, mais des taches brunes apparaissent sur les feuilles et sont plus nombreuses sur les pétales. La turgescence est correcte et l'aspect général esthétique. Une tige est éliminée car les taches brunes et la perte de turgescence de ses pétales la rend inesthétique. 7ème jour : l'épanouissement n'est pas plein, mais plusieurs pétales chutent. 11ème jour : importante baisse de turgescence, beaucoup de fleurs flétrissent avant même leur plein épanouissement. 13ème jour : les fleurs ne s'épanouissent plus, les pétales sont marron et flétris. L'aspect est inesthétique.
Pivoine 'Sarah Bernhardt' Ombrage	15	8,1 ± 2	Tenue moyenne	Mise en vase : présence de différents stades phénologiques (de 1 à 2). Quelques tiges sont inclinées, mais moins que pour le lot témoin. 3ème jour : la turgescence est bonne et la couleur soutenue. Apparition de quelques taches marrons sur les pétales extérieurs de plusieurs tiges, les taches sont plus visibles que sur les fleurs du lot témoin. 5ème jour : baisse du volume des solutions des éprouvettes jusqu'à 100 ml. La couleur est soutenue, mais des taches brunes apparaissent sur les feuilles et sont plus nombreuses sur les

				pétales. La turgescence est moyenne, certains pétales sont flétris. Une tige est éliminée car les taches brunes et la perte de turgescence de ses pétales la rend inesthétique. 7ème jour : l'épanouissement n'est pas plein, mais plusieurs pétales chutent rendant la fleur inesthétique. 11ème jour : importante baisse de turgescence, beaucoup de fleurs flétrissent avant même leur plein épanouissement. 13ème jour : les fleurs ne s'épanouissent plus, les pétales sont marrons et flétris. L'aspect est inesthétique.

- **2. Renoncules**

Variétés	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
Renoncules Pauline Jaune 'Extérieur'	16	17,1 ± 2,1	Très bonne tenue	Mise en vase : stades physiologiques de 1 à 2. 3ème jour : les couleurs sont soutenues et la turgescence est bonne. 10ème jour : quelques fleurs ne s'épanouissent pas. La turgescence est bonne mais la couleur des fleurs s'éclaircit. 12ème jour : quelques feuilles jaunissent. 17ème jour : les fleurs perdent leur turgescence et leur couleur est plus claire.
Renoncules Friandine Blanc 'Extérieur'	16	15,4 ± 2,7 (15 tiges)	Très bonne tenue	Mise en vase : stades physiologiques de 1 à 2. 3ème jour : la turgescence est bonne. 10ème jour : la fanaison commence pour certaine tige. La turgescence est bonne. 14ème jour : la turgescence est bonne, mais des taches d'oïdium apparaissent sur certaines tiges. 17ème jour : la turgescence baisse et l'oïdium est plus visible.
Renoncules Pauline Jaune 'Tunnel'	16	16,8 ± 1,8	Très bonne tenue	Mise en vase : stades physiologiques de 1 à 2. 3ème jour : la turgescence est bonne mais la couleur des fleurs s'éclaircit. 10ème jour : quelques fleurs ne s'épanouissent pas. 12ème jour : quelques feuilles jaunissent. 17ème jour : les fleurs perdent leur turgescence et leur couleur est plus claire.
Renoncules Friandine Blanc 'Tunnel'	16	15,1 ± 2,1	Très bonne tenue	Mise en vase : stades physiologiques de 1 à 2. 3ème jour : la turgescence est bonne. 10ème jour : la fanaison commence pour certaines tiges. La turgescence est bonne. 14ème jour : la turgescence est bonne, mais des taches d'oïdium apparaissent sur certaines tiges. 17ème jour : la turgescence baisse et l'oïdium est plus visible.

- **3. *Alstroemeria***

Modalités	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
Alstroemeria 'Villamassa'	15	**20,8 ± 2,7**	Très bonne tenue	Mise en vase : présence de plusieurs stades physiologiques (de 0 à 6 fleurons ouverts selon les tiges). 3ème jour : bonne turgescence. 5ème jour : l'épanouissement continue et la fanaison débute pour certaines tiges. 7ème jour : l'épanouissement continue, quelques fleurs chutent. La turgescence est bonne et la couleur des fleurons identique à la mise en vase.

				10ème jour : plusieurs fleurons fanés chutent et rendent la fanaison moins visible. 12ème jour : la turgescence est bonne, les fleurons prennent une légère coloration rosée. L'aspect général est esthétique. Le volume des solutions a baissé d'environ 100ml pour toutes les éprouvettes. 21ème jour : la fanaison est visible sur quelques tiges, mais la turgescence est bonne et l'aspect général esthétique.
Alstroemeria 'Bali'	15	**21,4 ± 1,6**	Très bonne tenue	Mise en vase : présence de plusieurs stades physiologiques, mais plus homogènes que pour 'Villamassa' (de 3 à 8 fleurons ouverts selon les tiges). 3ème jour : bonne turgescence et épanouissement plus visibles que pour l'autre variété. 5ème jour : l'épanouissement continue et la fanaison n'a pas commencé. 7ème jour : l'épanouissement continue, la turgescence est bonne et la couleur soutenue 10ème jour : la fanaison débute, mais reste peu visible. L'épanouissement continue. 12ème jour : la turgescence est bonne et la couleur est soutenue. L'aspect général est esthétique. Le volume des solutions a baissé d'environ 100ml pour toutes les éprouvettes. Quelques fleurons chutent. 21ème jour : la fanaison est visible sur quelques tiges, mais la turgescence est bonne et l'aspect général esthétique. La couleur reste soutenue. .

- **4. Hellébores**

Variété	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
Hellébores *'Frances co'v*	15	**19 ± 2,4**	Très bonne tenue	Mise en vase : lot homogène, bel aspect. 3ème jour : l'épanouissement continue et les étamines chutent. 5ème jour : quelques tiges s'inclinent légèrement. 7ème jour : les pétales prennent une légère coloration verte et le cœur de certaines fleurs noircies. 10ème jour : la turgescence baisse. L'aspect général reste esthétique. 12ème jour : beaucoup d'étamines ont chuté. Les pétales prennent une teinte verte et commence à gaufrer. Des taches noires apparaissent sur les pétales de quelques fleurs. 14ème jour : l'aspect général est moyennement esthétique. Des fleurs sont éliminées car inesthétiques. 21ème jour : quelques fleurs ont encore une bonne turgescence et restent esthétiques.

- **5. Tulipes**

Modalités	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
'Chato' 28/02/2022	14	10,2 ± 0,4	Très bonne tenue	Mise en vase : présence de différents stades physiologiques (de 1 à 3). La couleur des tépales varie du rose clair au foncé. 3ème jour : bonne turgescence, plein épanouissement. 5ème jour : la turgescence est bonne, sauf pour 2 tiges légèrement inclinées. 7ème jour : la couleur des fleurs et feuilles s'éclaircie. La turgescence est moyenne.

				10ème jour : les tépales sont encore accrochés avec une coloration plus foncée en bordure des tépales et plus claire au centre.
'Chato' 07/02/2022 Stade avancé Stockage à sec vertical	14	9,9 ± 1,3	Très bonne tenue	Phase fleuriste : 1 tige cassée. Mise en vase : stades physiologiques de 2 à 3. Bonne turgescence des fleurs et feuilles. 3ème jour : la fanaison débute pour plusieurs fleurs. 5ème jour : la turgescence baisse légèrement, la coloration des tépales fonce. 10ème jour : les tépales restent accrochés, mais la fanaison est générale.
Chato' 07/02/2022 Stade moins avancé Stockage à sec vertical	15	9,7 ± 1,3	Très bonne tenue	Mise en vase : stades physiologiques de 2 à 3. Malgré la différence de stades de récolte entre « moins avancé » et « avancé », après le stockage les stades physiologiques sont proches. Bonne turgescence des fleurs et feuilles. 3ème jour : la turgescence est bonne pour les feuilles et fleurs, la couleur reste soutenue. La fanaison commence. 5ème jour : la turgescence est moyenne, une tige est éliminée car pliée. 2 tiges ne s'épanouissent pas. 7ème jour : les feuilles s'éclaircissent et les tépales foncent. La fanaison est générale.
'Columbus' 28/02/2022	17	10,9 ± 0,9	Très bonne tenue	Mise en vase : Bonne turgescence des fleurs et feuilles. La couleur est soutenue. 3ème jour : plein épanouissement. 5ème jour : bel aspect général, bonne turgescence et belle couleur, même si les extrémités des tépales foncent. 7ème jour : début de fanaison, la turgescence est bonne.
'Columbus' 14/02/2022 Stockage à sec horizontal	15	9,9 ± 0,8	Très bonne tenue	Phase fleuriste : 1 tige cassée. 3ème jour : bonne turgescence, couleur soutenue des tépales et feuilles. 5ème jour : la turgescence est bonne, 7ème jour : bel aspect général, bonne turgescence. 10ème jour : les tépales sont encore accrochés, mais la majorité des fleurs sont fanées.
'Columbus' 14/02/2022 Stockage à sec vertical	15	10,1 ± 0,5	Très bonne tenue	Mise en vase : bonne turgescence, couleur soutenue des tépales et feuilles. 5ème jour : la couleur est soutenue, même si les extrémités des tépales foncent légèrement. La turgescence baisse légèrement. 7ème jour : la fanaison commence. 10ème jour : les tépales sont moins accrochés que les autres modalités de Columbus.
'Ad Rem' 28/02/2022	15	7,6 ± 0,9	Bonne tenue	Mise en vase : bonne turgescence, couleur soutenue des tépales et des feuilles. 3ème jour : l'épanouissement continue. 5ème jour : certaines fleurs sont bien ouvertes, les extrémités des tépales foncent légères. 7ème jour : fanaison presque générale avec chute des tépales.
'Ad Rem' 21/02/2022 Stockage à sec vertical	16	7,1 ± 0,3	Bonne tenue	Mise en vase : bonne turgescence des fleurs mais moins pour les feuilles. La couleur des tépales et feuilles est soutenue. 3ème jour : l'épanouissement continue. 5ème jour : la turgescence est en baisse et la fanaison commence. 7ème jour : chute des tépales sur toutes les tiges sauf une.
'Salmon Impression' 28/02/2022	11	6,5 ± 0,9	Bonne tenue	Mise en vase : bonne turgescence des fleurs, mais moins pour les feuilles. La couleur des tépales et des feuilles est soutenue. 3ème jour : l'épanouissement continue. 5ème jour : la turgescence est en baisse. La fanaison n'a pas commencé, mais certaines tiges perdent déjà leurs tépales. 7ème jour : chute des tépales de toutes les tiges.

'Salmon Impression' 07/02/2022 Stockage à sec vertical	15	3 ± 0	Tenue insuffisante	Mise en vase : une tige cassée. Les feuilles sont claires mais la turgescence est bonne. 3ème jour : perte de turgescence de toutes les fleurs. Aspect fripé et translucide, la base des tépales est noircie, l'aspect est inesthétique.
'Siesta' 21/02/2022 Stockage à sec vertical	15	8,7 ± 1,4	Très bonne tenue	Mise en vase : bonne turgescence des fleurs mais moins pour les feuilles. La couleur des tépales et feuilles est soutenue. 3ème jour : bonne turgescence et couleur. 5ème jour : la turgescence baisse et les tépales deviennent translucides. Les fleurs ne s'ouvrent pas. 7ème jour : baisse de la turgescence. Les fleurs ne s'ouvrent pas mais commencent à faner.

- **6. Anigozanthos**

Modalités	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
Anigozanthos 'Bush endeavour'	17	**22,4 ± 0,9**	Très bonne tenue	3ème jour : la couleur est soutenue, la turgescence est bonne. 5ème jour : légère baisse du volume des solutions des éprouvettes (50 ml). 10ème jour : bonne turgescence et couleur. 14ème jour : baisse du volume des solutions des éprouvettes d'environ 150 ml. Bel aspect, bonne turgescence et belle couleur. 17ème jour : baisse de la turgescence pour quelques fleurons. Sur quelques tiges les fleurons sèchent et parfois noircissent, mais l'aspect général reste esthétique.
Anigozanthos 'Bush pioneer'	15	**22,5 ± 0,9**	Très bonne tenue	3ème jour : la couleur est soutenue, la turgescence est bonne. 5ème jour : légère baisse du volume des solutions des éprouvettes (50 ml). Quelques fleurons sèchent. 10ème jour : bonne turgescence et couleur. 14ème jour : baisse du volume des solutions des éprouvettes d'environ 150 ml. Bel aspect, bonne turgescence et belle couleur. 17ème jour : bonne turgescence. Léger verdissement des fleurons, mais l'aspect général est esthétique.

- **7. Feuillage**

Variété	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
Amaranthe 'Green Cascade'	16	**18,8 ± 2,2**	Très bonne tenue	Mise en vase : certaines tiges ont les inflorescences plus longues que la tige. 3ème jour : bel aspect, bonne turgescence, la couleur est soutenue, du pollen est visible sur la table. 5ème jour : baisse du volume des solutions des éprouvettes d'environ 100 ml. 10ème jour : la turgescence est bonne, chute de pollen pour la majorité des tiges. 12ème jour : bel aspect général. Quelques inflorescences sèchent et commencent à jaunir mais restent esthétique.

				17ème jour : plusieurs tiges sont éliminées car plus de 50% de l'inflorescence est fanée. L'aspect général est moyen.
Amaranthe 'Copperhead'	15	**14,6 ± 3,4 (13 tiges)**	Bonne tenue	Mise en vase : toutes les tiges sont légèrement inclinées. Certaines inflorescences sont plus claires. 3ème jour : chute de pollen, mais moins que pour 'Green Cascade' 5ème jour : une tige est éliminée car pliée. Baisse du volume des solutions des éprouvettes d'environ 150 ml. La couleur et la turgescence sont bonnes. 12ème jour : la couleur est belle et l'aspect général esthétique, même si quelques tiges perdent leur turgescence.
Millet commun	15	**15 ± 0**	Bonne tenue	Mise en vase : toutes les tiges sont légèrement inclinées. Certaines inflorescences sont montées en graines. 3ème jour : la couleur et la turgescence sont bonnes, les graines apparaissent sur plusieurs inflorescences. 7ème jour : les graines sont de plus en plus visibles et la fanaison commence. Quelques tiges ont les feuilles sèchent et jaunissent, mais pour les autres la turgescence est bonne et la couleur soutenue. 10ème jour : jaunissement de toutes les feuilles et de quelques graines mais l'aspect général, même si différent de la mise en vase, reste esthétique. 14ème jour : la turgescence est bonne, les grains sont tous secs, mais n'ont pas chuté.
Ammi majus 'White Dill'	13	**16,8 ± 2,2**	Très bonne tenue	Mise en vase : présence de stades physiologiques différents avec ¼ et 1/3 d'épanouissement. 3ème jour : bonne turgescence, chute de pollen. 7ème jour : chute importante de pollen. Les inflorescences augmentent de volume avec l'épanouissement et quelques fleurs commencent à faner. 10ème jour : bonne turgescence, jaunissement des feuilles à la base. La chute importante du pollen sur la table est salissante. 14ème jour : baisse de la turgescence des inflorescences et des tiges. Fanaison visible et aspect général moyen.

- **8. Fleurettes**

Variété	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
Souci 'Lemon Pastel'	15	**8,8 ± 2**	Bonne tenue	Mise en vase : présence de différents stades physiologiques et variation du nombre de boutons floraux par tige de 2 à 5. 3ème jour : bonne turgescence et belle couleur, 2 fleurs commencent à faner. 5ème jour : élimination de certaines fleurs qui sont déjà fanées. 10ème jour : présence de quelques taches d'oïdium sur le feuillage. Les pétales conservent une couleur jaune soutenue.
Célosie plumeuse 'Pampa Plume'	13	***12,1 ± 5***	*A reprendre (Ecart-type)*	Mise en vase : l'extrémité de quelques inflorescences est inclinée. 3ème jour : la turgescence et la couleur sont bonnes, sauf pour 2 tiges qui ont les inflorescences moins turgescentes 7ème jour : coloration rose des solutions des éprouvettes. Pour certaines tiges, la couleur est soutenue et la

				turgescence est bonne. Mais d'autres perdent toute leur turgescence et sont éliminées. 12ème jour : la couleur est toujours belle, mais les inflorescences n'ont plus de turgescence.

- **9. Zinnias**

Modalités	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
zinnias 'Oriole' et 'Giant Corral'	*13*	***13,7 ± 4,8***	*A reprendre (Ecart-type)*	Mise en vase : présence de quelques traces de thrips sur quelques pétales. 5ème jour : une première tige est éliminée, car fanée. 7ème jour : couleur soutenue et bonne turgescence. 10ème jour : certains pétales noircissent mais dans l'ensemble la turgescence et la couleur sont bonnes. 12ème jour : la turgescence baisse, quelques taches d'oïdium apparaissent sur les pétales. La fanaison est visible pour la majorité des tiges.

- **10. Helichrysum**

Variétés	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
Helichrysum bracteatum 20/06/2022	15	**21,1 ± 4,2**	Très bonne tenue	Mise en vase : plusieurs tiges sont inclinées. Les tiges possèdent de 2 à 4 fleurs 3ème jour : toutes les tiges se sont redressées. La turgescence et la couleur sont bonnes. 5ème jour : peu d'évolution pour les boutons floraux. 10ème jour : l'aspect général est identique à la mise en vase. 17ème jour : la couleur est soutenue, la turgescence est bonne. Les extrémités de quelques feuilles noircissent.
Helichrysum bracteatum 4/11/2022	16	***15,6 ± 7,7***	A reprendre (Ecart-type)	Mise en vase : plusieurs tiges sont inclinées à la limite de l'esthétique pour certaines. 3ème jour : la majorité des tiges se sont redressées, mais une tige éliminée car pliée. Quelques feuilles ont l'extrémité qui noircit. 7ème jour : perte de turgescence pour certaines tiges et feuilles. Les fleurs sont encore belles. Baisse du volume des solutions des éprouvettes jusqu'à 250 ml. 10ème jour : la couleur et la turgescence sont bonnes dans l'ensemble, sauf quelques tiges où le feuillage jaunit. 14ème jour : les pétales de la base perdent leur turgescence. La fanaison des fleurs se généralise. 17ème jour : pour les 6 tiges restantes, la couleur est encore soutenue et l'aspect général est correct avec une bonne turgescence.

- 11. Gerberas

Variétés	Nombre de tiges	Tenue en vase	Classement	Remarques
Gerbera 'Boost'	14	17,6 ± 2,4	Très bonne tenue	Mise en vase : les tiges sont droites. 7ème jour : bonne turgescence et couleur soutenue. 10ème jour : apparition de petites taches d'oïdium sur les pétales de quelques fleurs. 12ème jour : légère baisse de turgescence des pétales. 14ème jour : les pétales prennent une teinte violacée et plusieurs taches d'oïdium sont visibles.
Gerbera 'Woody'	15	16,9 ± 3,9	Très bonne tenue	Mise en vase : les tiges sont droites. 7ème jour : bonne turgescence et couleur soutenue. Certains pétales ont tendance à se refermer. 12ème jour : bonne turgescence et couleur soutenue, mais les pétales ont tendance à se refermer. 14ème jour : la turgescence et la couleur restent bonnes.
Gerbera 'Pacman'	14	13,6 ± 2,6	Bonne tenue	Mise en vase : les tiges sont droites. Mais l'extrémité de certains pétales est abîmée. 3ème jour : bonne turgescence et couleur soutenue. 10ème jour : la couleur et la turgescence sont bonnes, mais l'extrémité des pétales de certaines fleurs devient marron. Quelques pucerons apparaissent. 12ème jour : apparition de taches d'oïdium et légère perte de turgescence des pétales. 14ème jour : les taches marron sont plus nombreuses et rendent les fleurs inesthétiques

IV. RESULTATS OPERATIONNELS

1. Pivoines

Tenues moyennes des fleurs pour ce test avec la comparaison d'un itinéraire mettant en œuvre de l'ombrage comparé à un témoin sans ombrage. Le lot témoin n'a pas pu être validé, du fait d'écart type trop important dans le lot, c'est-à-dire que le lot n'est pas considéré homogène et issu de la même population. Pour les deux lots, des tâches de nécroses sont apparues au cours des tests en chambre contrôlée, avec des fleurs qui ne sont pas épanouies pleinement et des pétales qui chutaient prématurément.

Tâches de nécroses sur les pétales et les feuilles

2. Renoncules

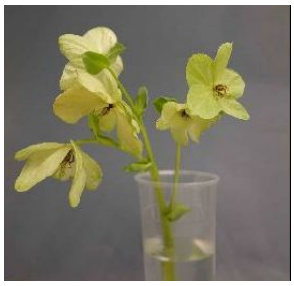
Les variétés testées menées selon le cahier des charge ''Agriculture Biologique'' ont eu des tenues très honorables. Seules quelques tâches d'oïdium apparaissent en fin de test pour la variété 'Friandine' qu'elle soit cultivée en extérieur ou sous tunnel.

3. Alstroemerias

Avec plus de 20 jours de tenue, les deux variétés d'HiverdaFlorist, 'Villamassa' et 'Bali', sont de bons produits pour la bouqueterie.

'Villamassa' au 21ème jour

4. Hellébores



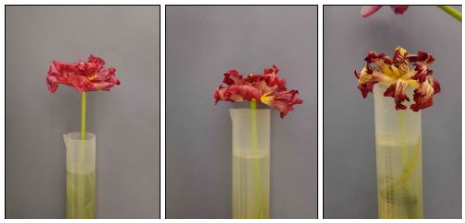
Les cultures ont été menées selon le cahier des charges ''Agriculture urbaine'', et les tenus en vase ont été très bonne avec 19 jours, mais toutefois avec des taches noires apparaissent sur les pétales de quelques fleurs. L'aspect général est moyennement esthétique en fin d'essai.

Hellébores au 9ème jour de test

5. Tulipes

Le test sur les tulipes avait pour objectif d'étudier le comportement de plusieurs variétés de tulipes en fonction de leur stade de récolte, de leur durée en frigo et mode de stockage.
Plusieurs dates de récoltes, plusieurs types de stockage, avec ou sans bulbes, etc. ont été mis en œuvre. Toutes les tulipes avaient été cultivées selon le cahier des charges ''Agriculture biologique''.

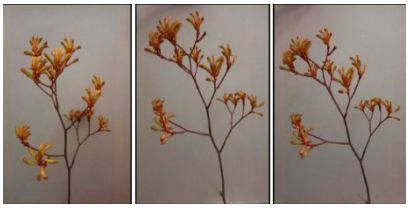
Dans l'ensemble les tenues sont correctes, du niveau de ce qu'on attend pour des tulipes, c'est-à-dire une dizaine de jours, sauf pour la variété 'Ad Rem' et 'Salmon' et notamment pour les modalités ''stockage à la verticale''.



Tulipes 'Chato' aux stades 5ème, 7ème et 10ème jours

6. Anigozanthos

Le test réalisé sur ces deux variétés donne de très bons résultats, avec des durées importantes et sans apparition de problème phytosanitaire.



Anigozanthos 'Bush endeavour aux 10ème, 17ème et 19ème jours.

7. Feuillage

Dans ce test, des fleurs particulières étaient testées en tant que feuillage, avec dons ces durées de tenue afférentes à cette catégorie. Les cultures ont été menées selon le cahier des charges de 'l'Agriculture Biologique'.

Millet au 17ème jour

Amaranthe 'Green Cascade' au 17ème jour

Les amaranthes, selon la variété ont donné des résultats différents de bonne tenue à très bonne tenue ; une chute de pollen est notée pour les deux variétés. Le millet a montré aussi des tenues limites pour cette utilisation ; les graines sèchent mais ne tombent pas. L'ammi élevé a passé le test juste pour être de très bonne tenue. Une production de pollen en fin de test est notée pour cette espèce.

8. Fleurettes

Test du 16/05/2022 : Etude du comportement du *Calendula officinalis* 'Lemon Pastel' conduit en Agriculture Biologique.
Test du 20/06/2022 : Etude du comportement d'une variété de célosie plumeuse conduite selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique.

Une bonne tenue est notée dans le cas du souci, avec apparition d'oïdium, tandis que pour la célosie, l'essai est à reprendre du fait d'une très grande disparité de comportement du lot (écart type de 5 pour une note de 12).

Calandula officinalis 'Lemon Pastel' au 14ème jour

9. Zinnias

Test à reprendre, lot insuffisamment homogène, écart type de 4,8 pour une moyenne de 1 »,7 jours.

10. Helichrysum

Pour ce qui concerne le test du 20/06/2022, avec plus de 21 jours de tenue, le comportement d'*Helichrysum bracteatum* conduite selon le cahier des charges de l'Agriculture Biologique, est très bon. Pas de problème sanitaire apparue au cours du test.

Helichrysum bracteatum, au 17ème jour

Le test du 14/11/2022 est à reprendre faute de résultat exploitable, le lot étant trop hétérogène.

11. Gerberas

L'étude du comportement de 3 variétés de gerberas montre que des variétés peuvent être en retrait par rapport aux autres variétés. Les gerberas sont des fleurs qui tiennent plutôt bien, la variété 'Pacman' fait du coup un peu exception dans ce test avec une tenue bonne de 13,6 jours pour 17 pour les autres variétés. Des tâches d'oïdium apparaissent sur les pétales de quelques fleurs.

Les variétés 'Woody', 'Boost' et 'Pacman' au 10ème jour de tenue en vase

.

➢ Comparaison avec les durées établies par groupes de tenues

Les travaux réalisés ces dernières années ont permis d'établir des standards de tenue après récolte qui s'avèrent très variables d'une espèce à l'autre en fonction des capacités physiologiques des plantes (Figure 1). Ainsi une tenue après récolte de 9 jours correspond à une mauvaise performance pour une variété de *Zinnia* alors que cela correspond à une très bonne tenue pour une tulipe. Ces références de tenue après récolte permettent aussi aux distributeurs de composer des bouquets avec des espèces de durées équivalentes, et de pouvoir conseiller les consommateurs sur les durées maximales d'utilisation

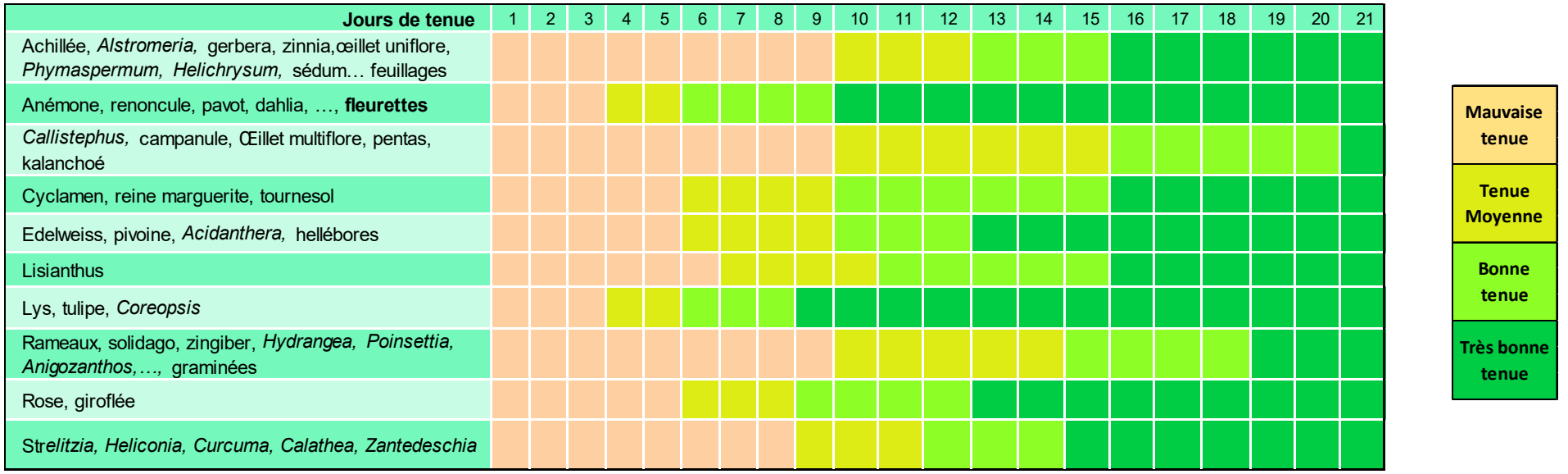


Figure 1 : Classification des durées de tenues après récolte de différentes espèces utilisées en fleuristerie. Pour chaque taxon les durées de tenue correspondent à des durées moyennes de variétés de référence. Les temps de tenue sont comptés après reconstitution des phases de transport et de stockage (+ 3 jours) avant utilisation dans les tests.

➢ Visualisation des durées de tenue en vase 2022 comparées avec les références de leur groupe, pour les tests validés

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des pivoines																							
Pivoine ‘Sarah Bernhardt’ Témoin									A reprendre !														
Pivoine ‘Sarah Bernhardt’ Ombrage																							

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des renoncules																							
Renoncules Pauline Jaune ‘Extérieur’																							
Renoncules Friandine Blanc ‘Extérieur’																							
Renoncules Pauline Jaune ‘Tunnel’																							
Renoncules Friandine Blanc ‘Tunnel’																							

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des Alstromeria et Alstresia																							
Alstroemeria ‘Villamassa’																							
Alstroemeria ‘Bali’																							

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des hellébores																							
Hellébores ‘Francesco’v																							

Mauvaise tenue
Tenue Moyenne
Bonne tenue
Très bonne tenue

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des tulipes																							
‘Chato’ 28/02/2022																							
‘Chato’ 07/02/2022 Stade avancé Stockage à sec vertical																							
Chato’ 07/02/2022 Stade moins avancé Stockage à sec vertical																							
‘Columbus’ 28/02/2022																							
‘Columbus’ 14/02/2022 Stockage à sec horizontal																							
‘Columbus’ 14/02/2022 Stockage à sec vertical																							
‘Ad Rem’ 28/02/2022																							
‘Ad Rem’ 21/02/2022 Stockage à sec vertical																							
‘Salmon Impression’ 28/02/2022																							
‘Salmon Impression’ 07/02/2022 Stockage à sec vertical																							
‘Siesta’ 21/02/2022 Stockage à sec vertical																							

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des Anigozanthos																							
Anigozanthos ‘Bush endeavour’																							
Anigozanthos ‘Bush pioneer’																							

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des feuillages																							
Amaranthe ‘Green Cascade’																							
Amaranthe ‘Copperhead’																							
Millet commun																							
Ammi majus ‘White Dill’																							

Mauvaise tenue
Tenue Moyenne
Bonne tenue
Très bonne tenue

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des fleurettes																							
Souci ‘Lemon Pastel’																							
Célosie plumeuse ‘Pampa Plume’													**A reprendre**										

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des zinnias																							
zinnias ‘Oriole’ et ‘Giant Corral’															**A reprendre**								

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des *Helichrysum*																							
Helichrysum bracteatum 20/06/2022																							
Helichrysum bracteatum 4/11/2022																A reprendre							

Jours de tenue	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23…
Référence tenue du groupe des gerberas																							
Gerbera ‘Boost’																							
Gerbera ‘Woody’																							
Gerbera ‘Pacman’																							

Mauvaise tenue
Tenue Moyenne
Bonne tenue
Très bonne tenue

V. Perspectives

L'évaluation de la durée de tenue en vase est un outil mis à disposition des stations d'expérimentation qui souhaitent tester la tenue après récolte de fleurs ou feuillages coupés. Ce type de test renseigne les demandeurs de ces essais, les professionnels de la production, du commerce de la bouqueterie. Les travaux peuvent être faits sur des nouvelles variétés pour connaître ainsi leur potentiel, soit sur de nouveaux itinéraires de production qui intègrent de nouveaux facteurs tels que l'utilisation de produits de biocontrôle, de nouveaux fertilisants, etc.
Les travaux se poursuivent sur l'année 2023, le conseil stratégique de l'innovation ayant confirmé son intérêt et notamment dans la contribution à la Charte qualité fleurs dont l'animation est réactivée. Des travaux de connaissance sur de nouvelles espèces pour élaborer des références de barèmes seront engagés pour permettre de mettre à jour la Charte Qualité Fleurs.

VI. Références bibliographiques

ASTREDHOR, 2003. Conception de produits horticoles innovants issus de plantes ligneuses à fleurs. Compte rendu d'essai, 145 pages.

BRUN Richard, METAY Christiane et ARBRIOL Gilles, 2001. La tenue en vase des roses coupées, PHM, 431, p.30-34.

MANCEAU Romain, METAY-MERRIEN Christiane, DESCAMPS Sophie, a Charte Qualité Fleurs : une initiative des acteurs de la production, de l'expérimentation et de la recherche au service de la qualité des fleurs et feuillages coupés dans la filière de l'horticulture d'ornement, Exposé in Les Rencontres du Végétal, 14 et 15 janvier 2013.