



Conserver les pommes de terres sans CIPC: une révolution inédite pour le secteur de la pomme de terre !

Pierre Lebrun, Pierre Ver Eecke  
et Thomas Dumont de Chassart

# Conserver les pommes de terres sans CIPC: une révolution inédite pour le secteur de la pomme de terre !

- ❑ Législation: où en est-on?
- ❑ Pollution historique des bâtiments et tLMR
- ❑ Nettoyage des hangars et équipements
- ❑ Parc belge de hangars
- ❑ Coût des alternatives au CIPC
- ❑ Alternatives au CIPC: multiples points techniques et pratiques

# Législation: où en est-on?

Dates clés officiellement définies dans l'évolution du dossier



# Pollution historique des bâtiments et équipements

Principe de base: molécule interdite => LMR (Limite Maximale Résiduelle) = limite de détection (proche de 0,01 ppm).

**Pollution des matériaux et surfaces par les cristaux de CIPC :**

=> relargage de CIPC et/ou de métabolites pendant x années en conservation (et/ou lors de la manutention)

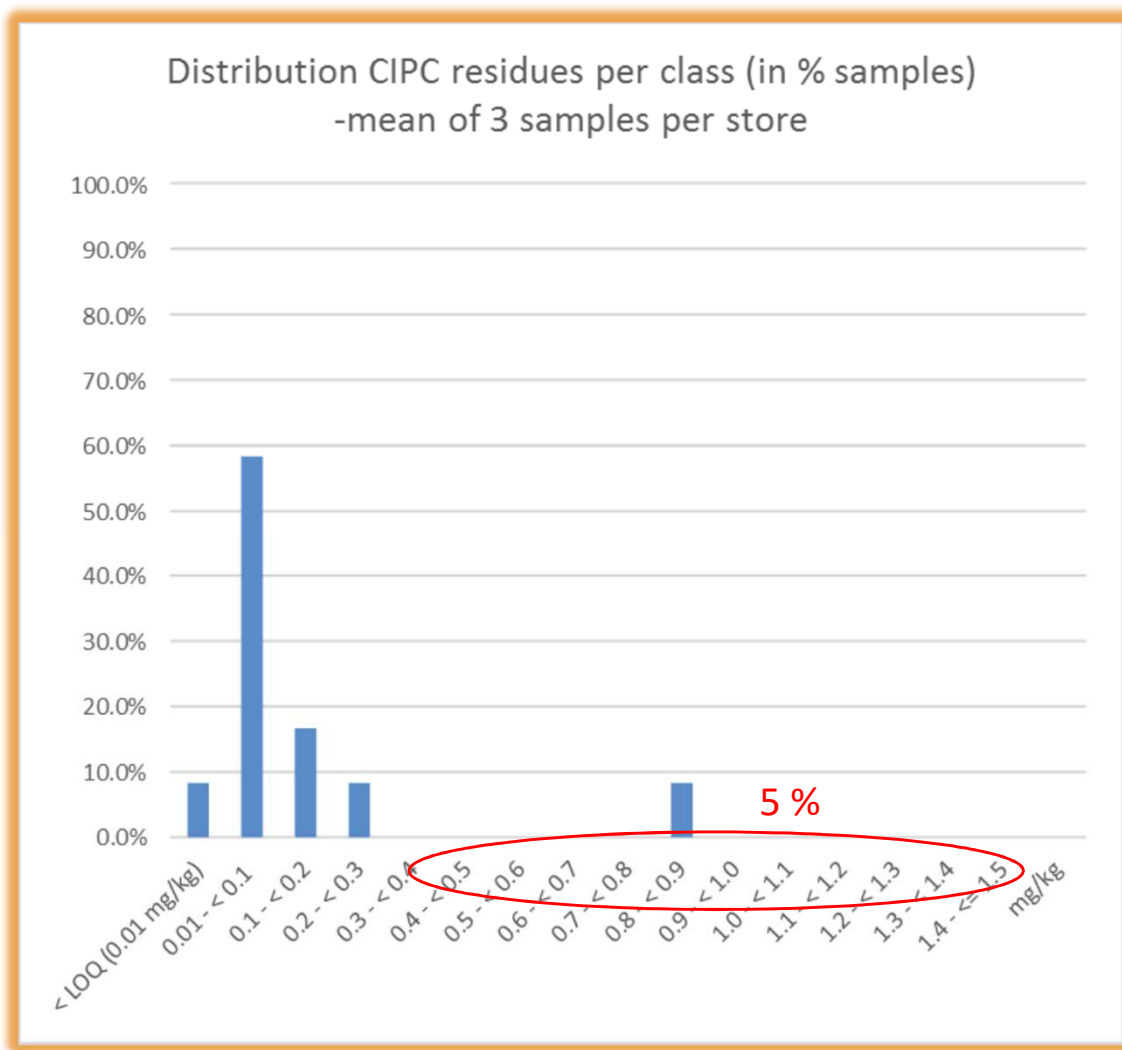
**=> nécessité absolue d'obtenir une LMR temporaire (tLMR)**

- Assez haute pour maintenir un maximum de hangars dans le circuit
- Assez basse pour empêcher tout usage frauduleux de CIPC

Enjeu = les infrastructures de stockage pour un total de 25 à 30 millions de tonnes en UE-28!

# Pollution historique des bâtiments

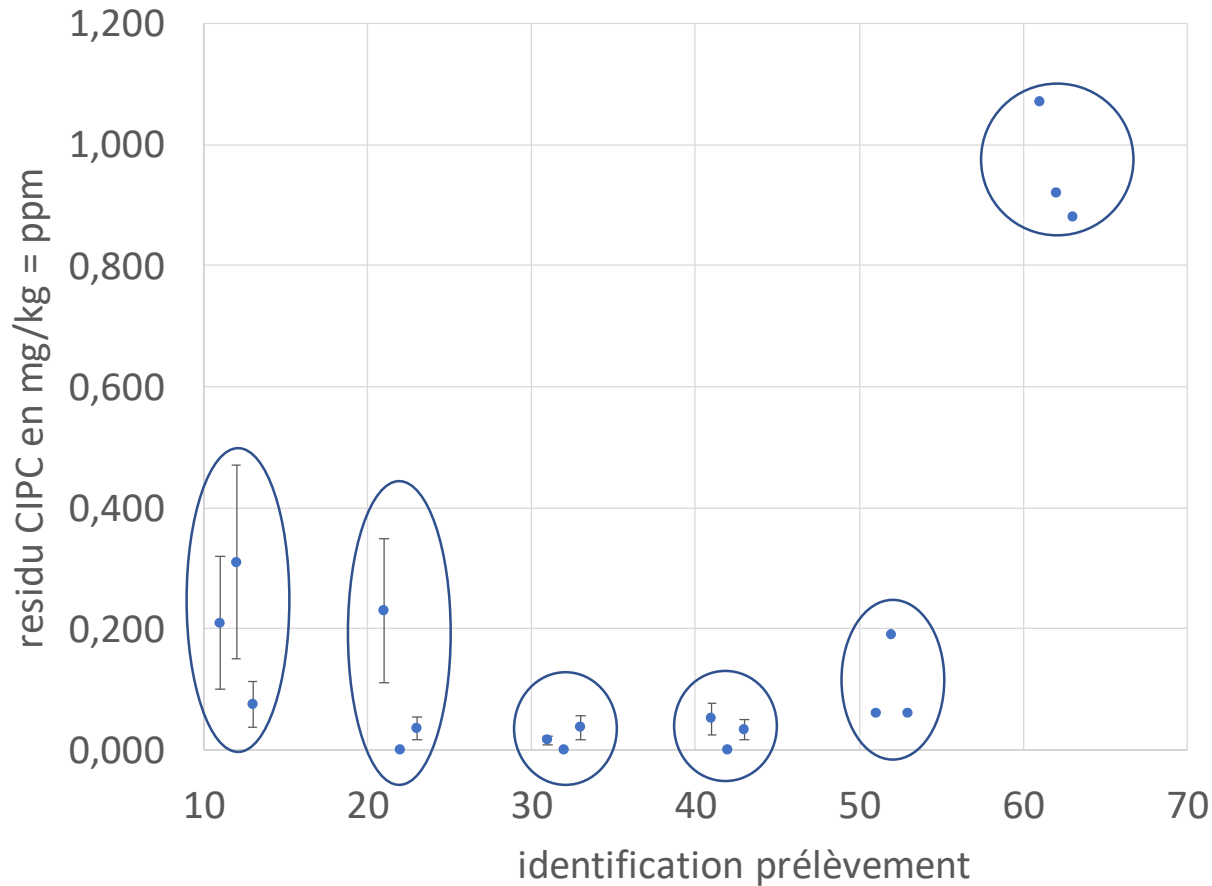
- ❑ Le CIPC (cristaux) repasse progressivement en phase vapeur et se redépose sur les tubercules
- ❑ Durée de vie des résidus de CIPC > 10 ans
- ❑ 10 x plus de résidus sur les sols que dans les murs
- ❑ Les résidus se situent à 90 % en surface, 10 % en profondeur dans les matériaux (jusqu'à 4 cm dans le béton)
- ❑ Le gazage pollue probablement plus que liquide ou poudre car diffusion plus importante



## Mesures dans les hangars en 2018 – 2019 (Certis/UPL/Fiwap)

- Hangars avec historique CIPC mais non traités en 2018/2019
- Hangars nettoyés ou non, à sec ou à l'eau (chaude ou froide) sous pression, avec ou sans détergent...
- Echantillonnages et analyses résidus CIPC à plusieurs périodes de la conservation
- **95 % des résidus sont < 0,4 mg CIPC/kg pommes de terre (source: Certis, sur 358 échantillons individuels)**

## Résidus CIPC sur tubercules dans 6 hangars 2018/2019



Mesures dans 6 hangars en 2018 – 2019 sans CIPC depuis 1 ou 2 ans (Certis/UPL/Fiwap)

- Ech (11-12-13), (21-22-23) et (51-52-53) = caisses-palettes
- Ech (31-32-33), (41-42-43) et (61-62-63) = stockages vrac
- ⇒ Globalement résidus plus élevés en caisses-palettes!
- Ech (61-62-63) = vrac, dernières tonnes en fin de saison

# tLMR et pollution historique des bâtiments

Valeur et timing envisageables?

=> Recommandation actuelle du SCoPAFF à 0,3 – 0,4 - 0,5 ppm formulée sur base de données collectées par le secteur depuis fin 2018 et transmise à l'EFSA

=> printemps 2020: décision de l'EFSA sur cette proposition

=> si principe de tLMR refusé => LMR passe automatiquement à 0,01 ppm au 08/10/2020 pour toute pomme de terre et produit de pomme de terre = scénario catastrophe!



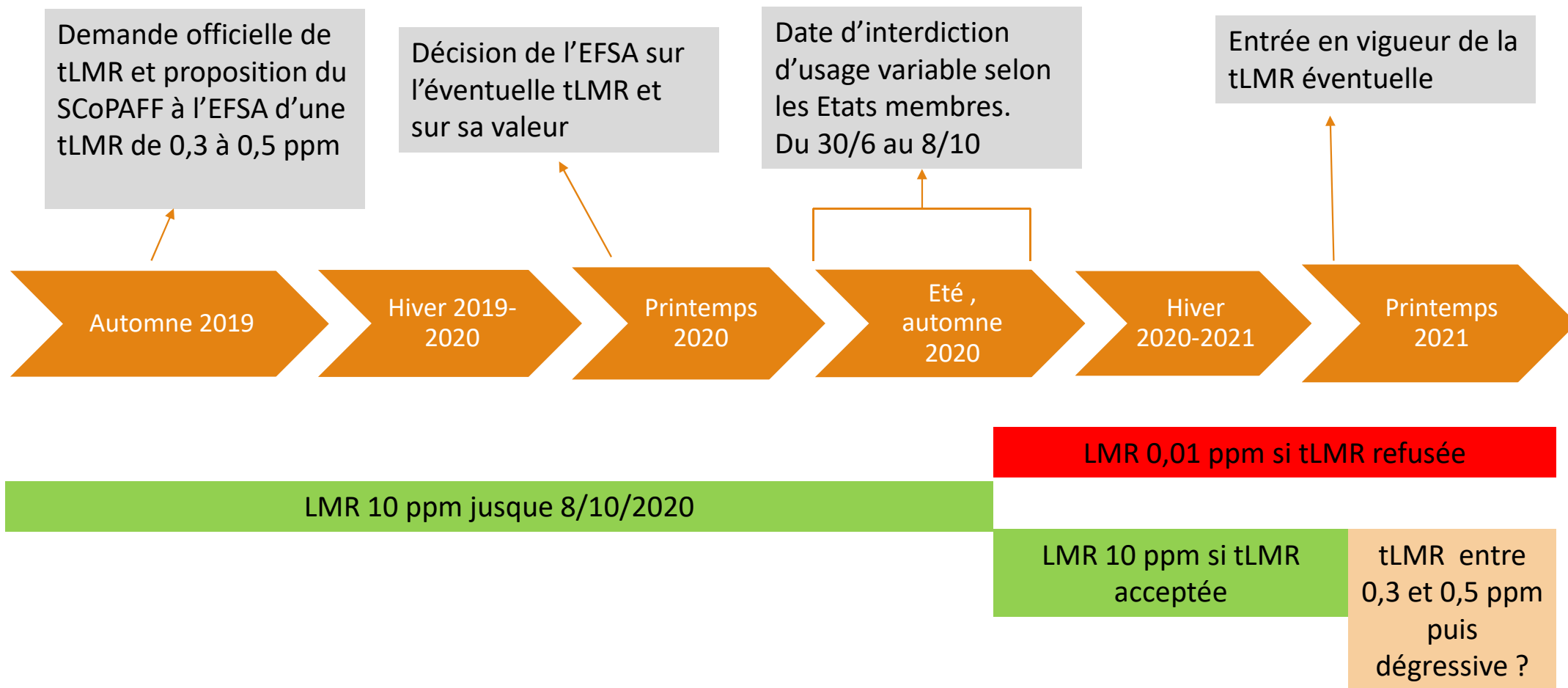
# tLMR et pollution historique des bâtiments

=> si principe de tLMR accepté :

- le secteur doit démontrer qu'il réduit au maximum les risques => **nettoyage des hangars** inévitable sur base d'un protocole accepté par l'EFSA
- si proposition du SCoPAFF acceptée => tLMR initiale de 0,3 – 0,4 - 0,5 ppm entrerait en vigueur seulement début 2021 (délai de publication et d'adaptation des contrôles). **Entretemps, la valeur actuelle (10 ppm) restera d'application!**
- Pour combien de temps? Pas de réponse simple, mais sans doute quelques années (2 – 3 ans?, maximum 5 ans?)
- Valeur va évoluer à la baisse pour « coller » à la diminution de la pollution historique

=> Le secteur va devoir fournir des relevés actualisés de la pollution historique => **échantillonnages en hangars + analyses labo + rapports...**

## Échéances liées à l'éventuelle tLMR (pas de délais officiels!)



# tLMR et types de produits et contrôles

- ❑ LMR ou tLMR s'applique aussi bien aux pommes de terre fraîches qu'aux produits transformés
- ❑ Quels contrôles et quels risques liés à un usage de CIPC hors délai?
  - ❑ Autocontrôle (plan d'échantillonnage Belgapom, Vegaplan)
  - ❑ AFSCA: pas d'intensification du plan de contrôle
  - ❑ Cahiers de charge privés: surveillance sans doute renforcée!
- ❑ Quelles conséquences en cas de (t)LMR dépassée?
  - ❑ Pommes de terre fraîches: impropres à la consommation humaine ou animale !
  - ❑ Produits transformés (qui ont une durée de vie de 2 ans): interdiction de vente en Union Européenne, possibilité éventuelle de vendre hors UE (à des conditions à définir? Lettre d'acceptation du pays acheteur? Autres?)

# Comment réduire les risques de dépassement de la future tLMR éventuelle?

- ❑ Au cours de la saison de stockage remplacer le gazage au CIPC par l'un des produits alternatifs : effet dissolvant du 1,4Sight, du bioX-M sur les ventilateurs, la chambre de pression, les gaines et canaux ⇔ surcoût!
- ❑ Aérer le bâtiment en permanence dès qu'il est vide afin de favoriser la volatilisation du CIPC
- ❑ Pas de traitement chimique fiable actuellement connu pour dégrader le CIPC

## « L'après-CIPC »: 3 conséquences concrètes

Nettoyage: pourquoi, quand, comment?

Les alternatives au CIPC: toutes en application  
« gazage » => certains bâtiments ne sont plus  
adaptés à la conservation de longue durée

Les alternatives au CIPC: toutes beaucoup  
plus chères!

# Nettoyage des hangars : pourquoi, quand ?

## ❑ Pourquoi?

- ❑ Pour rencontrer les exigences de la demande de tLMR: le secteur doit mettre en œuvre toute mesure qui réduit le risque de résidus dans les tubercules
- ❑ Pour réduire le risque de dépassement de la tLMR en 2021 ⇔ lot impropre à la consommation humaine ou animale!

## ❑ Quand?

- ❑ Une seule fois à condition qu'il soit correctement fait
- ❑ Le plus vite possible (dès que le hangar est vide)
- ❑ De préférence avant le 08 octobre 2020

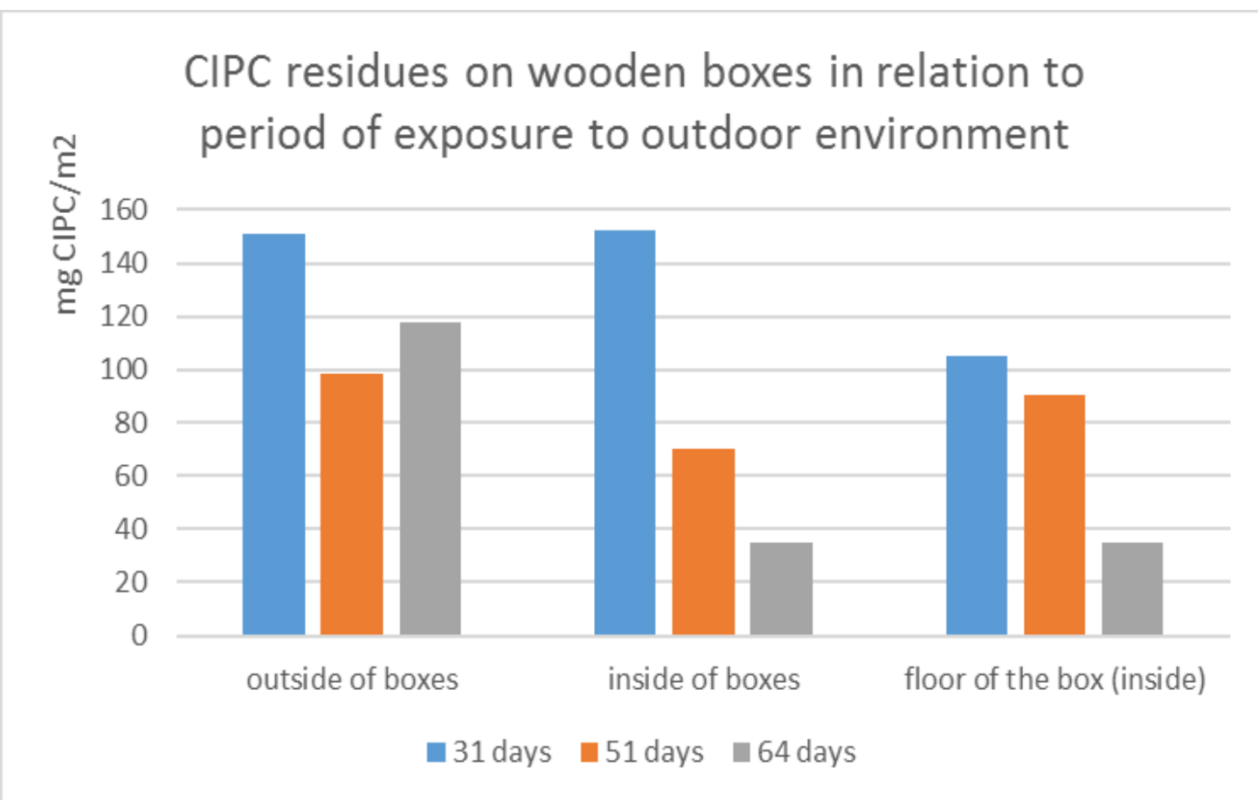
# Nettoyage: comment ?

- Premières indications (sources: Certis / UPL, Arvalis, VSD Dethlingen)

Méthode de nettoyage	Conclusions provisoires
Brossage – aspiration des terres / poussières	Enlève les particules libres ⇔ 50 % de réduction des résidus
Eau froide	Réduit les résidus de 50 %. Eau sous pression ⇔ 65 – 80 % Béton difficile à nettoyer à l'eau froide
Eau chaude (70°C)	Le plus efficace
Eau + détergent	Pas d'efficacité supplémentaire

- L'efficacité supplémentaire du nettoyage à l'eau reste étudié => rien ne dit qu'il sera obligatoire!
- Un protocole devrait être proposé par Task Force fin janvier

# Nettoyage des caisses-palettes



Stocker les caisses-palettes à l'extérieur pour exposition au vent / soleil / pluie (réduction de 65 % de la pollution du bois après 5 à 8 semaines)  
(source: VSD Dethlingen)



## Nettoyage: quoi?

- ❑ Attention aux autres surfaces / matériels contaminés:
  - ❑ Bandes transporteuses (remplacer les tapis au fil du temps...)
  - ❑ Sauterelle
  - ❑ Matériel de reprise des pommes de terre
  - ❑ Déterreur
  - ❑ Camions / bennes...

# Hangars inadaptés au « gazage » : coup d'œil sur le parc belge de hangars

- ❑ Toutes les alternatives au CIPC pour application **en stockage** sont applicables seulement par « gazage » => contraintes pratiques d'étanchéité et de ventilation
- ❑ Enquête Fiwap/Carah en Wallonie et PCA/Inagro en Flandre au printemps 2019:

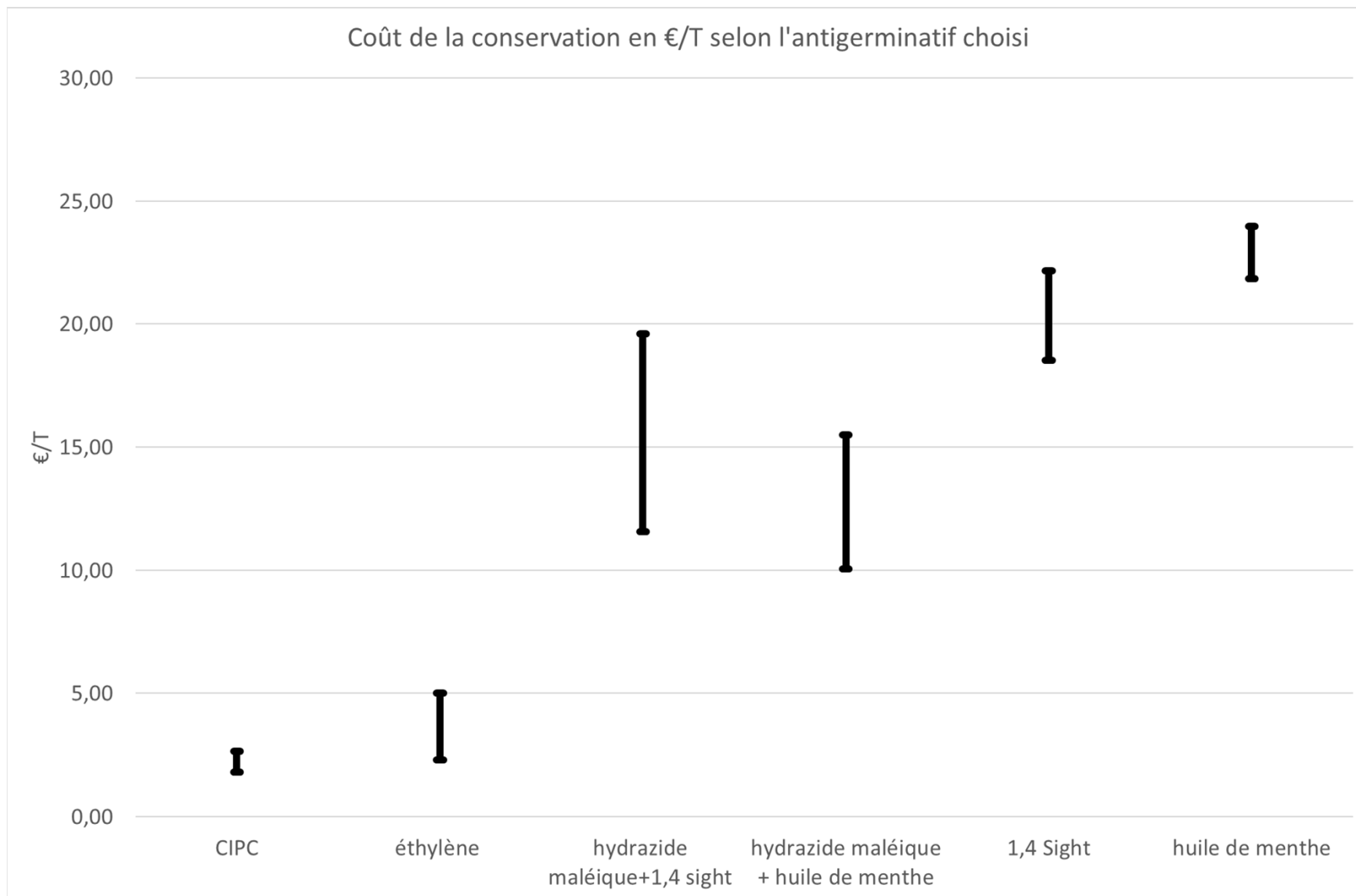
Wallonie	Étanche	Pas étanche	Ne sait pas	Suffisamment ventilé	Insuffisamment ventilé
Sur 148.790 tonnes	74 %	10 %	16 %	84 %	16 %

Flandre	Étanche	Pas étanche	Ne sait pas	Suffisamment ventilé	Insuffisamment ventilé
Sur 173.260 tonnes	73 %	27 %	-	71 %	29 %

# Les alternatives au CIPC: toutes beaucoup plus chères!

## Hypothèses:

- conservation 8 mois
- Hangar de 1000 tonnes
- Produits seuls ou en combinaison avec hydrazide maléique
- Efficacité variable de l'hydrazide maléique
- Prix des produits seuls + traitement par indépendant ou prix gazage compris.



# Hydrazide maléique

- Produit systémique
  - culture en bon état physiologique
  - pas de stress, maladie, insecte
  - pas de  $t^{\circ} > 25\text{ C}^{\circ}$
  - pas de pluie dans les 12-24 h
  - min 3 semaines avant défanage ou sénescence
- Agit sur la division cellulaire
  - 80 % des pdt de calibre 30-35+ (industrielle) 25-30+ (chair ferme)
  - ralentit la germination en stockage et limite les repousses en culture
  - diminue la respiration des pdt en stockage (pdt plus facile à stocker en début de conservation)
- Min 300 L eau /ha
- Réponses variables selon variétés
- Entre 2 et 4 mois de conservation → février
- Influence favorablement la qualité de friture
- Influence favorablement la forme des tubercules: croissance constante
- Facilite la gestion du stockage (ventilation)
- Plus grande souplesse pour le 1<sup>er</sup> gazage
- Moins de risque de germe interne en cas de longue conservation
- Coût: ± 2 €/t
- Analyse: labo Primoris à Merelbeke (Gand)

Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
1. Matière active	Huile de menthe	Ethylène 99,5% 8-10 ppm	1-4 diméthyle naphtalène
2. Aspect produit	Liquide huileux	Liquide / gaz	Liquide
2bis. Etat de propreté des pdt	Idem voir -	Idem voir +	Idem voir -
3. Application produit	Thermo nébulisation Appareil électrique de préférence	Vaporisation, Libération du gaz	thermo nébulisation Appareil électrique de préférence, swingfog aussi.
4. Dose	1 X 90ml 10 X 30ml	10 ppm 8-10 ppm après 4-6 semaines	6 X 20ml

Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
5. Application	Préventive / curative	Préventive, stoppe, ralentit l'apparition de germe	Préventif stade clignotant à point blanc (2-3mm), curatif (3-4 mm)
6. Quel est le mode d'action	Préventif 30ml Curatif 90 ml Point blanc 2mm, 60 ml	Préventif, stoppe ou ralentit l'apparition des germes.	Induit dormance naturelle ↓ respiration, ↓ CO <sub>2</sub> , ↓ perte d'eau, de chaleur, de poids.
7. Type de production: plants, frais, conso	Ok pour tout	Ok pour tout, sauf plants (Biofresh)	Sauf plants
8. Hangar pallox –bulk	Ok, Ventilation renforcée	Ok	Ok

Tableau comparatif des alternatives au CIPC


Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
9. Pdt cicatrisée avant gazage ?	oui	Oui et stabilisation de la t°	non
10. Pdt sèches	Oui, essais en cours	Oui	 OUI
11. Présence de condensation dans le bâtiment	NON car problème lors du mélange gaz et goutte d'eau forme colle	Ne pose pas de problème	NON brulure et moindre efficacité si le produit condense. Il faut un brouillard sec.
12. Ventilation avant gazage	Oui, pdt et parois bien sèches et t° homogène	T° homogène en permanence	Oui, pdt et parois bien sèches et t° homogène. Si T° pas homogène, produit condense et peu brûler.



Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
13. T° des pdt	8°C vrac 6°C frigo Pays-Bas: 4-5 °C	8-12°C comme on le fait d'habitude	Plus bas c'est, mieux c'est 12°C OK 10°C c'est mieux
14. T° de l'air ambiant le jour du gazage	Toujours OK		Pas en dessous de 4°C. T° produit min 8-9°C pour éviter problème avec canon
15. Quand déclenche-t-on le 1 <sup>er</sup> traitement ?	Stade point blanc	Après 4-5 semaines de mise en stockage. On commence l'atmosphère contrôlée 1 à 2 ppm 8-10 ppm après 8 semaines	Stade clignotant stade point blanc au plus tard

Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
16. Quand déclenche-t-on le 1 <sup>er</sup> traitement après hydrazide maléique ?	On attend le point blanc et un peu plus	Idem comme si rien fait	Idem qu'un lot normal dès que les pdt sont sèches
17. Quelle durée entre 2 traitements ?	Stade point blanc des nouveaux germes	En permanence	Min 4 semaines voire plus (6,8)
18. Pq moins de pertes de poids lié au stockage → d'où vient la réduction ?	Car germes petits et peu nombreux	Normal	1-3 % voir mode action

Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
19. Maintien de la qualité (IB= indice brunissement)	Pas de dartrose IB ok	Pas de dvlpt maladie IB: extraction du CO2 pendant 0-8 premières semaines Biofresh: sucrage + fort que CIPC Réduire à 8-10 ppm ca suffit. Réduire à 5-6 ppm pas de sucrage. Provoque perturbation physio donc plus de CO2	IB bon, moins de perte d'eau moins de faces planes
20. La pdt peut-elle encore émettre des germes après une période de traitement?	Oui, situation réversible	Oui, situation réversible	Oui, situation réversible

Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
21. Après fin de la rémanence du produit, comment sont les germes: fins/cassants, courts/solides ?	?	Germes plus cassants et fins, peu nombreux	?
22. Risque germe interne	Pas plus que le CIPC	Pas plus que le CIPC	Plus faible que CIPC mais risque existe
23. T° de gazage	195°C	Non	250°C → 280-290°C
24. Pallox	Ventilation renforcée	Ok	OK

Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
25. Taux de remplissage minimum du hangar	Aucun minimum 10-20 % encore dans le bâtiment	Pas important	40 %, plus efficace quand le bâtiment est plein
26. Le gazage s'effectue de l'extérieur de l'entrepôt	Canon dans le hangar pas dans le couloir	Restrain: intérieur Biofresh: bouteille extérieure	Canon à l'extérieur, idéal si canon à l'opposé des ventilateurs.
27. Largeur maximale entre les tunnels de ventilation	La norme	La norme, pas encore beaucoup d'expérience.	La norme voire plus large
28. Ventilation colonne fontaine ou tunnel palette		Manque expérience	OK

Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
29. Corrosion du matériel qui serait dans le bâtiment gazé.	Pas de problème sur métal Éviter tracteur	Pas de problème	Pas de matériel
30. Délai avant commercialisation	Sur Phytoweb: 6 jours Recommandé: 12 jours et plus	Aucun	30 jours (délai plus court en cours de demande)
31. LMR	Aucune	Aucune	15ppm
32. Risque de contamination avec autres produits agricoles dans le même hangar	Aucun	Aucune	Pas conseillé

Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
33. Couleur	Déterminée en fonction de l'année et de la zone de production (vert, rose)		Si produit dur, le remettre à t° > à 12°C → liquide
34. Pendant le gazage: quelle ventilation ?	À 60 % mais bien répartie dans toutes les gaines.		Une ventilation modérée (30%) suffit.
35. Quand le gazage est fini, on ventile encore ?	Oui, pendant 1h, jusqu'à la disparition du brouillard		Oui, pendant 30 min
36. Combien de temps faut-il ne pas ventiler après le gazage?	48 - (72) h et on ventile 30 min chaque 3h pendant 2 (3) jours		Ventilation interne brève 2 à 3 fois /jour après gazage pendant 2 à 3 jours

Tableau comparatif des alternatives au CIPC

Point de comparaison avec CIPC	Biox-M	Ethylène	1-4 Sight
37. Combien de temps faut-il garder l'entrepôt fermé après gazage	72 h min, 95 % de matière active fixée dans peau et germes (-bien que CIPC)		48 h: 95 % de matière active fixée sous l'épiderme (mieux que CIPC)
38. Convient en production Bio ?	Oui, extrait de plante (produit naturel et molécule naturelle)	Oui	NON, molécule naturelle mais produit de synthèse (OK bio aux USA)



Merci pour votre attention!

Des questions?