

JUILLET 2021

# POMMES DE TERRE

RÉFÉRENCES TECHNIQUES ET EXPÉRIMENTATIONS  
EN STOCKAGE





# SOMMAIRE

**04**    **Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021**

---

**14**    **Essai Hydrazide Maléique 2020-2021**

---

**22**    **Suivi stockage pomme de terre 2020-2021**

---

**30**    **Évolution de la germination des variétés 2020-2021**

# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021

## CONTEXTE

Le retrait du CIPC, largement utilisé en stockage pomme de terre, a contraint les producteurs à optimiser chaque paramètre de conservation. L'application de l'Hydrazide Maléique (HM) fait partie de ces paramètres. Cet anti-germinatif appliqué en cours de végétation entre maintenant dans la stratégie du stockage des pommes de terre.

## OBJECTIFS

L'enquête a pour objectif de connaître les pratiques des producteurs pour visualiser les leviers et pistes de travail afin d'optimiser l'application de cette molécule.

## THEMATIQUE DE L'ENQUETE

- 1) Description du parcellaire (date de plantation, variétés ..),
- 2) Conditions d'applications (date d'application, dose, volume de bouillie, météo, stade de la culture ...),
- 3) Particularités de la parcelle (irrigation, apport minéral, organique ...),
- 4) Interventions en stockage

## RESULTATS

Au total, 25 producteurs ont répondu à l'enquête pendant le mois de mai 2021. Les résultats présentés sont à prendre avec précaution car l'échantillonnage reste cependant faible.

Les variétés représentées dans l'enquête sont : Annabel, Artemis, Bintje, Challenger, Fontane, Innovator, Jelly, Markies, Melody, Mozart

### ▪ Date de plantation et date d'application de l'hydrazide maléique

La majorité des parcelles enquêtées ont été plantées au mois d'avril. Deux parcelles ont été plantées en mars et deux autres plantées en mai.

Les 2 parcelles plantées tardivement en mai ont reçu l'HM après le 15 août, pour l'une d'elle, le produit semble ne pas avoir été efficace (variété Bintje et plus de 40 % de sénescence).

Pour les 2 parcelles plantées en mars, l'anti-germinatif n'aurait pas fonctionné. Il a été appliqué entre 11 et 20 juillet pour l'une et la 1<sup>ère</sup> semaine d'août pour l'autre.

Après une étude plus précise, nous avons pu identifier que les facteurs favorisant la germination de ces 2 parcelles ont été le faible volume de bouillie pour l'une et une récolte étalée dans le temps limitant la descente en T°C pour l'autre.

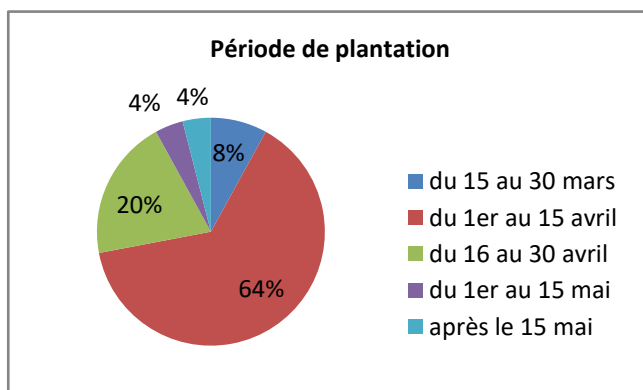


Figure 1

# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021

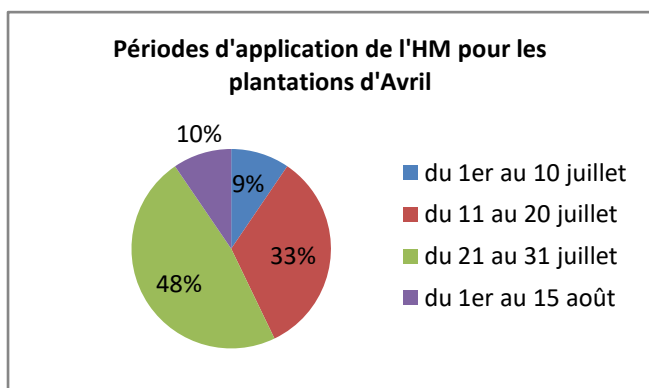


Figure 2

La majorité des plantations ont eu lieu pendant le mois d'avril à 84 % (figure 1). Pour ces parcelles, 90% ont reçu l'hydrazide maléique pendant le mois de juillet et plus précisément 42 % durant la 1<sup>ère</sup> quinzaine de juillet (figure 2).

Plus loin dans l'enquête, nous observons que l'appréciation de l'efficacité de l'HM pour ces parcelles plantées en avril diminue au fur et mesure que l'été avance (figure 3)



Figure 3 : Pourcentage de satisfaction sur l'efficacité de l'HM des parcelles plantées en avril

Les applications précoces semblent avoir mieux fonctionné que les applications tardives. Cela conforte les préconisations : il faut éviter les applications tardives pour laisser le temps à la molécule d'être assimilée par la plante. Et que celle-ci soit vigoureuse, non sénescente.

## ▪ Les indicateurs pour déclencher le traitement

A la question : quels sont les indicateurs que vous avez utilisés pour le déclenchement du traitement, le calibre est repris à 76 % suivi des conditions climatiques. Pour rappel, le calibre pour l'application de l'HM est 80 % des tubercules > 25 mm pour les variétés à chair ferme et 80 % des tubercules > 35mm pour les variétés de transformation. Ce 1<sup>er</sup> critère est primordial dans le choix de l'intervention.

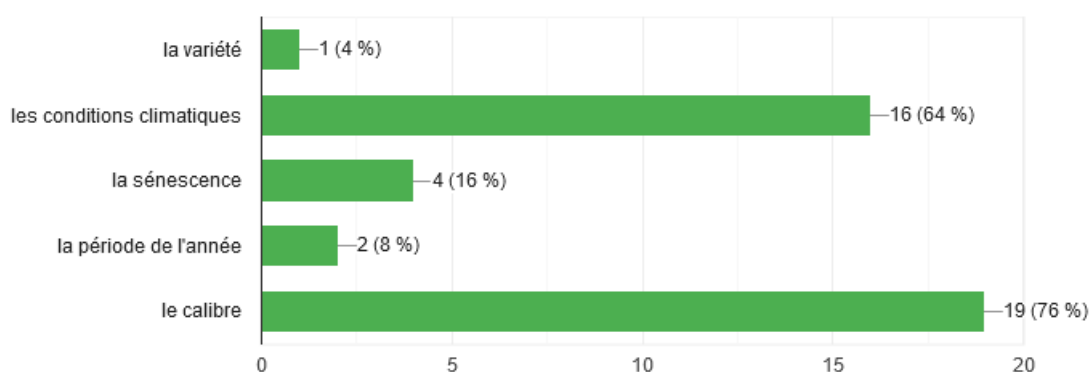


Figure 4

Plus précisément, **20% des personnes enquêtées n'ont pas mesuré le calibre**. Aucune application n'a été effectuée sur des calibres inférieurs à 30 mm. 76% des traitements ont été réalisés dans la classe de calibre 31-45 mm. Ci-dessous la correspondance des calibres 25 mm et 35 mm

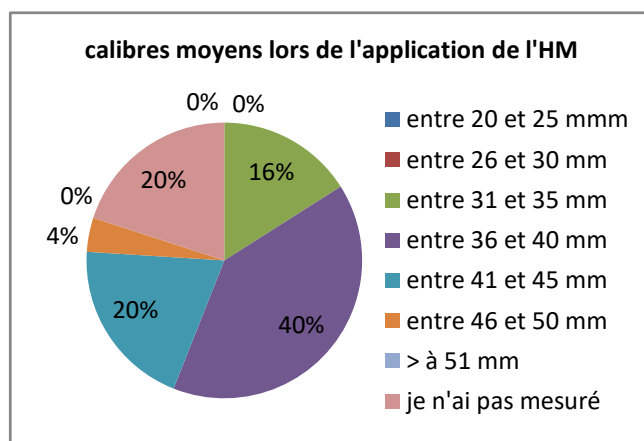


Figure 5

# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021

28% des sondés ont jugés que la culture n'était pas vigoureuse au moment du traitement. Pour autant, il semblerait que cela n'a pas impacté le résultat : 71 % ont estimé que le produit avait été efficace voir très efficace.

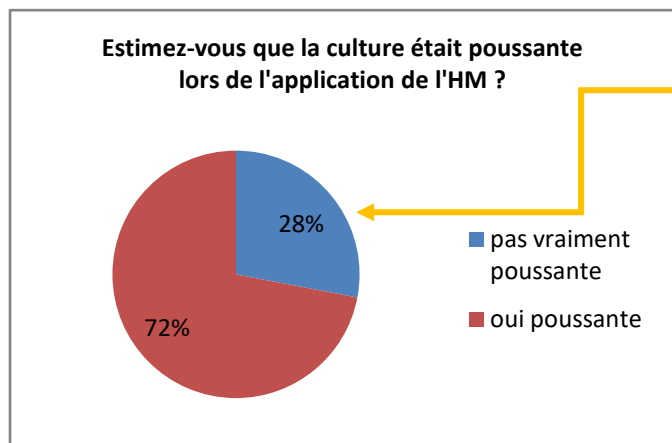


Figure 6

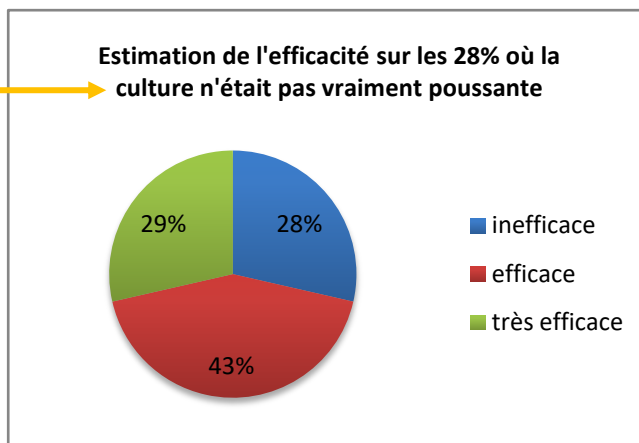


Figure 7

2 parcelles (8%) avaient une sénescence avancée entre 40 et 60 %, pour l'une d'entre elle, l'HM n'a pas été jugé efficace

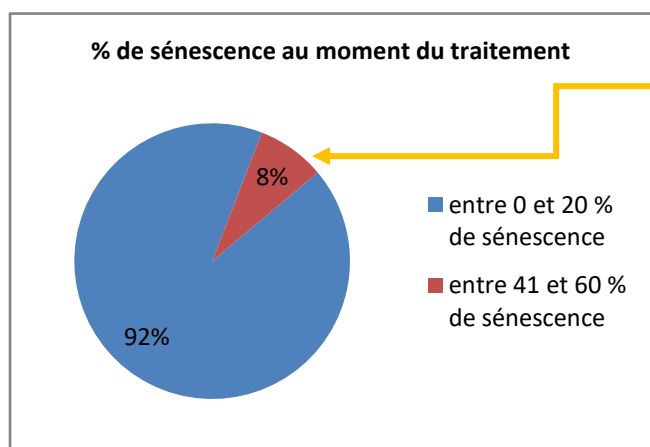


Figure 8

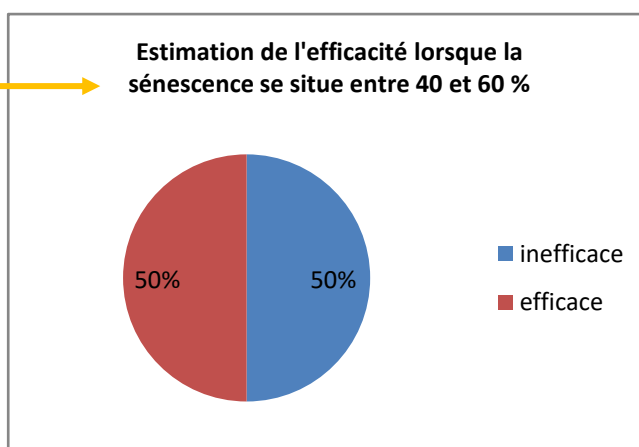


Figure 9

## ▪ Les doses et mélanges

20% des utilisateurs ont appliqué le produit à une dose légèrement inférieure à la dose homologuée, sans incidence sur l'efficacité d'après l'enquête, même ci-cela reste déconseillé.

L'ensemble des producteurs ont appliqué **en une seule fois** l'HM **sans adjuvant** et 8 % ont mélangé la molécule avec un fongicide

# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021

## Les conditions d'applications

Une grande hétérogénéité est observée sur le volume de bouillie utilisé pour le traitement. 48% des sondés ont utilisé un volume inférieur à 200 L/ha contre 52 % entre 200 et 300 L/ha.

Au vu de ces résultats, il conviendra de valider le volume conseil de 300 L/ha car celui-ci est peu pratiqué d'après l'enquête (28%)

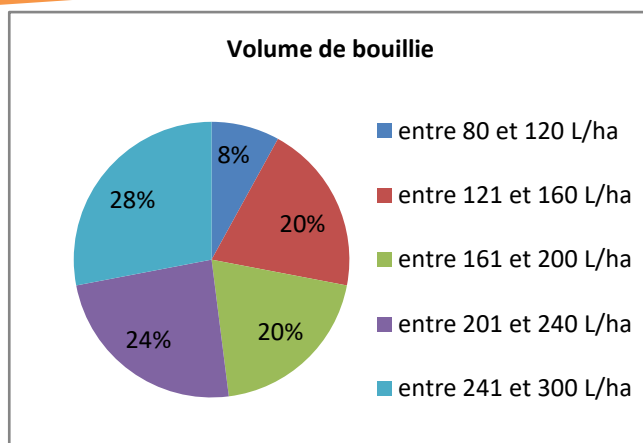


Figure 10

D'après les producteurs, l'efficacité a été bonne pour les volumes compris entre 120 et 160 L/ha et au-delà de 240 L/ha



Figure 11 : Pourcentage de satisfaction sur l'efficacité de l'HM selon le volume de bouillie

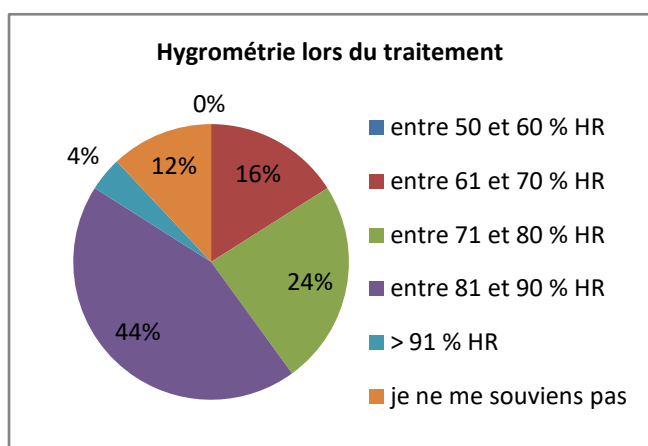


Figure 12

L'ensemble des enquêtés a réalisé l'application la nuit ou le matin.

Une grande disparité est également observée sur le pourcentage d'hygrométrie lors de l'application. L'été, l'hygrométrie peut rapidement diminuer et influencer sur la qualité du traitement. Il convient de rester vigilant et d'essayer de trouver le meilleur créneau à forte hygrométrie (>80 %) pour optimiser l'intervention.

## Les conditions météorologiques

A la question à choix multiples, les producteurs ont signalé à 60 % des cas qu'il faisait chaud au moment de l'application ainsi que dans les 24 h après. Aucune intervention n'a eu lieu lors d'un épisode de canicule

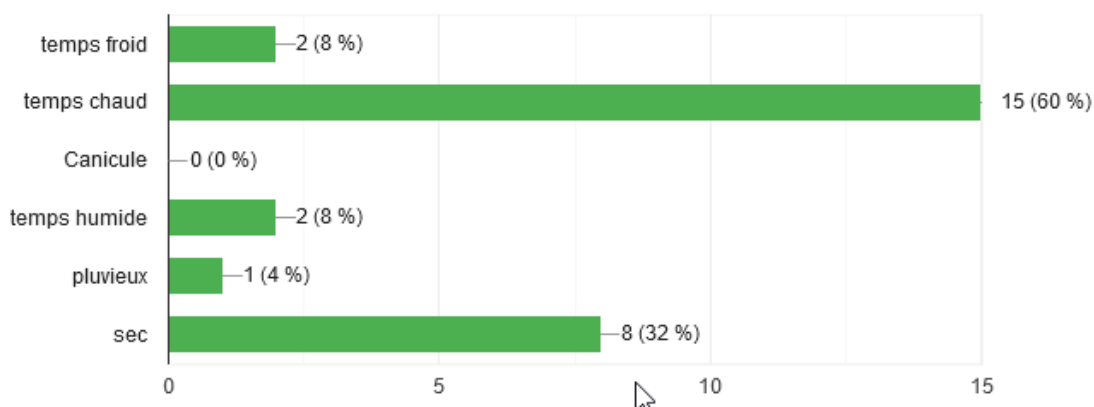


Figure 13

# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021

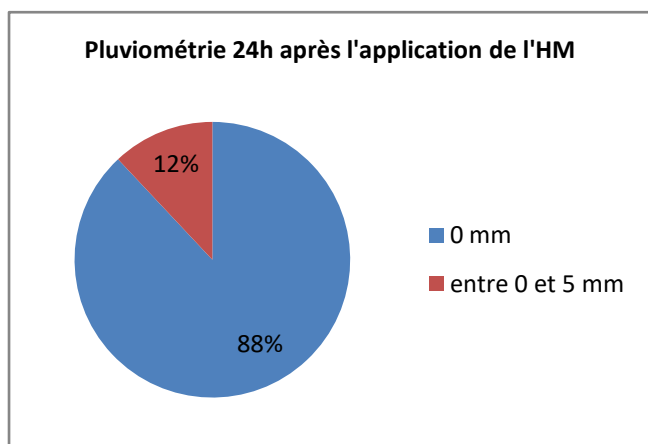


Figure 14

## ▪ L'irrigation

40 % des parcelles ont été irriguées avant et après l'application de l'anti-germinatif pour une efficacité jugée correcte à 60 % des cas. L'irrigation permet de maintenir une plante vigoureuse et assurer la circulation de la molécule

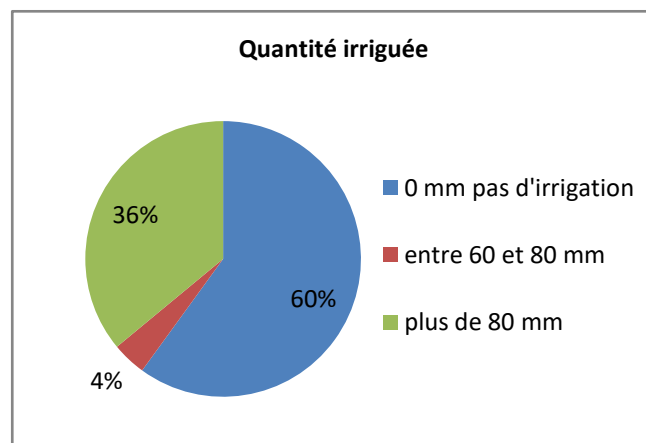


Figure 15

## ▪ Impact sur la végétation

84 % des sondés n'ont pas observé d'impact sur la culture après l'application de l'HM.

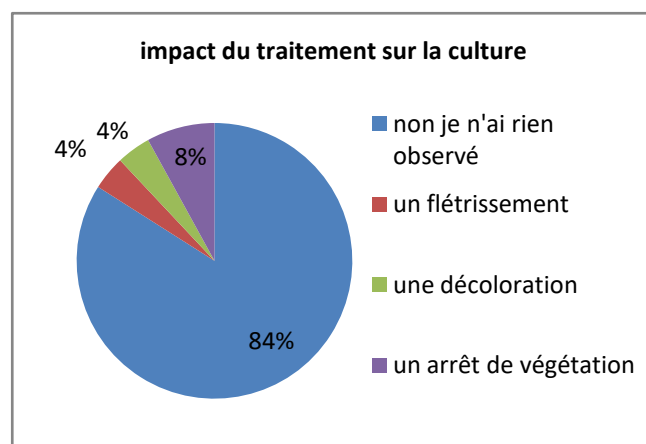


Figure 16

## ▪ Impact de l'azote minéral et organique

Dans l'enquête, il n'a pas été possible de faire une corrélation entre les quantités d'azote minéral et organique apportés à la parcelle et une qualité de conservation des tubercules.



# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021

## Le défanage

La durée entre l'application de l'HM et le défanage est variable sur la période du 11 au 20 juillet entre 4, 6 et 9 semaines. Pour la dernière semaine de juillet, la majorité des producteurs enquêtés a un délai de 7 semaines entre les 2 interventions. Le délai théorique minimum est de 2 à 3 semaines mais dans l'idéal ce délai doit être plus long. En effet, il ne faut pas attendre un début de sénescence pour intervenir et laisser le temps au produit de migrer vers les tubercules

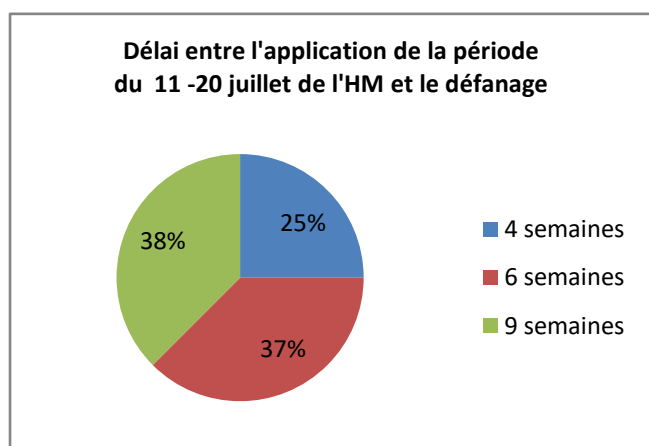


Figure 17

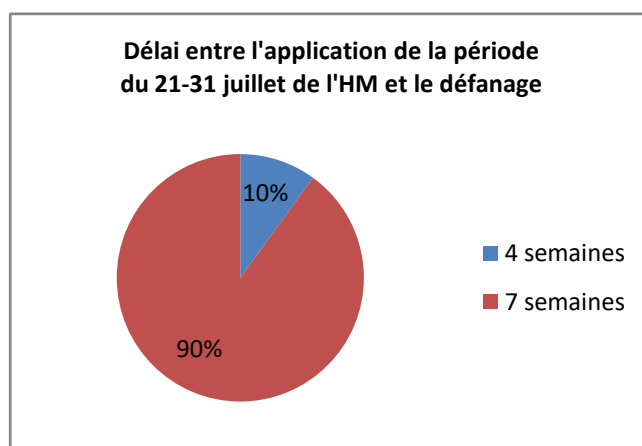


Figure 18

## Date de récolte

L'année 2020 a été marquée par un début du mois de septembre très sec puis l'automne a été très pluvieux rendant les récoltes difficiles et étalées dans le temps. 88% des sondés ont indiqué que la récolte a été effectuée dans des conditions humides. L'organigramme de la page suivante (figure 19) montre que les délais entre l'application de l'HM, le défanage et les récoltes sont très variables.

## Température à la récolte

80% des producteurs ont récoltés dans des températures comprises entre 11 et 20 °C. Si l'on regarde, pour cette catégorie, la période où la température de consigne a été atteinte, nous observons que c'est en majorité après le 16 novembre dans 85% des cas.

Le mois de novembre a particulièrement été doux ce qui a rendu difficile la descente en température des stockages et donc l'entrée en dormance des tubercules. A noter également que 8% des personnes enquêtées ont utilisé un groupe froid pour la conservation des pommes de terre.

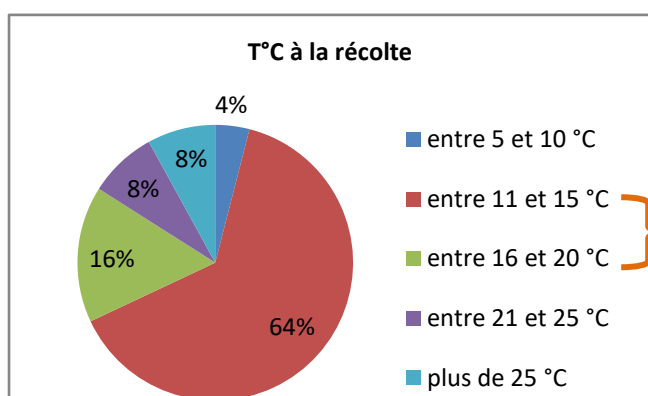


Figure 20

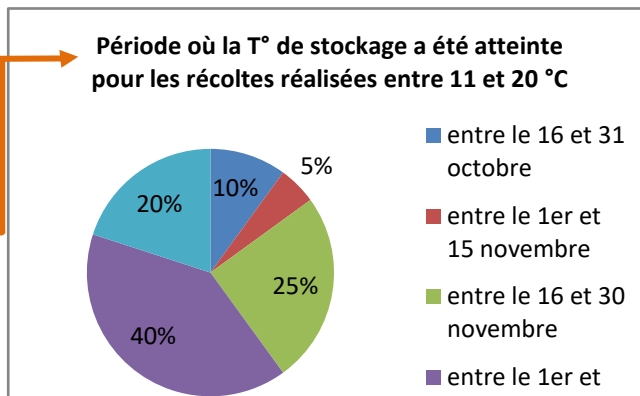


Figure 21

# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021

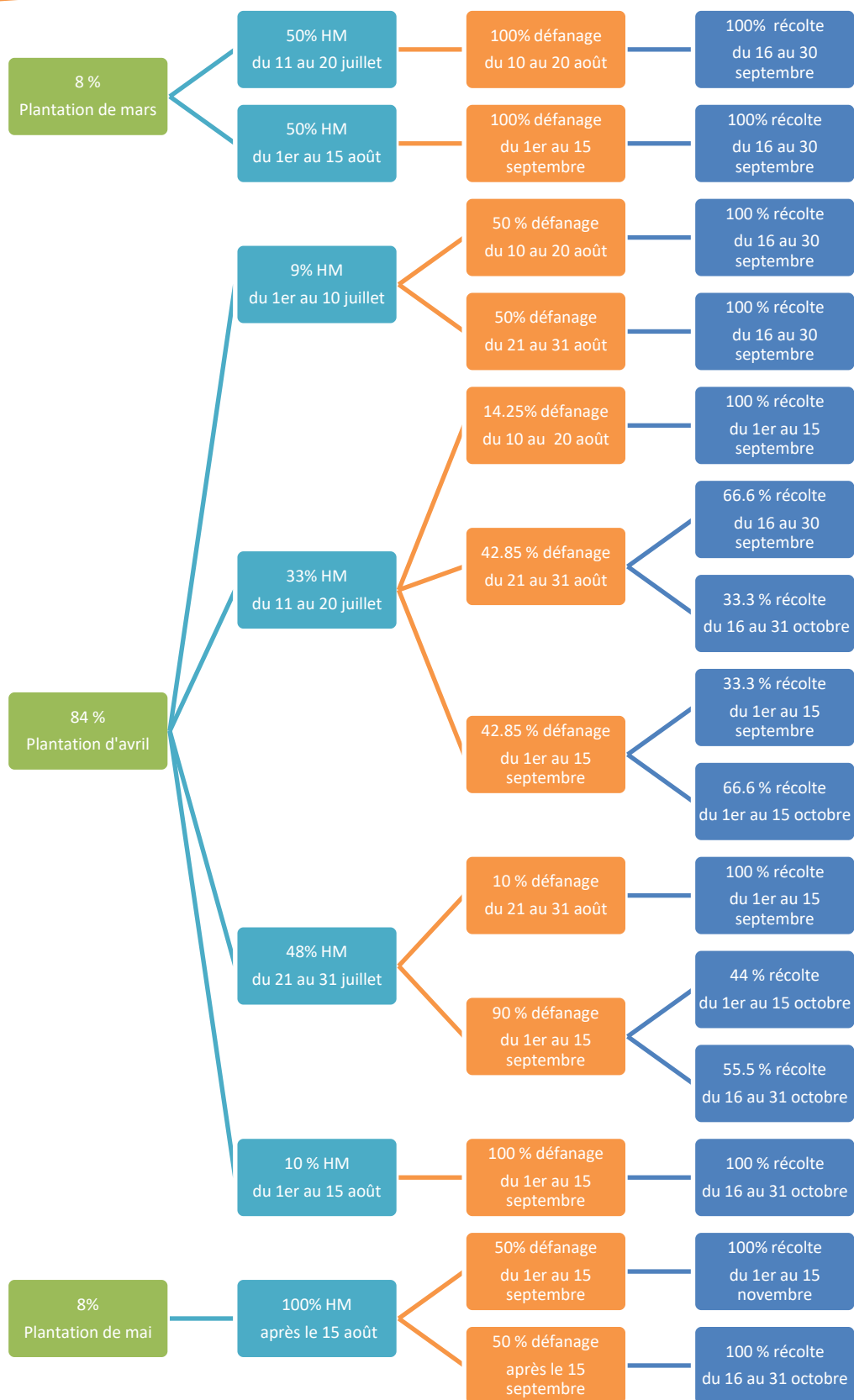


Figure 19 : organigramme représentant les périodes des différentes interventions : plantation, anti-germinatif, défanage et récolte

# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021

## ▪ Type de stockage

Les types de stockages de l'enquête sont en stockage vrac. Les stockages en palox représente 16% des sondés.

Remarque: il est bon de rappeler que la ventilation est nécessaire dès l'entrée en stockage et au fur et à mesure que la récolte avance surtout si celle est étalée dans le temps.

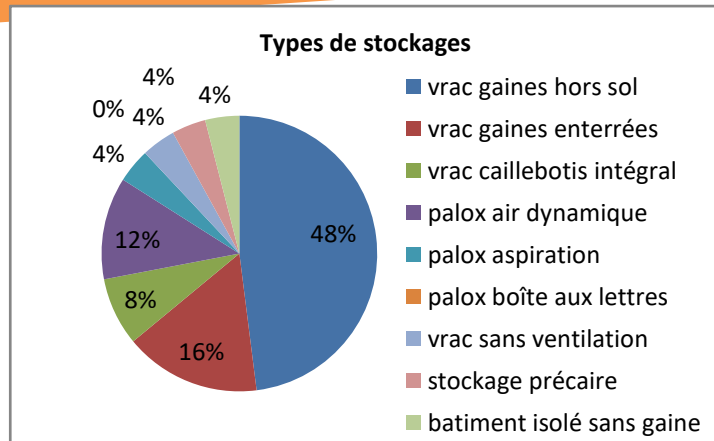


Figure 22

## ▪ Germination en stockage

32 % des enquêtés ont vu la germination démarrée pendant le mois de novembre, 38 % en décembre et 32 % janvier. L'objectif de l'HM est de bloquer la germination jusqu'en décembre minimum. C'est le cas ici, où 2/3 des sondés ont commencé à observer des germes en décembre/janvier

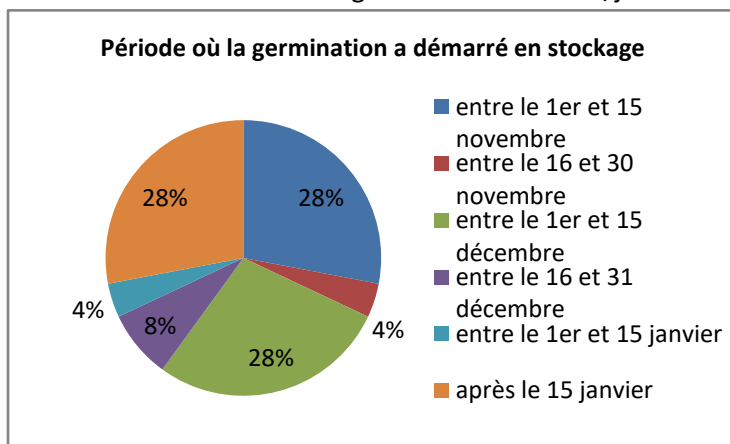


Figure 23

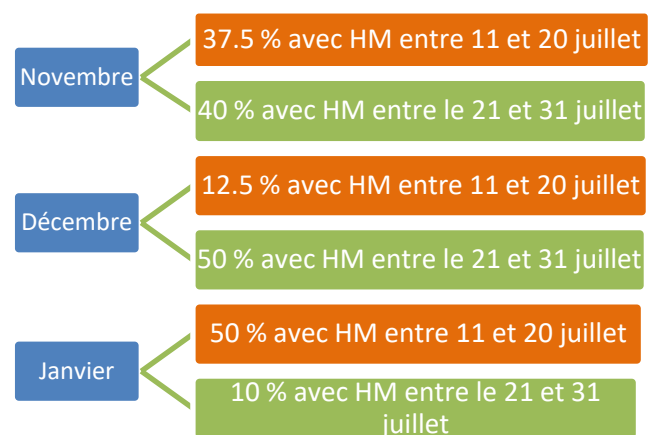


Figure 24

La figure 24 montre les lots ayant germés en novembre, décembre et janvier en fonction de 2 périodes d'application de l'HM (du 11 au 20 juillet et du 21 au 31 juillet). Ainsi, nous pouvons voir que les applications de mi-juillet ont eu une levée de dormance à 50 % en janvier. Concernant la dernière semaine de juillet, les stockages ont germés à 50 % en décembre. Il est difficile d'affirmer dans cette enquête que la période d'application de l'HM a joué sur la période de germination car d'autres paramètres vont intervenir comme le choix variétal ou la période à laquelle la température de consigne a été atteinte...

## ▪ Les anti-germinatifs en stockage

L'éthylène n'est pas présent dans cette enquête

**24% des producteurs n'ont pas réalisé d'anti-germinatif au stockage** dont la moitié ont déstocké en décembre/janvier et l'autre moitié en mars/avril. Pour ce déstockage de mars/avril : la majorité avait appliqué l'HM en juillet.

52% de sondés ont appliqué du Dormir (1.4 DMN) au 1<sup>er</sup> passage entre 10 et 20 ml/t.

12% ont appliqué de l'Argos (huile d'orange) et 8 % du Biox M (huile de menthe).

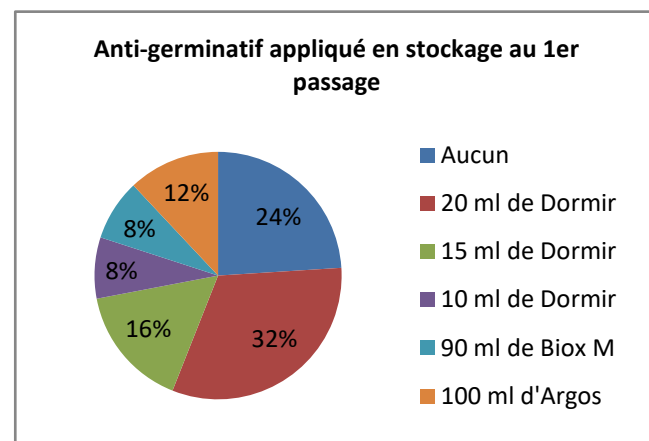
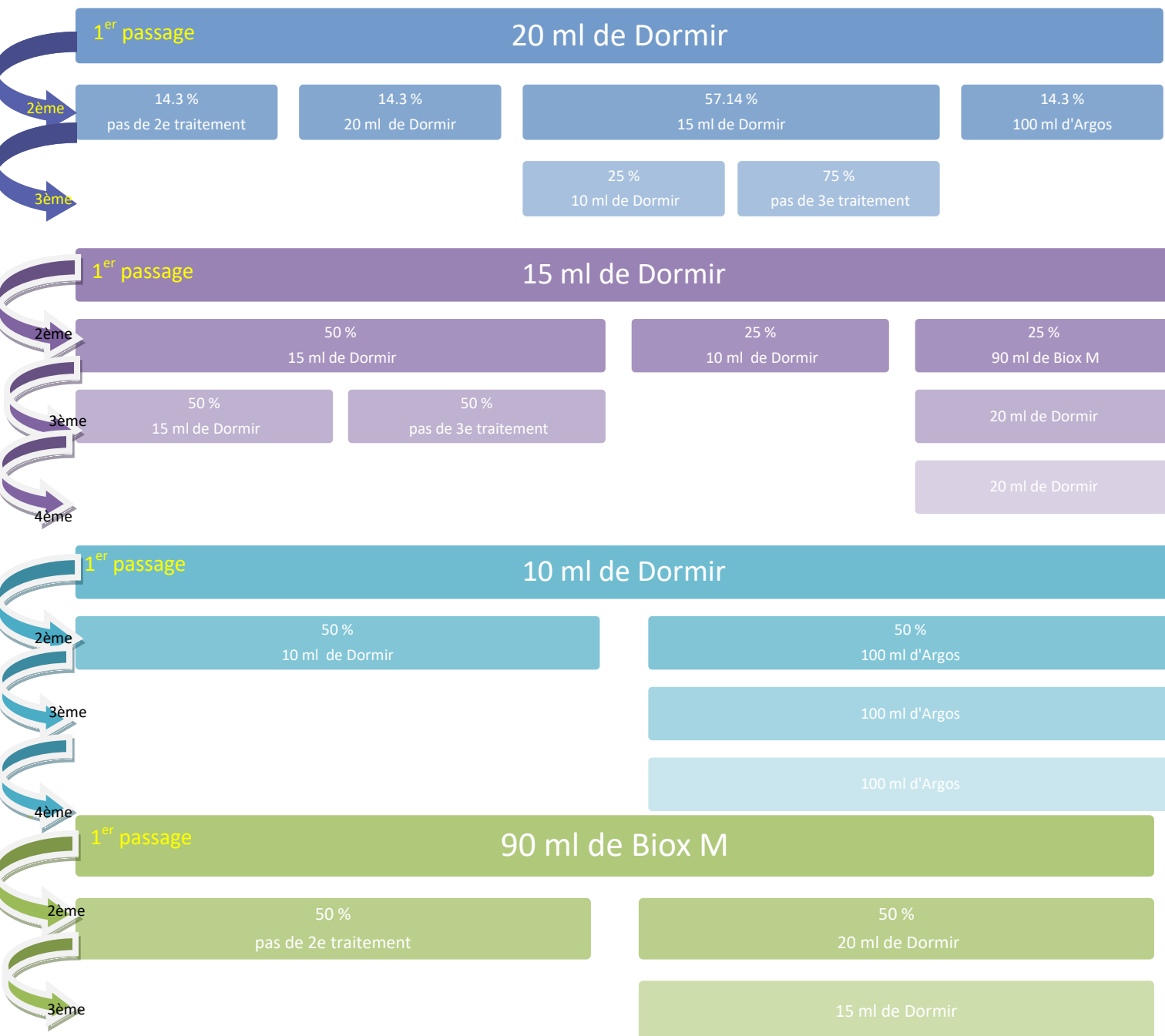


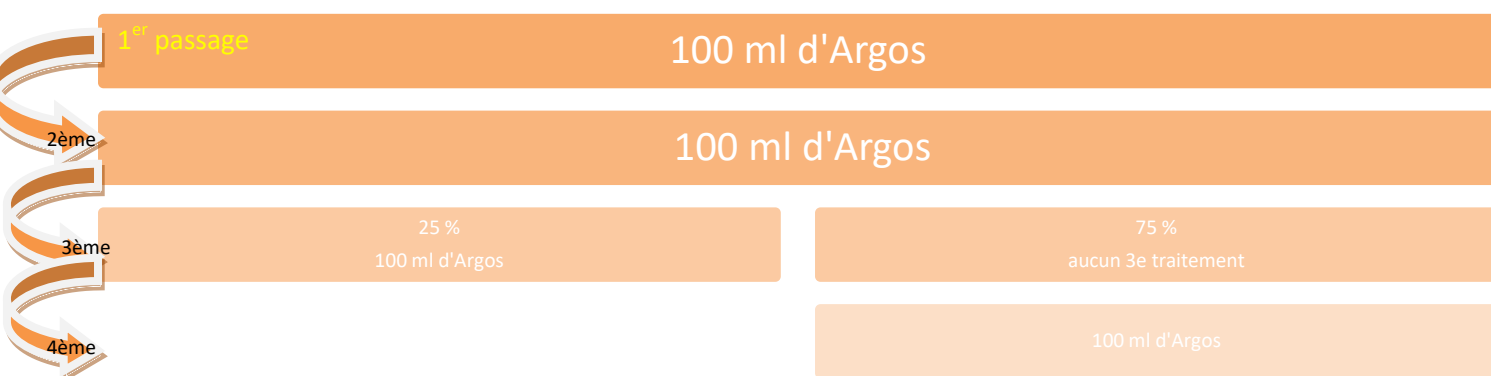
Figure 25

# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021

Ci-dessous les différentes configurations relevées dans l'enquête des anti-germinatifs appliqués en stockage au 1<sup>er</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> passage



# Enquête Hydrazide Maléique campagne 2020 - 2021



64% des producteurs enquêtés ont indiqué que les inhibiteurs appliqués en stockage ont été efficace. Les efficacités des anti-germinatifs de stockage vont dépendre de la quantité d'HM présente dans les tubercules, de la dormance de la variété, de la température de stockage, de l'isolation et étanchéité du bâtiment.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'enquête a mis en évidence une multitude de facteurs qui vont influencer sur la germination des tubercules à la conservation. L'application de l'hydrazide maléique est loin d'être évidente. Il faut trouver le bon stade et les bonnes conditions météorologiques, choisir le volume d'eau et l'hygrométrie, intervenir sur une plante vigoureuse. Nous avons vu que dans la pratique, les méthodes d'application sont variables. Les seuls leviers d'intervention où les producteurs ont une emprise sont : le **volume d'eau** et le **stade de la culture**. Les autres leviers dépendront des conditions météorologiques avant, pendant et après le traitement. Il devient donc judicieux de s'approprier ces 2 leviers (volume d'eau et stade) pour optimiser le positionnement de l'hydrazide maléique.

Il est bon de rappeler que d'autres facteurs vont influencer la dormance des pommes de terre : le choix variétal, les conditions de récolte, la gestion de la descente en température, le maintien de la température de stockage et enfin les applications des anti-germinatifs de stockage.

# Essai Hydrazide Maléique 2020-2021

## CONTEXTE

Jusqu'à la campagne 2019, la majorité des pommes de terre conventionnelles était traitée à l'aide du CIPC (chlorprophame) afin de bloquer la germination durant le stockage. Le CIPC était appliqué sous différentes formes avant ou pendant la conservation. Cette matière active a cependant subi un retrait d'homologation en août 2020. D'autres solutions existent et sont déjà homologuées. Les producteurs devront faire face à une nouvelle maîtrise du stockage en élaborant de nouvelles stratégies combinant les anti-germinatifs au champ et au stockage.

L'hydrazide maléique (HM) devient un produit stratégique dans la conservation. Cette molécule qui empêche la division des cellules doit être appliquée en cours de végétation. Pour garantir une efficacité, ce produit demande une bonne maîtrise de l'application. Les conditions de traitement sont maintenant bien connues. Cependant, régulièrement sont constatés des résultats d'efficacité aléatoires.

## OBJECTIFS

L'objectif de cet essai est de comparer l'hydrazide maléique appliqué sur 2 stades de la culture différents dans une même parcelle de production. Il sera vérifié la sélectivité du produit (impact sur la végétation, rendement, calibrage) mais aussi l'efficacité en stockage.

## MODALITES TESTEES

L'essai a été réalisé sur une parcelle de Fontane (variété d'industrie) située à Beuvry (62). La date de plantation est tardive, le 2 mai, contrairement aux parcelles du même secteur. Cet élément sera à prendre en compte dans les résultats de l'essai.

Le produit appliqué est l'ITCAN SL 270 à la concentration de 270 g/L d'hydrazide maléique à la dose de 11 L/ha pour un volume de bouillie de 200 L/ha. La croissance était stabilisée lors des applications. Le calibre a été évalué sur 5 pieds de chaque modalité. Au 15 juillet, la culture était poussante et au stade floraison.

Modalités	% calibres au moment du traitement		Conditions d'application			
	calibres > 35mm	calibres > 40mm	Date d'application	Hygrométrie	T°	Vent
A	72%	53%	15 juillet	95%	17 °C	0 km/h
B	94%	80%	4 août	82%	17 °C	0 km/h
O	témoin non traité					

Figure 1 : Modalités et conditions d'applications

La modalité A est la modalité dite précoce, c'est-à-dire en dessous du stade recommandé par la firme (pour les variétés d'industries 80% des tubercules à plus 35 mm de calibre).

La modalité B est la modalité dite tardive, soit 3 à 4 semaines après la modalité A.

La modalité O est la modalité Témoin ne recevant aucune application d'hydrazide maléique

# Essai Hydrazide Maléique 2020-2021

A	B	O	Rep III
B	O	A	Rep II
O	A	B	Rep I

L'essai a été mis en place sous forme de carré latin à 3 répétitions. La parcelle a été irriguée uniquement avant le 1<sup>er</sup> traitement.

Figure 2 : Plan de l'essai



Figure 3 : Photo du témoin non traité au 18 août

Aucune sénescence n'a été observée au moment des applications. Par ailleurs, la parcelle était encore bien « verte » au 18 août, après l'épisode de canicule, du fait de la plantation tardive, comme le montre la photo ci-contre.

L'été a été marqué par des fortes chaleurs le 31 juillet et entre le 9 et 12 août.

	10 jours après traitement	
	T° Moyenne	T° Maxi (moyenne)
A (juillet)	17,83	23,22
B (août)	23,85	29,85

Figure 4 : T°C moyennes après les applications

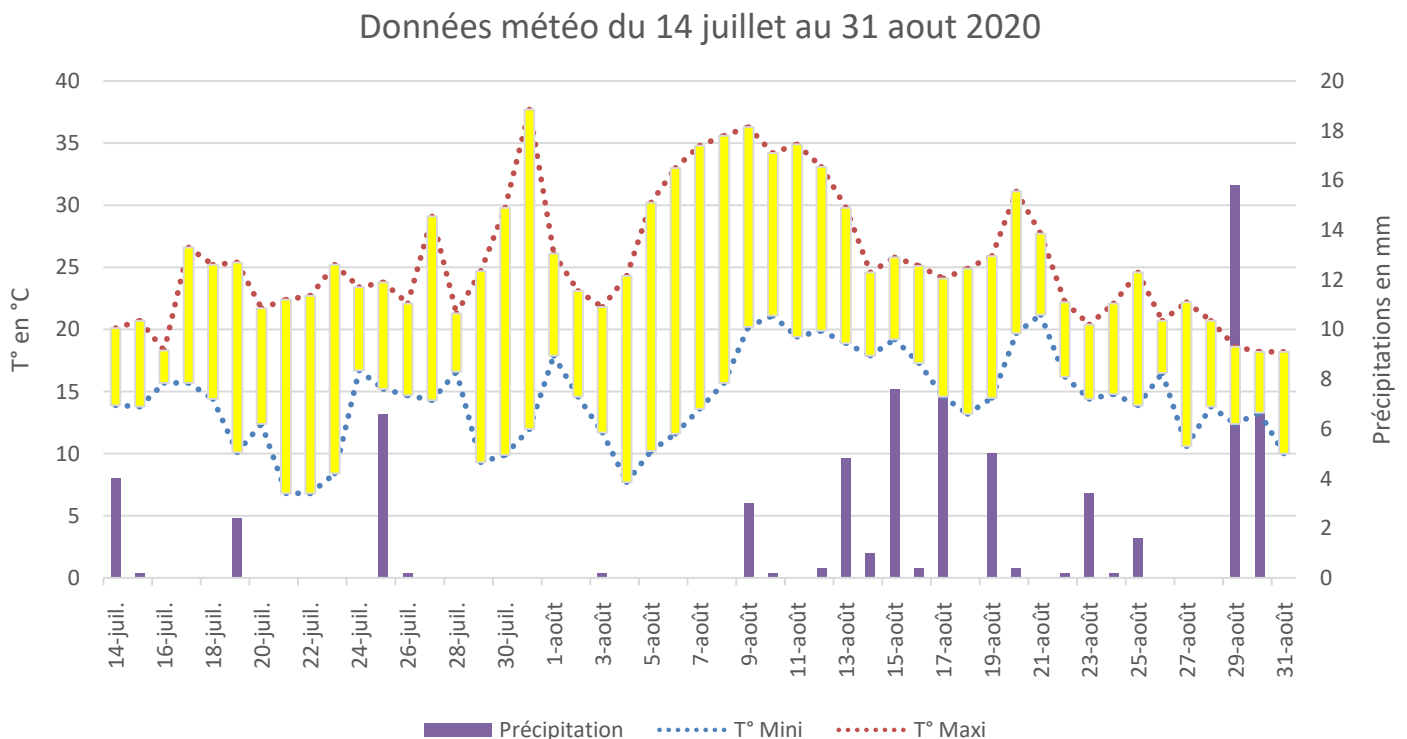


Figure 5 : données météorologiques

La modalité B a été appliquée la veille d'un épisode caniculaire. La recommandation est de ne pas avoir de température au dessus de 25°C à l'application pour s'assurer d'une bonne migration du produit vers les tubercules. Il y a eu plus de précipitation dans la période qui a suivi l'application du 8 août.

# Essai Hydrazide Maléique 2020-2021

## RESULTATS

### ➤ Sélectivité

#### ▪ Observation au champ

Aucun impact sur la sélectivité n'a été relevé dans la parcelle. Il n'y a pas eu de phénomène de tassement, sénescence avancée ou de décoloration ...

#### ▪ Rendement et calibrage

La récolte s'est déroulée le 30 septembre dans des conditions très humides. Les analyses statistiques ne sont pas significatives sur le rendement et les taux de matière sèche. En effet, les rendements sont très variables au sein d'une même modalité (figure 7) et ne permettent pas de mettre en évidence des différences entre les modalités. Même si les moyennes des rendements indiqueraient une légère baisse dans la modalité A, nous ne pouvons pas l'affirmer (figure 8).

La teneur en matière sèche est similaire entre les modalités.



Figure 6 : vue aérienne de la parcelle d'essai au 25 septembre

Modalité	Répétition	Rdt net	Moyenne
O	I	49,3	47,7
O	II	53,0	
O	III	41,0	
A	I	54,1	44,3
A	II	39,4	
A	III	39,5	
B	I	53,2	49,0
B	II	50,4	
B	III	43,4	

Figure 7 : Rendement net de chaque microparcelle

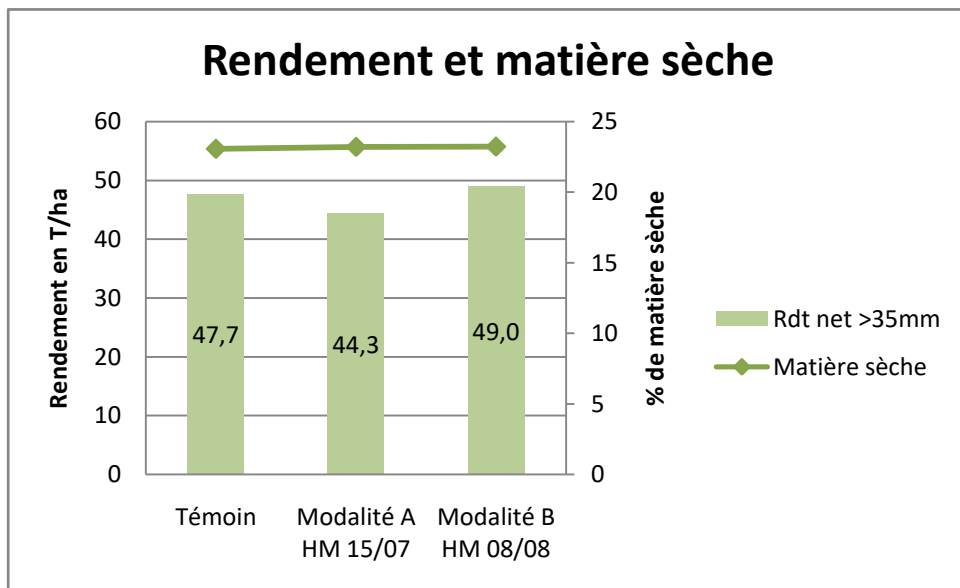


Figure 8 : Rendement et matière sèche (moyenne de l'essai)

La différence de rendement entre les modalités est difficile à expliquer : la tubérisation est sensiblement la même sur les trois modalités avec une différence de 0.3 tubercule par pied en faveur du témoin (figure 9). Toutefois, cet écart vient renforcer la préconisation de ne pas intervenir avant le seuil des 80% de tubercules supérieurs à 35 mm.

La répartition des calibres montre une grande proportion de calibre > 60 mm et ne permet pas d'imputer cet effet aux applications HM.



# Essai Hydrazide Maléique 2020-2021

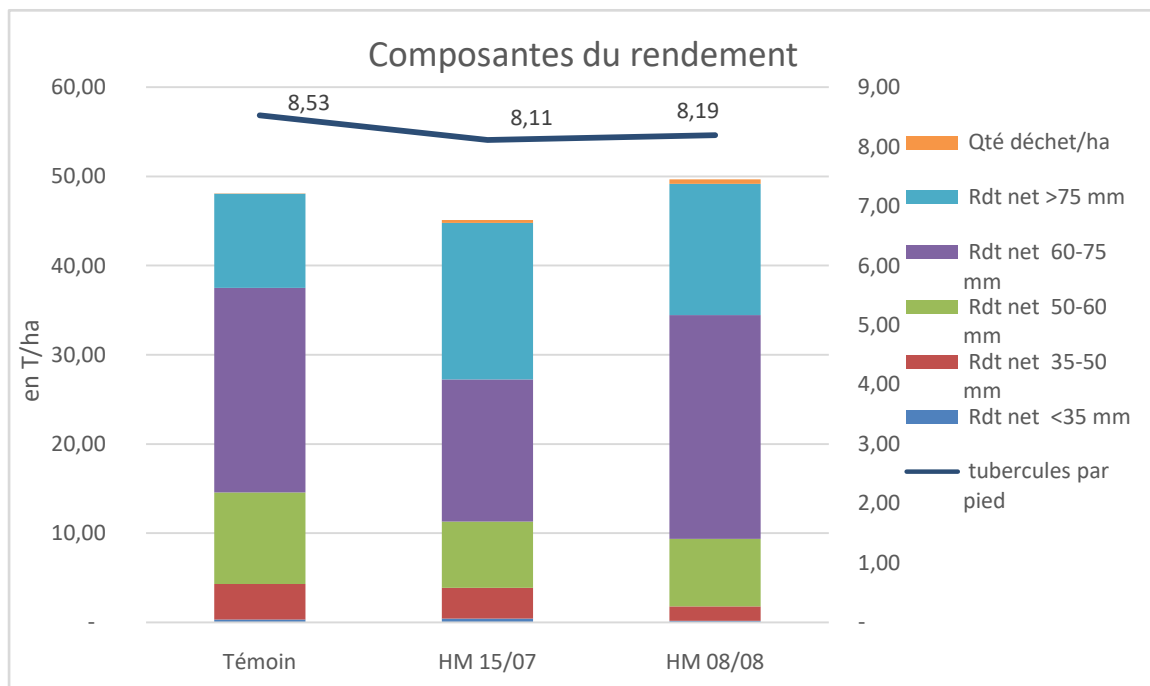


Figure 9 : Les composantes du rendement

## ➤ Efficacité

### ▪ Teneur de l'hydrazide maléique

Il est recommandé d'avoir une teneur proche de **10mg/kg** d'hydrazide maléique afin d'obtenir un effet anti-germinatif en cours de stockage. Les analyses ont été réalisées en laboratoire où le taux d'incertitude est de 16.5%. L'analyse statistique de ces teneurs n'est pas significative et ne permet pas de mettre en évidence de différences entre les 2 modalités.

La teneur moyenne est de 14,66 mg/kg pour la modalité A et de 14,33 mg/kg pour la modalité B. À noter cependant que les teneurs de la répétition III sont beaucoup plus élevées (figure 10). Il semblerait que la répétition III est reçue plus de produit lié à un effet de dérive et donc de contamination par le traitement de la parcelle.

Modalité	Répétition	taux d'hm en mg/kg	
A	I	12	14,66
A	II	11	
A	III	21	
B	I	12	14,33
B	II	13	
B	III	18	

Figure 10 : teneur d'hydrazide maléique de chaque microparcelle traitée

L'analyse en laboratoire permet tout de même de voir que le produit a été assimilé par les tubercules.

### ▪ Evolution de la germination

Après calibrage, les échantillons de chaque microparcelle ont été scindés en deux pour conserver l'essai dans deux stockages différents. Un 1<sup>er</sup> lot a été stocké dans une cellule de la station expérimentale de Lorgies gérée à 12 °C. Le second lot a été positionné en décembre dans un bâtiment de producteur géré à l'éthylène (générateur Restrain) et stocké à 7 °C. À noter, que l'éthylène a été mis en fonctionnement au moment du positionnement des lots dans le bâtiment soit le 9 décembre et qu'il a fallu 3 semaines pour atteindre le taux de 4% d'éthylène.

# Essai Hydrazide Maléique 2020-2021

## Fréquence et intensité :

Chaque mois à partir de décembre, les tubercules de chaque modalité stockés dans la cellule à 12°C et dans le bâtiment sous éthylène ont été observés pour apprécier la fréquence et l'intensité de la germination.

Intensité		Fréquence	
taille du germe	note affectée	% de tubercules germé	classe affectée
0	0	0%	0%
point blanc	0,1	entre 1 et 25 %	25%
0,5 cm	0,5	entre 26 et 50%	50%
1 cm	0,75	entre 51 et 75%	75%
2 cm	1,5	> à 76%	100%

Figure 11 : tableau décrivant les notes et classes affectées lors des notations intensité et fréquence de la germination

Concernant la fréquence, l'analyse n'est pas significative quelque soit le type de stockage. Cependant, les modalités ayant reçu de l'hydrazide maléique (modalité A et B) ont un nombre de tubercules germés inférieur au témoin non traité en décembre dans les 2 types de stockage. Nous observons également l'effet de l'éthylène en janvier car la fréquence de germination a augmenté moins rapidement que dans la cellule à 12°C (figure 13).

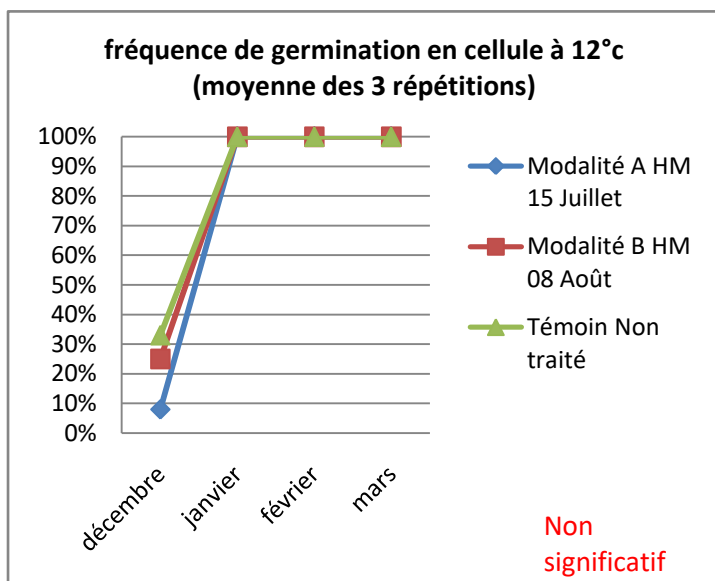


Figure 12

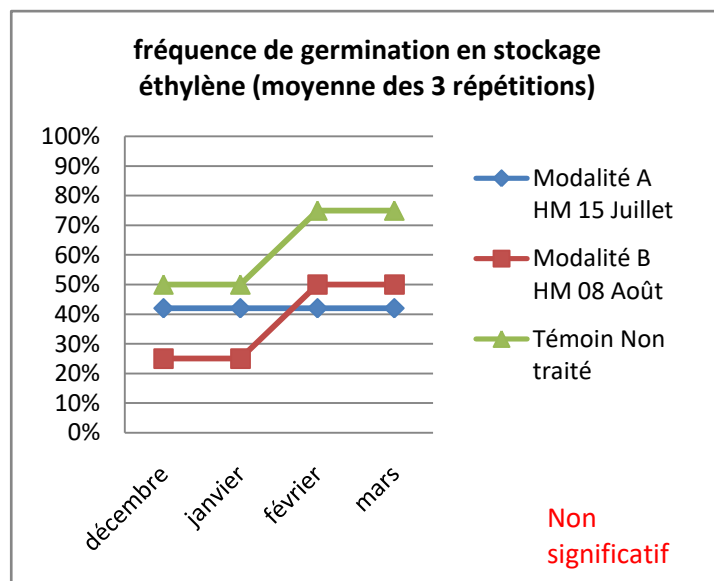


Figure 13

Sur l'intensité de la germination, les analyses sont significatives à partir du mois de janvier dans les 2 types de stockage. Sur la figure 14 (page suivante), la taille des germes dans les témoins stockés à 12°C ont fortement progressé dès le mois de janvier. L'hydrazide maléique a significativement apporté une efficacité. L'analyse montre qu'il n'y a pas de différences significatives entre la modalité A et B (même groupe homogène).

Nous pouvons remarquer qu'en comparant les figures 14 et 15, l'éthylène apporte un gain supplémentaire sur la taille des germes que le stockage à 12°C même dans les témoins sans hydrazide maléique. En effet, l'éthylène va bloquer l'élongation des germes. Les témoins ont commencé à germer en décembre et les germes ont ensuite été bloqués par l'éthylène. Les différences entre les modalités sont alors moins importantes. Cependant, la modalité B où l'hydrazide maléique a été positionné début août a une intensité de germination la plus faible.

# Essai Hydrazide Maléique 2020-2021

intensité de germination en cellule à 12 °C (moyenne des 3 répétitions)

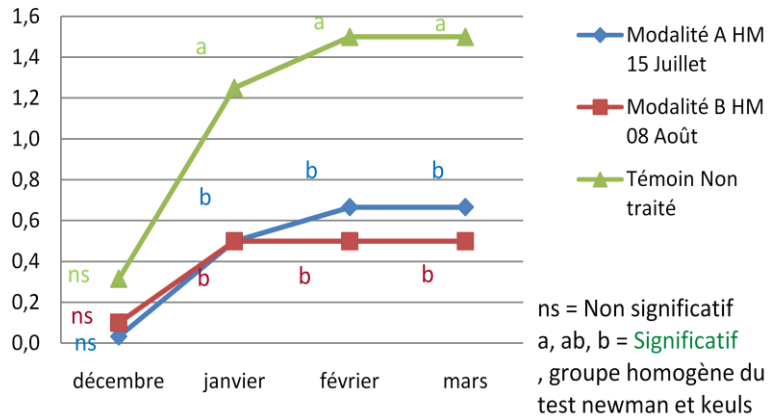


Figure 14

intensité de germination en stockage éthylène (moyenne des 3 répétitions)

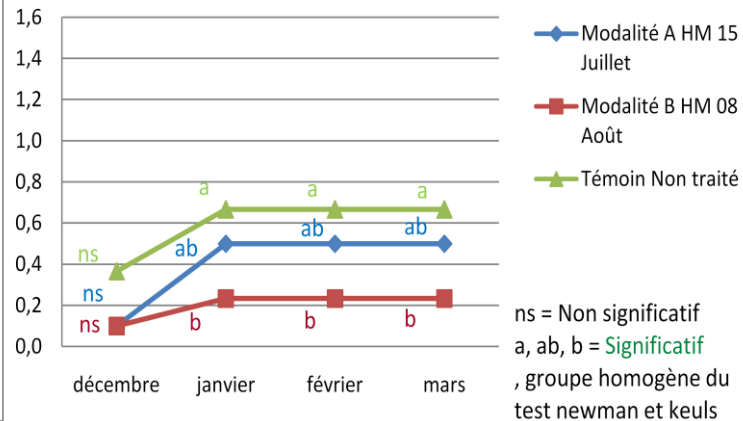


Figure 15

## Indice de germination et poids de germe :

Le 30 avril, l'indice de germination et le poids de germe ont été évalué. Chaque tubercule a été classé selon la taille de germes. Ces germes ont ensuite été pesé.

absence de germination	stade points blancs	germes <2mm	germes de 2 à 5 mm	germes de 5 à 10 mm	germes >10mm	indice de germination	poids de germes en g pour 10 kg de PDT
Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	$(0,5 \times \text{nbr classe 1} + 1 \times \text{nbr classe 2} + 3 \times \text{nbr classe 3} + 7,5 \times \text{nbr classe 4} + 15 \times \text{nbr classe 5}) \times 100 / (15 \times 25 \text{ tubercules})$	$(\text{poids des germes des classes 3, 4 et 5} / 10\,000 \text{ g}) / \text{poids total des 25 tubercules}$

Figure 16 : méthode de calcul de l'indice de germination et des poids de germes moyen pour 10 kg de tubercules

Les analyses sur l'indice de germination sont significatives pour les 2 types de stockage. Les modalités A et B ont été efficaces par rapport au témoin non traité. L'essai met en évidence une meilleure efficacité de la modalité B par rapport à la modalité A en stockage à 12 °C. D'un point de vue statistique, il n'y a cependant pas de différences entre ces 2 modalités dans le stockage sous éthylène (même groupe homogène « b »).

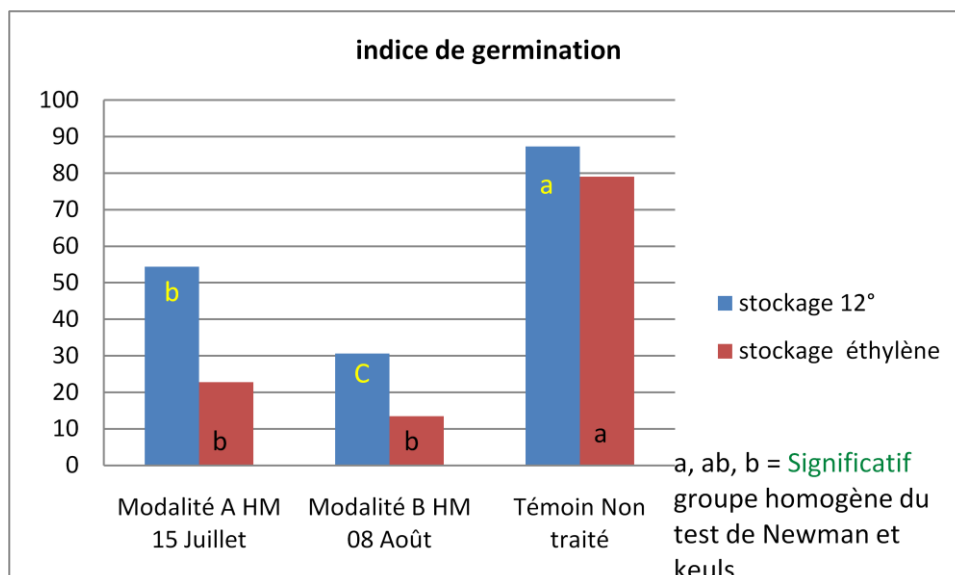


Figure 17

# Essai Hydrazide Maléique 2020-2021

Concernant les poids de germes, les analyses ne sont pas significatives pour le stockage à 12°C. Sous éthylène, l'essai est significatif mais ne permet pas d'affirmer de différences entre les modalités.

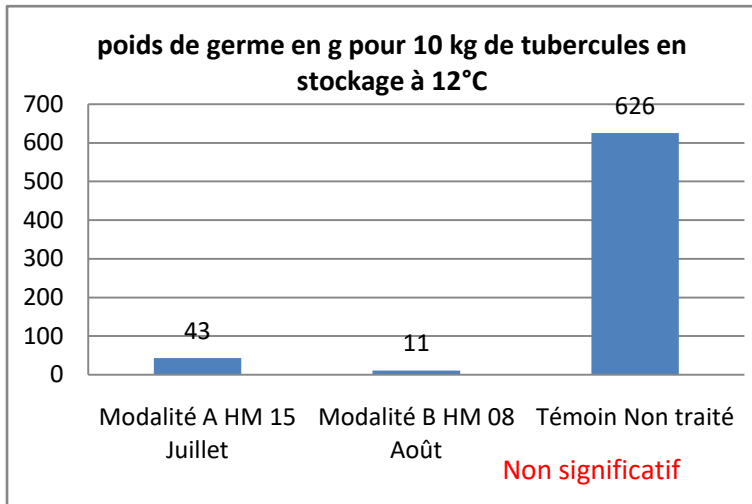


Figure 18

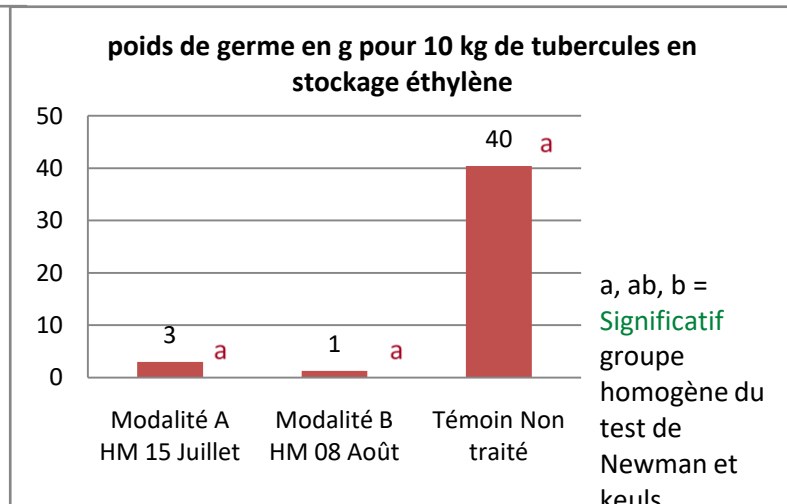
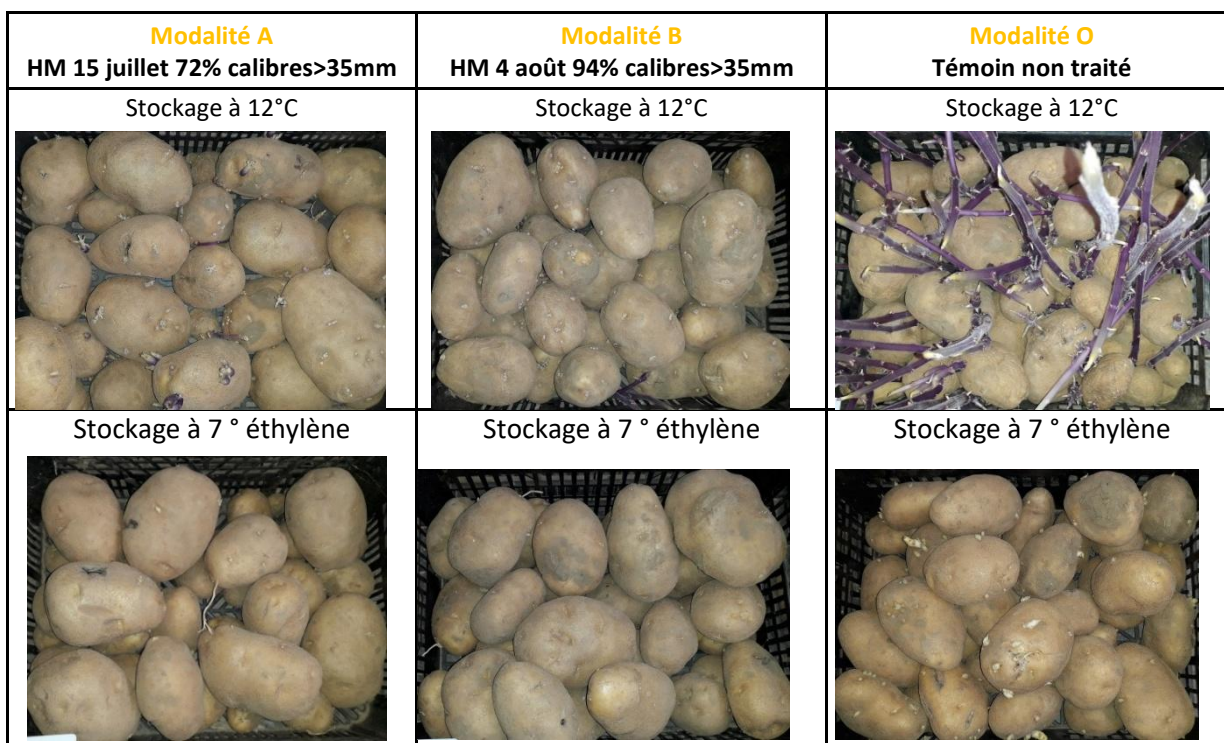


Figure 19

Sur ces photos, nous pouvons observer que dans la cellule à 12°C, la modalité A a quelques germes d'1cm, la modalité B a quelques points blanc et les témoins sont fortement germés. Même stockés à température élevée, l'hydrazide maléique a permis de diminuer l'intensité de la germination.

En stockage sous éthylène, la modalité A a quelques points blancs, la modalité B a très peu de points blancs et les témoins ont des germes de 1 à 2 cm. L'éthylène a renforcé la maîtrise de la germination.



# Essai Hydrazide Maléique 2020-2021

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

---

L'essai a permis de mettre en évidence l'intérêt indéniable de l'hydrazide maléique pour la conservation de pomme de terre. Dans les conditions de l'année et sur une plantation tardive, c'est la modalité B où l'application a été réalisée au stade 94% des calibres >35mm le 8 août qui s'est montrée la plus efficace en comparaison à la modalité A où l'application a été réalisée à 72% des calibres >35mm le 15 juillet.

Il semblerait que les températures chaudes qui ont suivies l'application en août n'ont pas eu d'incidences dépréciatives. A noter, cependant, qu'au moment du traitement la température était inférieure à 25°C. Ce cas d'école ne remet pas en cause les préconisations déconseillant les applications avant de fortes chaleurs. De plus, la notion de stade d'intervention a donc toute son importance pour garantir une bonne efficacité de l'hydrazide maléique. Pour rappel, la préconisation des firmes est d'appliquer l'hydrazide maléique dès que 80% des tubercules ont un calibre >25 mm pour les variétés à chair ferme et > 35 mm pour les variétés de transformation.

D'autres paramètres peuvent influencer l'efficacité de cette molécule comme par exemple les précipitations après traitement, le manque de vigueur des plantes, la sénescence, le volume de bouillie etc...La suite à mener est de vérifier ces facteurs afin d'aider les producteurs à choisir le moment adéquat d'intervention.

# Suivi stockage pomme de terre 2020-2021

## CONTEXTE

Le retrait du CIPC, largement utilisé en stockage pomme de terre, a contraint la filière à modifier ses pratiques de conservation. Les producteurs ont, dès l'automne 2020, dû appréhender les autres inhibiteurs de germination.

## OBJECTIFS

Les objectifs de ce suivi de stockage sont d'évaluer et comparer les différents anti-germinatifs dans différents bâtiments pour vérifier leurs efficacités et le maintien des critères de qualité des tubercules.

## MODALITES TESTEES

L'essai a été réalisé dans 6 bâtiments de stockages vrac avec des gaines de surfaces et équipés de régulateur de ventilation sur une durée de 7 mois en moyenne.

	Stockage 1	Stockage 2		Stockage 3	Stockage 4	Stockage 5	Stockage 6	
Codage modalité	1 inno	1bis inno	2 Fon	3 Mar	4 Fon	5 Fon	6 Mar	3bis Mar
Variété	Innovator	Innovator du stockage 1	Fontane	Markies	Fontane	Fontane	Markies	Markies du stockage 3
date de mise en stockage	22-sept	22-sept	22-sept	28-oct	20-oct	09-oct	28-oct	28-oct
T°C à la mise en stockage	19,5°C	19,5°C	19,5°C	13,4°C	10,7°C	11,4°C	10,4°C	10,7°C
T°C de consigne	6,5°C	7,0°C	7,0°C	5,5°C	7,5°C	7,5°C	7°C	7°C
groupe froid	non	non	non	oui	non	non	non	non
antigerminatif 1 Date / dose	BIOX M le 3 déc à 62 ml	RESTRAIN le 23 nov à 4%		DORMIR le 30 nov à 20 ml	RESTRAIN Le 9 déc à 4%	ARGOS le 20 déc à 100 ml	RESTRAIN le 24 nov à 4%	
antigerminatif 2 Date / dose	ARGOS le 13 janv à 100 ml	ARGOS le 8 déc à 100 ml		ARGOS le 5 fév à 100 ml		ARGOS le 25 janv à 100 ml	RESTRAIN le 3 janv à 8%	
antigerminatif 3 Date / dose	ARGOS le 17 fév à 100 ml	RESTRAIN le 26 déc à 4%		ARGOS le 9 avril à 100 ml		ARGOS le 11 mars à 100 ml	ARGOS le 25 janv à 100 ml	
antigerminatif 4 Date / dose	ARGOS le 22 mars à 100 ml					ARGOS le 25 avril à 100 ml	RESTRAIN le 15 fév à 8%	
antigerminatif 5 Date / dose	ARGOS le 11 mai à 100 ml							

Figure 1 Modalités de l'essai suivi de stockage pomme de terre 2020-2021

Les anti-germinatifs utilisés sont : BIOX M (huile de menthe), ARGOS (huile d'orange), RESTRAIN (éthylène), DORMIR (1.4 DMN)

# Suivi stockage pomme de terre 2020-2021

Initialement, l'essai devait être conduit dans des stockages où l'inhibiteur choisi devait être le même tout au long de la conservation. Les problèmes de disponibilités de produits ou une germination parfois très précoce et nerveuse sont les facteurs ayant amené le producteur à changer sa stratégie de départ.

Dans les stockages 2 et 6, des sacs de pomme de terre d'un autre stockage ont été également mis en place afin d'évaluer pour un même lot le comportement des tubercules avec des anti-germinatifs différents.

Chaque sac de l'essai a été pesé avant mise en stockage. Il y a eu 4 notations aux dates suivantes : le 2 décembre, 21 janvier, 16 mars et 19 mai. Une notation correspond à 3 sacs par modalité prélevés du bâtiment de stockage.

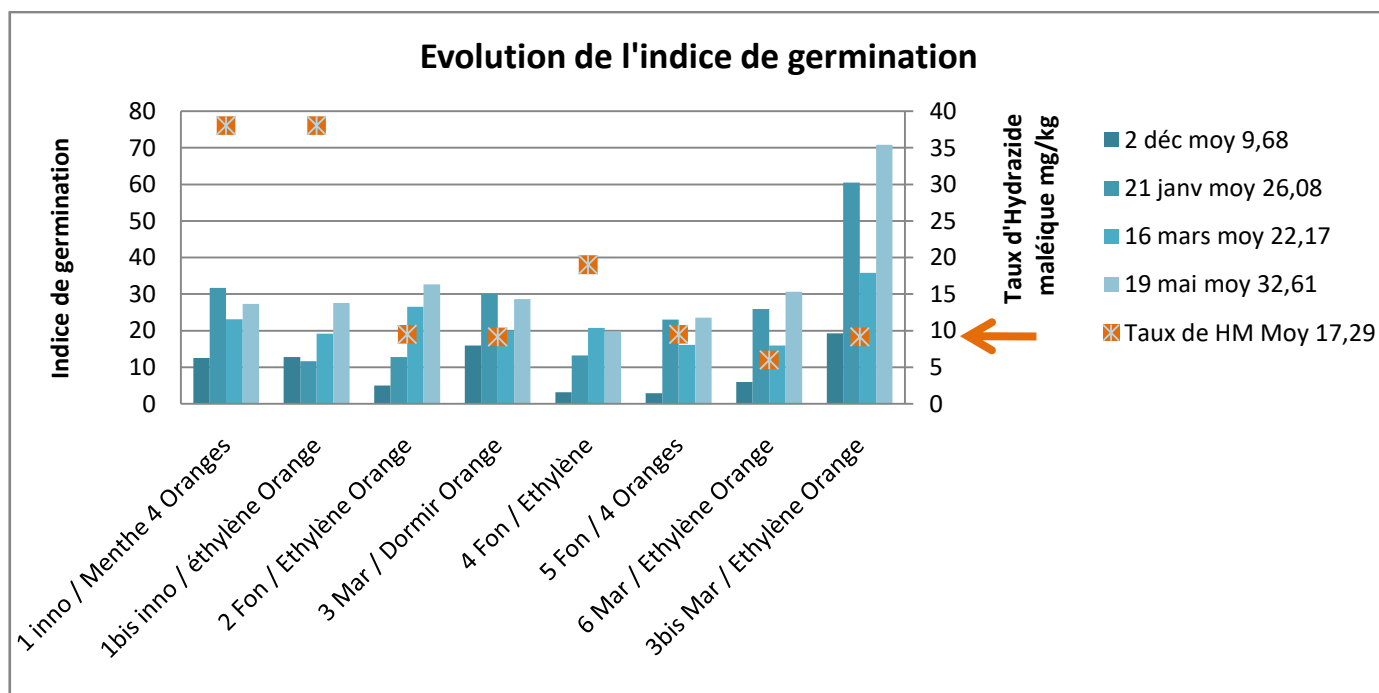
## RESULTATS

L'automne a été particulièrement doux et il a été difficile aux producteurs de baisser les températures pour atteindre la consigne. Puis en hiver, les températures sont restées relativement basses avec des températures négatives début février. Au début du printemps et jusque fin mai, les tas de pommes de terre ne se sont pas réchauffés grâce aux températures qui n'ont pas trop augmentées.

### ➤ Efficacité des inhibiteurs

L'indice de germination permet d'évaluer le nombre de tubercules germés et la taille du germe. Ainsi un indice 100 correspond à un lot où toutes les pommes de terre ont un germe de plus de 1 cm.

Chaque modalité a été analysée en laboratoire pour mesurer le taux d'hydrazide maléique appliqué en cours de végétation dans les tubercules. Les taux sont proches de 10 ppm qui est la valeur recherchée. Le lot d'Innovator est même à 38 ppm pour une application le 16 juillet.



# Suivi stockage pomme de terre 2020-2021

Les variations de germination observées sur une majorité des lots sont expliquées par les passages d'anti-germinatifs curatifs. Dans la plupart des bâtiments, la germination a augmenté lors des prélèvements de janvier pour ensuite diminuer en mars et reprendre en mai.

Il y a eu plus de stabilité avec l'éthylène utilisé seul dans la modalité « 4 Fon » où l'indice de germination est le plus bas de l'essai. Le taux d'hydrazide maléique était correct à 19 mg/kg. La germination avait pourtant démarré en janvier mais celle-ci a été bloquée par l'éthylène comme le montre les photos ci-dessous.



Figure 2 Evolution de la germination de la modalité « 4 FON » le 11 janvier, 10 février sur la 1<sup>ère</sup> ligne, 11 mars et 29 avril sur la seconde ligne.

La germination a évolué différemment pour les modalités « 1bis inno » et « 2 Fon » puisqu'elle a toujours progressée comme montrent les photos de Fontane à 4 périodes différentes après le passage de l'huile d'orange. La diffusion de l'éthylène a été interrompue 3 semaines en décembre pour un passage à l'huile d'orange pour reprendre ensuite. Ces interventions n'ont pas freiné la progression de la germination au cours des différents prélèvements. La panne observée 15 jours au début du mois de mars bloquant les volets d'entrée d'air a peut être provoqué une levée de dormance par une gestion du CO2 moins efficace.

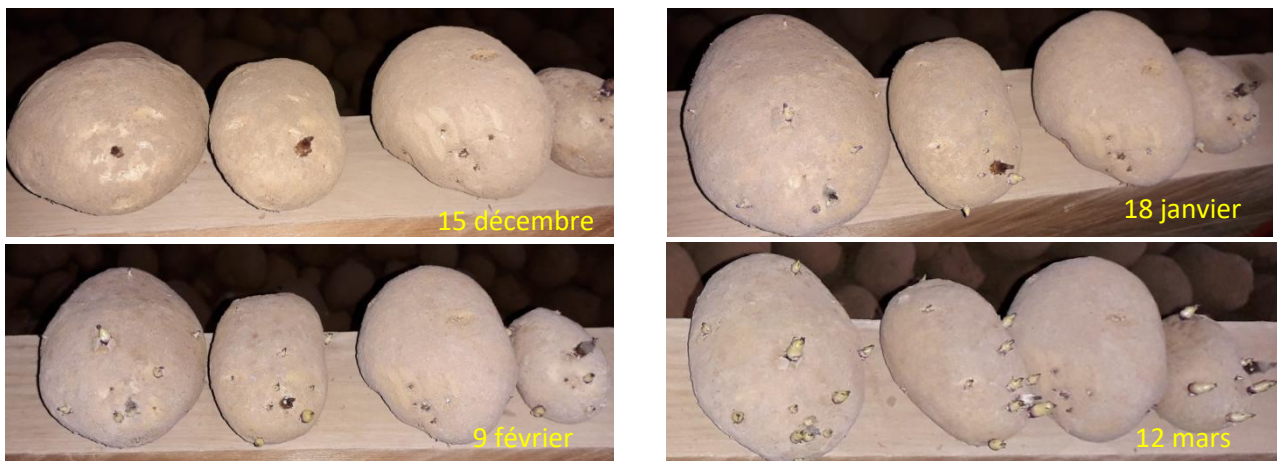


Figure 3 Evolution de la germination de la modalité « 2 FON » le 15 décembre, 18 janvier sur la 1<sup>ère</sup> ligne, 9 février et 12 mars sur la seconde ligne.

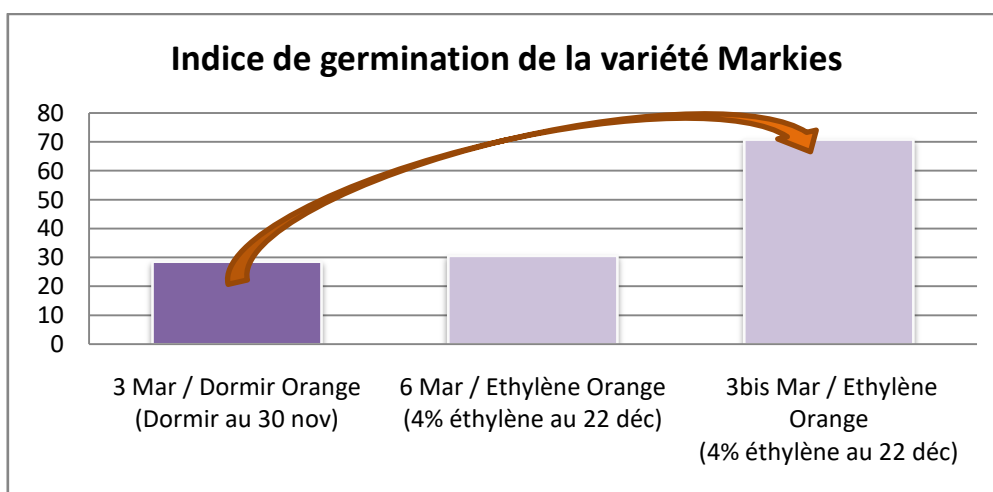
La gestion avec uniquement des produits curatifs comme dans la modalité « 1 inno » et « 5 Fon » montre de bons résultats en dessous de la moyenne de l'essai avec respectivement un indice de germination de 27 et 24.

La variété innovator de même provenance parcellaire a eu indice de germination final très proche dans le stockage 1 « 1 inno » avec des produits curatifs et le stockage 2 « 1 bis inno » avec l'éthylène et l'huile d'orange. Les anti-germinatifs utilisés ont eu la même efficacité.

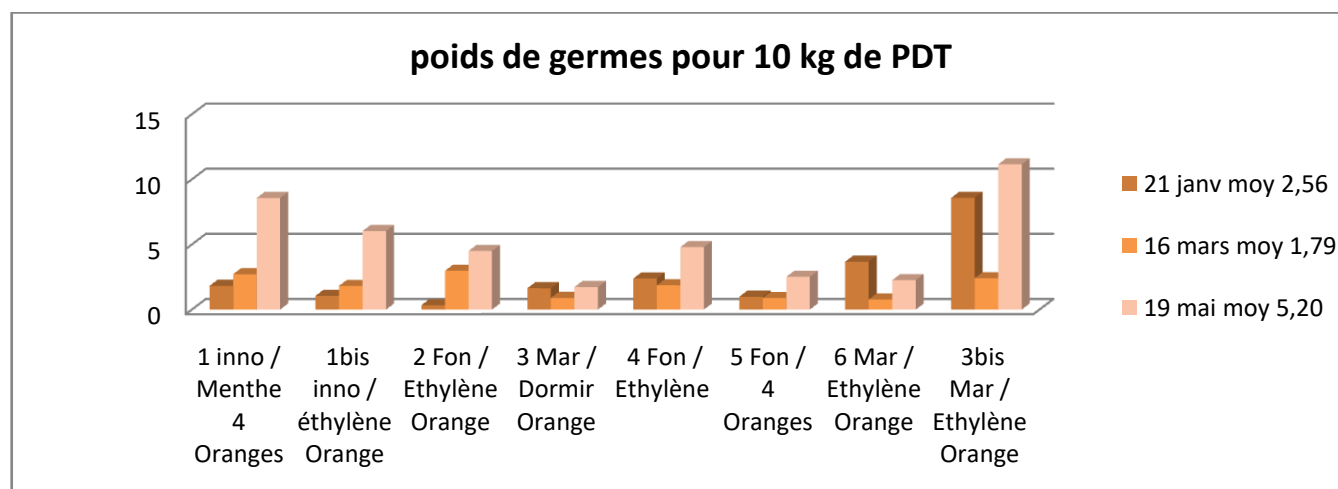


# Suivi stockage pomme de terre 2020-2021

La variété Markies de la même provenance parcellaire a eu un comportement différent entre le stockage 3 « 3 Mar » et le stockage 6 « 3bis Mar ». La gestion précoce par le DORMIR suivie de 2 applications d'ARGOS à 5.5 °C montre un résultat d'indice à 29. Cet indice passe à 71 dans un stockage sous éthylène à 7 °C et ayant eu un passage en curatif avec l'ARGOS. Le groupe froid allié à un 1<sup>er</sup> anti-germinatif préventif précoce (**30 novembre**) a probablement aidé à maintenir la dormance des tubercules. La mise en route de l'éthylène le 24 novembre débute par une phase de pré-démarrage de 7 jours pour vérifier que les tubercules entrent en dormance, puis le taux d'éthylène va progressivement monter à 4 % en 3 semaines. Dans le cadre de l'essai, le stockage 6 (« 6 Mar » et « 3 bis Mar ») a donc été sous atmosphère contrôlée à la date du **22 décembre**.



Cependant la Markies de la modalité « 6 Mar » a eu un indice inférieur à la modalité « 3bis Mar » pourtant conservée dans le même stockage n°6. Cela montre que d'autres facteurs que l'éthylène entre en jeu comme le comportement de la variété en fonction du parcellaire.



La variété Innovator a dans les 2 stockages un poids de germe élevé contrairement à la Markies géré avec le DORMIR et l'ORANGE « 3 Mar » pour un indice de germination très proche.

La « 4 Fon » qui avait l'indice de germination le plus faible a pour autant un poids de germe de 4.8.

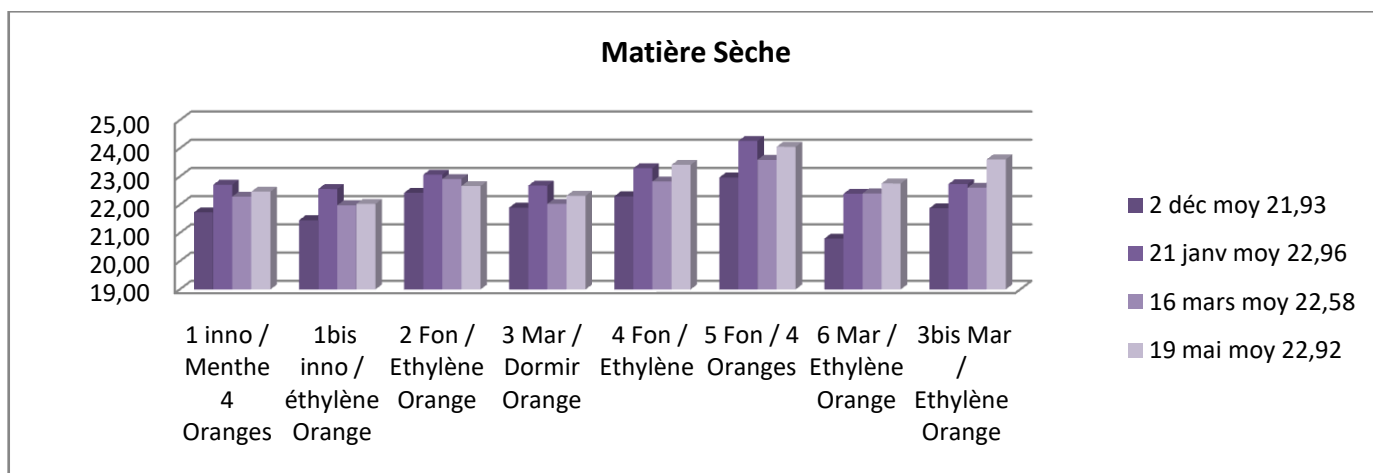
La modalité « 3bis Mar » a le poids de germe le plus élevé.

# Suivi stockage pomme de terre 2020-2021

## ➤ Résultats sur la qualité des tubercules

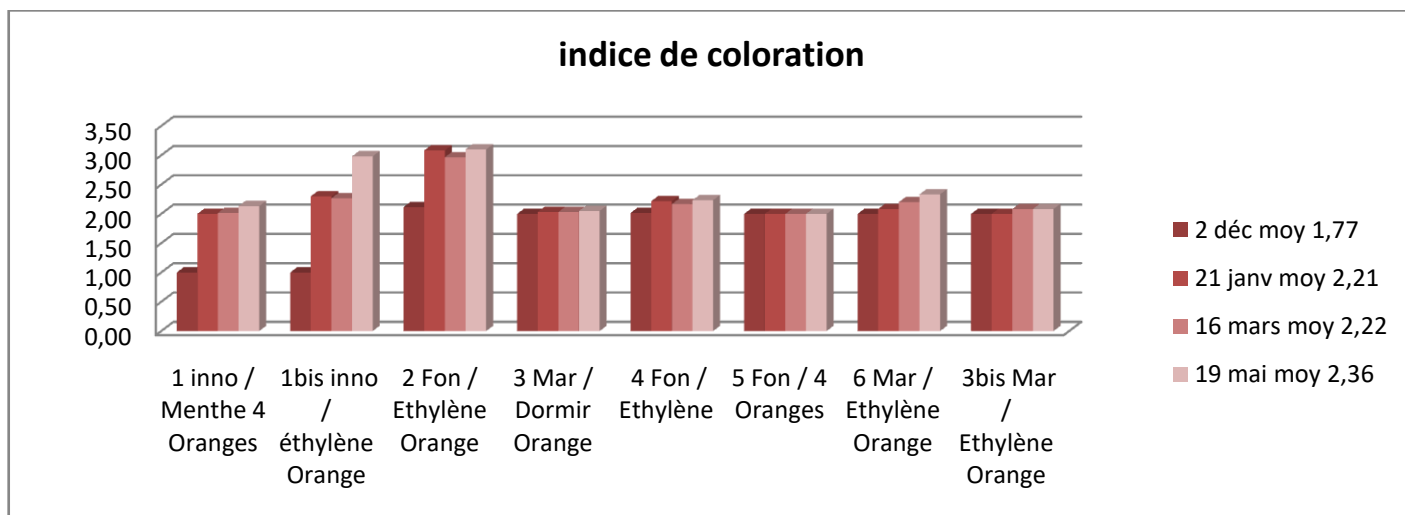
### ▪ La matière sèche

La matière sèche a été mesurée à chaque notation. Dans toutes les modalités elle a évolué d'environ 1 point entre décembre et janvier. La modalité « 5 Fon » a eu un taux de matière sèche relativement élevé à 24 %.



### ▪ Couleur des frites

Les tests de cuisson ont été réalisés à chaque prélèvement. Chaque modalité a subi une cuisson à 180 °C pendant 3 min. L'échelle de couleur utilisée est celle de l'USDA (frites industrie).



### Calcul de l'indice de coloration

classe coloration	000	00	0	1	2	3	4	indice de coloration
note attribuée	0	1	2	3	4	5	6	$(1 \times \text{nbr classe } 00 + 2 \times \text{nbr classe } 0 + 3 \times \text{nbr classe } 1 + 4 \times \text{nbr classe } 2 + 5 \times \text{nbr classe } 3 + 6 \times \text{nbr classe } 4) / 20 \text{ tubercules}$

# Suivi stockage pomme de terre 2020-2021

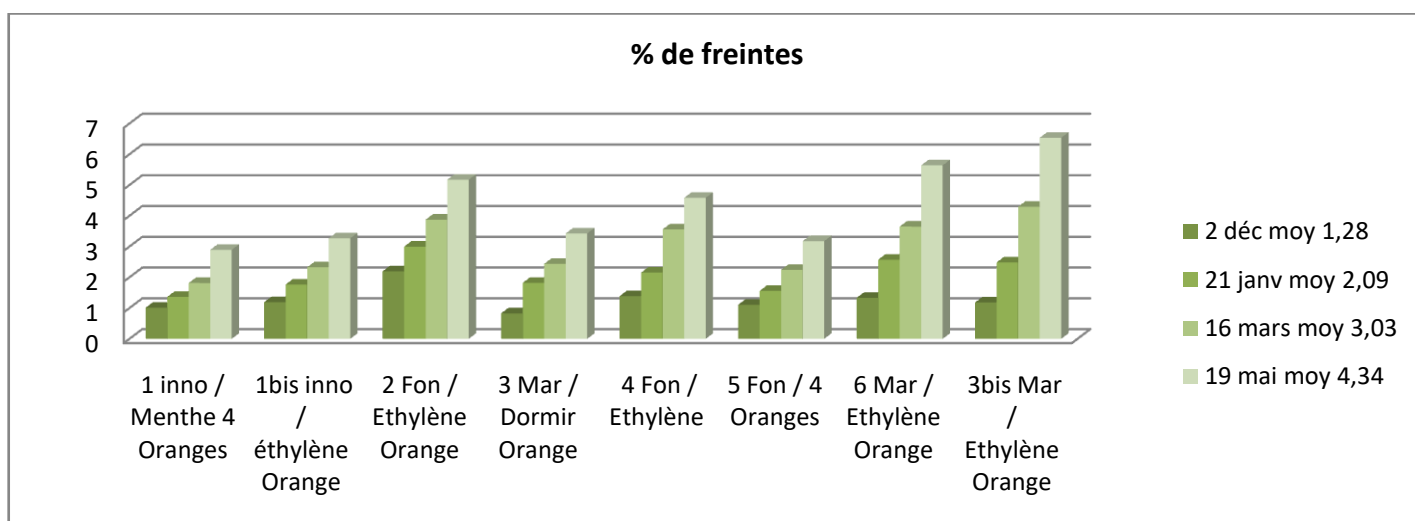
Il semblerait que la variété Innovator s'est sucrée en janvier quel que soit le type de stockage « 1 inno » et « 1bis inno ». L'éthylène à cette période n'a pas fait augmenter l'indice de coloration. Par contre en mai, dans le stockage n°2 quelque soit la variété « 1 bis inno » et « 2 Fon », l'indice a fortement augmenté pour atteindre un indice de 3.

Les autres lots sont restés très stables avec un indice proche de 2. La variété Markies conservée dans 2 stockages différents a obtenu des résultats semblables, même avec l'éthylène.

## ➤ Impact sur la perte de poids et incidences économiques

### ▪ La freinte

Quel que soit la modalité testée, la perte de poids a augmenté au fur et à mesure des périodes de notation. Au 19 mai, la freinte la plus faible est de 2.9 % avec « 1 Inno » suivie de 3.2 % avec « 5 Fon » alors que la plus élevée atteint 6.5 % avec « 3 bis Mar », la moyenne de l'essai étant à 4.3 %



Les freintes les plus élevées concernent majoritairement les stockages avec l'éthylène. Ce procédé demande une bonne gestion du CO<sub>2</sub>, inférieur à 2500, ppm et donc une augmentation des plages de ventilation pour le dégazage.

L'effet variété joue également puisque dans le stockage n°2 sous éthylène, la Fontane « 2 Fon » stockée au même endroit que l'Innovator « 1bis Inno » a eu 1.9 % de freintes supplémentaires.

La freinte de l'Innovator sous éthylène « 1bis Inno » a augmenté de 0.40 % par rapport à l'Innovator « 1 Inno » avec la menthe et l'orange.

La freinte de la variété Markies de même provenance a augmenté de 3% entre le stockage avec le DORMIR et l'ARGOS « 3 Mar » et stockage sous éthylène « 3 bis Mar ». Dans ce bâtiment, la ventilation pour le dégazage du CO<sub>2</sub> était très fréquente avec toutes les heures 3 min de dégazage (précédé d'une ventilation interne) soit 1h12 sur 24h. A noter que dans les autres bâtiments sous éthylène, ces paramètres de dégazage étaient de l'ordre de 10 à 30 min sur 24 h. Cette gestion du CO<sub>2</sub> est un critère important lors de l'utilisation de l'éthylène avec un objectif d'être en dessous de 2500 ppm. Pour limiter cette sur-ventilation, l'adaptation d'un extracteur de CO<sub>2</sub> qui déclenche lorsque la limite de CO<sub>2</sub> est atteinte limiterait cette ventilation excessive et donc la perte de poids.

# Suivi stockage pomme de terre 2020-2021

## Le coût des anti-germinatifs

L'utilisation de l'huile de menthe fait très rapidement augmenter le coût pour la modalité « 1 inno ». Chez ce producteur l'huile d'orange a été facturée, prestation comprise, à 2.92 €/t contre 4.76 €/t pour la menthe.

Les coûts les plus faibles se situent dans les bâtiments utilisant le générateur à éthylène RESTRAIN comprenant la location de l'appareil et les bidons d'éthanol.

Utilisé seul dans la modalité « 4 Fon » le coût est de 3.24 €/t. Par contre dès qu'il y a une intervention d'un produit curatif comme l'ARGOS, le coût total augmente. Ce qui est le cas pour les modalités « 1 bis inno », « 2 Fon », « 6 Mar » et « 3 bis Mar »



générateur et bidon

La faible rémanence de l'ARGOS entraîne un nombre plus important de passages pour couvrir les 7 mois de stockage. Certes le produit est moins coûteux mais la répétition fait augmenter le coût. Ainsi la modalité « 5 Fon » avec 4 applications d'ARGOS est légèrement plus coûteuse que la modalité « 3 Mar » avec 1 passage de DORMIR et 1 d'ARGOS.

	Stockage 1	Stockage 2		Stockage 3	Stockage 4	Stockage 5	Stockage 6	
	1 inno	1bis inno	2 Fon	3 Mar	4 Fon	5 Fon	6 Mar	3bis Mar
BIOX M (menthe) €/t	4,76							
ARGOS (orange) €/t	11,68	2,7	2,7	5,4		10,2	2,7	2,7
DORMIR (1,4 dmn) €/t				3,88				
location RESTRAIN (éthylène) €/t		2,7	2,7		2,7		2,7	2,7
éthanol RESTRAIN (éthylène) €/t		0,6	0,6		0,54		1	1
<b>Coût total des antigerminatifs €/t</b>	<b>16,44</b>	<b>5,9</b>	<b>5,9</b>	<b>9,28</b>	<b>3,24</b>	<b>10,2</b>	<b>6,4</b>	<b>6,4</b>

## Incidences économiques

Le graphe de la page suivante reprend le coût total des anti-germinatifs utilisés en €/t avec la prestation de la thermonébulisation. Parallèlement, le pourcentage de freintes est indiqué pour identifier la perte de poids du début et fin de stockage. L'approche d'une perte moyenne « théorique » est simulée dans ce graphe en prenant en compte la perte due à la freinte et le prix des anti-germinatifs sur un prix de vente de 150 €/T d'une cellule de 1 000 tonnes.

La modalité « 1 inno » qui pourtant avait la freinte la plus faible est très fortement impactée économiquement par le coût total des anti-germinatifs appliqués en stockage.

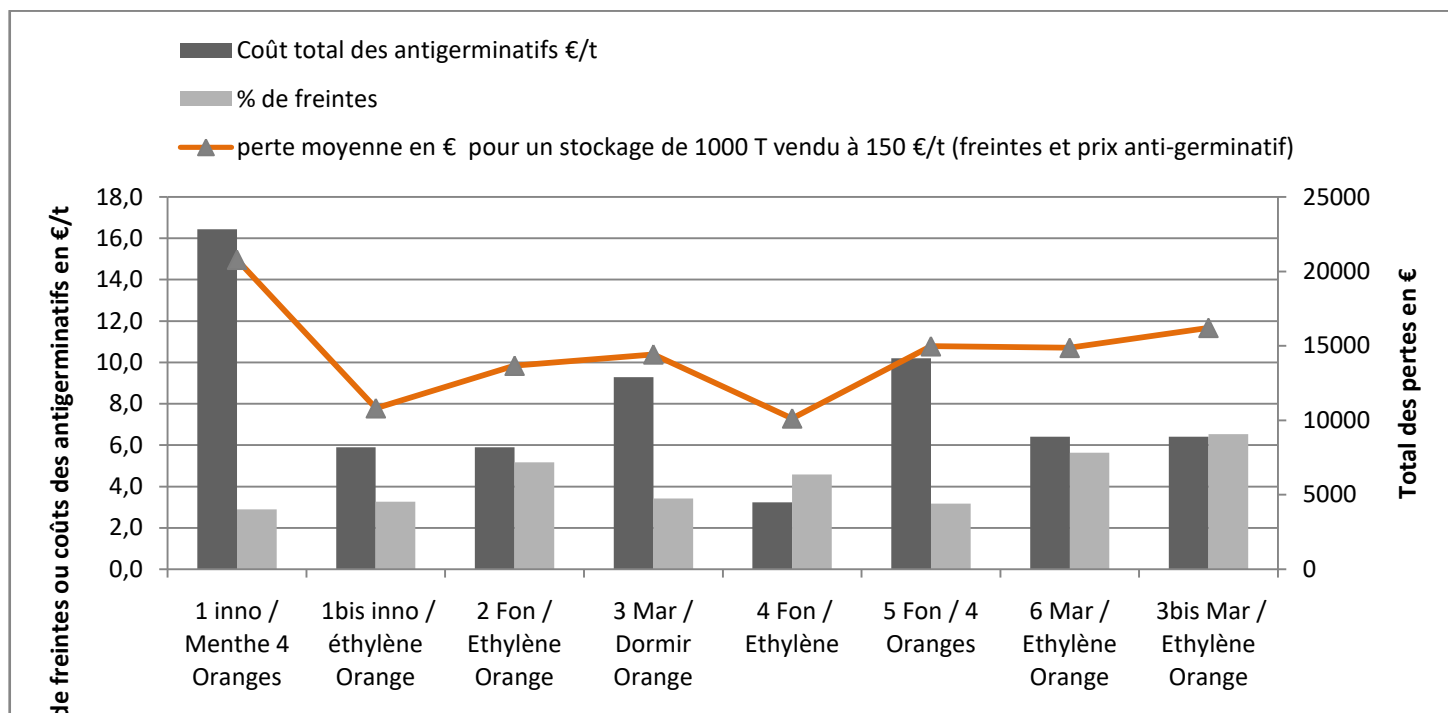
Dans le stockage n°2, le coût des anti-germinatifs reste faible < 6 €/t, c'est la freinte qui marque plus l'impact économique comme l'on peut le voir entre les modalités « 1 bis inno » et « 2 Fon » conservées dans le même bâtiment mais où la différence de freinte était de 1.9 % provoquant une différence de 2 850 € sur le prix de revient ( 150 €/t \* 1 000 tonnes \* 1.9% de freintes = 2850 €).

L'incidence la moins élevée concerne la modalité « 4 Fon » car l'utilisation unique de l'éthylène est le coût le plus faible même si la freinte était légèrement au dessus de la moyenne de l'essai. Cette modalité avait par ailleurs eu de bons résultats sur la germination.

Les modalités « 3 Mar » et « 5 Fon » ayant un coût des inhibiteurs proche de 10 €/t maintiennent une perte théorique dans la moyenne de l'essai grâce à une freinte faible.

# Suivi stockage pomme de terre 2020-2021

Dans le stockage n° 6 (« 6 Mar » et « 3bis Mar ») où la freinte était la plus importante n'a pas pour autant une incidence économique élevée car aidée par un coût des anti-germinatifs faible.



Calcul de la perte théorique = (% de freinte x 1 000 tonnes x 150 €) + (coût total des anti-germinatifs x 1000 t)

Il semblerait que dans cet essai, ceux sont les prix des anti-germinatifs qui influenceraient le plus sur la marge nette puis la freinte.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La gestion du stockage passe par plusieurs paramètres avant l'utilisation des inhibiteurs de germination comme le choix variétal, les caractéristiques du bâtiment, les paramètres de ventilation...et c'est ce que nous avons pu constater dans cet essai pour interpréter certains résultats ...

Chaque anti-germinatif utilisé dans cet essai montre des avantages et inconvénients et les résultats sont variables sur l'efficacité, la qualité des tubercules, la perte de poids et l'incidence économique. Cette année, c'est la gestion avec uniquement l'éthylène (RESTRAIN) de la variété Fontane « 4 Fon » qui a réunie le meilleur de ces compromis. Suivie par le bâtiment « 5 Fon » géré avec uniquement de l'huile d'orange (ARGOS) où le coût des anti-germinatifs était certes élevé mais où la germination était bien maîtrisée sur une perte de poids faible.

Ces résultats seront à confirmer sur une autre campagne de conservation où les conditions météorologiques peuvent être différentes et pourraient influencer sur la qualité des tubercules dès la récolte ou encore accentuer les variations des T°C de stockage etc...

# Evolution de la germination des variétés 2020-2021

## CONTEXTE

---

Depuis l'arrêt du CIPC, le choix variétal a une part d'importance dans la stratégie de conservation. En effet, il convient de trouver des variétés de longue dormance et essayer tant que possible de conserver dans une même cellule des variétés de dormances proches pour optimiser ensuite les applications d'anti-germinatifs de stockage.

## OBJECTIFS

---

L'objectif de cet essai est de comparer l'évolution de la germination de variétés de consommation, de transformation (frites, chips) et de chair ferme.

## MODALITES TESTEES

---

Après la récolte et le calibrage, les échantillons de chaque variété ont été stockés à 12°C jusqu'en décembre puis scindés en deux lots pour conserver l'essai dans deux stockages différents. Un 1<sup>er</sup> lot a été stocké à 12°C dans une cellule de la station expérimentale de Lorgies. L'entrée en stockage du 2<sup>e</sup> lot a eu lieu le 9 décembre dans un bâtiment géré à l'éthylène (générateur RESTRAIN) et stocké à 7 °C. Il a fallu 3 semaines pour atteindre le taux de 4% d'éthylène (taux requis pour un stockage optimal).

## RESULTATS

---

L'année 2020 a été marquée par un été sec et un automne doux et humide ne favorisant pas la descente de la température en stockage. La germination a démarré dès le mois de novembre pour rapidement évoluer en décembre où la majorité des variétés avaient des germes de plus d'1 cm. Les notations du lot stocké à 12°C se sont arrêtées en décembre et le 2<sup>e</sup> lot a été positionné dans le bâtiment sous éthylène où les notations se sont poursuivies en janvier, février et mars. Le tableau de la page suivante, montre l'évolution des notes attribuées par rapport à la taille des germes de chaque variété entre novembre et décembre

**Tableau 1 : échelle utilisée pour les notes attribuées en fonction de la taille des germes**

intensité (taille des germes)	
note 0	0 germe
note 0,1	point blanc
note 0,5	germe < 2mm
note 1	germe entre 2mm et 1 cm
note 2	germe > 1cm

Quelques variétés sortent du lot avec des notes entre 0.5 et 1 (germes inférieur à 2 mm et au maximum 1 cm) en décembre. Puis le stockage à l'éthylène a permis ensuite de bloquer l'élongation de ces germes

# Evolution de la germination des variétés 2020-2021

**Tableau 2 : Evolution de germination entre novembre et mars, note d'attribution en fonction de la taille des germes**

Variétés	cellule à 12°C		sous éthylène 7°C			Variétés	cellule à 12°C		sous éthylène 7°C		
	10-nov	09-déc	11-janv	10-févr	11-mars		10-nov	09-déc	11-janv	10-févr	11-mars
Acoustic	0,5	2	2	2	2	Lady Amarilla	0,5	2	2	2	2
Amaez	0,1	2	1	1	2	Lady claire	0,5	2	2	2	2
Amany	0,1	1	1	1	1	Larissa	0,5	2	2	2	2
Belami	0,1	1	2	2	2	Levante	0	1	1	1	1
Bernina	0,1	1	1	1	1	Levinata	0,1	2	2	2	2
Bingo	0	2	2	2	2	Lily	0,5	2	2	2	2
Bintje	0,5	2	2	2	2	Lorimer	0,5	2	2	2	2
Bonnata	0,1	2	2	2	2	Markies	0	2	2	2	2
Bricatakws	0,5	2	2	2	2	Maverick	0,5	2	2	2	2
Camel	0,1	2	2	2	2	Melody	0,1	2	2	2	2
Challenger	0,1	2	2	2	2	Menphis	0,5	2	2	2	2
Chenoa	0,5	2	2	2	2	Montana	0	2	2	2	2
Clairette	0,5	2	2	2	2	Mozart	0,1	2	2	2	2
Constance	0,1	2	2	2	2	Nectar	0,5	2	2	2	2
Corsica	0	2	2	2	2	Nevada	0,5	2	2	2	2
Crisper	1	2	2	2	2	Noblesse	0,5	2	2	2	2
Croky	0,5	2	2	2	2	Olympus	0,1	1	2	2	2
Decibel	0,5	2	2	2	2	Orchestra	0,5	2	2	2	2
Delux	0	1	2	2	2	Otolia	0	1	2	2	2
Divaa	0	2	2	2	2	Palace	0	2	2	2	2
Eclat	0,5	2	2	2	2	Primavera	0,1	2	2	2	2
Edony	0,5	2	2	2	2	Priska	0,5	2	2	2	2
Electra	0	2	2	2	2	Queen Anne	0	1	1	1	1
Enduro	0,5	2	2	2	2	Rainbown	0	1	1	1	1
Esmee	0,1	1	1	1	1	Red Lady	1	2	2	2	2
Fasty	0	2	2	2	2	Rissoleto	0,1	0,5	1	1	1
Festo	0,5	2	2	2	2	Rosi	0	2	2	2	2
Flamenco	0,1	2	2	2	2	Sagitta	1	2	2	2	2
Floridana	0	0,5	1	1	1	Satis	0,1	2	2	2	2
Fontane	0	2	2	2	2	Sevim	0,5	0,5	2	2	2
Georgina	0,5	2	2	2	2	Soraya	0	1	2	2	2
Harry	0,5	2	2	2	2	Taisiya	0,1	2	2	2	2
Innovator	1	2	2	2	2	Tornado	0,5	2	2	2	2
Jelly	0	1	2	2	2	Twister	0	1	2	2	2
Juventa	0	0,5	1	1	1	Tyson	0,5	2	2	2	2
Kelly	0	1	1	1	1	Valencia	0	2	2	2	2
Kingsman	0,5	2	2	2	2	Vogue	0,5	2	2	2	2

# Evolution de la germination des variétés 2020-2021

Au 30 avril, nous avons sorti les variétés gérées sous éthylène à 7°C. Dans un premier temps, nous avons attribué une note sur le nombre de germe présent sur les pommes de terre. Puis nous avons attribué une note sur la taille de ces germes. Et enfin, nous avons pesé 25 tubercules de chaque variété puis nous avons cassé les germes pour les peser dans l'objectif de calculer un poids de germe en gramme pour 10 kg de tubercules. Les résultats sont présentés dans le tableau 5 de la page suivante

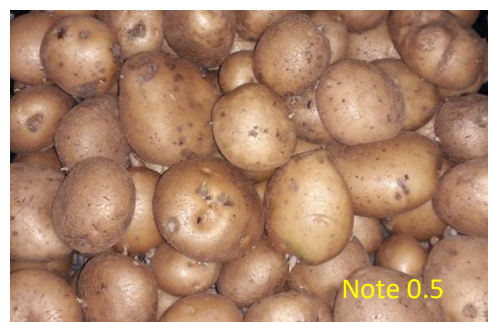
**Tableau 3 : Echelle utilisée pour les notes attribuées pour le nombre de germes par tubercule**

Fréquence (nombre de germes par tubercules)	
note 1	Faible (1 à 5 germes)
note 2	Moyen (5 à 10 germes)
note 3	Fort (+10 germes)

**Tableau 4 : Echelle utilisée pour les notes attribuées en fonction de la taille des germes**

intensité (taille des germes)	
note 0	0 germe
note 0,1	point blanc
note 0,5	germe < 2mm
note 1	germe entre 2mm et 1 cm
note 2	germe entre 1cm et 5 cm
note 3	germe >5 cm

**Exemple de différences de taille de germe :**





# Evolution de la germination des variétés 2020-2021

Tableau 5 : synthèse des notations d'avril en stockage sous éthylène des variétés

Variétés	poids de germes en g pour 10 kg de PDT	fréquence	intensité	Variétés	poids de germes en g pour 10 kg de PDT	fréquence	intensité
Acoustic	226	1	1	Lady Amarilla	184	1	2
Amaez	60	1	1	Lady claire	non mesuré	2	2
Amany	92	2	2	Larissa	80	1	2
Belami	220	1	3	Levante	64	1	1
Bernina	58	1	1	Levinata	246	1	2
Bingo	74	1	3	Lily	290	1	3
Bintje	395	3	3	Lorimer	281	1	3
Bonnata	278	1	3	Markies	24	1	1
Bricatakws	352	1	2	Maverick	181	2	3
Camel	98	1	1	Melody	47	1	1
Challenger	213	1	2	Menphis	173	1	1
Chenoa	279	2	3	Montana	172	1	2
Clairette	455	3	3	Mozart	116	3	3
Constance	99	1	3	Nectar	225	1	3
Corsica	136	2	2	Nevada	642	1	3
Crisper	290	1	3	Noblesse	348	1	3
Croky	23	1	2	Olympus	147	1	1
Decibel	195	1	3	Orchestra	136	1	2
Delux	3	1	1	Otolia	168	3	2
Divaa	138	1	3	Palace	132	2	2
Eclat	351	2	3	Primavera	130	2	3
Edony	652	1	3	Priska	280	1	2
Electra	154	1	1	Queen Anne	102	1	3
Enduro	294	1	2	Rainbown	14	1	2
Esmee	63	1	1	Red Lady	282	1	3
Fasty	161	1	3	Rissoleto	56	1	3
Festo	388	1	3	Rosi	143	1	3
Flamenco	802	1	3	Sagitta	502	3	3
Floridana	103	2	1	Satis	99	1	3
Fontane	186	1	2	Sevim	38	1	2
Georgina	338	1	3	Soraya	60	1	2
Harry	250	1	3	Taisiya	100	1	3
Innovator	466	2	1	Tornado	450	2	2
Jelly	183	2	2	Twister	139	1	1
Juventa	62	2	2	Tyson	346	1	2
Kelly	38	1	1	Valencia	272	1	3
Kingsman	186	1	2	Vogue	90	1	2

# Evolution de la germination des variétés 2020-2021

## ➤ Test de coloration à la friture

Etant donné que l'essai était stocké sous éthylène, nous avons voulu regarder comment s'est comporté la couleur des frites de quelques variétés. Le test de friture a été réalisé à 3 minutes dans une huile à 180 °C. Les 20 frites ont été classées selon leur couleur (note de 000 à 4 ) puis un indice de coloration est calculé.

**Tableau 6 : Echelle de notation pour les tests fritures**

classe coloration	000	00	0	1	2	3	4	indice de coloration
note attribuée	0	1	2	3	4	5	6	$(1 \times \text{nbr classe } 00 + 2 \times \text{nbr classe } 0 + 3 \times \text{nbr classe } 1 + 4 \times \text{nbr classe } 2 + 5 \times \text{nbr classe } 3 + 6 \times \text{nbr classe } 4) / 20 \text{ tubercules}$



*exemple des classes de colorations après cuisson de 3min 180°C*

**Tableau 7 : Résultats des tests de coloration de quelques variétés après stockage sous éthylène**

Variétés	indice coloration
Amany	2,1
Bintje	3,05
Challenger	2,95
Fontane	2,15
Innovator	3,15
Jelly	1,6
King Sman	3,2
Markies	2

**Attention** cependant aux conclusions hâtives, cette notation doit être renouvelée pour confirmer ces résultats. Pour le moment, **seules les variétés Markies et Fontane sont recommandées** pour un stockage sous éthylène.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Les températures à l'automne ont été particulièrement douces ce qui a provoqué une germination rapide des tubercules mettant en avant des différences entre les variétés. La dormance des variétés est un critère à prendre en compte dans la gestion de la conservation. Cette dormance peut évoluer légèrement selon les conditions de récoltes et les températures de stockage. L'essai sera renouvelé pour valider ces résultats 2020.



CONSEILLERS ET SPÉCIALISTES  
SONT À VOTRE DISPOSITON  
POUR RÉPONDRE À VOS QUESTIONS  
ET VOUS ACCOMPAGNER.

*N'hésitez pas à les contacter !*

## VOS SPÉCIALISTES POMMES DE TERRE

Responsable du service  
pommes de terre, MILEOS®  
B. HOUILLIEZ - 06 84 97 10 17  
benoit.houilliez@npdc.chambagri.fr

Démarches qualité,  
volet économique,  
Bulletin de Santé du Végétal  
Pommes de Terre®  
C. HACCART - 06 74 35 36 52  
christine.haccart@npdc.chambagri.fr

Accompagnement,  
gestion du stockage  
F. DELASSUS - 06 82 08 70 17  
florine.delassus@npdc.chambagri.fr

Stockage, conception bâtiments  
de stockage et montage dossiers  
de subvention  
H. PHILIPPO - 06 43 60 97 73  
herve.philippo@npdc.chambagri.fr

Variétés  
S. BUECHE - 06 85 08 78 30  
samuel.bueche@npdc.chambagri.fr

Ecophyto  
B. POTTIEZ - 06 07 34 05 41  
bruno.pottiez@npdc.chambagri.fr

Agriculture biologique  
S. FLORENT - 06 77 67 31 13  
sebastien.florent@npdc.chambagri.fr

Experimentations  
J. MONCHY - 06 85 08 61 03  
jeremy.monchy@npdc.chambagri.fr

## VOS CONTACTS LOCAUX

Calais / Saint-Omer  
M. SAINT-MAXIN - 06 85 04 16 84  
marie.saint-maxin@npdc.chambagri.fr

Ternois  
C. GUILLE - 06 84 70 54 12  
christophe.guille@npdc.chambagri.fr

Flandre Maritime  
F. COULOMIES - 06 68 63 60 48  
florencia.couloumies@npdc.chambagri.fr

Béthune / Aire  
O. LESAGE - 07 86 84 64 49  
olivier.lesage@npdc.chambagri.fr

Flandre Intérieure  
O. LESAGE - 07 86 84 64 49  
olivier.lesage@npdc.chambagri.fr

Lille  
A. HONORE - 06 84 68 99 17  
aurelien.honore@npdc.chambagri.fr

Scarpe / Hainaut  
M. BECUWE - 06 81 91 72 04  
marion.becuwe@npdc.chambagri.fr

Artois  
L. DEVOCHELLE - 06 85 04 36 55  
laurent.devochelle@npdc.chambagri.fr

Avesnes-le-Comte  
S. ALLEXANDRE - 06 77 67 31 09  
samuel.allexandre@npdc.chambagri.fr

Montreuil  
N. FOURDINIER - 06 47 32 79 35  
noemie.hertault@npdc.chambagri.fr

Avec la participation financière de :

