

RAPPORT FINAL

# BATTAGE PRINTANIER DU MAÏS-GRAIN

Suivi de champs de maïs non récoltés à l'automne 2019 dans la MRC de Nicolet-Yamaska

---



© Christian Dionne

## **RÉDACTION**

Amélie Grondin, agronome

Caroline Leblanc, technicienne agricole

Direction régionale du Centre-du-Québec du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

## **REMERCIEMENTS**

Les personnes suivantes ont rendu possible la tenue de cet essai, la prise de données et/ou l'analyse des résultats.

Nous remercions sincèrement :

- Les entreprises agricoles participantes
- Maryse Lacroix, technicienne, Régie des marchés agricoles et alimentaires du Québec (RMAAQ), Nicolet
- L'équipe du Laboratoire d'expertise et d'analyses alimentaires - MAPAQ
- Christine Rieux, agronome, direction régionale de l'Outaouais du ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
- Denis Ruel, membre retraité de l'Ordre des agronomes du Québec
- France Trudel, conseillère en mise en marché, Fédération de l'UPA du Centre-du-Québec
- Éric Graton, négociant de grains, ComAgro

## **TABLES DES MATIÈRES**

Mise en contexte et objectif .....	4
Information sur les champs.....	5
Échantillonnage et prise de données .....	6
Méthodologie .....	6
Traitement des échantillons.....	8
Classification des grains.....	8
Analyse de mycotoxines.....	8
Données, observations et discussion .....	9
Qualité du grain.....	9
Humidité et poids spécifique du grain .....	9
Mycotoxines .....	10
Retombées financières.....	12
Retombées en lien avec les opérations de battage .....	13
Pertes aux champs.....	14
Verse.....	14
Neige.....	15
Perte d'épis au sol .....	17
Dommage par la faune.....	17
Pertes aux battages .....	18
Observation post battage et suivi cultures 2020 .....	18
Conclusion - facteurs de succès.....	22
Références.....	23

## MISE EN CONTEXTE ET OBJECTIF

Plusieurs se souviendront de la saison de culture 2019 qui a été difficile à plusieurs égards. Au printemps, les températures froides et les conditions pluvieuses ont retardées les semis de quelques jours à quelques semaines. Plusieurs champs ont été semés dans des conditions peu favorables. Aussi, malgré le délai d'implantation, plusieurs producteurs ont fait le choix de conserver des hybrides de maïs tardifs. L'été a été chaud et on espérait que l'automne serait aussi clément, mais le retard du début de saison n'aura finalement pas été récupéré.

Un mois de septembre frais combiné à un gel hâtif et des conditions pluvieuses en octobre causent un ralentissement dans le mûrissement des récoltes. Les conditions humides du mois d'octobre ont diminué les occasions pour effectuer les travaux aux champs. Le 31 octobre et le premier novembre, de fortes précipitations suivies de vents violents causent de la verse dans plusieurs champs de maïs. Puis, avant la mi-novembre, des précipitations de neige s'accumulent au sol et ralentissent les travaux. Sous cette neige, le sol n'a pas encore gelé. La neige présente sur les plants de maïs et les épis empêche la récolte par la moissonneuse-batteuse. La récolte est lente et difficile. Le mélange de poussière, de son et de neige crée de l'obstruction dans la machinerie et les silos. Le taux d'humidité du grain de maïs est élevé et le poids spécifique faible par endroit. La rapidité et la capacité de séchage ne suffisent pas.

En plus des conditions de récolte exceptionnellement difficiles, une grève dans le réseau ferroviaire cause une pénurie de propane et une forte augmentation des prix. Les effets sont catastrophiques pour plusieurs producteurs qui dépendent du propane à ce moment de l'année pour sécher le grain. Fin novembre, au Centre-du-Québec, près de la moitié du maïs-grain n'est toujours pas récolté<sup>1</sup>.

Quelques producteurs ont alors fait le choix de laisser le maïs aux champs en vue d'une récolte au printemps 2020. Ils ont fait le pari qu'une récolte printanière serait plus rentable puisque le maïs grain gagnerait en qualité par une augmentation du poids spécifique et par le fait que le grain serait beaucoup plus sec, voir près du 13 % d'humidité recherché. Ainsi, on pourrait s'attendre à ne pas avoir de frais de séchage ou de dépenses en propane. Toutefois, laisser le maïs au champ pourrait augmenter les risques de perte de grains par la verse hivernale, la perte d'épis au sol, la couverture de neige et des dommages occasionnés par la faune. De plus, il pourrait y

avoir une diminution de la qualité du grain par une augmentation des maladies des épis et des mycotoxines.

Le battage de maïs à la fin de l’hiver ou au printemps n’est pas une pratique courante. Peu d’information est disponible sur le sujet. On trouve quelques rares articles américains et ontariens et le partage d’une poignée de producteurs québécois qui ont adopté cette méthode. Ainsi, trois entreprises agricoles nous ont autorisé l’accès à leurs champs afin de valider les hypothèses exprimées précédemment.

## INFORMATION SUR LES CHAMPS

Les champs sélectionnés devaient être exempts de verse importante, ne pas être déclassés par l’assurance récolte de La Financière agricole du Québec (FADQ) et accessibles à l’hiver. Considérant ces facteurs, le manque de temps et la petite équipe d’échantillonneurs, seulement quatre champs ont été retenus pour le suivi.

Les quatre champs sont situés dans la MRC de Nicolet-Yamaska, plus précisément dans les municipalités de Nicolet, Baie-du-Febvre, La-Visitation-de-Yamaska et Saint-Célestin. Des données relatives aux hybrides utilisés et leur date de semis ont été recueillies auprès des propriétaires des champs. Ces données et l’information relative à la zone de maturité et au cumul des unités thermiques maïs (UTM) des municipalités correspondantes se trouvent au tableau 1.

**Tableau 1 : Municipalités, zone de maturité et données UTM des champs suivis.**

N° champ	Municipalité	Zone UTM <sup>1</sup>	Hybride maïs (UTM)	Date du premier gel <sup>2</sup>	UTM	
					Sommaire <sup>3</sup>	Écart <sup>4</sup>
1	Nicolet	2700	2800	3 oct. 2019	2731	-127
2	Baie-du-Febvre	2700	2800	3 oct. 2019	2731	-154
3	La Visitation	2700	2750	3 oct. 2019	2731	-154
4	Saint-Célestin	2600	2700	30 sept. 2019	2656	-124

<sup>1</sup> Source : Financière agricole du Québec (FADQ).

<sup>2</sup> Date du premier gel < 0 °C, 2019. Source : Agrométéo Québec, station météo Nicolet, Saint-Célestin et La Visitation.

<sup>3</sup> UTM cumulés jusqu’à la date du premier gel 2019. Source : Agrométéo Québec.

<sup>4</sup> Écart : Écart à la moyenne 1981-2010. Source : Agrométéo Québec.

Le calcul du cumul des UTM débute le 22 mai à la station météo de Nicolet et le 20 mai pour les stations météo de Saint-Célestin et de La Visitation pour se terminer à la date du premier gel. Le printemps 2019 ayant été frais et pluvieux, le semis des quatre champs a été fait tardivement, soit dans la deuxième moitié de mai. L'information recueillie nous montre que les plants de maïs n'ont probablement pas atteint leur maturité avant le gel. Les entreprises participantes ont toutes mentionné qu'au moment de prendre leur décision de reporter les battages au printemps, l'humidité du maïs laissé aux champs était élevée et que le poids spécifique du grain était faible.

## ÉCHANTILLONNAGE ET PRISE DE DONNÉES

### Méthodologie

Le temps et le nombre d'échantillonneurs disponibles ne permettaient pas d'échantillonner les champs dans leur ensemble. Ainsi, il a été convenu de cibler une section de champ qui allait être échantillonnée à trois reprises dans le temps, soient à la période normale des récoltes en décembre 2019, en cours d'hiver 2020 et au moment des battages au début de mai 2020.

La méthode d'échantillonnage a été adaptée du protocole d'échantillonnage manuel du maïs grain de La Financière agricole du Québec (FADQ)<sup>3</sup>. L'échantillonnage des épis devait être fait sur cinq stations à une distance d'environ 100 mètres les unes des autres, sur une section de chacun des champs. Pour chacune des stations d'échantillonnage :

- Géo-référencer la station d'échantillonnage et marquer un rang à l'aide de rubans forestiers en décembre.
- Effectuer l'échantillonnage d'hiver et du printemps 2020 sur les rangs adjacents au rang échantillonné en décembre 2019.
- Mesurer une longueur de 3 mètres sur le rang à échantillonner.
- Récolter et épanouir les épis récoltables sur 3 mètres.
- Définition FADQ d'Épis récoltables :
  - *Quel que soit leur stade de maturité;*
  - *Suffisamment gros (diamètre > 2,5 cm) pour être ramassés par la batteuse*
  - *Ceux des plants versés dont la tige est située à plus de 15 cm du sol entre les rangs et qui ne cède pas malgré un coup sec de l'avant-bras;*
  - *Ceux des plants versés qui sont situés à plus de 45 cm sur le rang;*

- *La partie avec des grains ou son équivalent des épis mal pollinisés ou mal remplis;*
- *Quelle que soit la longueur de l'épi.*
- Marquer d'un crayon-feutre le troisième, le sixième et le dernier épi.
- Peser les épis à l'aide d'un seau et d'une balance graduée aux 50 grammes.
- Prise de données :
  - Nombre total d'épis récoltés
  - Nombre total d'épis avec symptômes de maladie
  - Nombre total d'épis non récoltés pour cause de verse
  - Décompte du nombre de plants sur 1/1000 d'acre (17 pieds 4 pouces)
  - Décompte du nombre de plants versés sur 1/1000 d'acre (17 pieds 4 pouces)
  - Observations générales de la parcelle échantillonnée (solidité des tiges, des épis hauteur de neige, dommages par la faune, etc.)
- Mettre les épis marqués au feutre dans une poche de coton et les rapporter pour traitement au laboratoire.
- S'assurer de garder les échantillons gelés et les conserver au congélateur.

Le 12 et le 16 décembre 2019, un échantillonnage du maïs-grain a été réalisé par Amélie Grondin et Caroline Leblanc. Un deuxième échantillonnage a été réalisé le 23 janvier 2020 tel que prévu au protocole.

Cependant, le dernier échantillonnage prévu avant la récolte n'a pas été réalisé. Dans le contexte de la pandémie de la COVID-19 et du confinement qui a en découlé, cette visite terrain n'a pas été possible. Toutefois, les observations des producteurs lors des battages ont été recueillies et aussi des échantillons de deux entreprises agricoles participantes. Il n'y a pas eu de prise de données effectuée. Pour le champ 4, un échantillon de grains a été pris dans la batteuse au moment où cette dernière récoltait dans la zone suivie les mois précédents. Pour le champ 3, le producteur a recueilli des épis dans les stations d'échantillonnage prévues. Les échantillons ont été congelés sur les entreprises le temps de pouvoir les récupérer et les traiter.

## Traitement des échantillons

### Classification des grains

Lors de chaque visite, 15 épis par champs ont été rapportés au laboratoire et conservés au congélateur. Pour chacun des champs échantillonnés, les épis récoltés des différentes stations d'échantillonnage ont été mis en commun pour ne former qu'un seul échantillon de grain. Les épis gelés ont été égrenés avec une égreneuse stationnaire et les échantillons de grains ont été conservés par la suite au congélateur.

Maryse Lacroix, de la Régie des marchés agricoles et alimentaires du Québec (RMAAQ) du bureau de Nicolet a réalisé la classification des échantillons, ainsi que celle des échantillons prélevés par les producteurs agricoles lors du battage printanier. Les échantillons ont été décongelés au préalable afin d'être traités à température ambiante. Les données recueillies de classement sont les suivantes :

- Humidité (%)
- Poids spécifique (kg/hl)
- Grade

Puisque la majorité des échantillons ont été égrainés à l'aide d'un équipement stationnaire et non pas avec un équipement de récolte, les dommages sur les grains, le maïs fendillé et les matières étrangères (CCFM) n'ont pas été pris en compte dans le classement des grains.

### Analyse de mycotoxines

Afin de vérifier s'il y a eu une augmentation de la teneur en toxines du grain entre la période habituelle de battage (automne) et la récolte au printemps, une analyse de mycotoxines alimentaires a été réalisée par le Laboratoire d'expertises et d'analyses alimentaires (LEAA) du MAPAQ. Les analyses de mycotoxines disponibles au laboratoire sont la détection de la déoxynivalénol (DON), de la T-2 et de la HT-2. L'analyse a été faite avec des sous-échantillons de 300 grammes, provenant des échantillons prélevés en décembre 2019 et lors du battage, pour les champs 3 et 4 seulement, vu l'absence d'échantillon disponible au battage pour les champs 1 et 2. En complément, une des entreprises agricoles a fourni les résultats d'analyse de son acheteur de grains (champ 3).



## **DONNÉES, OBSERVATIONS ET DISCUSSION**

Puisqu'une seule zone par champ a été échantillonnée, que la zone ne représente pas l'ensemble du champ et que l'échantillonnage n'a pas pu être réalisé au printemps 2020, les données recueillies ne permettent pas de faire d'analyse statistique. Elles permettent néanmoins de comparer de manière qualitative une zone de champ entre la période de décembre 2019 et le moment du battage au printemps 2020. De plus, afin d'avoir une meilleure base comparative, il aurait été préférable de récolter 12 à 15 épis par station d'échantillonnage afin d'avoir 5 échantillons de grains par champ et non un seul. Les résultats obtenus ne peuvent en aucun cas servir de source de référence et doivent être interprétés avec précautions.

De plus, puisque l'échantillonnage du printemps n'a pas été réalisé, nous n'utiliserons pas les données recueillies pour fin d'évaluation du rendement en grain au champ et du niveau de verse. Ainsi, nous présentons seulement des données comparatives quant à la qualité du grain, pour un même champ, entre le mois de décembre et la période de battage. De l'information relative aux observations faites par les échantillonneurs durant les mois de décembre 2019 et de janvier 2020 et par les producteurs en mai et juin 2020 est aussi colligée.

### **Qualité du grain**

#### **Humidité et poids spécifique du grain**

Les analyses des échantillons de grain sont compilées aux tableaux 2 et 3. Pour les champs 1 et 2, il n'a pas été possible d'obtenir d'échantillon au moment des battages. Nous avons toutefois recueilli les propos du producteur quant au grade du maïs et de son humidité lors de la récolte.

Pour chacun des champs, on remarque une augmentation de la qualité du grain au niveau de l'humidité, du poids spécifique et du grade, entre le mois de décembre 2019 et le moment de la récolte en mai 2020 (Tableau 2). Ainsi, malgré une humidité importante du grain en décembre, il a été possible de récolter du grain sec au mois de mai, soit à 13 % d'humidité. De plus, la qualité du grain s'est grandement améliorée au niveau du poids spécifique pour la même période, permettant d'obtenir un grade de classement de grain supérieur au printemps pour chacun des champs.

Par ailleurs, les producteurs nous ont affirmé qu'au moment de la récolte, le maïs était facile à battre, le grain se détachait bien de l'épi et n'était pas abîmé.

**Tableau 2 : Classement des échantillons de maïs**

Champ	Échantillon	Humidité (%)	Poids spécifique (kg/hl)	Grade
1	Déc-19	29,9	55,1	Échantillon - grain léger
	Janv-20	22,1	55	Échantillon - grain léger
	Mai-20	13,5*	Inconnu	N° 4*
2	Déc-19	26,1	56,7	Échantillon - grain léger
	Janv-20	21,4	59,3	EC no 5
	Mai-20	13,5*	Inconnu	N° 4*
3	Déc-19	23	62,4	EC n° 4
	Janv-20	20,8	63,8	EC n° 4
	Mai-20	13	67,4	EC n° 2
4	Déc-19	27,4	53,4	Échantillon EC - grain léger
	Janv-20	20,6	59,6	EC n° 5
	Mai-20	13,1	64,1	EC n° 3

\* Selon les observations du producteur.

### **Mycotoxines**

Deux échantillons se sont avérés positifs à la présence de mycotoxines (tableau 3). Bien qu'il y ait eu une détection de toxines dans le champ 3 en décembre 2019, l'échantillon prélevé en mai dans le même champ en était exempt. Le niveau de toxine HT-2 était pourtant au-delà de la teneur limite acceptable pour l'alimentation du bétail en décembre 2019. En revanche, l'analyse faite par le centre de grains de La Coop a révélé la présence de DON par un test de bandelette, mais sous les concentrations maximales. Concernant le champ 4, aucune toxine n'a été détectée dans l'échantillon de décembre, bien que nous ayons noté une forte proportion d'épis récoltés qui présentaient des signes de maladies du grain (photos 1, 2 et 3), ce qui n'était pas le cas dans le champ 3. En mai, l'échantillon était positif à la DON, mais en deçà de la concentration maximale. Le propriétaire nous a informés qu'il a cependant séparé le lot de grains du champ 4 de ses autres champs battus au printemps, car ces derniers présentaient du grain déclassé par la présence de

toxines. Il est à noter que l'hybride utilisé dans le champ suivi du présent projet n'était pas le même hybride qu'utilisé sur les autres parcelles de cette entreprise.

**Tableau 3 : Résultats de l'analyse des mycotoxines des échantillons de maïs.**

Laboratoire d'analyse	Type d'analyse	Champ 3		Champ 4		Concentration maximale aliments du bétail (ppm) *
		Déc. 2019	Mai 2020	Déc. 2019	Mai 2020	
LEEA	MYC19 – multi résiduelle de mycotoxines (ppm)	Positif	Non détecté	Non détecté	Positif	
	HT-2 (ppm)	0,170	0	0	0	0,025
	T-2 (ppm)	0,149	0	0	0	< 1
	Deoxynivalenol (DON) (ppm)	0	0	0	0,120	1
COOP	Test bandelette	n/a	0,2	n/a	n/a	1

1 ppm = 1 mg/kg = 1000 µg/kg

\* Source : Agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA)



**Photos 1, 2 et 3 : Épis de maïs affectés par des maladies dans le champ 4, le 12 décembre 2019.**

Source : Amélie Grondin, MAPAQ.

## **Retombées financières**

### *Retombées au niveau du classement du grain*

Un déclassé d'un lot de grain se traduit par des pertes financières. En effet, le grain déclassé et/ou excédent les concentrations limites maximales de toxines se verra offrir un prix de vente escompté par rapport à un grain de meilleure qualité. Par conséquent, on s'attend à ce que les acheteurs paient une prime pour du maïs de grade 2 avec un poids spécifique de plus de 68 kg/hl, par rapport à un maïs de grade 2, de 66 kg/hl ou de grade 3. À l'opposé, des escomptes seront appliqués pour du maïs de grade inférieur à 3<sup>5</sup>. Le montant de la prime et de l'escompte est déterminé par l'acheteur et peut donc varier d'un acheteur à l'autre.

Pour le présent projet, il est difficile de déterminer le gain financier relié à l'augmentation de la qualité du grain, puisque les données de prix de vente des grains n'ont pas été recueillies pour les mois de décembre 2019 et mai 2020 et que la mise en marché des grains est complexe. Bien que les Producteurs de grains du Québec (PGQ) aient développé le Système de recueil et de diffusion de l'information sur les marchés (SRDI), l'information est une moyenne pondérée des prix de vente à la ferme. L'outil ne permet pas de faire la différenciation entre le prix payé entre les différents grades de grains pour une même période. Bien qu'un grain de moindre qualité soit escompté sur le marché, il n'est pas possible de déterminer si le prix reçu pour la vente d'un grain de qualité supérieure battu en mai 2020 se traduit à coup sûr par un gain économique par rapport à du maïs de moindre qualité vendu en décembre 2019.

### *Retombées au niveau du coût de séchage du grain*

Le maïs récolté en mai était sec et n'a pas nécessité de séchage pour sa conservation. L'évaluation du coût d'utilisation de propane pour séchage si le grain avait été récolté en décembre 2019 se trouve au tableau 4. Le coût du propane indiqué est le prix moyen du propane à Québec d'un distributeur de produits pétroliers, pour le mois de décembre 2019. L'information nous a été rendue disponible par M<sup>me</sup> France Trudel, conseillère en mise en marché pour la Fédération de l'UPA du Centre-du-Québec. Il est difficile de trouver de l'information quant à la quantité de propane nécessaire pour abaisser l'humidité du grain de maïs. La quantité utilisée varie en fonction de plusieurs facteurs, dont l'humidité initiale et finale du grain, la morphologie des grains, la température extérieure, le type de séchoir<sup>6</sup>. Pour fin de calcul, la règle du pouce selon laquelle il faut trois litres de propane pour baisser le maïs d'un point de pourcentage d'humidité a été retenue<sup>7</sup>.

**Tableau 4 : Évaluation du coût utilisation en propane pour le séchage de 1 tonne métrique (TM) de maïs grain à 13 % d’humidité, décembre 2019.**

Champ	Humidité maïs décembre 2019 (%)	Prix propane décembre 2019 (\$/Litre)	Quantité de propane / TM (Litre)	Coût propane (\$/TM)
1	29,9	0,455	50,7	23,08
2	26,1	0,455	39,3	17,89
3	23	0,455	30	13,66
4	27,4	0,455	43,2	19,67

Le grain de maïs se conserve entre 12,5 et 15 % d’humidité<sup>8</sup>. Pour le présent suivi, le taux d’humidité des échantillons de grains en mai 2020 se situait à près de 13 % et n’a pas nécessité de séchage. On peut évaluer le gain approximatif d’utilisation de propane à la hauteur du coût qu’aurait nécessité son utilisation si le grain avait été séché en décembre 2019. Une analyse économique plus poussée pourrait permettre d’ajouter d’autres gains en lien avec les coûts fixes et autre coûts variables reliés au séchage à la ferme ou à forfait. On peut affirmer que le battage du grain au printemps aura permis de faire des gains économiques reliés avec le séchage.

## **RETOMBÉES EN LIEN AVEC LES OPÉRATIONS DE BATTAGE**

Nous avons recueilli les observations des producteurs agricoles participants lors du battage des champs de maïs au printemps. Pour l’ensemble des producteurs, on a constaté une augmentation de la rapidité de la récolte au printemps et que cette dernière était plus facile en comparaison avec l’automne précédent. Le grain était facilement détachable de l’épi et la tige complètement sèche. La machinerie ne « forçait » pas, si bien qu’on pense avoir réduit la consommation de carburant de l’ordre de 30 à 40 %. À noter que lors de la période de récolte 2019, on a rapporté bon nombre de cas de bris d’équipements dû au froid et à la neige. Ainsi, on peut affirmer que le battage du grain au printemps aura permis de faire des gains économiques reliés à l’utilisation de la machinerie, par rapport à la période normale de battage.

## Pertes aux champs

Puisque l'échantillonnage prévu juste avant les battages n'a pas pu être réalisé, il n'est pas possible de comparer le rendement de la zone suivi entre la période normale de battage et le printemps afin de voir s'il y a eu des pertes aux champs durant l'hiver. Cependant, certaines observations ont été réalisées lors des visites d'échantillonnage et lors des battages par les producteurs participants, permettant de mettre la puce à l'oreille sur des pertes de grains potentielles.

## Verse

Comme dit précédemment, les données permettant de déterminer le rendement et la verse n'ont pas été compilées faute d'échantillonnage au printemps pour fin de comparaison. Les champs ont été sélectionnés en fonction de l'absence de verse importante en décembre (tableau 5). À noter que les plants versés comptabilisés en décembre 2019 pouvaient avoir des épis récoltables, c'est-à-dire que les tiges pouvaient être brisées, couchées, cassées, versées par les racines et avoir un épi récoltable ou non (voir la définition d'épis récoltable dans la méthodologie). Les entreprises participantes n'ont pas signalé de verse lors des battages dans les champs suivis.

**Tableau 5 : Verse au champ décembre 2019**

Champ	% plants versé /acre
1	2
2	2
2	10
4	0

Lors des visites d'échantillonnage, nous avons noté que même si les plants n'étaient pas versés, les tiges demeuraient fragiles. La tige était complètement sèche, vide et une faible pression de la main sur les plants suffisait à la casser et la faire tomber au sol.

Par ailleurs, deux producteurs ont affirmé avoir observé des grains de mauvaise qualité, voir pourris dans des zones de champs autres que ceux suivis où il y avait une importante verse des tiges, entraînant assurément un déclassé du grain (photos 4 et 5). Il est cependant difficile

d'affirmer si la pourriture des grains est la résultante d'une verse survenue à l'hiver ou bien à la suite de la tempête de vent d'octobre 2019.



**Photos 4 et 5 : Maïs versé par le vent, le 12 décembre 2019.**

Source : Amélie Grondin, MAPAQ.

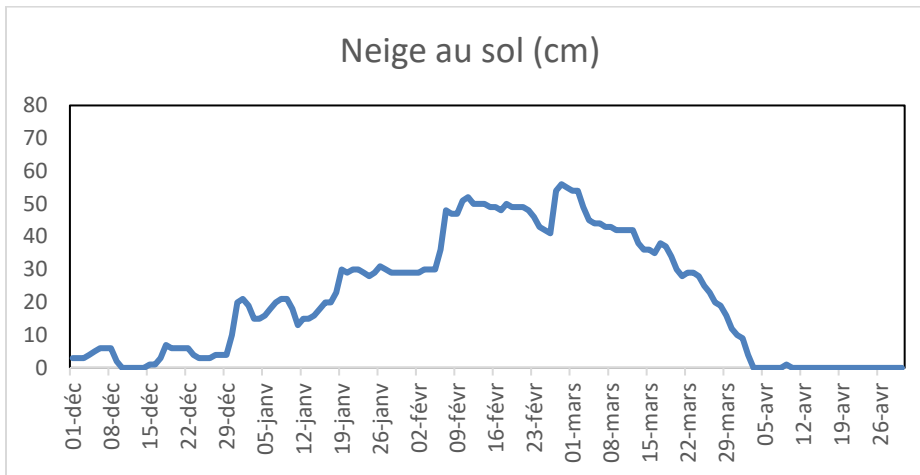
## **Neige**

Une étude a été réalisée par l'Université du Wisconsin<sup>9</sup> sur le suivi de maïs laissés aux champs durant les hivers 2000 et 2001. L'impact de la couverture de neige sur les pertes de rendement aux champs a été étudié. En 2000, une épaisse couverture de neige a entraîné des pertes de rendement considérables de l'ordre de 38 % lorsque la récolte était réalisée en avril. En 2001, une année avec une faible couverture de neige, les pertes étaient de l'ordre de 10 % à la même période.

Lors des périodes d'échantillonnage de décembre et janvier, il y avait une faible couverture de neige au sol, laissant les épis à l'air libre, exempts de neige (photos 6 et 7). Il n'y a pas eu de visites subséquentes permettant de valider l'épaisseur de neige en plein champ et connaître l'impact d'une couverture de neige sur le risque de pertes aux champs. Cependant, l'historique de données météo nous permet de valider que l'hiver 2020 n'a pas connu d'importantes précipitations de neige. Le couvert de neige étant faible durant le mois de décembre 2019 jusqu'au début du mois de février. La couverture de neige maximale sera de l'ordre d'environ une cinquantaine de centimètres en février pour diminuer rapidement durant les mois de mars et disparaître tôt au début du mois d'avril (Figure 1)<sup>10</sup>.



**Figure 1 : Couverture de neige au sol, décembre 2019 à avril 2020, à Saint-Zéphirin-de-Courval.**



Source : <http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/donnees/OQcarte.asp>



**Photos 6 et 7 : Couverture de neige le 23 janvier 2020, à gauche champ 4 à droite champ 1.**

Source : Amélie Grondin, MAPAQ.

Une faible couverture de neige et une fonte rapide de cette dernière auront peut-être permis de limiter les pertes de grains potentielles, en limitant la verse et en permettant de conserver l'intégrité des épis et du grain.

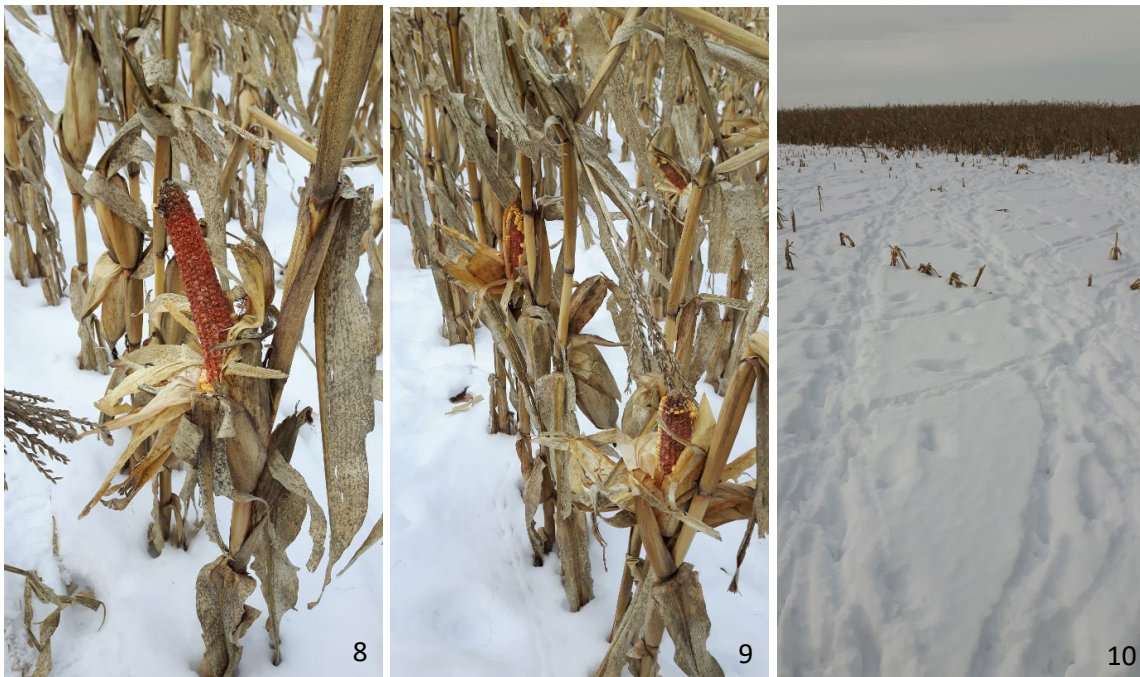


### **Perte d'épis au sol**

Lors des visites d'échantillonnage en décembre 2019 et janvier 2020, les épis étaient bien attachés plants. Bien que les épis étaient dirigés vers le sol avec « la tête en bas » et qu'il était facile de les détacher de leur enveloppe, il n'y avait pas de perte d'épis au sol. Par ailleurs, nous avons été surpris de constater que le pédoncule de l'enveloppe des épis était très solidement attaché à la tige. Les entreprises participantes n'ont pas remarqué la présence d'épis au sol lors des battages. On peut supposer que le risque de pertes de rendement associé à la perte d'épis au sol a été minime, voir absent.

### **Domage par la faune**

Les zones de champs étudiées se trouvaient loin d'un boisé ou d'une aire favorisant la présence d'animaux, mis à part le champ 1. Une partie de ce champ se trouve entourée de boisés et loin des habitations. La zone étudiée est tout juste annexée à la forêt. Nous avons observé lors de la visite de janvier une perte importante due à la présence de chevreuils qui ont mangé les grains directement sur les épis (photos 8, 9 et 10). À notre visite de décembre, nous n'avions pas noté de tels dommages. Une même observation a été faite par le propriétaire du champ 3 sur la partie des champs située près du bois, où une diminution de rendement a été observée puisque les grains ont été mangés par les chevreuils.



**Photos 8, 9 et 10. À gauche : épis mangés par les chevreuils dans le champ 1.**

**À droite : pistes de chevreuils en bordure du champ 1, le 23 janvier 2020.**

Source : Amélie Grondin, MAPAQ.

### **Pertes aux battages**

Un seul producteur nous a mentionné avoir eu des pertes sur le nez récolteur de la batteuse, car les épis se détachaient facilement de la canne et tombaient au sol avant de pouvoir être entraînés vers la batteuse. Les pertes ont pu être minimisées en réduisant la vitesse de battage. En avançant plus tranquillement, les cannes étaient moins secouées et donc moins d'épis tombaient au sol.

## **OBSERVATION POST BATTAGE ET SUIVI CULTURES 2020**

Le printemps 2020 aura été caractérisé par une fonte rapide du couvert de neige et une quasi-absence de précipitations, entraînant des conditions de sols très sèches. Les travaux de préparation de sol et de semis ont été réalisés dans de bonnes conditions de portance. Malgré des conditions de champs parfaites et un faible niveau d'humidité du sol, un suivi de la culture suivant le maïs a permis de constater la présence d'une compaction de surface occasionnée par le passage des équipements de récolte.

Cette compaction a surtout été remarquée dans un des champs voisins du champ 3. Un semis direct de soya à l'aide d'un planteur avec espacement de 30 pouces y a été effectué deux jours suivant les travaux de récolte. Selon le producteur, les conditions au champ étaient très bonnes et les résidus de culture du maïs n'ont pas créé de problématique au semis. Cependant, le grain n'a pas été semé assez profondément et parfois laissé en surface, là où de légères ornières ont été créées par le passage de la machinerie de récolte (batteuse, tracteur et chariot à grain). Un temps très sec combiné à un semis peu profond a occasionné un retard à la levée des plants (photo 11). Les grains en surface n'ont pas germé (photo 12). Une visite de suivi effectuée le 2 septembre nous a permis de constater que le soya présentait toujours un retard de développement vis-à-vis les traces de passage de la machinerie de récolte, avec moins d'entre-nœuds et moins de gousses que les plants des rangs sans compaction (photos 13, 14 et 15).

Dans le champ 3 qui était déjà en condition de semis direct à la saison 2019, l'effet de la compaction était moins évident contrairement au champ voisin qui n'était pas déjà en semis direct à la saison 2019. Le déficit hydrique, la compaction de surface jumelés à un nivellement de surface moins adéquat que dans le champ 3 et un mauvais ajustement de l'équipement de semis auront accentués les effets négatifs sur le développement du soya.





**Photo 11 : Rang de soya présentant une mauvaise levée dû à de la compaction de surface. Champ 3, le 9 juin 2020.**

Source : Amélie Grondin, MAPAQ.



**Photo 12 : Grain de soya en surface, champ 3, le 9 juin 2020.**

Source : Amélie Grondin, MAPAQ.





**Photo 13 : Retard de développement du soya, champ 3, le 2 septembre 2020.**  
Source : Amélie Grondin MAPAQ.



**Photos 14 et 15 : À gauche : soya sans retard de développement.**  
**À droite : soya semé dans les traces de machinerie présentant un retard de développement. Champ 3,**  
**le 2 septembre 2020.**  
Source : Amélie Grondin, MAPAQ.

Même son de cloche dans les champs 1 et 2 dans les parties ensemencées en semis direct. Les producteurs ont noté une compaction de surface là où le chariot à grain a circulé, entraînant une mauvaise levée du soya. Ils ont aussi remarqué que les champs semés tout de suite après le battage ont eu une meilleure levée que les champs semés plus tard. Les conditions de semis étaient bonnes « derrière la batteuse », mais beaucoup moins belles quelques jours plus tard dû

au temps frais et à un mauvais réchauffement du sol occasionné par la présence de résidus. Une partie des champs a été travaillée à l'aide d'une déchaumeuse avant le semis du soya, là où il y avait davantage de plants de maïs versés au sol. Dans les sols travaillés, il n'y a pas eu de retard à la levée ou de signe de présence de compaction de surface. Le passage de la déchaumeuse aura permis d'éliminer la compaction entraînée par le passage de la machinerie de récolte.

Le producteur du champ 4 n'a pas relevé la présence de compaction de surface. Le 8 juin, deux passages de déchaumeuse ont été effectués avant le semis des haricots secs et la levée a été uniforme. Le risque de compaction entraîné par le passage de la machinerie au printemps est grand. Même sous des conditions très sèches, on constate que le passage de la machinerie entraîne de la compaction. Qu'en aurait-il été lors d'un printemps pluvieux ? Afin de limiter les risques associés à une récolte dans des conditions peu favorables, est-ce qu'il aurait été préférable de récolter plus tôt en début de printemps, sur un sol gelé et portant ?

Selon une étude de l'Université du Dakota du Nord<sup>2</sup>, le séchage au champ dépend de plusieurs paramètres tels que la maturité du maïs, l'hybride, le taux d'humidité du grain, la température de l'air, l'humidité relative, le rayonnement solaire et la vitesse du vent. Ainsi, le séchage au champ est extrêmement lent durant les mois d'hiver. Le séchage s'accélère durant les mois d'avril et mai (tableau 6). Par exemple, un maïs dont le grain est à 25 % d'humidité en début de décembre perdra environ 2 points d'humidité pour atteindre 23 % à la fin du mois.

**Tableau 6 : Taux de séchage du maïs au champ (estimation)**

Mois	Estimation des points de pourcentage d'humidité perdus	
	Par mois	Par semaine
Septembre	18	4.5
Octobre	11-12	2.5
Novembre	4-5	1
Décembre	2	0.5
Janvier	2	0.5
Février	3	0.8
Mars	5	1
Avril	16	4
Mai	30	7

Adapté de *Expect High-Moisture Corn at Harvest*, North Dakota State University.

Oui, un battage en mars sur un sol gelé et portant limiterait la compaction, mais l'humidité du grain serait assurément encore élevée.

## **CONCLUSION - FACTEURS DE SUCCÈS**

À la lumière de nos observations, on peut affirmer que d'attendre au printemps 2020 pour récolter le maïs a été un choix judicieux. La récolte printanière aura permis de récolter un grain de qualité, plus sec, sans frais de séchage, d'entreposage et avec un coût d'utilisation de machinerie moindre sans pertes importantes de grains aux champs.

Cependant, avant de répéter l'expérience, plusieurs facteurs doivent être pris en considération. Car une récolte laissée en champs vient avec son lot de considérations importantes ce qui n'est pas sans risques.

La météo est imprévisible. Une accumulation de neige importante et des vents forts pourraient favoriser la verse des plants et/ou la perte d'épis au sol. Il faudra s'assurer de choisir des hybrides avec une bonne solidité de tige, ayant un bon enracinement et étant exempts de maladies (tiges, attache de l'épis et épis). Choisir les bons champs : certains champs présentent des risques élevés de dommage par la faune selon leurs emplacements. Un travail de sol devrait être envisagé suite à la récolte afin de briser la compaction de surface occasionnée par le passage de la machinerie. Et garder en tête que la récolte printanière pourrait ne pas être réalisée dans des conditions optimales.

Il demeure une question importante qu'il faudra se poser : les coûts associés à une récolte d'automne sont-ils supérieurs aux pertes potentielles d'une culture laissée aux champs à l'hiver ?

## RÉFÉRENCES

1. Guide des normes reconnues par la Financière agricole du Québec en matière de pratiques culturales, 2020, [Guide des normes reconnues par La Financière agricole en matière de pratique culturale 2020 \(fadq.gc.ca\)](http://www.fadq.gc.ca)
2. Agrométéo Québec, [http://www.agrometeo.org/indices/category/grandes\\_cultures](http://www.agrometeo.org/indices/category/grandes_cultures)
3. Assurance récolte – Céréales, maïs grain et protéagineuses Section 4,321 – Expertise – Échantillonnage maïs grain, Financière agricole du Québec, [4,321 - Expertise - Échantillonnage maïs-grain \(fadq.gc.ca\)](http://www.fadq.gc.ca)
4. Mycotoxines dans les aliments du bétail, Agence canadienne d’inspection des aliments, Gouvernement du Canada, <https://www.inspection.gc.ca/sante-des-animaux/aliments-du-betail/directives-reglementaires/rg-8/fra/1347383943203/1347384015909?chap=1>
5. Mise en marché : bien connaître le grade de vos grains avant la vente, Producteur de grains du Québec, <https://www.pgg.ca/articles/com/mise-en-marche-bien-connaître-le-grade-de-vos-grains-avant-la-vente/>
6. Guide officiel du classement des grains, Section 17, version 1<sup>er</sup> août 2020, Commission canadienne des grains. <https://grainscanada.gc.ca/fr/qualite-grains/guide-officiel-classement-grains/oggg-aug-1-2020-french.pdf>
7. Energy costs for corn drying and cooling, University of Minnesota Extension : <https://extension.umn.edu/corn-harvest/energy-costs-corn-drying-and-cooling>
8. St-Pierre, N., V. Bélanger et A. Brégar. 2014. Ventilation et conservation des grains à la ferme, Réseau Innovagrains et Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec (CRAAQ). 58 p.
9. Schneider, N. and J. Lauer, 2009. Weigh risk of leaving corn stand through winter. University of Wisconsin Extension. <http://corn.agronomy.wisc.edu/Teams/TG001.pdf>
10. Ministère de l’Environnement et de la lutte contre les changements climatiques, Sommaire de données climatiques, période décembre 2019 à avril 2020 à Saint-Zéphirin-de-Courval. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/donnees/OQcarte.asp>
11. Expect High-moisture Corn at Harvest, North Dakota State University (NDSU), [Expect High-moisture Corn at Harvest — Extension and Ag Research News \(ndsu.edu\)](http://www.ndsu.edu)