



Pommes de terre  
Année 2023



# POMMES DE TERRE

**EXPÉRIMENTATIONS EN STOCKAGE 2022-2023  
ET RÉFÉRENCES TECHNIQUES**

[hautsdefrance.chambre-agriculture.fr](https://hautsdefrance.chambre-agriculture.fr)



CHAMBRE  
D'AGRICULTURE  
NORD-PAS-DE-CALAIS





## QUALICONSEIL STOCKAGE

# CONSERVER LA QUALITÉ DE VOS POMMES DE TERRE

## NOTRE SERVICE

Pour une qualité irréprochable de vos lots de pommes de terre, recevez les conseils de nos spécialistes lors des phases : post-récolte, cicatrisation, refroidissement, définition et maintien des températures de consigne, préparation au déstockage...

Ces précieuses informations vous aideront à découvrir et à mettre en place les alternatives au Chlorpropham (CIPC) et à mieux déceler les maladies au stockage.

LA CHAMBRE D'AGRICULTURE  
À VOS CÔTÉS POUR RÉUSSIR

**PROAGRI**  
POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

### NOUS CONTACTER :

**Service Pomme de terre**  
Tél : 03 21 52 83 99

service.pommedeterre@npdc.chambagri.fr

 **Chambre d'agriculture du Nord-Pas de Calais**  
 [www.hautsdefrance.chambre-agriculture.fr](http://www.hautsdefrance.chambre-agriculture.fr)

  
**CHAMBRE  
D'AGRICULTURE**  
NORD-PAS-DE-CALAIS



- 03.** Comportement variétal au stockage
- 15.** Essai hydrazide maléique
- 19.** La perte de poids en stockage vrac
- 21.** Évolution des coûts de stockage Systemre®

**Nous adressons nos remerciements :**

À l'ensemble des agriculteurs ayant participé aux différentes expérimentations réalisées au sein de la Chambre d'agriculture Nord-Pas de Calais en 2022-2023.

**Document rédigé par le :**

Service Pommes de Terre  
Chambre d'Agriculture Nord Pas de Calais

# COMPORTEMENT VARIETAL AU STOCKAGE

## Variétés conventionnelles 2022 – 2023

### OBJECTIFS

La conservation des pommes de terre passe dans un premier temps par le choix variétal où la dormance est à prendre en compte pour la durée de conservation ; puis, l'utilisation d'inhibiteur de germination alliée à la gestion des températures et de la ventilation vont permettre de garantir un stockage de longue durée et de qualité.

L'objectif de cet essai est, dans un premier temps, de comparer la dormance des variétés durant la campagne de conservation dans des stockages avec ou sans inhibiteurs. Dans un second temps, la sensibilité au sucrage sera également évaluée sur les variétés d'industrie.

### MODALITES TESTEES

L'essai a été réalisé dans 2 types de stockages différents, sur quelques variétés de consommation et de chair ferme parmi les plus représentatives du marché et sur les principales variétés d'industrie. La mise en stockage des variétés a été effectuée le 8 novembre.

- **Stockage n°1** : Dans une cellule à 8°C avec groupe froid pour observer la dormance des variétés sans antigerminatif, l'objectif étant d'évaluer la dormance.
- **Stockage n°2** : Dans un bâtiment de stockage isolé et ventilé à 7°C ayant reçu des applications d'antigerminatifs. L'objectif est de vérifier la dormance alliée à l'efficacité et la sélectivité des applications.



Exemple de positionnement des caisses en stockage chez un producteur

**Contexte de l'année** : L'année 2022 est caractérisée par un printemps et un été très sec. La pluviométrie au mois de septembre a permis un rattrapage sur le grossissement des tubercules. A la récolte, les pommes de terre avaient un taux de matière sèche élevé et certaines variétés présentaient un démarrage de la germination. L'ensemble des variétés a reçu l'application d' **ITCAN SL 270 à 11 L/ha** (hydrazide maléique) en parcelle.

En stockage, le séchage puis la descente en température ont été très difficiles à cause des températures automnales trop douces. Ces facteurs climatiques ont aussi favorisé la germination des variétés. L'essai s'est terminé plus rapidement qu'en 2021 car la germination a très vite évolué.

### RESULTATS

#### **Dates des interventions dans le stockage n°2**

Date	Produit / dose	Commentaires
24/10/2022	Dormir (1,4 DMN) 20 ml/t	Les variétés de l'essai n'étaient pas encore positionnées dans le stockage de l'agriculteur
08/11/2022		Mise en place des variétés dans le stockage
01/12/2022	Dormir (1,4 DMN) 20 ml/t	Les variétés de l'essai étaient présentes dans le stockage depuis 3 semaines
13/12/2022		1 <sup>ère</sup> notation
17/01/2023		2 <sup>ème</sup> notation
18/01/2022	Argos (huile d'orange) 100 ml/t	La notation de janvier a été réalisée avant l'application d'Argos (le 17 janvier)
15/02/2023		3 <sup>ème</sup> notation

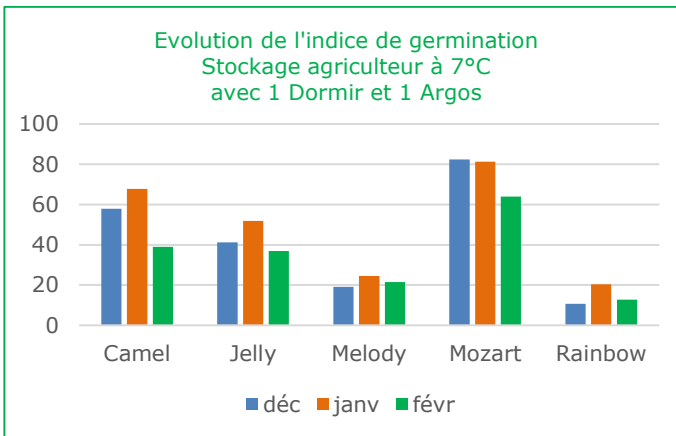
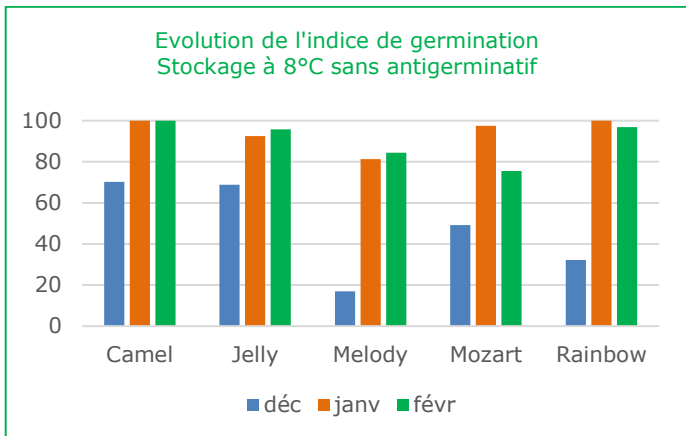
Les variétés ont été positionnées dans le stockage n°2 le 8 novembre dans une atmosphère contenant encore du Dormir de l'application d'octobre (odeur encore présente dans le stockage). Les dates de notations sont identiques pour les deux modes de stockage.

## 1. VARIETES DE CONSOMMATION

### 1.1. Indice de germination

Les notations ont démarré un mois après la mise en stockage des variétés puis chaque mois soit les 13 décembre, 17 janvier et 15 février. L'indice de germination est calculé selon la taille des germes de chaque pomme de terre. L'indice 0 indique qu'aucune pomme de terre n'a germé. L'indice 100 indique que la totalité des pommes de terre présente des germes de plus de 1 cm.

**Remarques :** Lors des notations, nous ne prenons qu'un échantillon de pommes de terre dans la caisse variétale. Les tubercules ne sont pas identiques à chaque notation, ils sont pris au hasard dans la caisse. Cela peut expliquer que parfois l'indice soit légèrement plus faible entre deux dates de notation.



Entre les deux stockages, nous pouvons constater, qu'en absence d'inhibiteur de germination, les variétés ont un indice de germination plus élevé. En effet, en janvier, dans le stockage à 8°C, les variétés ont dépassé l'indice de 60.

#### **Stockage n°1 à 8°C :**

En décembre, c'est la variété MELODY qui a le moins germé, suivi des variétés RAINBOW et MOZART.

Dès le mois de janvier, la germination a rapidement évolué sur l'ensemble des variétés notamment RAINBOW passant d'un indice de 32 en décembre à 100 en janvier.

#### **Stockage n°2 à 7°C + 1 Dormir et 1 Argos :** (applications Dormir le 1<sup>er</sup> décembre, Argos le 18 janvier)

En décembre, 12 jours après l'application de Dormir, c'est la variété MELODY qui a le moins de germes présents. Cette tendance reste la même au fil des dates de notations.

MOZART est la variété qui a le plus germé.

Les baisses d'indice de germination s'expliquent par l'application d'Argos entre les notations de janvier et février.

### 1.2. Poids de germe

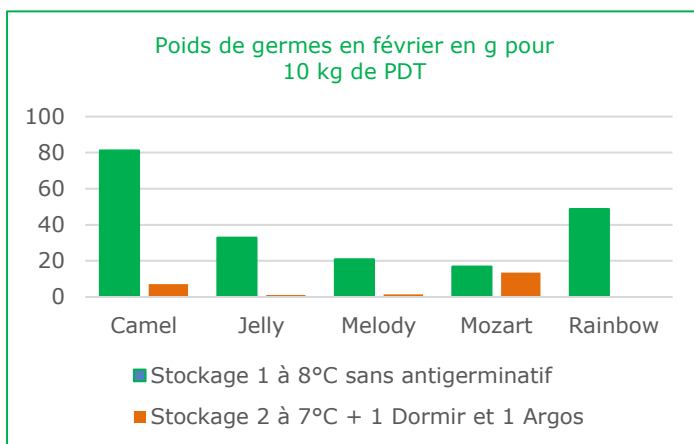
Ce type de notations permet d'évaluer l'intensité de la germination. Les germes sont cassés puis pesés pour évaluer le poids de germe pour 10 kg de pommes de terre. La notation a lieu au déstockage le 15 février.

#### **Stockage n°1 à 8°C :**

L'intensité de germination est la plus importante pour les variétés CAMEL et RAINBOW en février.

#### **Stockage n°2 à 7°C + 1 Dormir et 1 Argos (applications Dormir le 1<sup>er</sup> déc, Argos le 18 janv) :**

L'utilisation d'antigerminatif curatif combiné à un stockage à 7°C permet de contrôler la germination des tubercules. En effet, les poids de germe en février sont beaucoup plus bas que le stockage n°1. JELLY et MELODY ont toutes deux les poids de germes les plus faibles.



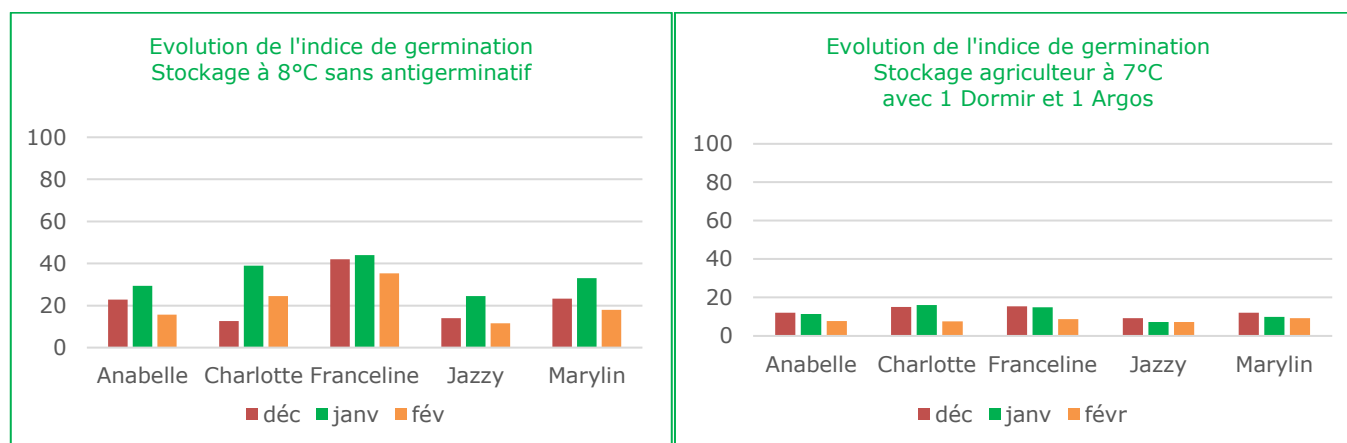
## Récapitulatif des notations sur les variétés de consommation :

Variété	Type de stockage	Indice de germination		Poids de germes en g/10 kg de pdt au 15 fév
		13 déc	15 févr	
<b>CAMEL</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	70,2	100,0	81,2
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	57,8	38,9	7,2
<b>JELLY</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	68,8	95,8	32,9
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	41,2	36,9	1,1
<b>MELODY</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	17,0	84,4	20,9
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	19,1	21,5	1,5
<b>MOZART</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	49,2	75,6	16,9
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	82,3	63,9	13,5
<b>RAINBOW</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	32,2	96,8	48,8
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	10,7	12,7	0,3

## 2. VARIETES CHAIR FERME

### 2.1. Indice de germination

Les dates de notations sont identiques aux variétés de consommation soit les 13 décembre, 17 janvier et 15 février.



Les variétés à chair ferme ont présenté une dormance plus longue que les variétés de consommation. En effet, même en février l'indice de germination n'atteint pas les 50.

#### **Stockage n°1 à 8°C :**

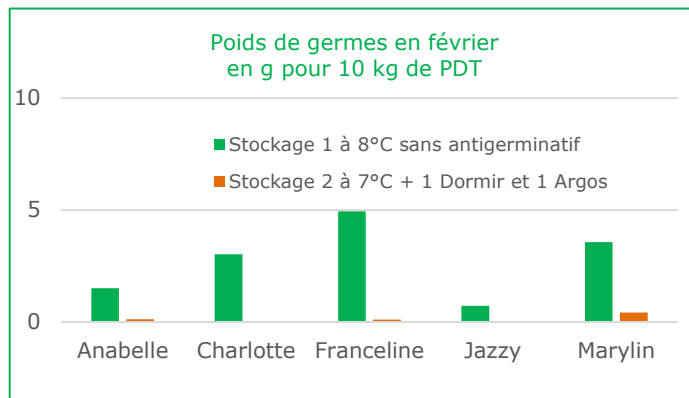
FRANCELINE a dès le mois de décembre un indice de germination le plus élevé des 5 variétés. C'est JAZZY qui a eu le moins de tubercules germés en février en absence d'antigerminatif.

#### **Stockage n°2 à 7°C + 1 Dormir et 1 Argos :** (applications Dormir le 1<sup>er</sup> déc, Argos le 18 janv)

La dormance des variétés à chair ferme combinée à l'application d'antigerminatifs a permis de maîtriser la germination de l'ensemble des variétés. Les différences sont très faibles entre les variétés en février.

## 2.2. Poids de germe

L'indice de germination étant déjà bas pour ces variétés, les poids de germes au 15 février sont en conséquence très faibles. Aucune variété n'atteint un poids de germe de 10 g pour 10 kg de pommes de terre. Il y a peu de différence entre les variétés et quelque soit le type de stockage.



Photos ci-dessus :

- à gauche, des pommes de terre FRANCELINE fortement germées d'une parcelle menée en conduite biologique sans hydrazide maléique et non irriguée.
- à droite des pommes de terre FRANCELINE irriguées et ayant reçu un hydrazide maléique en végétation mais sans antigerminatif en stockage.

Le stress hydrique subit en culture biologique par l'absence d'irrigation a pu accélérer également l'âge physiologique des tubercules. En plus du choix variétal, la gestion de l'alimentation en eau de la plante tout au long de son cycle cultural et l'emploi d'inhibiteurs de croissance en parcelle ou/et en stockage permettent de limiter au maximum la germination.

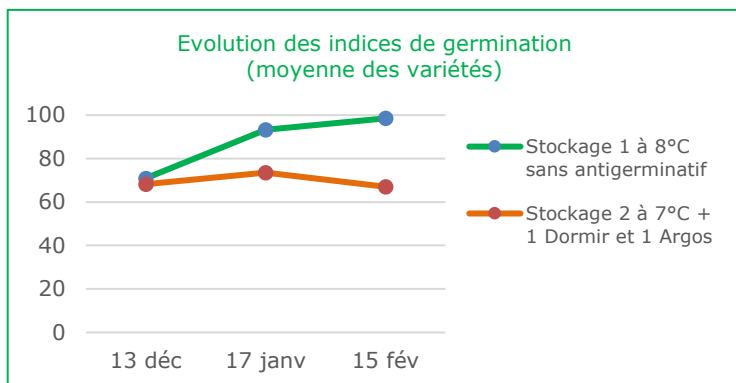
### Récapitulatif des notations sur les variétés à Chair Ferme :

Variété	Type de stockage	Indice de germination		Poids de germes en g/10 kg de pdt au 15-fev
		13-dec	15-fevr	
<b>ANABELLE</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	22,8	15,7	1,5
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	12,0	7,7	0,1
<b>CHARLOTTE</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	12,7	24,5	3,0
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	15,0	7,6	0,0
<b>FRANCELINE</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	42,0	35,3	4,9
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	15,3	8,8	0,1
<b>JAZZY</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	14,0	11,6	0,7
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	9,3	7,2	0,0
<b>MARYLIN</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	23,3	18,0	3,6
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	12,0	9,3	0,4

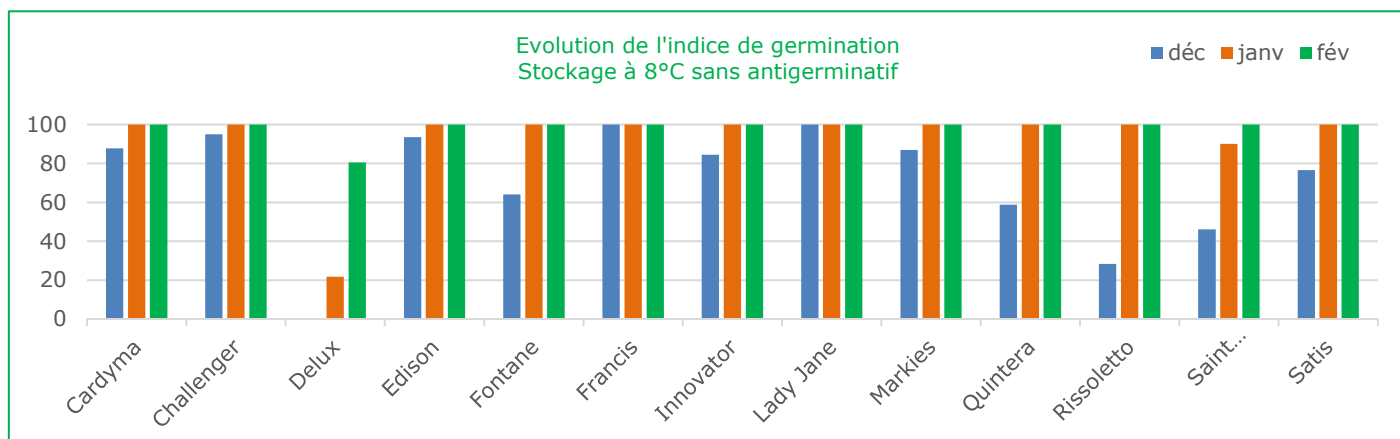
### 3. VARIETES D'INDUSTRIES

#### 3.1. Indice de germination

Les dates de notations sont identiques aux variétés de consommation et chairs fermes soit les 13 décembre, 17 janvier et 15 février.

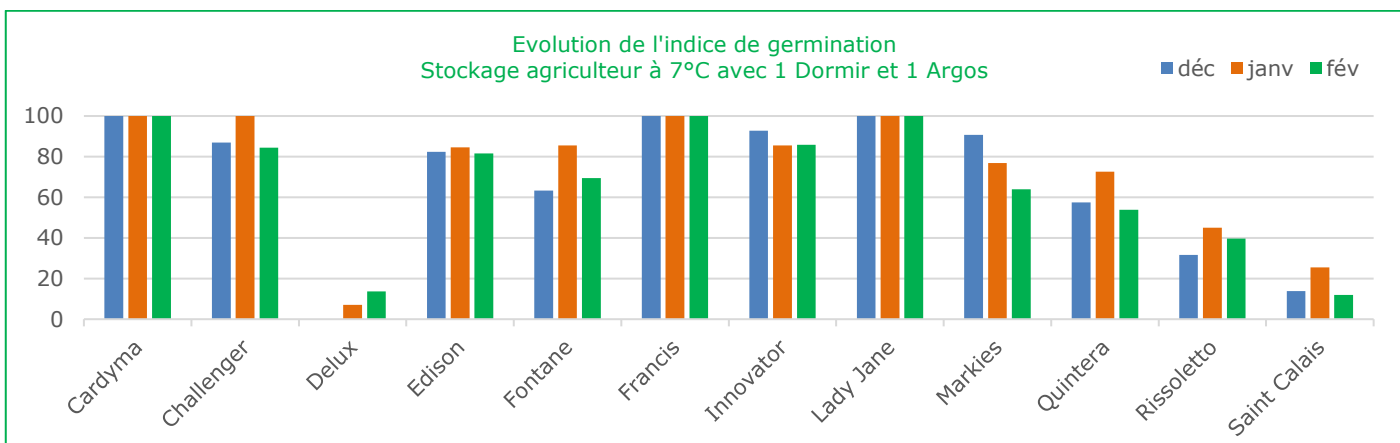


Au 13 décembre, l'indice de germination moyen est identique dans les 2 stockages puis progresse en janvier et février pour atteindre un indice proche de 100 dans le stockage n°1 sans antigerminatif. Nous pouvons constater l'effet des antigerminatifs dans le stockage n°2 où l'indice de germination moyen est de 67 au 15 février, soit une baisse de 32%.



**Stockage n°1 à 8°C :** En décembre, les 5 variétés ayant eu les plus faibles indices de germination sont DELUX avec indice inférieur à 1 suivi de RISSOLETTO avec un indice inférieur 30 puis de ST CALAIS, QUINTERA et FONTANE avec des indices se situant entre 40 et 64.

En janvier et février, seule la variété DELUX reste en dessous de l'indice 100. Comme en 2021, cette variété montre une longue dormance.

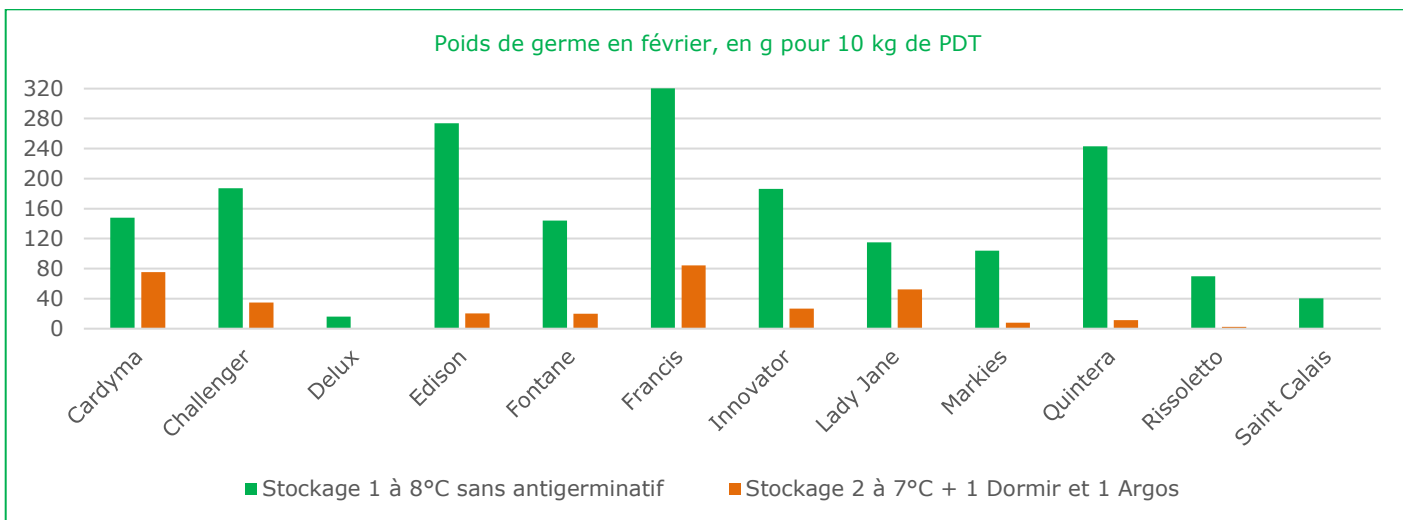


**Stockage n°2 à 7°C + 1 Dormir et 1 Argos :** (applications Dormir le 1<sup>er</sup> déc, Argos le 18 janv)

La tendance reste la même dans le stockage avec antigerminatif. En décembre, DELUX qui n'a aucun germe est suivie par quelques variétés avec des indices inférieurs à 64 : SAINT CALAIS, RISSOLETTO, QUINTERA et FONTANE. La germination s'est poursuivie en janvier et février mais elle a été freinée par les applications d'antigerminatifs. Cependant, trois variétés CARDYMA, FRANCIS et LADY JANE ont eu un indice de 100 lors des trois dates de notations indiquant que la germination a été trop rapide et trop importante pour pouvoir être contrôlée par les antigerminatifs en stockage.



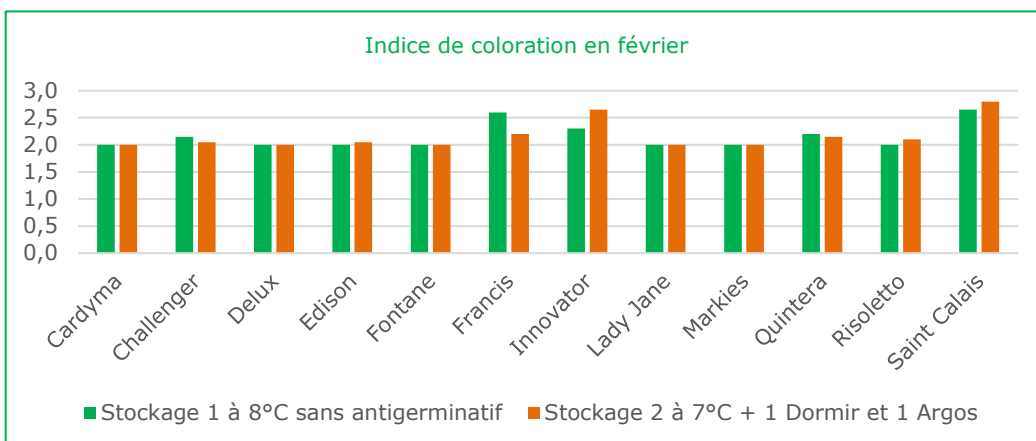
### 3.2. Poids de germe



L'indice germination étant élevé en février pour le stockage n°1 sans antigerminatif, le poids de germe au 15 février est en conséquence très élevé. Trois variétés ont des poids de germe inférieurs à 100 g : DELUX, SAINT CALAIS et RISSOLETTO. En présence d'antigerminatif en stockage, nous pouvons constater que l'intensité de la germination est diminuée dans le stockage n°2. Trois variétés dépassent cependant les 50 g de germes pour 10 kg de tubercules : CARDYMA, FRANCIS et LADY JANE.

### 3.3. Impact du stockage sur la couleur des frites

Dans le cadre de l'essai, nous avons souhaité vérifier la couleur des frites de chacune des variétés d'industrie avec la grille de notations USDA.



**Notation coloration des frites  
3 min à 180 °C**

Au cours de ce test de friture, quatre variétés ont dépassé l'indice 2 de coloration dans les deux stockages : FRANCIS, INNOVATOR, SAINT CALAIS et, dans une moindre mesure, QUINTERA.

La mesure de l'indice de coloration prend une part importante dans les critères qualités des industriels. C'est en stockage sous éthylène que le suivi des colorations doit être le plus pointu. Pour rappel, l'emploi de l'éthylène n'est validé uniquement que sur les variétés MARKIES et FONTANE jusqu'à présent.

**Récapitulatif des notations sur les variétés d'industrie :**

Variété	Type de stockage	Indice de germination		Poids de germes en g/10 kg de pdt au 15 fév	Indice de coloration a la friture
		13 déc	15 fév		
<b>CARDYMA</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	87,8	100,0	147,8	2,0
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	100,0	100,0	75,3	2,0
<b>CHALLENGER</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	95,0	100,0	187,2	2,2
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	87,0	84,4	35,0	2,1
<b>DELUX</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	0,3	80,6	16,0	2,0
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	0,0	13,6	0,6	2,0
<b>EDISON</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	93,5	100,0	274,0	2,0
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	82,3	81,6	20,2	2,1
<b>FONTANE</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	64,0	100,0	144,2	2,0
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	63,3	69,5	19,8	2,0
<b>FRANCIS</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	100,0	100,0	1254,8	2,6
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	100,0	100,0	84,3	2,2
<b>INNOVATOR</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	84,5	100,0	186,3	2,3
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	92,8	85,9	26,8	2,7
<b>LADY JANE</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	100,0	100,0	115,2	0,0
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	100,0	100,0	52,5	2,0
<b>MARKIES</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	87,0	100,0	103,9	2,0
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	90,7	64,0	7,8	2,0
<b>QUINTERA</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	58,8	100,0	242,9	2,2
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	57,5	53,9	11,3	2,2
<b>RISOLETTO</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	28,3	100,0	69,9	2,0
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	31,7	39,6	2,6	2,1
<b>SAINT CALAIS</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	46,2	100,0	40,5	2,7
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	13,8	12,0	0,9	2,8
<b>SATIS</b>	n°1 à 8 °C sans antigerminatif	76,5	100,0	83,3	2,0
	n°2 à 7 °C + 1 Dormir et 1 Argos	na	na	na	na

La campagne de stockage 2022-2023 a été particulièrement difficile cette année avec des variétés « nerveuses » dès l'entrée en stockage. Il convient de privilégier le choix de variétés ayant un bon compromis entre rendement, qualité, dormance, résistance au mildiou,... et adapter le choix des inhibiteurs pour conserver les paramètres de qualité commerciale.

# COMPORTEMENT VARIETAL AU STOCKAGE

## Variétés biologiques 2022 – 2023

### OBJECTIFS

Tout comme les essais variétés en agriculture conventionnelle, l'objectif de cet essai est, dans un premier temps, de comparer la dormance des variétés en agriculture biologique durant la campagne de conservation en situation de stockages avec ou sans inhibiteurs homologués Bio. Dans un second temps, la sensibilité à la coloration à la friture sera également évaluée sur les variétés d'industrie.

### MODALITES TESTEES

L'essai a été réalisé dans 2 types de stockages différents en fonction des groupes culinaires des variétés. 24 variétés de consommation et 7 variétés à chair ferme ont été testées. La mise en stockage des variétés a été effectuée le 26 octobre.

- **Stockage n°1** : **Pommes de terre de consommation et industrie** en palox dans un bâtiment de stockage isolé et ventilé à 8°C ayant reçu une application d'antigerminatif BIOX M (huile essentielle de menthe) ;
- **Stockage n°2** : **Pommes de terre à chair ferme** dans une cellule à 8°C avec groupe froid pour observer la dormance des variétés sans antigerminatif, l'objectif étant d'évaluer la dormance.

### RESULTATS

#### **Dates des interventions dans le stockage n°1**

Date	Produit / dose	Commentaires
<b>26/10/2022</b>		Mise en place des variétés dans le stockage
<b>11/11/2022</b>	BIOX M Huile essentielle de menthe 90 ml/T	Les variétés de l'essai étaient présentes dans le stockage depuis 2 semaines
<b>13/12/2022</b>		1ère notation
<b>17/01/2023</b>		2ème notation
<b>15/02/2023</b>		3ème notation

Les dates de notations sont identiques aux deux stockages.

## 1. VARIETES DE CONSOMMATION BIO

### 1.1. Indice de germination

Les notations ont démarré un mois et demi après la mise en stockage des variétés puis chaque mois dans les 2 stockages : le 13 décembre, 17 janvier et 15 février.

L'indice de germination est calculé selon la taille des germes de chaque pomme de terre. L'indice de 0 indique qu'aucune pomme de terre n'a germé. L'indice de 100 indique que 100 % des pommes de terre ont des germes à plus de 1 cm.

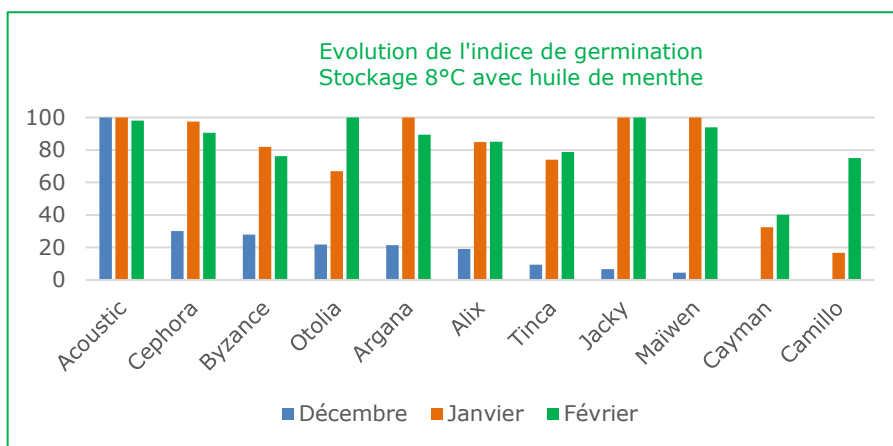
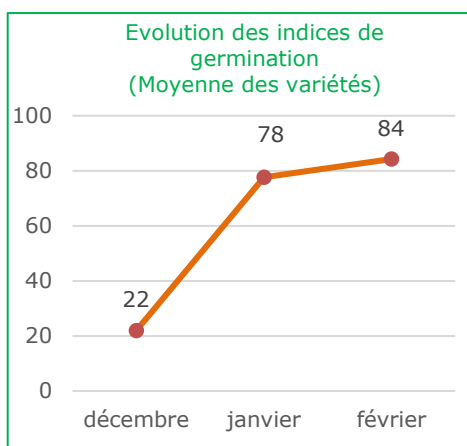
**Remarques** : Lors des notations, nous ne prenons qu'un échantillon de pommes de terre dans la caisse variétale. Les tubercules ne sont pas identiques à chaque notation, ils sont pris au hasard dans la caisse. C'est ce qui peut expliquer que parfois l'indice soit légèrement plus faible entre deux dates de notation.



*Classement des tubercules en fonction de la taille des germes*



Dès la première notation en décembre, la germination a démarré sur la majorité des variétés. L'indice de germination était en moyenne de 22. Il est passé à 78 en janvier puis à 84 en février.



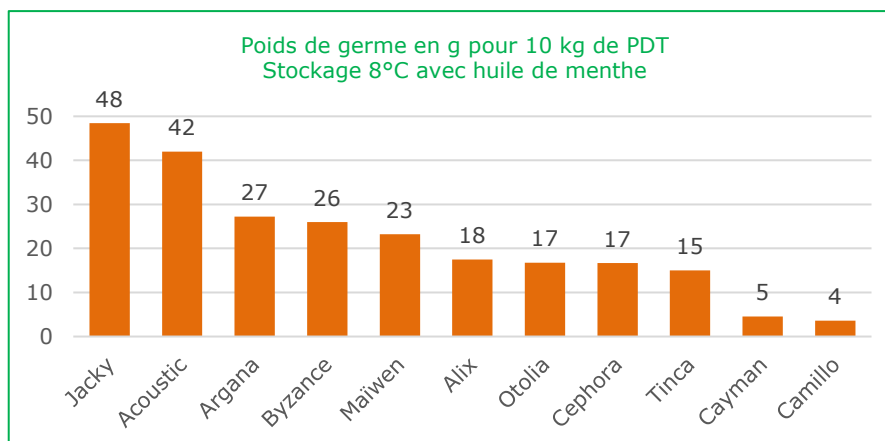
En décembre, CAYMAN et CAMILLO montrent une bonne conservation alors qu'ACOUSTIC a germé le plus rapidement avec déjà un indice de 100. Les autres ne dépassent pas 30 % de germination.

Dès le mois de janvier, la germination a rapidement évolué sur l'ensemble des variétés surtout pour JACKY et MAIWEN passant d'un indice de 6 et 4 en décembre à 100 en janvier. La variété CAYMAN, ne dépassant pas 40 % de germination, démontre son aptitude à une longue conservation. Les indices de germination des variétés ont en moyenne augmenté de 62 % entre décembre et février.

### 1.2. Poids de germe

Ce type de notation permet d'évaluer l'intensité de la germination. Les germes sont cassés puis pesés pour évaluer le poids de germe pour 10 kg de pommes de terre. La notation a lieu au déstockage le 15 février.

L'intensité de germination est importante pour JACKY et ACOUSTIC en février. On retrouve la même tendance que pour les indices de germination, CAYMAN et CAMILLO ont les poids de germes les plus faibles.



### Récapitulatif des notations sur les variétés de consommation :

Variété	Type de stockage	Indice de germination		Poids de germes en g/10 kg de pdt au 15 fév
		13 déc	15 fév	
ACOUSTIC	8° C Huile de menthe	100,0	98,0	42,0
ALIX		19,0	85,1	17,5
ARGANA		21,5	89,3	27,2
BYZANCE		28,0	76,3	26,0
CAMILLO		0,0	74,9	3,6
CAYMAN		0,3	40,1	4,5
CEPHORA		30,2	90,5	16,7
JACKY		6,7	100,0	48,5
MAIWEN		4,5	94,0	23,2
OTOLIA		21,8	100,0	16,8
TINCA		9,5	78,8	15,0

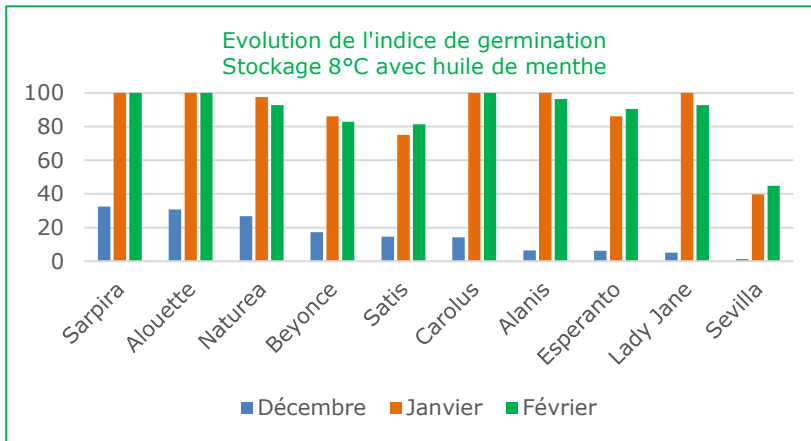
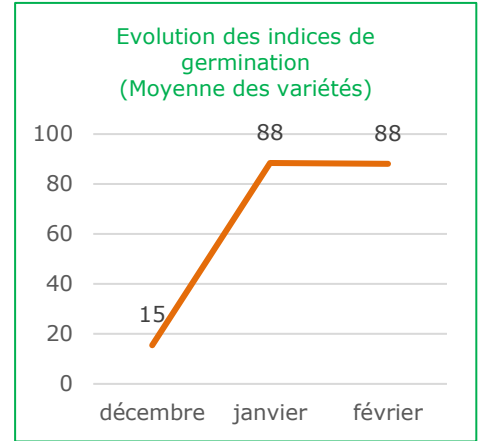
## 2. VARIETES D'INDUSTRIE BIO

### 2.1 Indice de germination

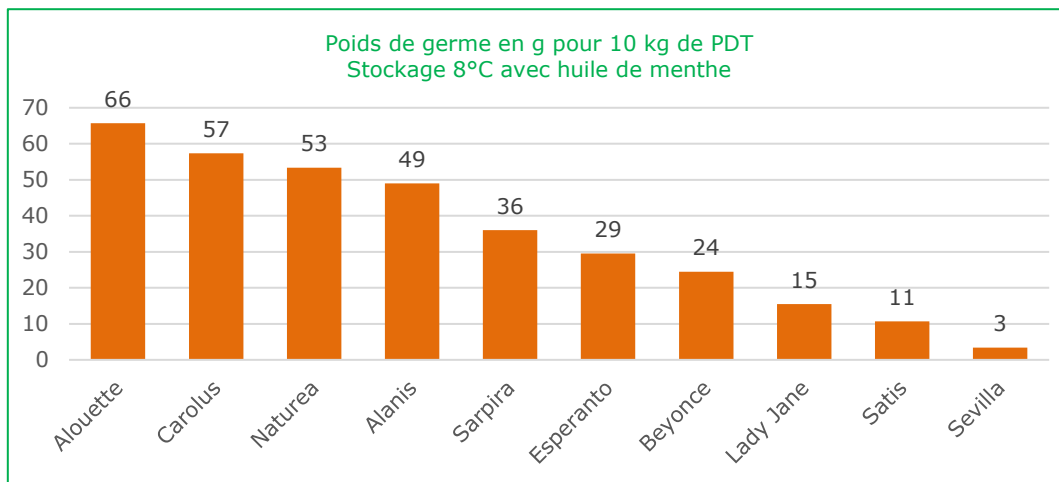
Les dates de notations sont identiques aux variétés de consommation et chairs fermes soit les 13 décembre, 17 janvier et 15 février.

Comme pour les variétés de consommation, la germination a démarré dès le mois de décembre pour se poursuivre en janvier et février avec un indice moyen de 88.

En décembre, les variétés ont des indices de germination assez faibles ne dépassant pas 32 %. A partir de janvier, les indices ont presque tous atteints 100 %. SEVILLA se démarque par sa dormance plus longue jusqu'en février. Les indices de germination ont augmenté de 72 % de décembre à février et ont évolué plus vite par rapport aux variétés de consommation.



### 2.2 Poids de germe



On retrouve le plus faible poids de germe au 15 février pour la variété SEVILLA ce qui est cohérent avec son indice de germination de février. L'intensité de germination est importante pour les variétés ALOUETTE, CAROLUS et NATUREA en février. La moyenne est plus élevée que les poids de germe des pommes de terre de consommation.

### 2.3 Impact du stockage sur la couleur des frites

Dans le cadre de l'essai, nous avons souhaité vérifier la couleur des frites de certaines variétés d'industrie avec la grille de notation USDA. Les tubercules ont subi une cuisson à 180 °C pendant 3 min.

Variété	Classe 0	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Indice
Alanis	0	3	8	9	4,3
Carolus	7	9	4	0	2,85
Lady Jane	15	4	1	0	2,3



Classement des frites selon leurs colorations

Au cours de ce test de friture, les trois variétés ont dépassé l'indice de coloration de 2. Cependant, LADY JANE et CAROLUS ont plus de tubercules en classe 0 et 1 et ont un indice qui reste bon. Même s'ils ont le même débouché, les tubercules d'ALANIS se situent davantage en classe 2 et 3 ce qui engendre un indice supérieur à 4, le qualifiant de non acceptable. La mesure de l'indice de coloration prend une part importante dans les critères qualités des industriels.

#### Récapitulatif des notations sur les variétés d'industrie :

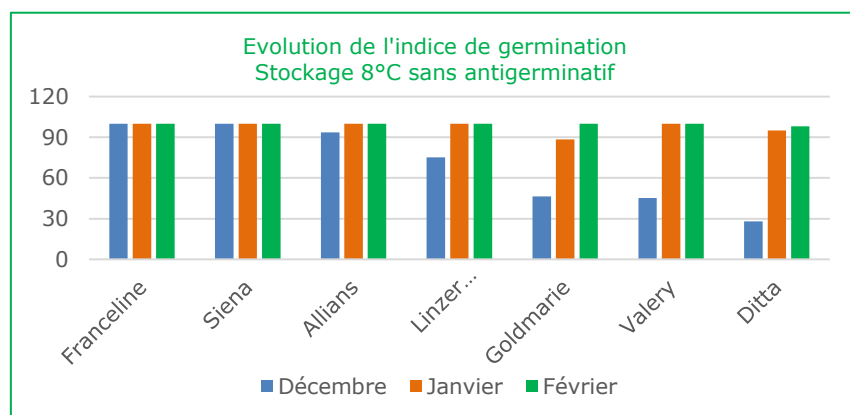
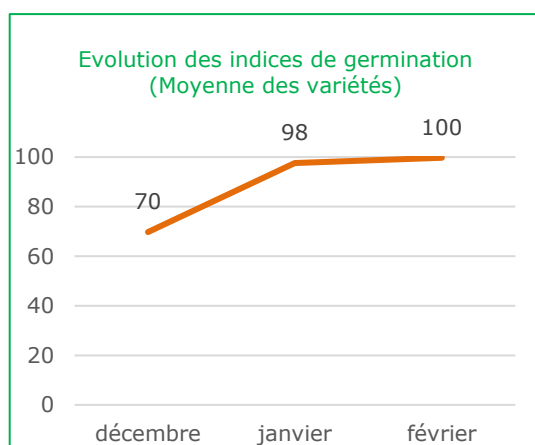
Variété	Type de stockage	Indice de germination		Poids de germes en g/10 kg de pdt au 15 fév
		13 déc	15 fév	
ALANIS	8 °C huile de menthe	6,3	96,3	49,0
ALOUETTE		30,7	100,0	65,7
BEYONCE		17,2	82,8	24,4
CAROLUS		14,2	100,0	57,4
ESPERANTO		6,2	90,5	29,5
LADY JANE		5,0	92,8	15,5
NATUREA		26,7	92,8	53,3
SARPIRA		32,5	100,0	36,0
SATIS		14,7	81,3	10,7
SEVILLA		1,3	44,8	3,4

## 3. VARIETES CHAIR FERME BIO

### 3.1. Indice de germination

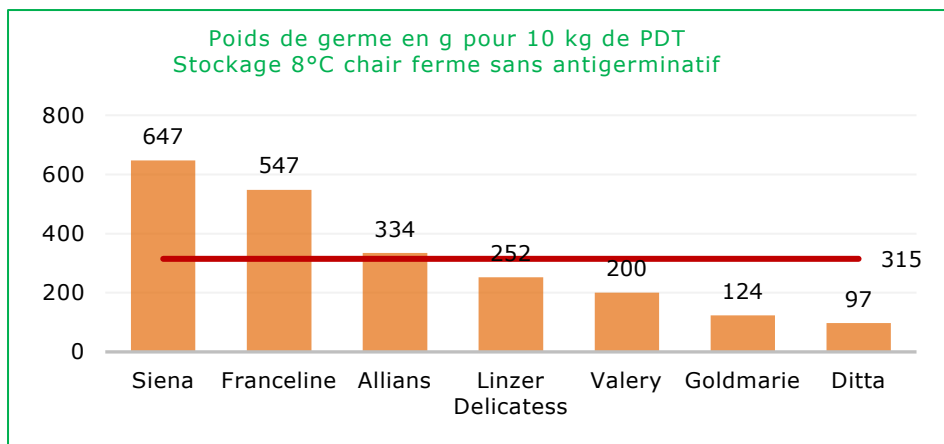
Les dates de notations sont identiques aux variétés de consommation et d'industries soit les 13 décembre, 17 janvier et 15 février.

Les variétés à chair ferme ont eu une dormance plus courte que les variétés de consommation. En décembre, l'indice de germination le plus faible est de 28 (DITTA). En revanche, FRANCELINE et SIENA suivi d'ALLIANS ont les indices de germination les plus élevés des 7 variétés. A partir de janvier, toutes les variétés ont atteint un indice minimum de 88, ce qui est très élevé, comparativement aux variétés conventionnelles sans antigerminatif où l'indice de germination n'atteint pas les 50 en février.





### 3.2. Poids de germe



L'indice de germination étant déjà très haut pour ces variétés, les poids de germes au 15 février sont en conséquence très élevés.

#### **Récapitulatif des notations sur les variétés à chair ferme :**

Variétés	Type de stockage	Indice de germination		Poids de germes en g/10 kg de pdt au 15 fév
		13 déc	15 fév	
<b>ALLIANS</b>	8 °C sans antigerminatif	93,5	100,0	334,3
<b>DITTA</b>		28,0	98,0	97,2
<b>FRANCELINE</b>		100,0	100,0	547,4
<b>GOLDMARIE</b>		46,3	100,0	123,8
<b>LINZER DELICATESS</b>		75,2	100,0	252,4
<b>SIENA</b>		100,0	100,0	647,2
<b>VALERY</b>		45,2	100,0	200,4

### CONCLUSION

La campagne de stockage 2022-2023 a été particulièrement difficile cette année avec des variétés « nerveuses » dès l'entrée en stockage fin octobre.

Concernant les variétés de consommation, CAYMAN et CAMILLO sortent du lot et ont montré une conservation plus longue jusqu'en février. Ensuite, pour les variétés d'industrie, c'est SEVILLA qui a montré sa capacité à être conservé 4 mois. Les variétés à chair ferme ont atteint un indice de germination élevé très rapidement dès le mois de décembre.

Ainsi, il convient de trouver dans les variétés le bon compromis entre rendement, qualité, dormance, mais aussi résistance au mildiou afin de faire le bon choix pour conserver ces paramètres de qualité commerciale.

# HYDRAZIDE MALÉIQUE

## Essai 2022-2023

### OBJECTIFS

L'objectif de cet essai est de comparer l'absorption de l'hydrazide maléique appliqué avant et après une pluie (ou une irrigation). Une comparaison est également effectuée entre une application d'hydrazide maléique seul ou associé avec un extrait de plante (acides aminés) susceptible d'améliorer l'absorption de la molécule.

### MODALITES TESTEES

#### 1. DEROULEMENT DE L'ESSAI

L'essai s'est déroulé sur une parcelle de FONTANE (variété d'industrie) située à ARMBOUTS CAPPEL (59). La plantation a eu lieu le 24 avril (écartement entre buttes de 75cm)

L'année 2022 a été une année très sèche. En l'absence de pluie, l'essai a donc été conduit sous irrigation. Le dispositif de l'essai est en screening (essai en bande, absence de répétition).

#### Les modalités testées :

- A** 24 h **après** irrigation : Hydrazide maléique seul (= Témoin)
- B** 4 h avant irrigation : Hydrazide maléique seul
- C** 2 h avant irrigation : Hydrazide maléique seul
- D** 24 h **après** irrigation : Hydrazide maléique + acides aminés
- E** 4 h avant irrigation : Hydrazide maléique + acides aminés
- F** 2 h avant irrigation : Hydrazide maléique + acides aminés

L'hydrazide maléique (ITCAN SL 270 à la concentration de 270 g/L) a été utilisé à la dose de 11 L/ha en une seule application pour un volume de bouillie de 200 L/ha.

La modalité A est considérée comme la modalité témoin de référence car elle correspond aux conditions optimales d'application.

L'hydrazide maléique, associé à un extrait de plante à base d'acides aminés (produit codé de la société Biodevas) permet d'améliorer l'absorption (modalités D, E et F).

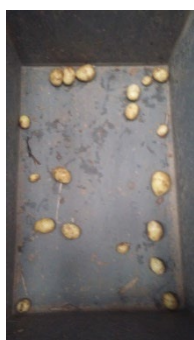


*Parcelle de l'essai le 25 juillet*

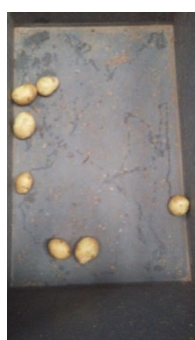
A partir du 1<sup>er</sup> juillet, le calibre des tubercules a été évalué chaque semaine sur la base d'un prélèvement de 10 pieds (calibrage 35 / 40 / 50 / 75 mm) pour déterminer la bonne date d'application lorsque 80% des tubercules ont un calibre supérieur à 35mm.

**Photos représentant les résultats du prélèvement du 11 juillet, date du traitement de l'essai :**

**Calibres <35 mm**



**Calibres 35-40 mm**



**Calibres 40-50 mm**



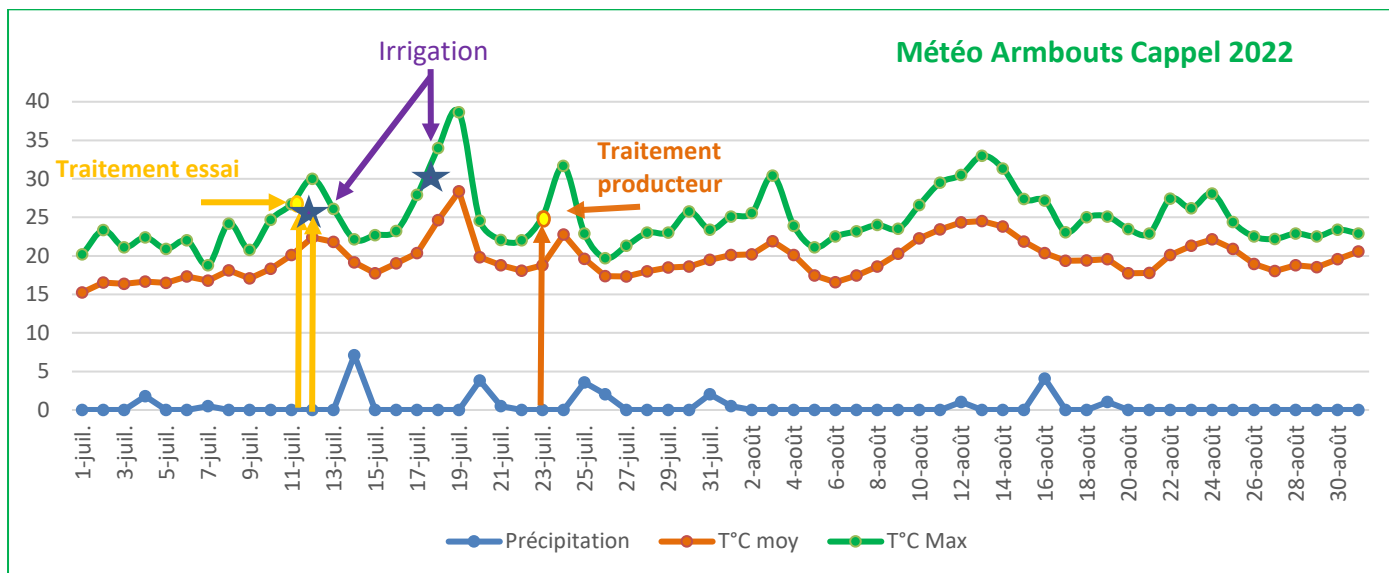
**Calibres 50-75 mm**



## 2. TRAITEMENTS ET CONDITIONS METEO

Les traitements des modalités B, C, E et F ont eu lieu le 11 juillet avant l'irrigation et les traitements des modalités A et D ont été réalisés le lendemain, le 12 juillet, après l'irrigation (25 mm). Une seconde irrigation de 30 mm a eu lieu le 18 juillet. A noter que le producteur de son côté est intervenu dans sa parcelle le 23 juillet avec l'ITCAN SL 270 à 11 L sans association.

L'année a été particulièrement sèche et chaude avec des pics de température le 12 juillet à 30 °C, 19 juillet à 38°C et le 24 juillet à 31°C. Les traitements de l'essai ont eu lieu avant le premier pic de chaleur sur des plantes vigoureuses. Le producteur est intervenu avant le troisième pic de chaleur, une irrigation avait été réalisée quelques jours avant ce qui a limité le stress de la plante.



Sur le graphique, les flèches jaunes symbolisent les applications de l'essai et la flèche orange celle du producteur. Les étoiles violettes symbolisent les irrigations.

Après traitement, nous n'avons pas observé de problèmes de sélectivité (zone de stress, brûlure...) liée à l'application de l'antigerminatif.

La récolte a eu lieu le 19 septembre. Les pommes de terre ont été séchées et cicatrisées puis stockées dans deux bâtiments différents le 17 octobre : stockage dans une cellule frigo du site de Lorgies à 8°C et stockage à 7 °C sans groupe froid du producteur.

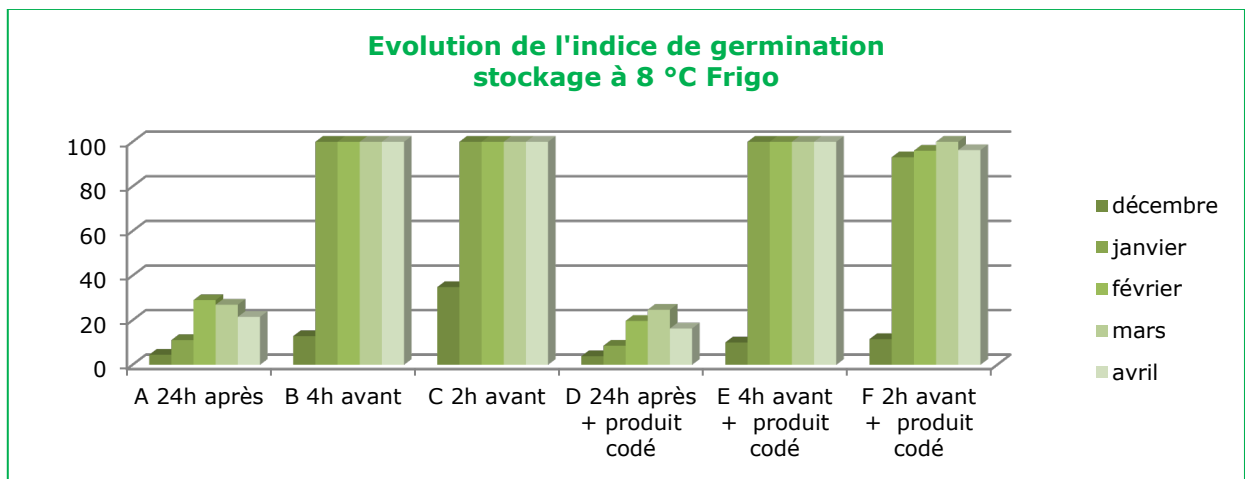
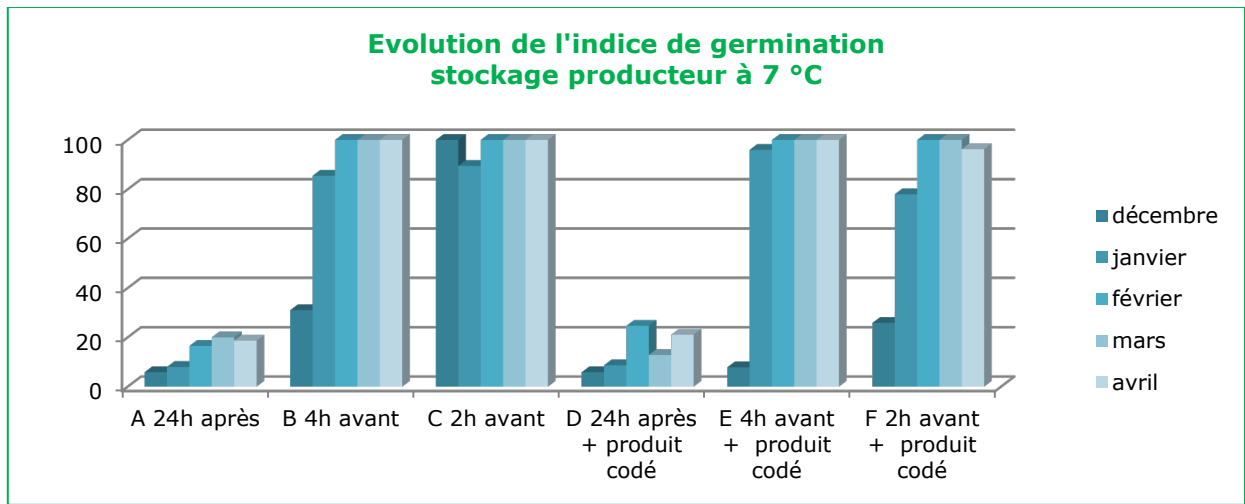
L'objectif est de comparer et d'évaluer l'intérêt de combiner l'hydrazide maléique à d'autres antigerminatifs appliqués en stockage. Les deux lots de l'essai n'ont reçu aucun autre antigerminatif que l'hydrazide maléique.



### EVALUATION DE L'EFFICACITE

Chaque mois, à partir de décembre, une notation a eu lieu dans les deux stockages pour évaluer la germination. Un indice de germination de 0 à 100 est ainsi calculé. (0 = absence de germe, 100 = la totalité des tubercules observés sont germés). Lors de la dernière notation et après avoir été classés selon leurs tailles, les germes ont été pesés pour ensuite calculer le poids de germes pour 10 kg de pommes de terre.

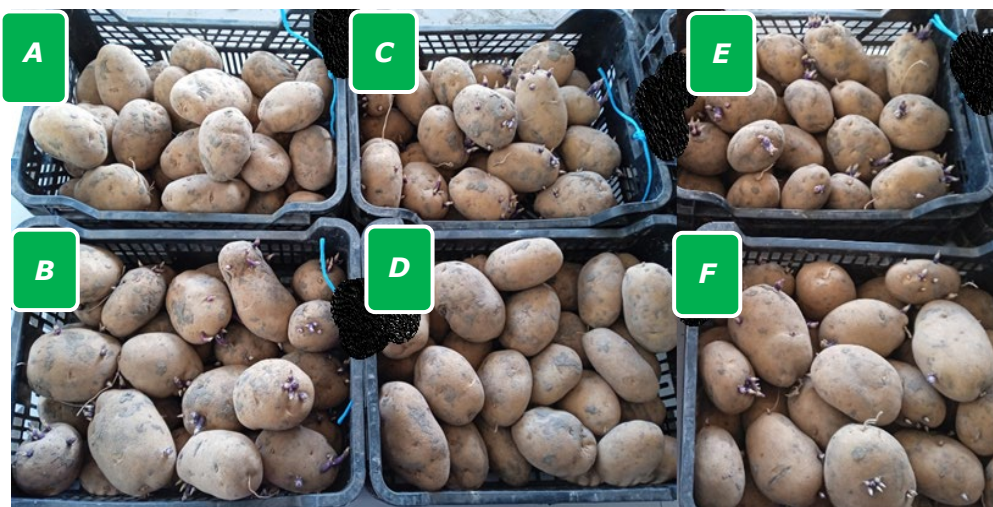
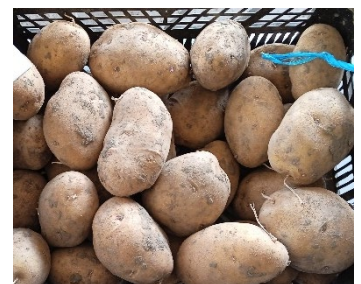




Les résultats montrent les mêmes tendances quel que soit le stockage. Les modalités traitées après l'irrigation **A** et **D** sont les lots où les tubercules ont le moins germé jusqu'en avril. Les autres modalités, ayant été mises en œuvre avant l'irrigation, ont subi un lessivage du produit. De plus, l'absorption du produit a été meilleure après l'irrigation car intervenant sur une plante étant moins stressée.

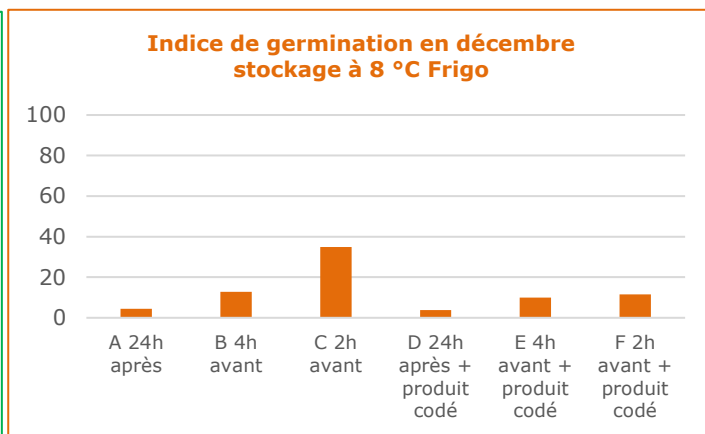
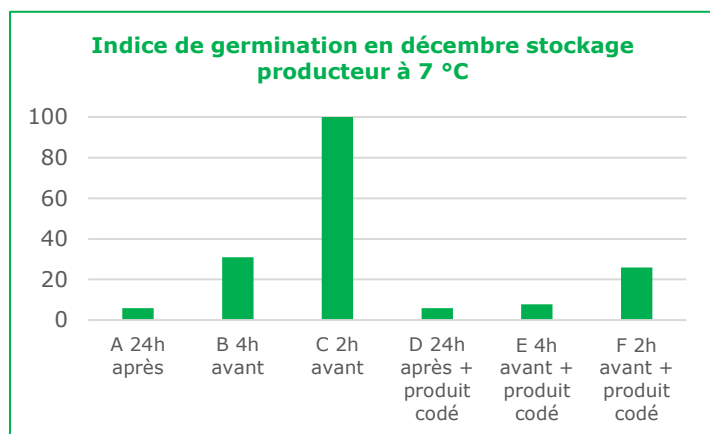
*Pomme de terre de la parcelle producteur le 1<sup>er</sup> mars*

Les pommes de terre de la parcelle producteur se sont très bien conservées puisque qu'aucun antigerminatif n'a été mis en œuvre durant le stockage. L'indice de germination de ces tubercules suit les résultats des modalités A et D avec un indice de 18.5 en avril.



*Photos de pommes de terre de l'essai, selon les modalités, le 1<sup>er</sup> mars*

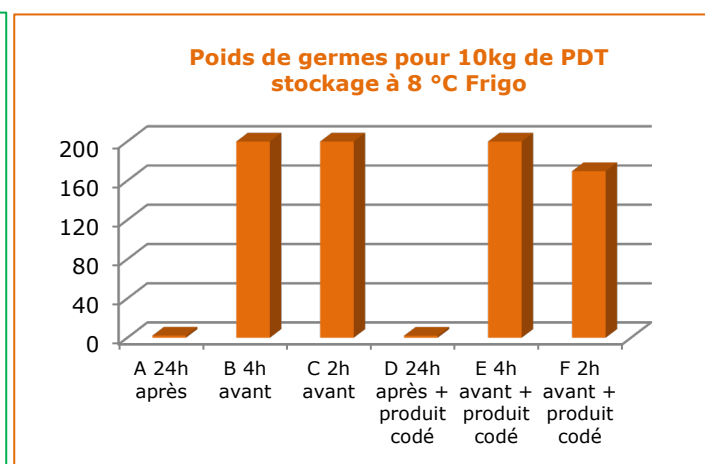
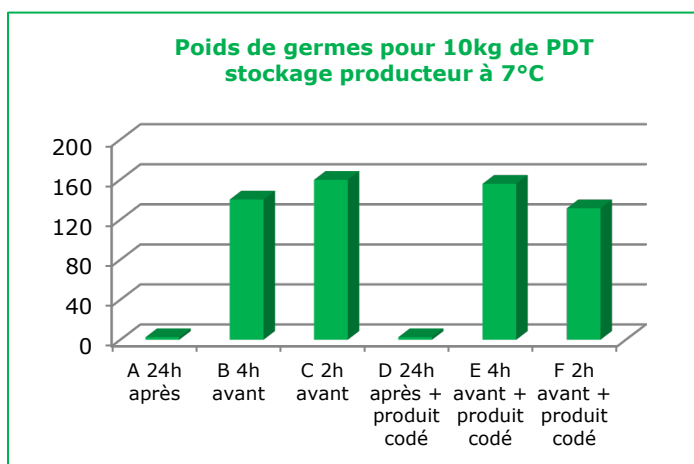
L'intérêt du produit codé associé à l'hydrazide maléique ne s'observe qu'à la 1<sup>ère</sup> notation de décembre comme le montre les graphiques ci-dessous.



Dans les deux stockages, les modalités D, E et F ont respectivement un indice de germination plus faible que les modalités A, B et C. L'ajout du produit à base d'acide aminé avec l'hydrazide maléique montre une meilleure efficacité au début du stockage. Cependant, en janvier, cette tendance n'est plus observée avec les modalités fortement germées (B, C et E, F).

A cette période, nous pouvons constater également que la germination est plus active dans le stockage du producteur que dans le stockage sur le site d'expérimentation de Lorgies. En effet, le stockage producteur a subi plus de variation de température avec un mois de novembre très doux, où il a été difficile de descendre en température dans le bâtiment de stockage. Ce qui n'est pas le cas de la cellule à 8°C, où le groupe froid a permis de stabiliser dans le temps la température de conservation.

En avril, lors de la dernière notation, le poids de germe pour 10 kg de pommes de terre a été calculé dans les deux stockages.



Les conclusions sont les mêmes qu'avec les indices de germination. La germination a été plus active dans les modalités traitées avant l'irrigation. Le poids des germes semble cependant plus important dans le stockage de la station d'expérimentation à 8°C.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVE

L'hydrazide maléique est une molécule qui migre lentement vers les tubercules. Il est nécessaire de l'appliquer dans de bonnes conditions pour s'assurer de son efficacité :

- volume d'eau minimum de 200 L/ha,
- plantes vigoureuses, sans stress,
- absence de pluie pendant 24h,
- application au stade 80% des calibres de plus de 35mm pour les variétés d'industrie.

Cependant, du fait de la météo, il n'est pas facile de réunir toutes ces conditions d'intervention.

L'essai nous montre qu'il est primordial de ne pas avoir d'eau après l'application de l'hydrazide maléique (irrigation ou orage) et que la plante doit être vigoureuse pour pouvoir absorber et faire descendre le produit jusqu'aux tubercules.

L'association de cet antigerminatif avec un produit à base d'acides aminés (produit codé) a permis une amélioration de la dormance en début de stockage dans cet essai.

Il convient de vérifier cette tendance dans la mise en place d'un essai à répétition dont l'objectif sera de vérifier l'efficacité de cette association durant toute la conservation, tout en vérifiant l'aspect sélectivité en culture par la mesure du rendement et du calibre.

# LA PERTE DE POIDS EN STOCKAGE VRAC

## 2022-2023

### OBJECTIFS

La perte de poids durant la conservation des pommes de terre est très variable selon l'année climatique, la variété stockée, les calibres, le type de stockage, les paramètres de ventilation... Ce phénomène a un impact financier non négligeable. L'objectif de ce suivi de stockage est d'évaluer la perte de poids mensuelle dans trois bâtiments de stockage vrac.



### MODALITES TESTEES

L'essai a été réalisé dans 3 bâtiments différents en stockages vrac ventilés pour un débouché en industrie. Les variétés, la capacité de stockage et les températures de consigne sont différentes ainsi que les périodes de déstockage.

Lors de la récolte, des sacs ont été pesés puis entreposés dans chacun des stockages, recouverts de 20 à 30 cm de pommes de terre.

Chaque mois, à partir de décembre, un sac est prélevé pour être pesé afin d'évaluer la freinte en pourcentage. Lors de la mise en place de l'essai, un sac témoin est également pesé pour estimer la perte de poids un jour après récolte.

	Bâtiment A	Bâtiment B	Bâtiment C
Date de récolte	28/09/2022	23/09/2022	30/09/2022
Type de stockage	Caillebotis	Caillebotis	Vrac gaines
Variété	AMIGO	INNOVATOR	FONTANE
Débouché	Industrie	Industrie	Industrie
Tonnage stocké	1200 T	780 T	250 T
T° de consigne	7,5 °C	7°C	8 °C

Les durées de conservation tiennent compte du déstockage des producteurs. L'application des inhibiteurs de croissance en cours de stockage a été différente en fonction de la levée de dormance des variétés et de leurs comportements en stockage.

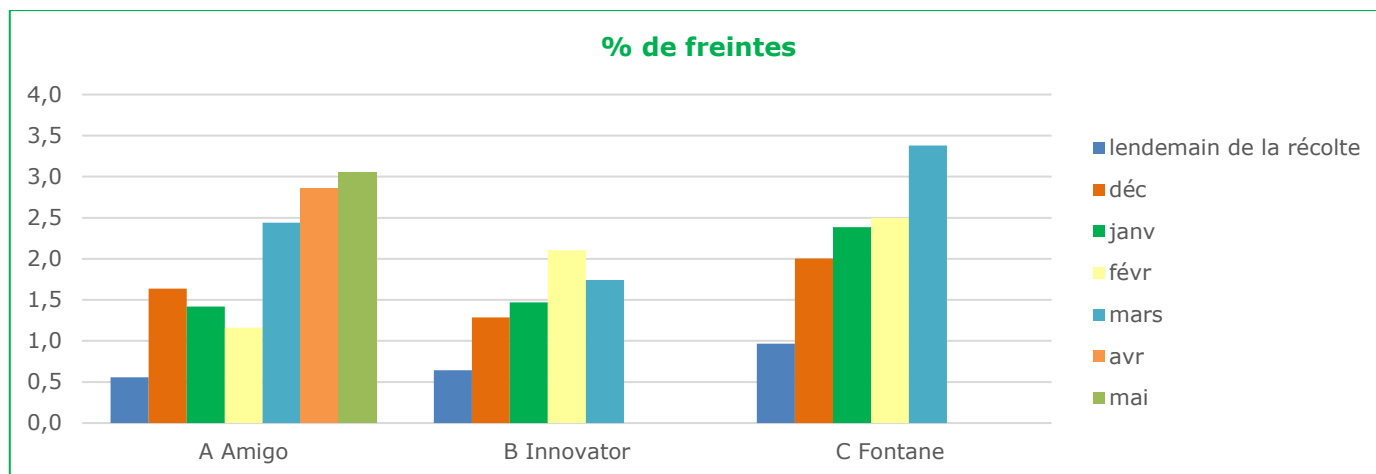
### Etat de la germination le 8 décembre Bâtiment B



	Bâtiment A	Bâtiment B	Bâtiment C
Durée de stockage	9 mois	5 mois	5,5 mois
<b>Antigerminatif appliqué n°1</b>			
Nom du produit	Argos	Argos	Dormir
Date de l'application	13/04/2023	20/12/2022	27/10/2022
Dose ml/t	100 ml/t	96ml/t	20 ml/t
Coûts (produit + application)	2,62 €/t	2,65 €/t	3,75 €/t
<b>Antigerminatif appliqué n°2</b>			
Nom du produit	-	-	Menthe
Date de l'application	-	-	25/11/2022
Dose ml/t	-	-	90 ml/t
Coûts (produit + application)			5,99 €/t
<b>Antigerminatif appliqué n°3</b>			
Nom du produit	-	-	Menthe
Date de l'application	-	-	28/01/2023
Dose ml/t	-	-	80 ml/t
Coûts (produit + application)			5,56 €/T



Les pesées ont été réalisées pour les trois stockages aux mêmes dates sauf pour le dernier sac où la pesée a eu lieu lors du déstockage de chaque producteur.



Dès le lendemain de la récolte, la perte de poids est importante avec en moyenne de 0.72% de freinte. Le bâtiment C a eu la perte de poids la plus élevée avec **0.97 % de freinte**. C'est pendant la phase de séchage et de cicatrisation que les pertes de poids sont les plus importantes. Dans ce suivi de stockage, la perte de poids moyenne est de **1.6 % début décembre**.

Contrairement au bâtiment A, la freinte a été progressive jusqu'en février pour les bâtiments B et C atteignant plus de 2% de freinte. Le bâtiment A, où la durée de conservation est la plus longue, a terminé avec une freinte de **3.1 % en mai**.

Nous n'avons pas d'explication quant à la diminution au début de conservation de la freinte pour le bâtiment A et lors du déstockage pour le bâtiment B.

L'application des antigerminatifs représente une charge importante dans les coûts de production mais l'impact financier de la freinte est également conséquent comme le montre le tableau ci-dessous.

	Bâtiment A	Bâtiment B	Bâtiment C
Durée de stockage	9 mois	5 mois	5,5 mois
Tonnage stocké	1 200 T	780 T	250 T
<b>Coûts total des interventions d'antigerminatifs</b>			
Coût des produits	2,15 €/t	2,02 €/t	15,30 €/t
Coût des prestations d'application	0,47 €/t	0,63 €/t	0 €/t
Coût Total des interventions	2,62 €/t	2,65 €/t	15,30 €/t
Coût total par mois de stockage	0,29 €/t/mois	0,53 €/t/mois	2,78 €/t/mois
<b>Impact financier de la freinte</b>			
Prix du contrat au déstockage	190,5 €/t	185 €/t	185 €/t
Freintes au déstockage	3,10%	1,70%	3,40%
Impact de la freinte à la tonne	5,91 €/t	3.15 €/t	6,29 €/t

Le bâtiment C devait initialement être déstocké en avril. Le prix du contrat indiqué dans le tableau reprend ce tarif d'avril alors que le déstockage a finalement eu lieu en mars.

Les interventions antigerminatives ont certes un coût plus important qu'avec l'utilisation du CIPC (chlorprophame) mais l'impact financier de la freinte est beaucoup plus conséquent pour les bâtiments A et B.

Dans ce suivi, les freintes ne sont pas extrêmement élevées. Il n'est pas rare de mesurer des freintes au-delà de 5% dans d'autres situations. En effet, de nombreux facteurs peuvent influencer les pertes de poids en stockage : le type de stockage, les paramètres de ventilation, l'utilisation d'un brumisateuse, l'état sanitaire des tubercules, l'aspect de la pelure des pommes de terre (fines ou épaisses), les conditions météorologiques, ... Il n'est pas simple de maîtriser l'ensemble de ces paramètres mais l'objectif est de diminuer les impacts de ces freintes qui peut avoir une incidence financière importante.

# ÉVOLUTION DES COÛTS DE STOCKAGE SYSTERRE® 2021



A partir de l'étude menée par la Chambre d'Agriculture du Nord Pas de Calais portant sur le calcul en pomme de terre des coûts de production avec l'outil Systerre®, un focus est réalisé sur les charges de stockage pour la campagne 2021 (stockage 2021-2022). Nous avons également fait un focus sur le coût des inhibiteurs de germination appliqués en stockage.

A partir de ces chiffres, nous avons réalisé une estimation des coûts de stockage pour la campagne de conservation 2022-2023 en tenant compte des augmentations des consommations énergétiques.



## 1. LES CHARGES DE STOCKAGE (prix normés)

Pour le calcul des charges de stockage, les bâtiments et le matériel sont considérés comme étant toujours en cours d'amortissement. Leurs prix sont normés et issus de la base de données Systerre®. En revanche, les charges de main d'œuvre, d'assurances, d'électricité et les autres charges (antigerminatifs, big bag, filets, ...) sont calculées à partir des chiffres réels des producteurs.

### **Charges de stockage (€/t) tous débouchés confondus en 2020 et 2021**

	2020 (17 industries et 8 frais)			2021 (18 industries et 10 frais)		
	Moyenne	Mini	Maxi	Moyenne	Mini	Maxi
Main d'œuvre mise en stockage	5,7	0,8	11,6	4,1	0,86	8,17
Main d'œuvre déstockage	1,8	0,3	13,8	6,5	0,32	30,15
Matériel	6,1	3,1	19,7	7,3	3,18	24,99
Bâtiment + assurance + électricité	21,8	11,2	32,3	21,8	11,2	32,3
Autres (antigerminatif, sacs, big bag, palox ...)	10,1	0	24	10,7	0	29,13
<b>Charges de stockage Totales</b>	<b>45,5</b>	<b>24,9</b>	<b>85,6</b>	<b>50,4</b>	-	-

L'échantillon de producteur enquêté peut changer selon les années. C'est ce qui est arrivé en 2021, où deux producteurs (débouché marché du frais avec un conditionnement en sac) ont été intégrés pour remplacer deux départs d'où l'augmentation importante des charges de main d'œuvre en déstockage.

Les chiffres indiqués dans le tableau sont moyennés pour tous les débouchés confondus (frais et industrie).

Les charges « autres » comprennent les antigerminatifs mais aussi la désinfection, les frais d'emballage, de palox, ...

L'année de stockage 2021-2022 a été marquée par une pression germinative faible engendrant des coûts d'antigerminatifs moins importants qu'en 2020. L'augmentation des charges « autres » entre 2020 et 2021 s'explique une nouvelle fois par l'intégration de deux producteurs sur le marché du frais avec un conditionnement en sac, ce qui a entraîné une augmentation des frais moyens d'emballage.

## 2. LES CHARGES D'ANTIGERMINATIF (prix réels)

Si nous regardons plus en détail les frais des antigerminatifs, nous pouvons constater que les coûts diffèrent selon les types de stockage (vrac ventilé ou palox réfrigéré) et selon les bâtiments. En effet, le choix variétal, la température de consignes, les paramètres de ventilation, le choix et la dose des produits appliqués vont influencer l'évolution de la germination.

22 producteurs ont été enquêtés. Cela représente 51 stockages différents selon les débouchés (cellules en vrac ou palox avec ou sans frigo) avec des applications d'ARGOS (huile d'orange), BIOX M (huile de menthe) ou DORMIR (1.4 DMN)

### Charges d'antigerminatifs (€/t) par type de stockage en 2021

Nombre de stockage	Vrac ventilé		Vrac sans ventilation	Frigo vrac	Frigo palox	
	7	30	1	1	1	12
Durée moyenne de stockage	5 mois	6,6 mois	2,5 mois	5 mois	4 mois	7,4 mois
Coût Moyen total des produits appliqués en €/t	0	6,19 €/t	0	2 €/t	0	3,97 €/t
Coût Moyen total des prestations d'application ou de location en €/t		0,77 €/t		0,68 €/t		1,04 €/t
% des stockages où l'antigerminatif a été appliqué par le producteur		50%		100%		58%
<b>Coût Moyen total des antigerminatifs de stockage en €/t</b>		<b>6,58 €/t</b>		<b>2,68 €/t</b>		<b>4,35 €/t</b>

Dans ce tableau ne sont repris que les frais d'antigerminatifs en stockage. L'antigerminatif réalisé en végétation (FAZOR ou ITCAN 270 SL) ne figure pas dans ce tableau. En moyenne en 2021, l'hydrazide maléique appliqué en culture coûte **2.08 €/tonne**.

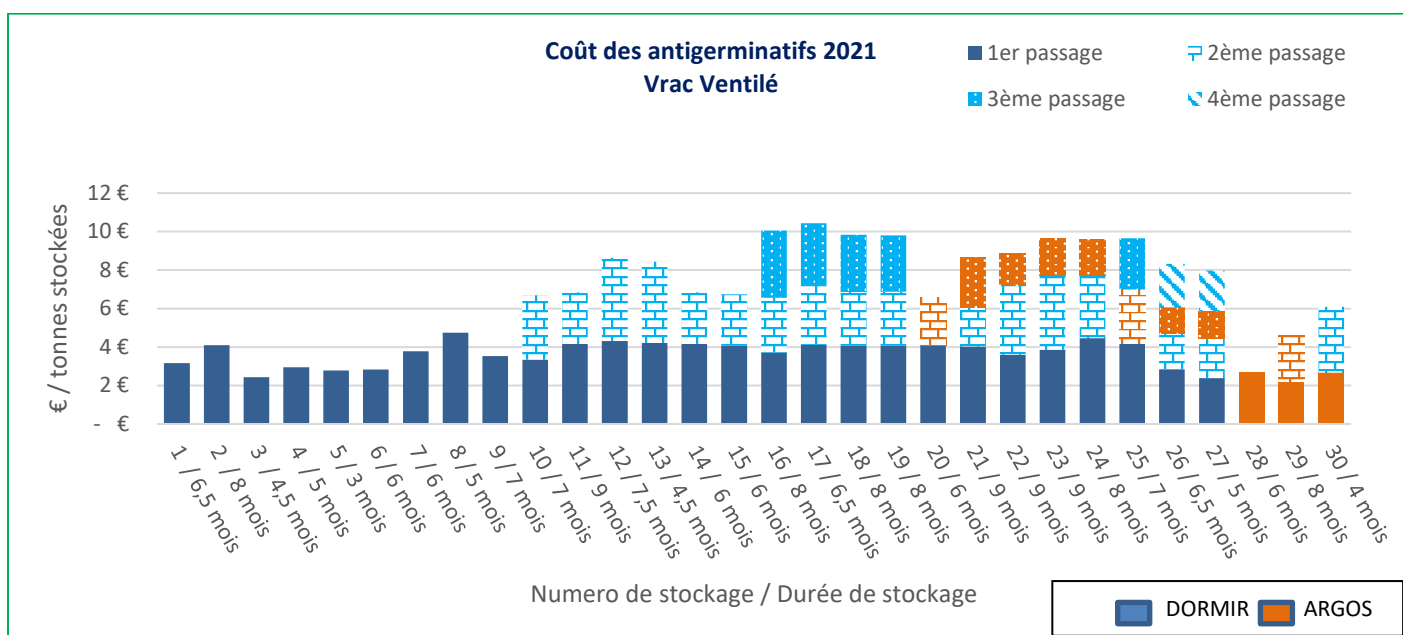
Sur 51 stockages, **9** n'ont pas reçu d'antigerminatif en conservation. En stockage vrac ventilé, représenté majoritairement par des pommes de terre d'industrie, **50%** des producteurs appliquent eux-mêmes les inhibiteurs de croissance contre **58 %** en stockage frigo palox représenté en majorité par le marché du frais.

La moyenne des prestations de mise en œuvre des antigerminatifs, tout type de bâtiment confondus, est de **0.82€/t**.

En 2021, le nombre de passages moyens d'applications est de 1.6 passages. Pour rappel, l'année 2021 a connu une pression germinative beaucoup moins forte qu'en 2020.

Le coût total des antigerminatifs est de **5.90 €/t** en moyenne en 2021 pour une durée de stockage moyenne de **6,4 mois**. En frigo, les coûts des antigerminatifs sont moins importants que les stockages vrac ventilés par le fait que la consigne de température est plus basse et mieux stabilisée avec les groupes froids. Cependant, la consommation énergétique est plus conséquente.

### Charges d'antigerminatifs par passage pour les stockages Vrac Ventilé (€/t)



Les stockages n° 1 à 19 ont reçu un ou plusieurs traitements avec du DORMIR. Le coût du 1<sup>er</sup> passage est plus élevé car la dose est plus importante (en moyenne 19 ml/t) qu'au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> passage (en moyenne 15 ml/t).

Concernant les stockages n°20 et n°30, l'un a reçu un passage de DORMIR puis d'ARGOS tandis que l'autre a reçu un passage d'ARGOS puis de DORMIR. C'est à nouveau la dose des produits appliqués qui fait varier le coût total.

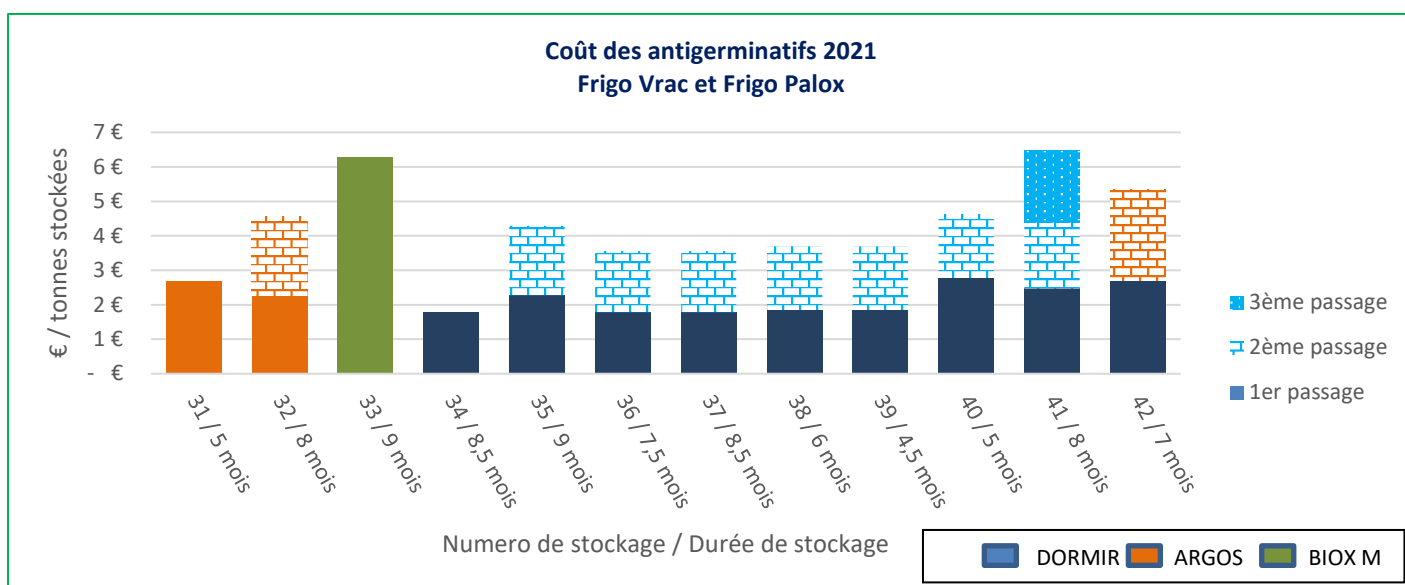
Les stockages n°21 à 24 ont été traités avec deux passages de DORMIR puis un passage d'ARGOS. Tandis que le stockage n°25 a reçu les mêmes produits mais en alternance : DORMIR, ARGOS puis DORMIR.

Deux bâtiments ont reçu 4 interventions : le n°26 et n°27, avec du DORMIR pour les deux premiers passages, puis de l'ARGOS et pour finir un DORMIR. Ces lots devaient être particulièrement nerveux car la durée de conservation n'est pas très élevée (6.5 et 5 mois). En effet, ceux sont les stockages au-delà de 8 mois qui nécessitent souvent plus de 3 passages d'antigerminatifs.

Enfin, les cellules ayant reçu uniquement de l'ARGOS concernent le n° 28 et n°29.

Il n'y a pas eu d'application de BIOX M (huile de menthe) dans cet échantillon de l'enquête.

### **Charges d'antigerminatifs par passage pour les stockages Frigo Vrac et Frigo Palox (€/t)**

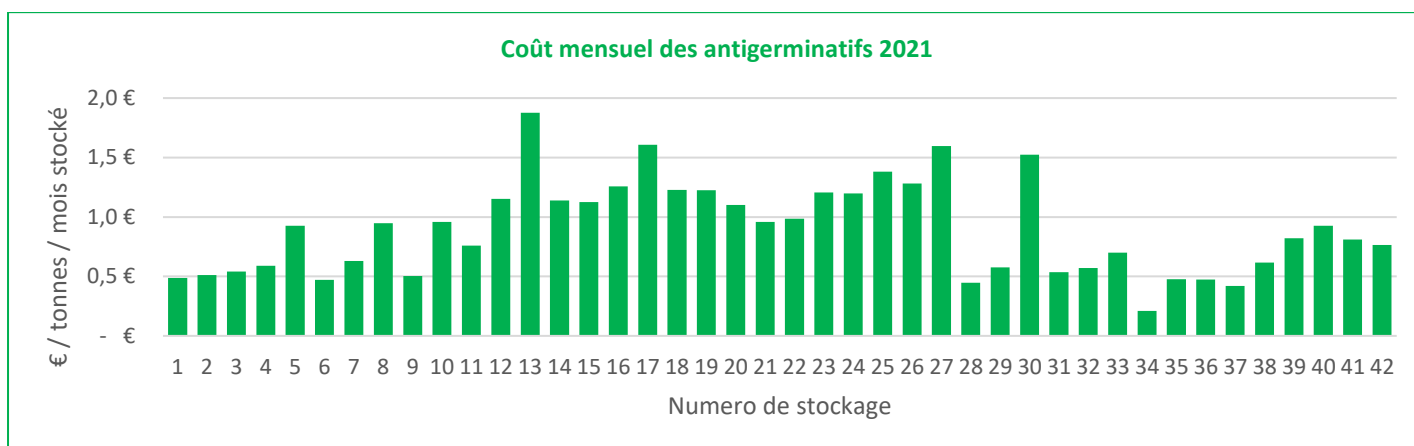


Seul le stockage n°31 est un stockage vrac frigo. Les autres sont des palox frigo.

Les applications d'ARGOS uniquement concernent les stockages n°31 et n°32 avec une et deux applications. Le stockage n°33 est seul bâtiment ayant eu du BIOX M ce qui explique le coût plus élevé de cette enquête.

Les stockages n°34 à 41 ont reçu une à trois applications de DORMIR. Tandis que le stockage 42 a tout d'abord eu un passage de DORMIR puis d'ARGOS.

### **Charges d'antigerminatifs moyens mensuel par stockage (€/t/mois)**



Il est intéressant de comparer ces coûts d'antigerminatifs par mois de stockage. Dans cette enquête, le coût moyen mensuel des antigerminatifs dans ce panel est de **0.9 € / t / mois de stockage** tout type de débouché confondu.



Par exemple, le stockage n°5 qui a appliqué 15 ml / t de DORMIR pour une conservation de 3 mois a un coût de 0.93 €/ t / mois. Tandis que le stockage n°6, qui a également appliqué 15 ml / t de DORMIR, a un coût diminué de 51% soit 0.47 €/ t / mois car la durée de conservation est de 6 mois.

Le stockage n°16, qui était le stockage avec un coût total d'antigerminatif le plus élevé à 10.1 €/t avec trois DORMIR, est finalement à un coût mensuel inférieur au stockage n°13 ayant reçu deux DORMIR.

C'est pourquoi il est difficile de pouvoir précisément indiquer un coût moyen des antigerminatifs. Le choix variétal, les doses d'antigerminatif, le choix du produit appliqué, la stratégie menée, la durée de conservation, la température de consigne, l'isolation du bâtiment sont les facteurs pouvant affecter le coût des antigerminatifs.

### 3. PROJECTION DES CHARGES DE STOCKAGE 2022-2023

Suite à l'augmentation des coûts énergétiques, nous avons réalisé une estimation de l'impact de cette inflation sur la campagne 2022-2023 à partir des chiffres de l'enquête 2019 et 2020 (les chiffres 2021 n'étaient pas encore connus et référencés).

Cette projection a été réalisée sur les stockages vrac ventilés et les frigos pour les puissances inférieures à 36 KVA et supérieures à 36 KVA et en impactant une augmentation des tarifs électriques de 115% et 600%. L'augmentation de 350 % correspond à une augmentation moyenne quel que soit le contrat d'électricité souscrit.

Pour le calcul des charges de stockage, les bâtiments et le matériel sont considérés comme étant toujours en cours d'amortissement. Leurs prix sont normés et issus de la base de données Systerre®. En revanche, les charges de main d'œuvre, d'assurances, d'électricité et les autres charges (antigerminatifs, big bag, filets, ...) sont calculées à partir des chiffres réels des producteurs. Les augmentations que l'on a affectées ont été estimées et concernent l'augmentation des charges de la main d'œuvre, des emballages, assurances, palox, prix du matériel...

#### Projection des charges de stockage (tarifs réglementés)

		Référence 2019- 2020	Moyenne tout type de puissance prix électricité x 350%	Puissance < 36 KVA prix électricité x 115%	Puissance > 36 KVA prix électricité x 600%
<b>VENTILE / VRAC</b> Nbre bâtiments enquêtés : 40	Main d'œuvre mise en stockage (€/t)	4,80	5,23	5,23	5,23
	Main d'œuvre déstockage (€/t)	0,90	0,98	0,98	0,98
	Matériel (€/t)	5,20	6,05	6,05	6,05
	Bâtiment + assurance (€/t)	17,01	18,90	18,90	18,90
	Électricité (pour 6 mois de stockage) (€/t)	1,49	5,22	1,71	8,94
	Autres (sacs, big bag, bâches, filets...) (€/t)	0,34	0,41	0,41	0,41
	Programme Antigerminatifs + frais d'applications (€/t)	9,52	10,00	10,00	10,00
	<b>Charges de stockage Totales (€/t)</b>	<b>39,26</b>	<b>46,78</b>	<b>43,28</b>	<b>50,51</b>
<b>FRIGO / PALOX</b> Nbre bâtiments enquêtés : 13	Main d'œuvre mise en stockage (€/t)	6,42	7,00	7,00	7,00
	Main d'œuvre déstockage (€/t)	3,80	4,14	4,14	4,14
	Matériel (€/t)	7,30	8,31	8,31	8,31
	Bâtiment + assurance (€/t)	26,77	29,09	29,09	29,09
	Electricité (pour 6 mois de stockage) (€/t)	2,63	9,21	3,02	15,78
	Autres (sacs, big bag, bâches, palox, filets...) (€/t)	13,90	16,68	16,68	16,68
	Programme Antigerminatifs + frais d'applications (€/t)	6,30	6,62	6,62	6,62
	<b>Charges de stockage Totales (€/t)</b>	<b>67,12</b>	<b>81,04</b>	<b>74,85</b>	<b>87,61</b>

**Attention : chiffres moyennés sur le type de déstockage : vrac, big bag et palox**

Quel que soit le type de stockage dans cette projection, c'est le tarif de l'électricité qui engendre une augmentation brutale des coûts de stockage. Cette augmentation est d'autant plus importante pour les frigos où la consommation énergétique est plus importante.

Le stockage prend à présent une part importante dans les coûts de production de la pomme de terre face aux dernières actualités économiques (inflation, tarif électrique) et à la réglementation phytosanitaire (retrait du CIPC en 2020). Tous les paramètres de la conservation doivent être maîtrisés pour limiter ces charges. La pomme de terre passe autant de temps en culture (5.5 mois) qu'en stockage (de 3 à 9 mois). La surveillance et la maîtrise technique de la conservation deviennent indispensables pour produire de la qualité dans des coûts raisonnables.

# PROAGRI

POUR VOUS. AUJOURD'HUI. ET DEMAIN

ENERGIES RENOUVELABLES

## Exploitez tout le potentiel de vos bâtiments avec le photovoltaïque

- **Construire** un projet photovoltaïque en adéquation avec votre système d'exploitation
- **Développer** votre autonomie énergétique et maîtriser vos charges
- **Assurer** des revenus complémentaires sur une période d'au moins 20 ans
- **S'engager** dans une démarche de transition énergétique

**NOUS CONTACTER :**

**Service Bâtiment et Énergies**

**Tél : 03 27 21 46 85**

[angelique.urbaniak@npdc.chambagri.fr](mailto:angelique.urbaniak@npdc.chambagri.fr)

 [hautsdefrance.chambre-agriculture.fr](http://hautsdefrance.chambre-agriculture.fr)

  
**CHAMBRES  
D'AGRICULTURE**  
HAUTS-DE-FRANCE

# 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®**  
Benoît HOUILLIEZ - 06 84 97 10 17  
benoit.houilliez@npdc.chambagri.fr

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

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

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

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

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

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

## Vos contacts locaux

**Calais / Saint-Omer**  
Guillaume DECREQUY  
07 88 10 81 43  
guillaume.decrequy@npdc.chambagri.fr

**Ternois**  
Christophe GUILLE  
06 84 70 54 12  
christophe.guille@npdc.chambagri.fr

**Flandre Maritime**  
Florence COULOUIMIES  
06 68 63 60 48  
florence.couloumies@npdc.chambagri.fr

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

**Flandre Intérieure**  
Olivier LESAGE  
07 86 84 64 49  
olivier.lesage@npdc.chambagri.fr

**Lille**  
Aurélien HONORE  
06 84 68 99 17  
aurelien.honore@npdc.chambagri.fr

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

**Artois**  
Laurent DEVOHELLE  
06 85 04 36 55  
laurent.devochelle@npdc.chambagri.fr

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

**Montreuil**  
Charles SAGNIER  
06 47 32 79 35  
charles.sagnier@npdc.chambagri.fr

**Cambrai**  
Alexandre SALEZ  
06 40 81 95 16  
alexandre.salez@npdc.chambagri.fr

**Haut-Pays**  
Hélène GOSSE DE GORRE  
07 86 84 64 91  
helene.gossedegorre@npdc.chambagri.fr

