

## Qu'est-ce que la surmortalité?

- Écart entre décès **observés** lors d'une période de crise et décès **attendus** normalement, en l'absence de perturbations.
- Il s'agit d'une estimation **indirecte** de l'effet de cette crise sur la mortalité.
- Indirecte, mais **fiable** : grâce à la grande **lourdeur des tendances** démographiques, spécialement celles de la mortalité.

3

## Qu'est-ce que la surmortalité? (suite)

- Donne un **bilan net** global de l'**ensemble des conséquences** de la pandémie, sur la mortalité générale (y compris les conséquences positives).
- Des **facteurs externes à la pandémie** peuvent y contribuer (ex.: canicule, surdoses). On peut généralement les circonscrire et en **exclure** l'effet (mais pas obligatoirement).
- Une technique d'analyse démographique **très ancienne**, mais assez **peu utilisée** avant la pandémie (seulement pour grippes, canicules et conflits). Peu de littérature sur les meilleures pratiques méthodologiques, peu d'expertise sur ce sujet dans les institutions.
- Par conséquent, elle **a souvent été mal mesurée** au début de la pandémie... et encore maintenant.

4

## Pourquoi analyser la surmortalité?

### Les problèmes :

- **Dépistage de la COVID-19** souvent déficient ⇒ sous-dénombrement
- **Causes de décès** souvent **multiples**, surtout aux grands âges. Comment comptabiliser la COVID lorsqu'elle est une cause secondaire? Lorsqu'elle est cause principale, mais avec causes secondaires?
- Comment comptabiliser les **décès** qui ne sont **devancés** que de quelques jours, ou semaines?

### La solution :

- Estimation de la mortalité excédentaire, toutes causes confondues (la surmortalité)

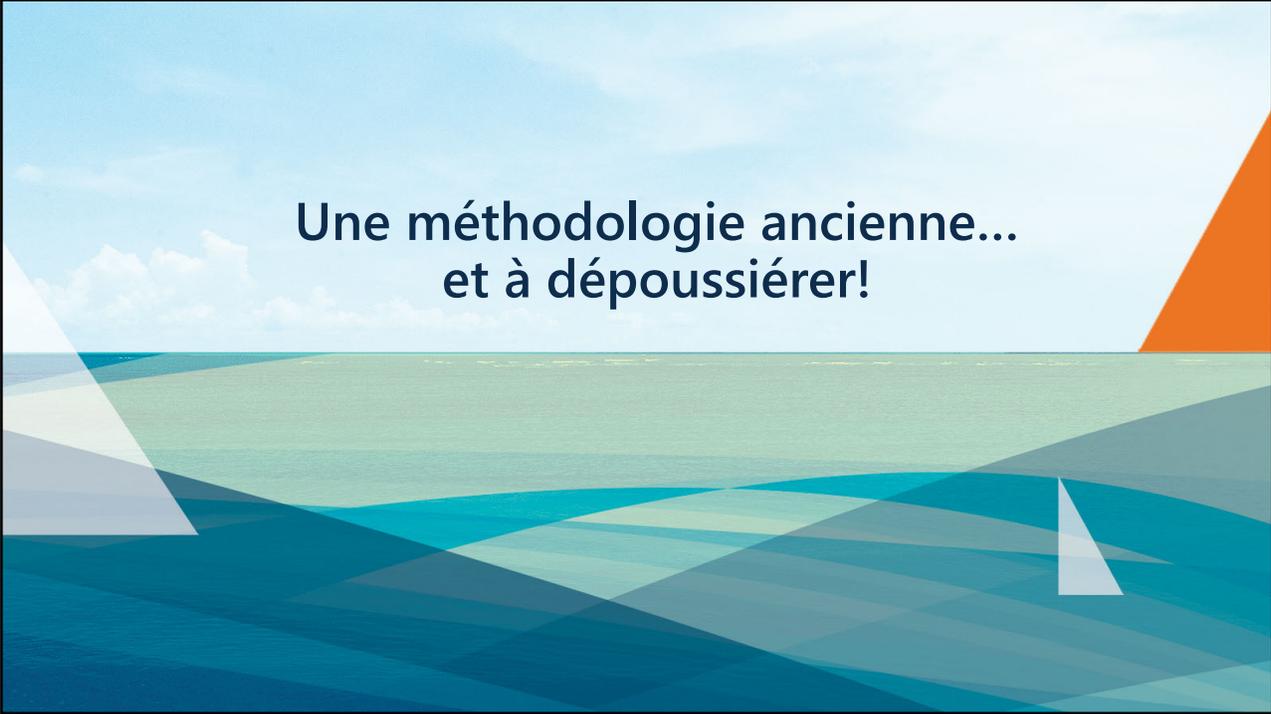


Depuis le début de la pandémie, elle s'avère généralement **plus élevée** que le nombre de décès COVID rapportés, soit environ **3 à 4 fois plus** à l'échelle mondiale<sup>1</sup>.

Au Québec, la surmortalité est toutefois **inférieure** aux décès COVID.

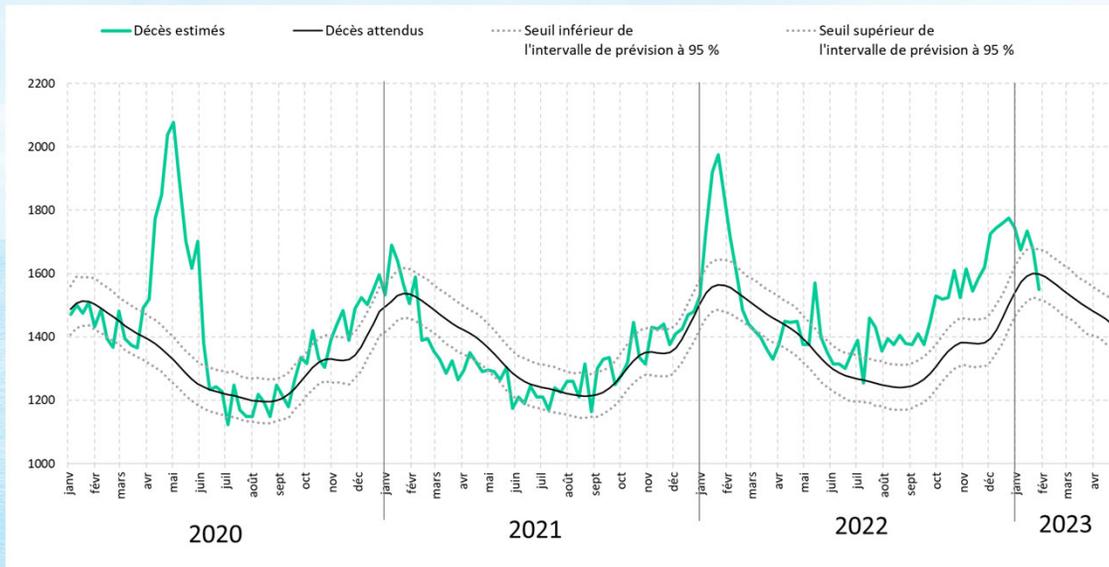
5

1. Selon les estimations de OMS (2022), IHME (2022), The Economist (2022).



## Une méthodologie ancienne... et à dépeussierer!

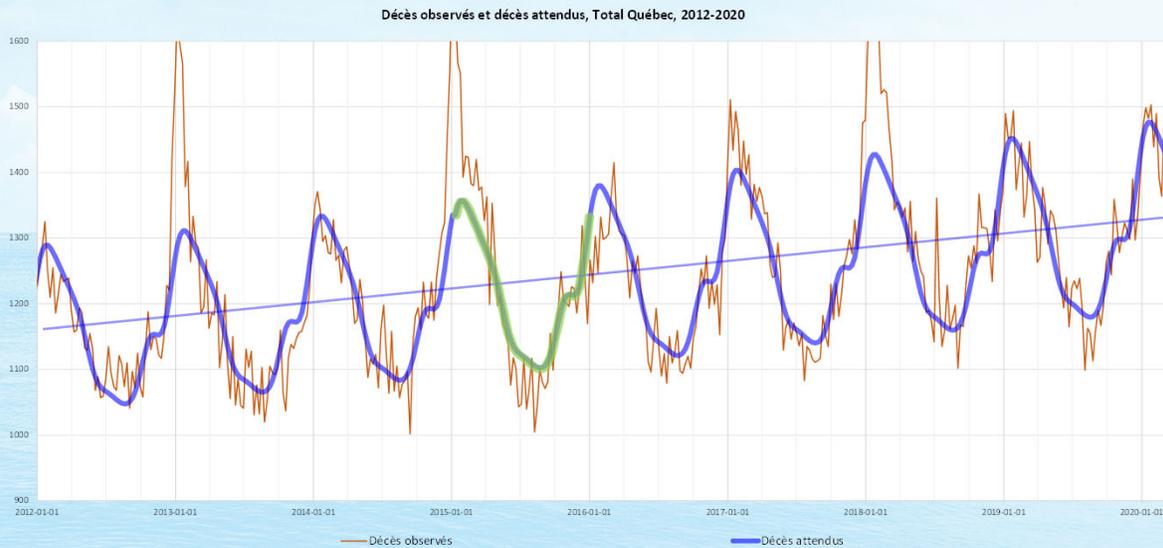
## Comment en arriver à ce résultat?



7

Source : Institut de la statistique du Québec.

## Un exercice de modélisation



8

Source : Institut de la statistique du Québec (ISQ).

## Composantes/paramètres de l'estimation de la surmortalité

### ▲ Décès observés

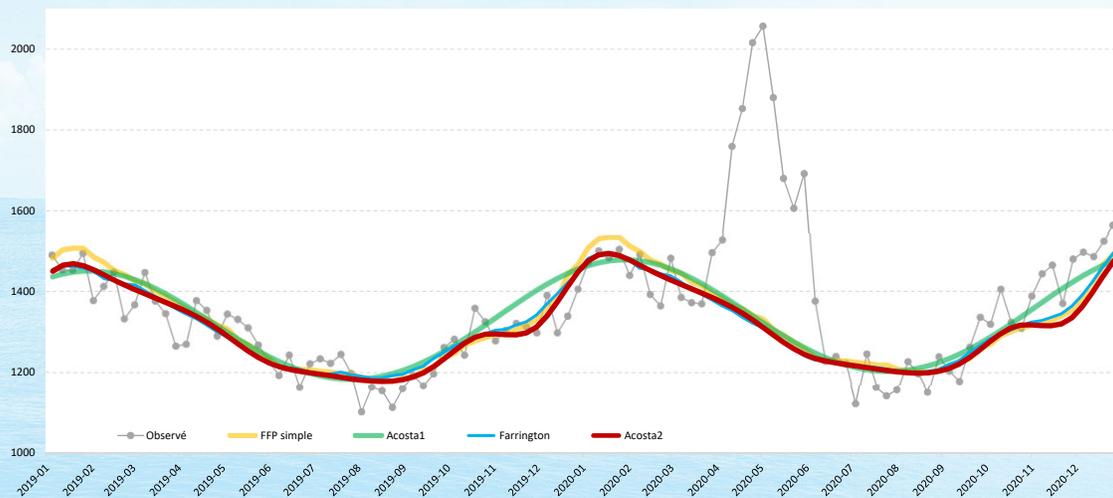
### ▲ **Décès attendus** (le « contrefactuel »)

- Nombre d'années de référence: 5, 7, 10 ans?
- Méthode utilisée : Simple moyenne du passé récent? Prise en compte des tendances démographiques et des tendances de mortalité? Saisonnalité?
- Unité de temps: Hebdomadaire vs mensuelle
- Indice de mortalité : Nombre de décès, taux de mortalité général, taux de mortalité par âge, standardisés selon l'âge... ou même espérance de vie

9

## Le défi : bien calculer le « contrefactuel » (la normale)

Comparaison des baselines, décès totaux, Québec, 2019-2020



10

Source : Institut de la statistique du Québec (ISQ).

## La méthode « Acosta/ISQ »

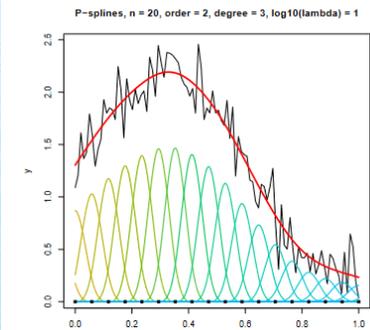
### Deux options pour chaque paramètre

- ▶ Tendence séculaire : **log-linéaire** ou **p-spline**
- ▶ Saisonnalité : **sinusoïdale** ou **p-spline**

### Avantages

- ▶ Fonctionne avec **taux** ou **Nb** de décès, modélisation optimale de la saisonnalité et prise en compte des « **outliers** »
- ▶ Très flexible dans la définition des paramètres

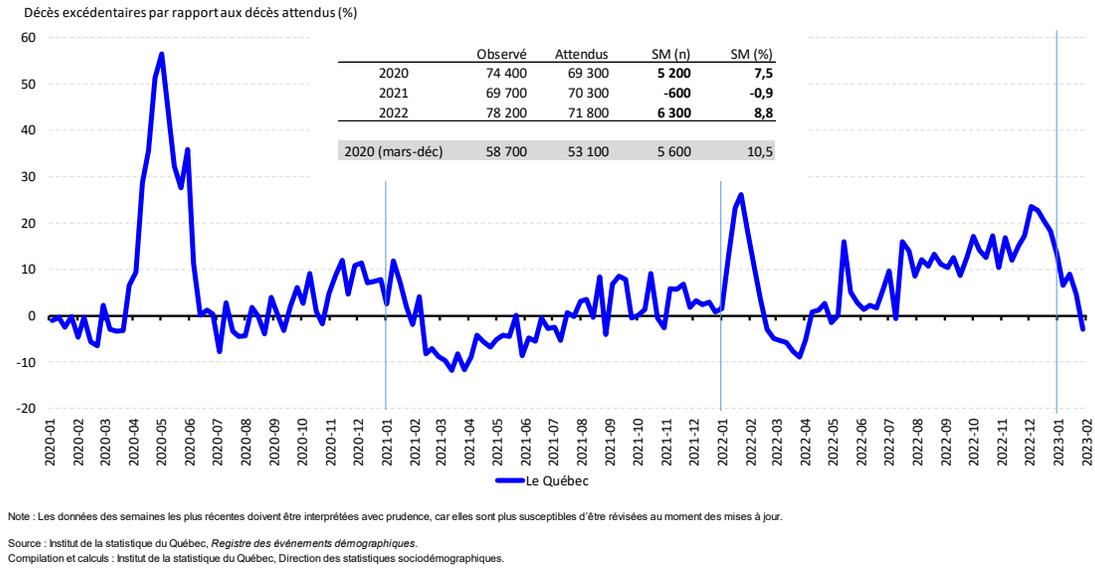
Plot from PSPlay\_psplines program



10

## Quelques résultats

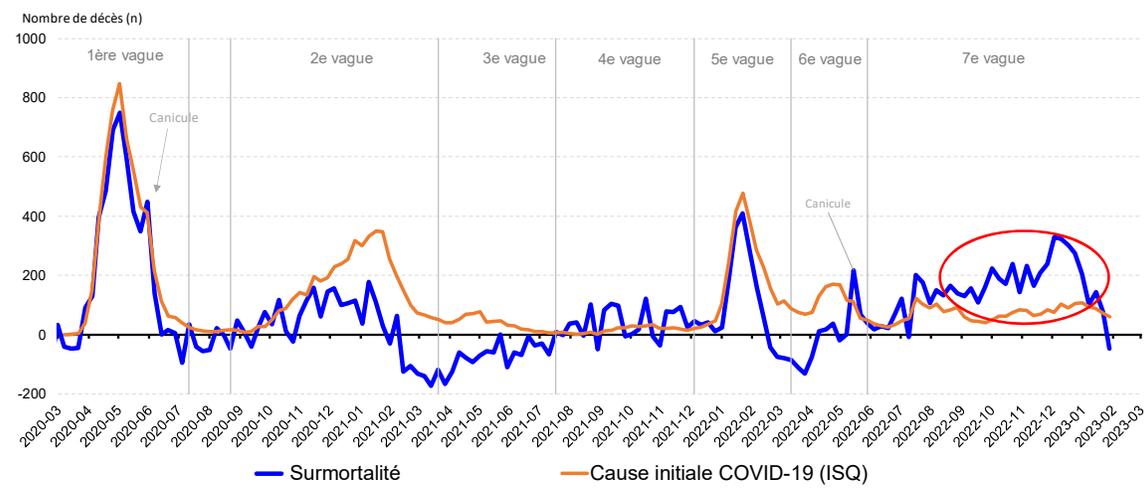
### Surmortalité hebdomadaire selon le groupe d'âge, Québec, 2020-2023



13

### Surmortalité vs décès C19 rapportés, 2020-2022

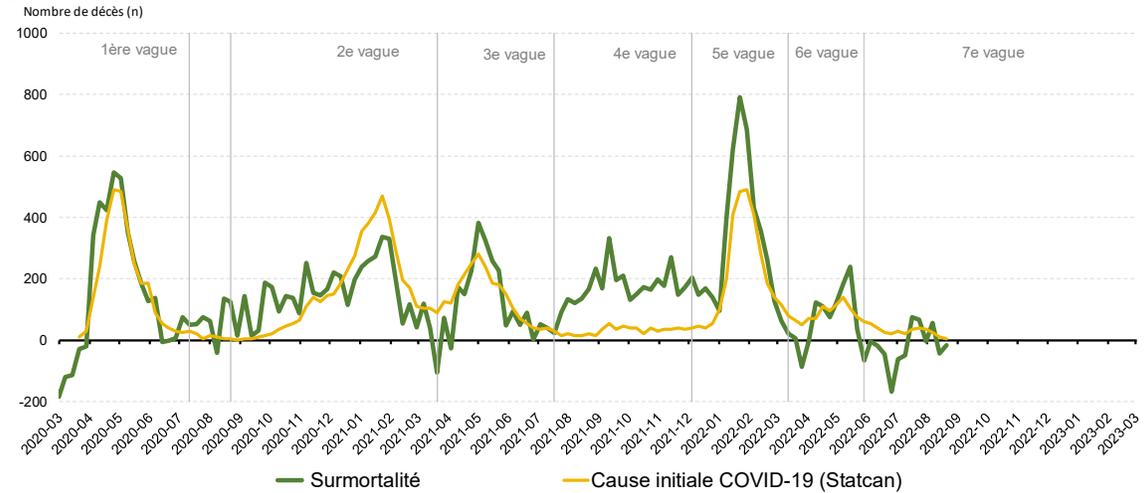
#### Surmortalité et décès liés à la COVID-19, par semaine, QUÉBEC, depuis mars 2020



14

## Surmortalité vs décès C19 rapportés, 2020-2022

### Surmortalité et décès liés à la COVID-19, par semaine, ONTARIO, depuis mars 2020

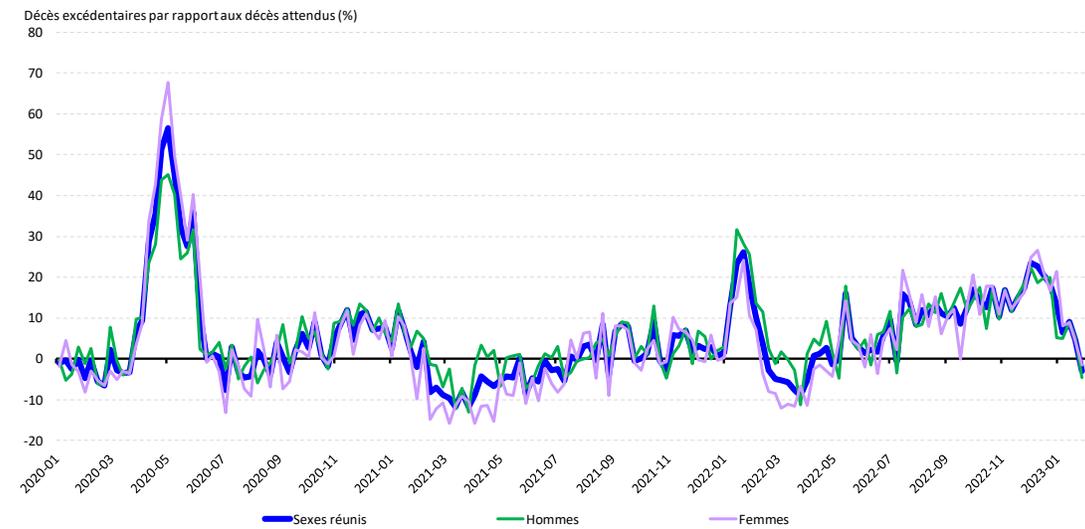


Note : Les données des semaines les plus récentes doivent être interprétées avec une plus grande prudence, car elles sont plus susceptibles d'être révisées au moment des mises à jour.

Sources : Statistique Canada, Tableau 13-10-0784-01 et Tableau 13-10-0810-01  
Santé publique Ontario, Outil de surveillance des données sur la COVID-19 en Ontario, Nombre et taux quotidiens de décès pour l'Ontario.

15

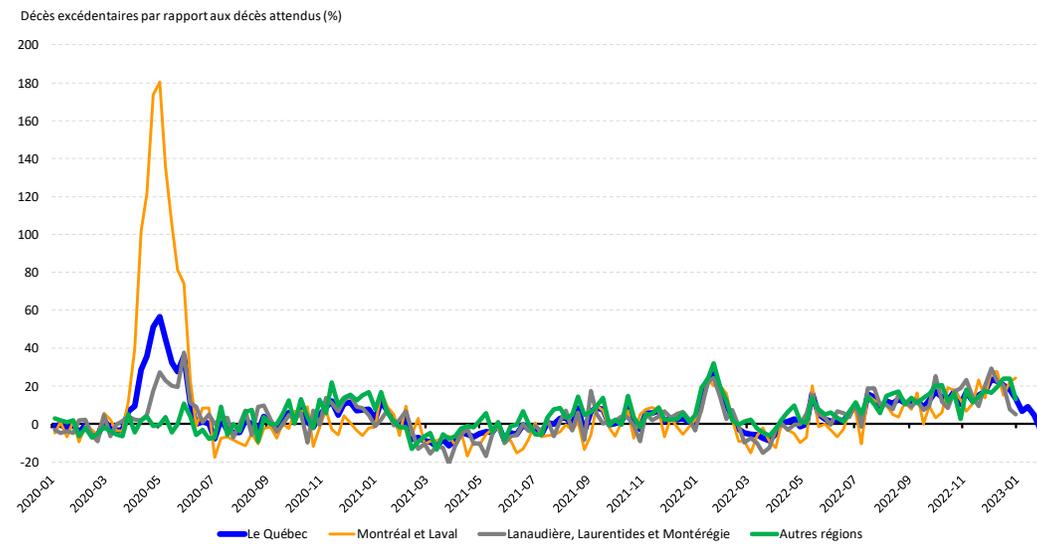
### Surmortalité hebdomadaire selon le sexe, Québec, 2020-2023



Note : Les données des semaines les plus récentes doivent être interprétées avec prudence, car elles sont plus susceptibles d'être révisées au moment des mises à jour.

Source : Institut de la statistique du Québec, *Registre des événements démographiques*.  
Compilation et calculs : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques sociodémographiques.

### Surmortalité hebdomadaire selon le regroupement de régions, Québec, 2020-2023

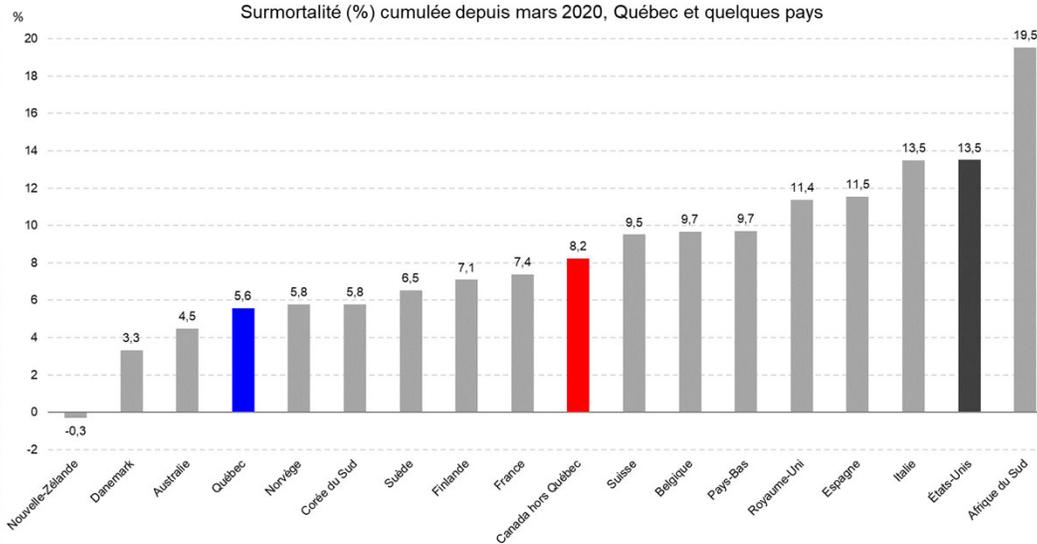


Note : Les données des semaines les plus récentes doivent être interprétées avec prudence, car elles sont plus susceptibles d'être révisées au moment des mises à jour.

Source : Institut de la statistique du Québec, *Registre des événements démographiques*.

Compilation et calculs : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques sociodémographiques.

### Surmortalité (%) cumulée depuis mars 2020, Québec et quelques pays

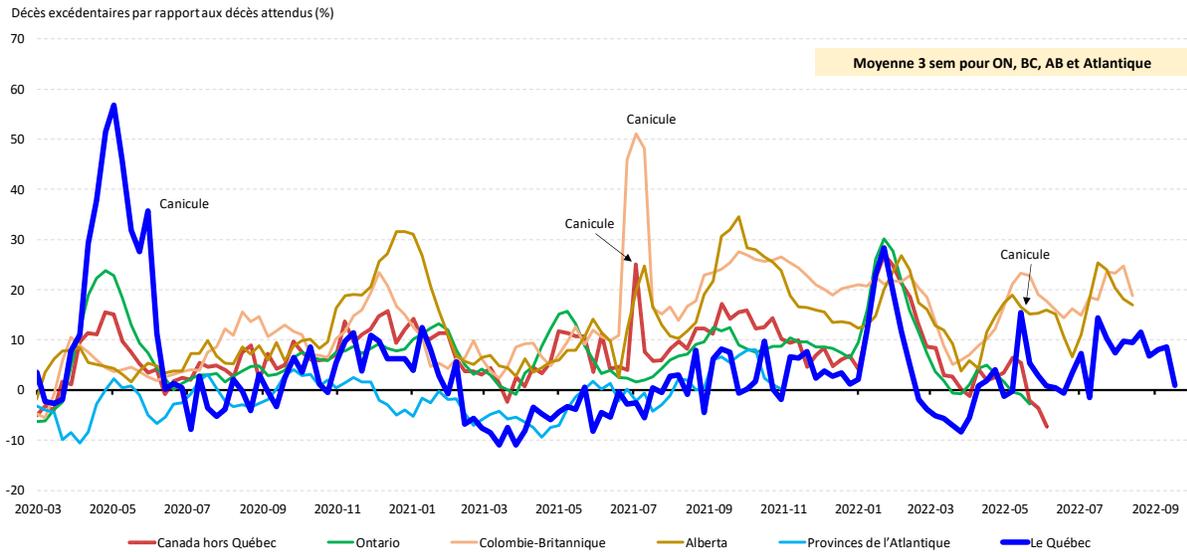


Sources : Institut de la statistique du Québec, *Registre des événements démographiques*.

World Mortality Dataset (incluant données de la Human Mortality Database).

Compilation et calculs : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques sociodémographiques.

### Surmortalité hebdomadaire, Québec et certaines régions du Canada, 2020-2022

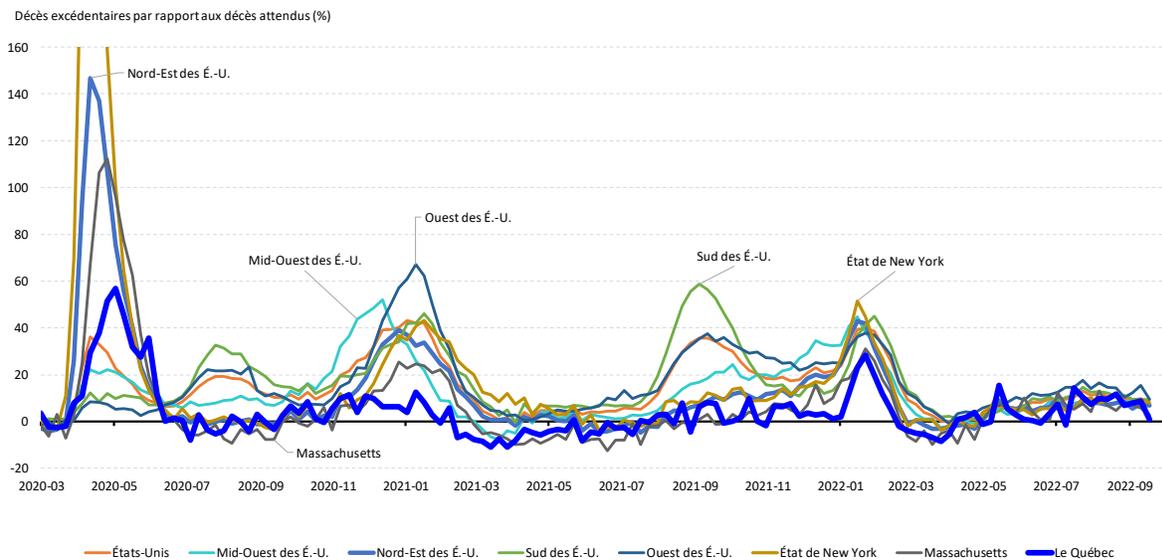


Note : Les données des semaines les plus récentes doivent être interprétées avec prudence, car elles sont plus susceptibles d'être révisées au moment des mises à jour.

Sources : Institut de la statistique du Québec, *Registre des événements démographiques*.  
Statistique Canada, *Tableau 13-10-0784-01*.

Compilation et calculs : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques sociodémographiques.

### Surmortalité hebdomadaire, Québec et certaines régions des États-Unis, 2020-2022



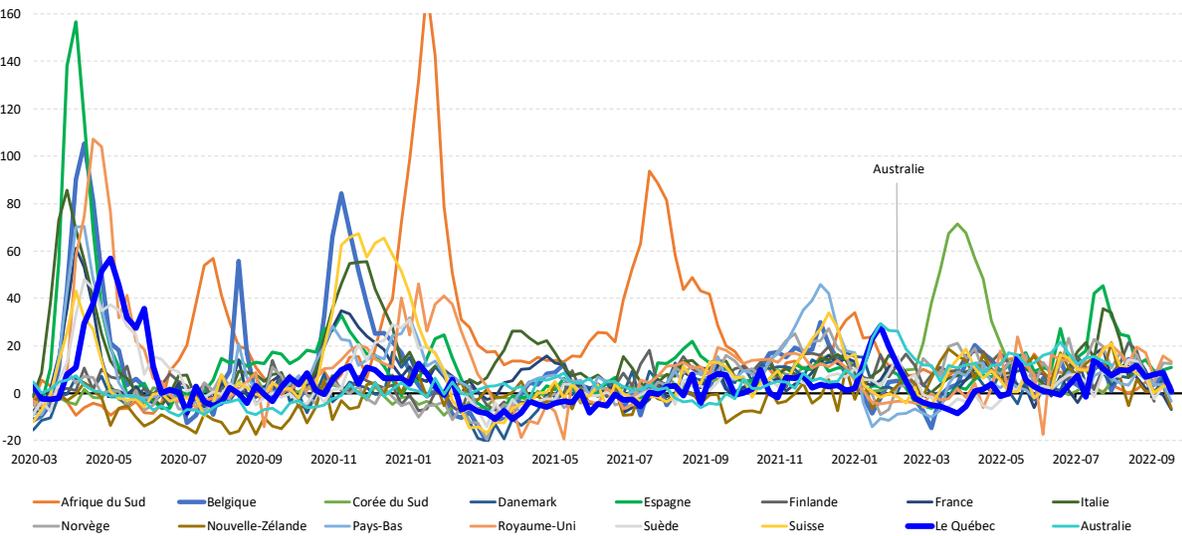
Note : Les données des semaines les plus récentes doivent être interprétées avec prudence, car elles sont plus susceptibles d'être révisées au moment des mises à jour.

Sources : Institut de la statistique du Québec, *Registre des événements démographiques*.  
National Center For Health Statistics, *Excess Deaths Associated with COVID-19*.

Compilation et calculs : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques sociodémographiques.

### Surmortalité hebdomadaire, Québec et certains pays, 2020-2022

Décès excédentaires par rapport aux décès attendus (%)

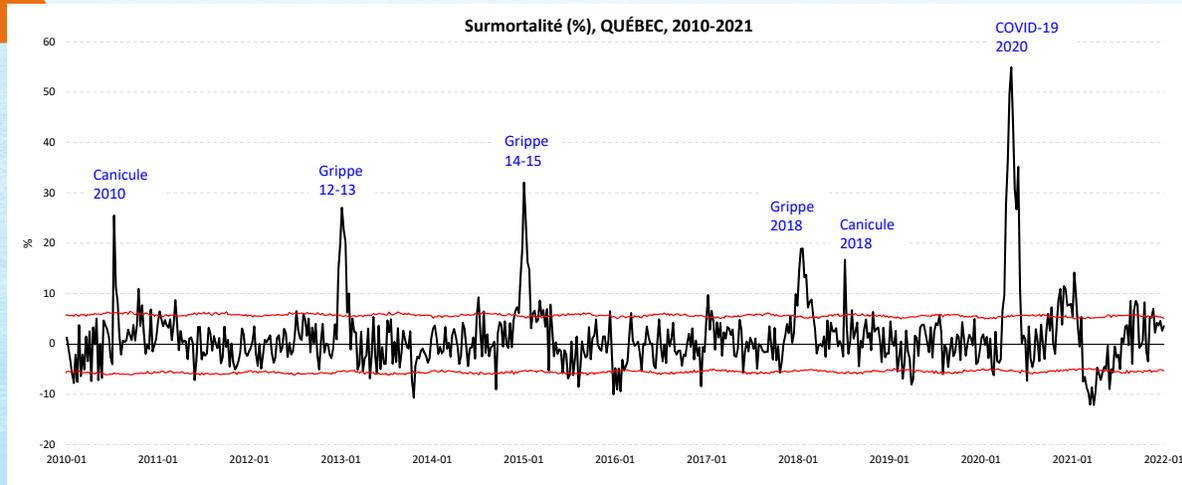


Note : Les données des semaines les plus récentes doivent être interprétées avec prudence, car elles sont plus susceptibles d'être révisées au moment des mises à jour.

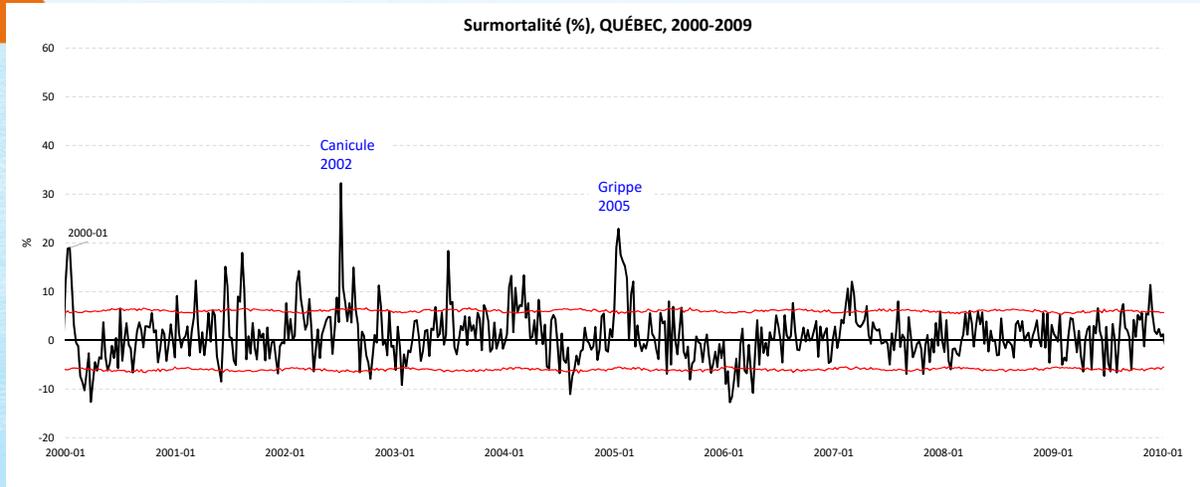
Sources : Institut de la statistique du Québec, *Registre des événements démographiques*.  
World Mortality Dataset (incluant données de la Human Mortality Database).

Compilation et calculs : Institut de la statistique du Québec, Direction des statistiques sociodémographiques.

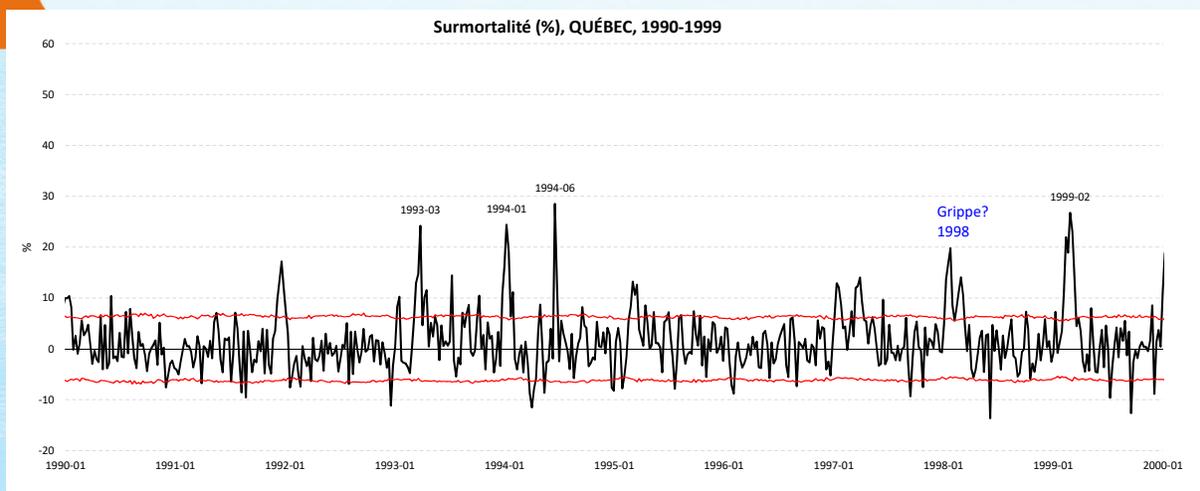
### Un peu de perspective historique...



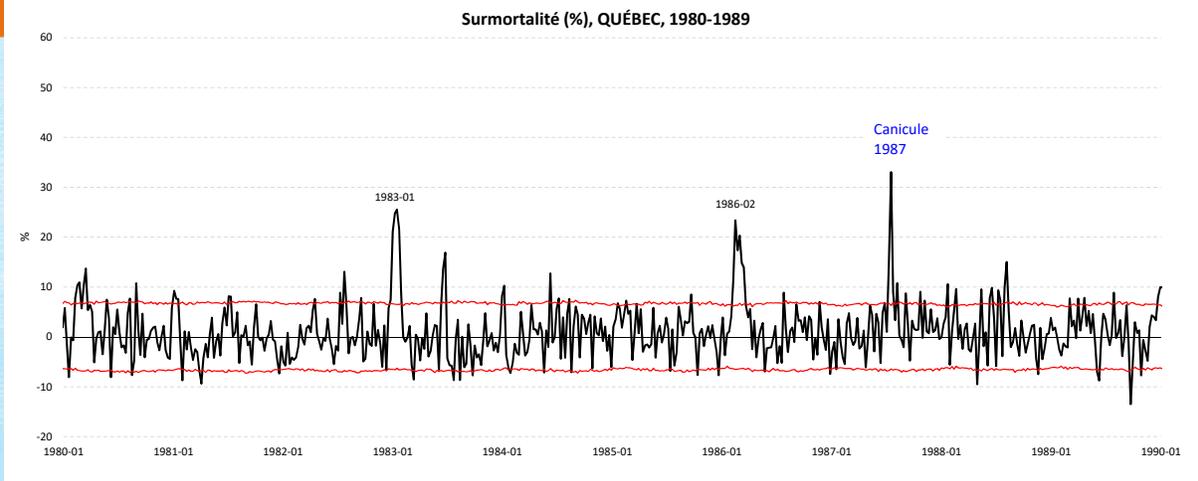
## Un peu de perspective historique...



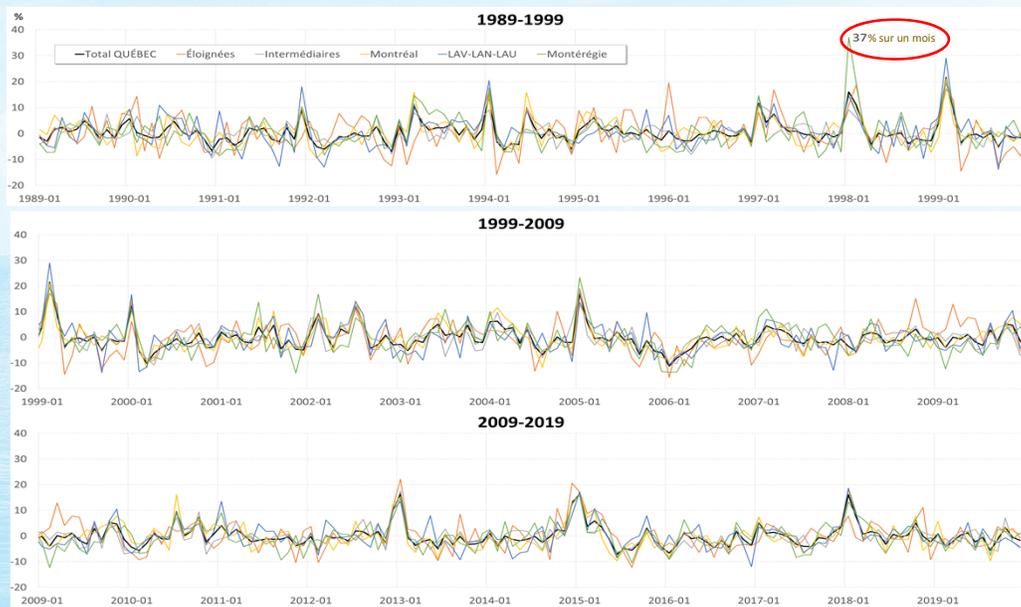
## Un peu de perspective historique...



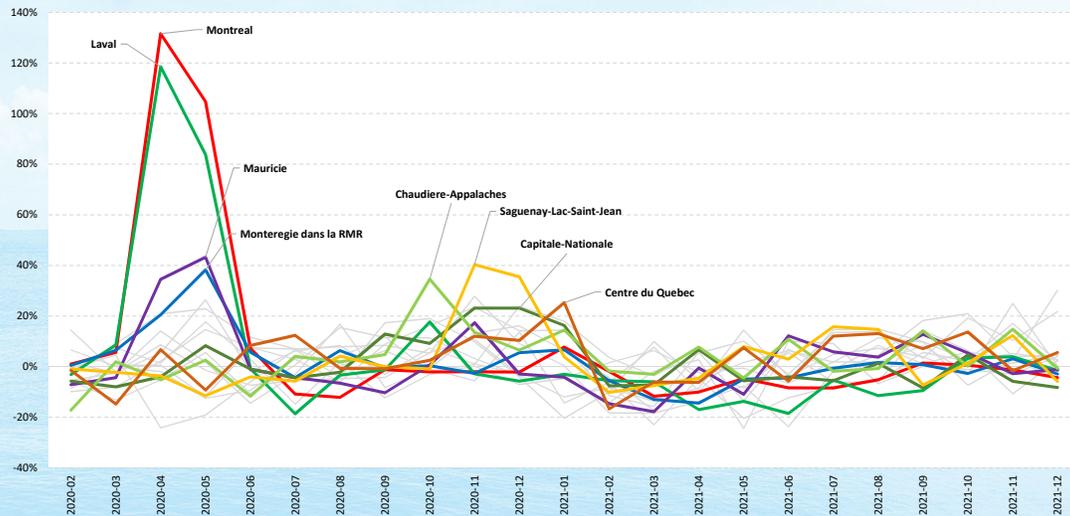
## Un peu de perspective historique...



## Surmortalité (%) par mois, 5 grandes régions du Québec, 1989-2019

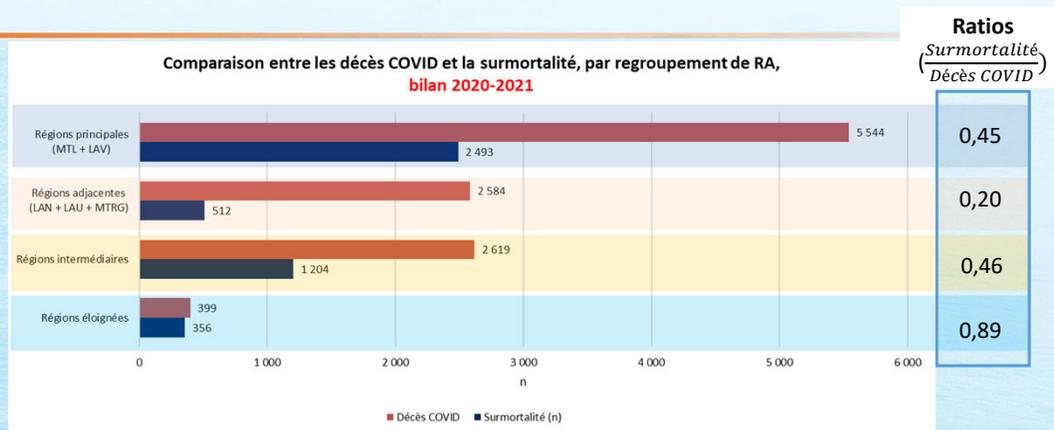


## Surmortalité (%) par mois, RA du Québec, 2020-2021

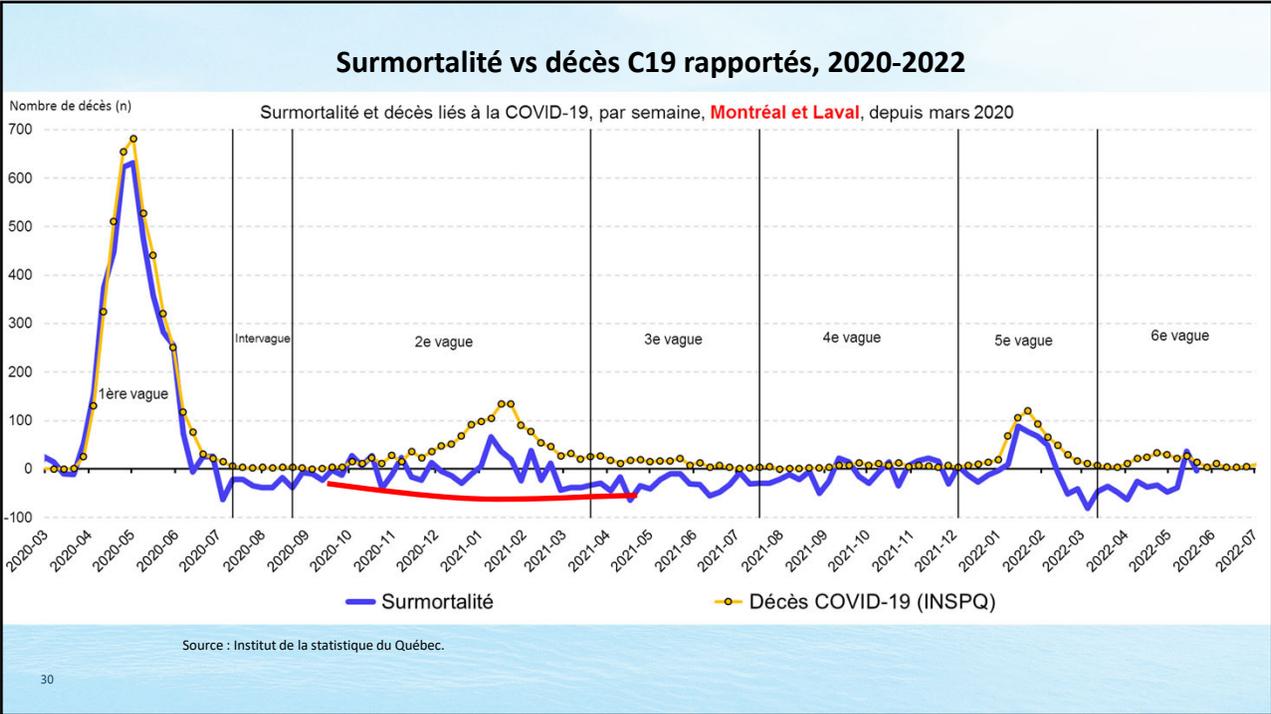


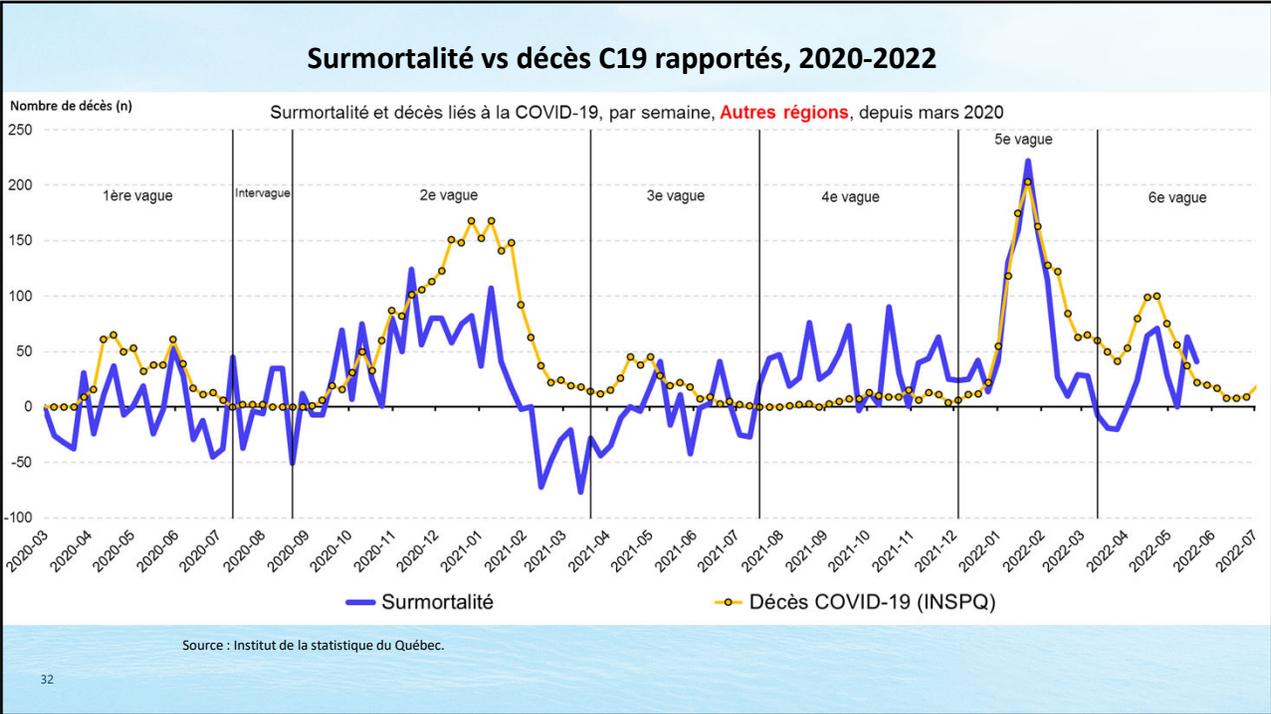
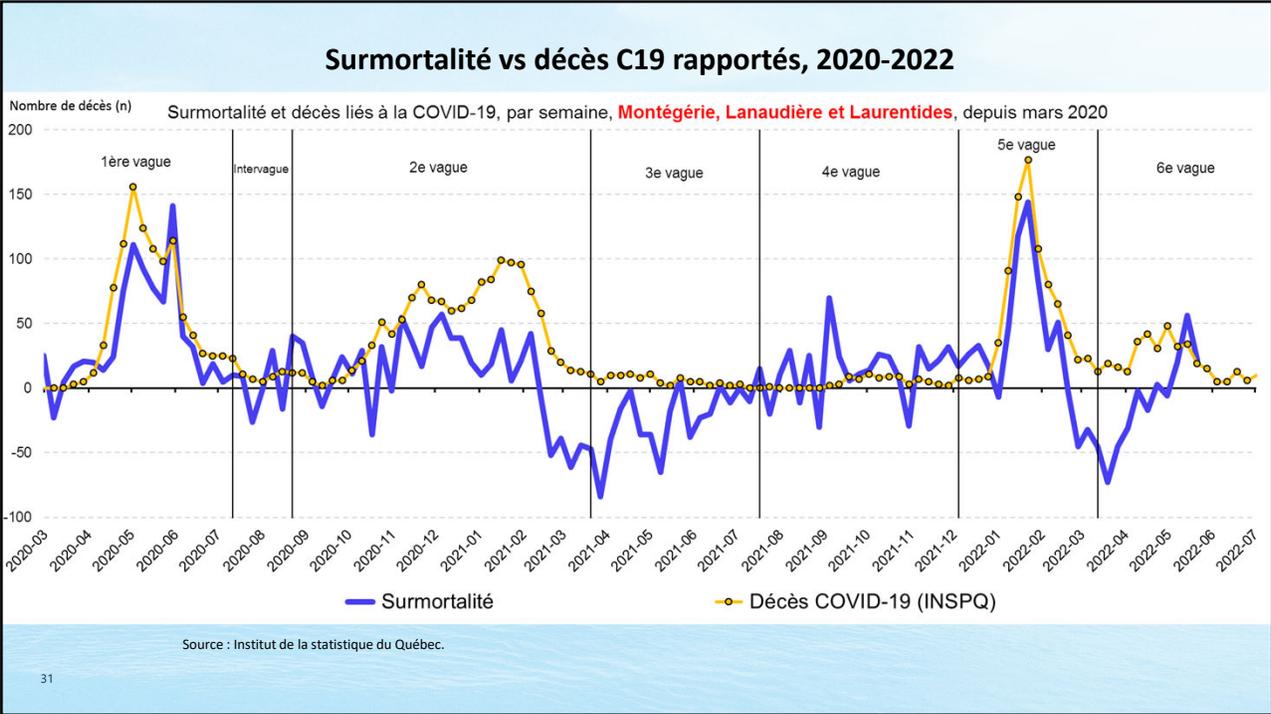
27

## Surmortalité vs décès C19 rapportés, 2020-2022



28





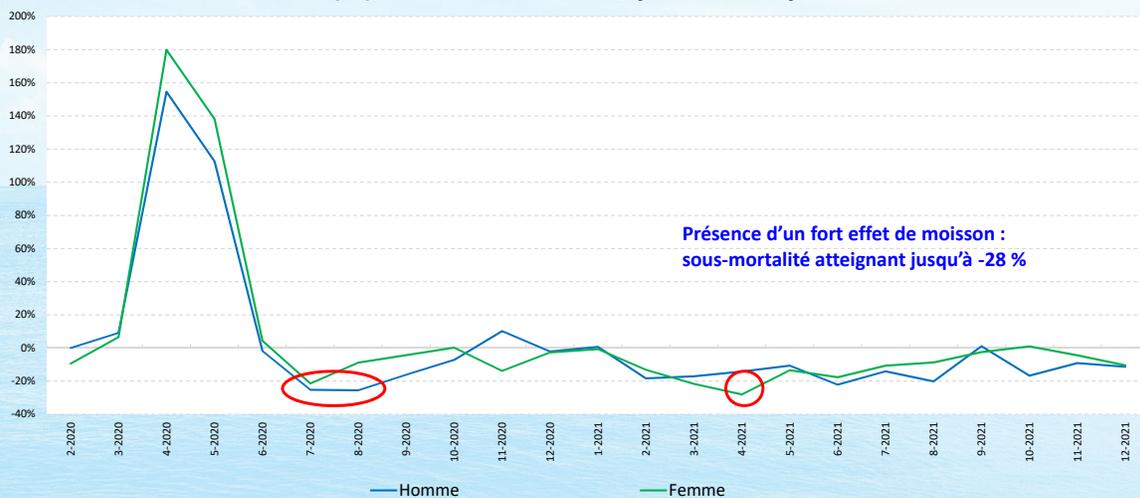
## Le défi de l'interprétation des résultats (2)

### La mécanique des effets de moisson



## L'effet de moisson, un phénomène bien réel

Surmortalité (%), Montréal et Laval, par sexe et par mois, 85+ ans



Source : Institut de la statistique du Québec (ISQ).

## Conclusions

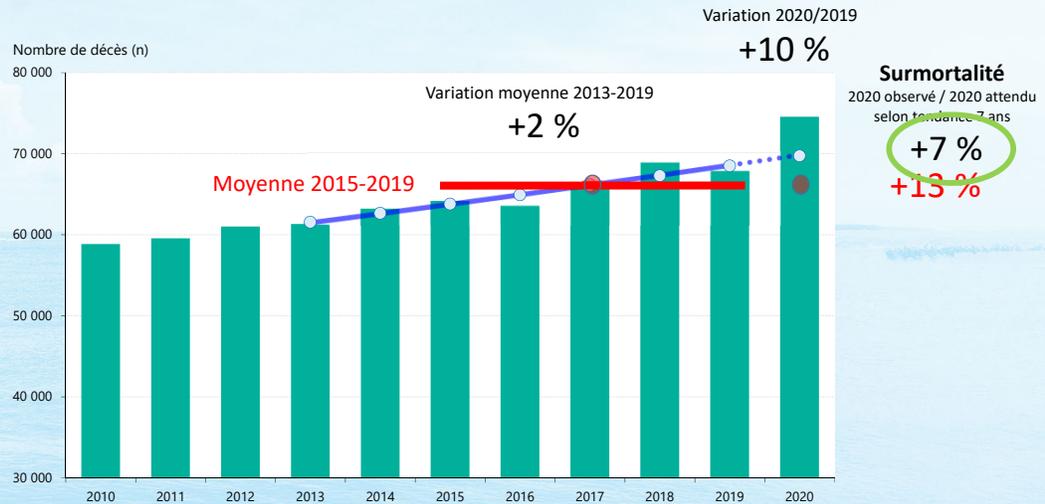
- ▶ La surmortalité : une approche **incontournable** pour mesurer la mortalité en temps de crise, surtout si elle touche une **population âgée** (contexte de **comorbidités** et causes de décès concurrentes).
- ▶ À utiliser **en conjugaison** à l'analyse par cause spécifique.
- ▶ Ultiment, l'analyse de la **sur/sous-mortalité par cause** de décès nous permettra de mieux comprendre le bilan.
- ▶ Si les décès liés à la COVID sont exhaustivement rapportés, il est **normal que la surmortalité soit inférieure** à ceux-ci.
- ▶ Le meilleur outil pour **comparer les bilans** de mortalité à l'international... ou à l'interprovincial.
- ▶ Pertinence de quantifier l'excès en **d'années d'espérance de vie perdues** (base annuelle).



Pour en savoir plus :

[statistique.quebec.ca](http://statistique.quebec.ca)

## Nombre annuel de décès, Québec, 2010-2020

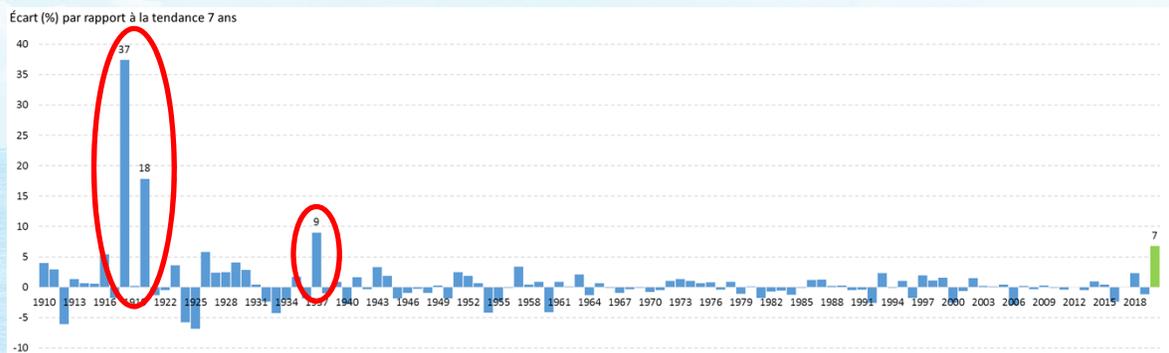


37

Source : Institut de la statistique du Québec.

## Pour prendre un peu de recul...

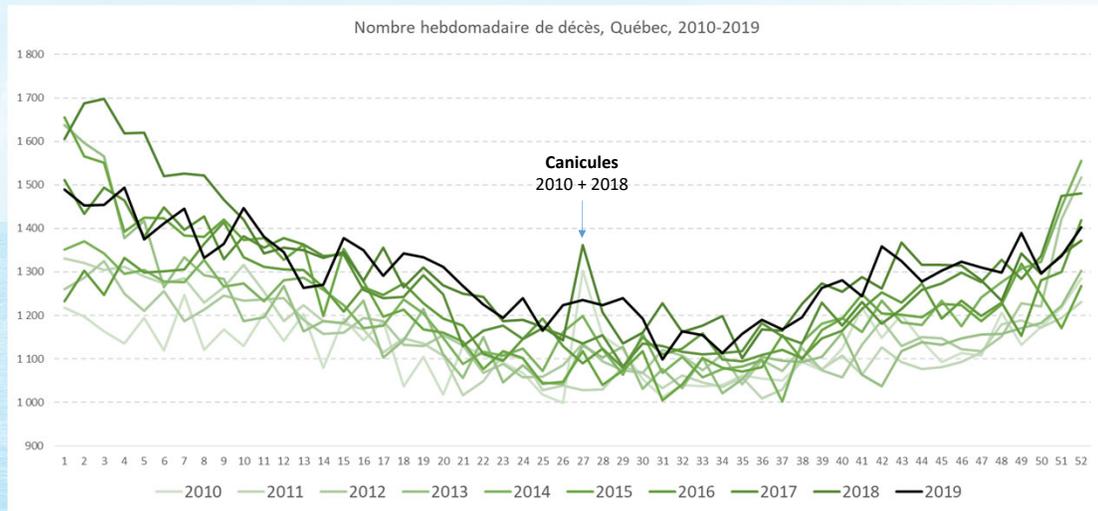
Variation du nombre annuel de décès par rapport à la tendance, Québec, 1910-2020



Note : Tendence géométrique 2013-2019 pour les années 2016 à 2020, tendance géométrique centrée sur 7 ans pour les autres années. Les années 1918, 1920 et 1937 sont exclues du calcul de la tendance.  
Source : Institut de la statistique du Québec.

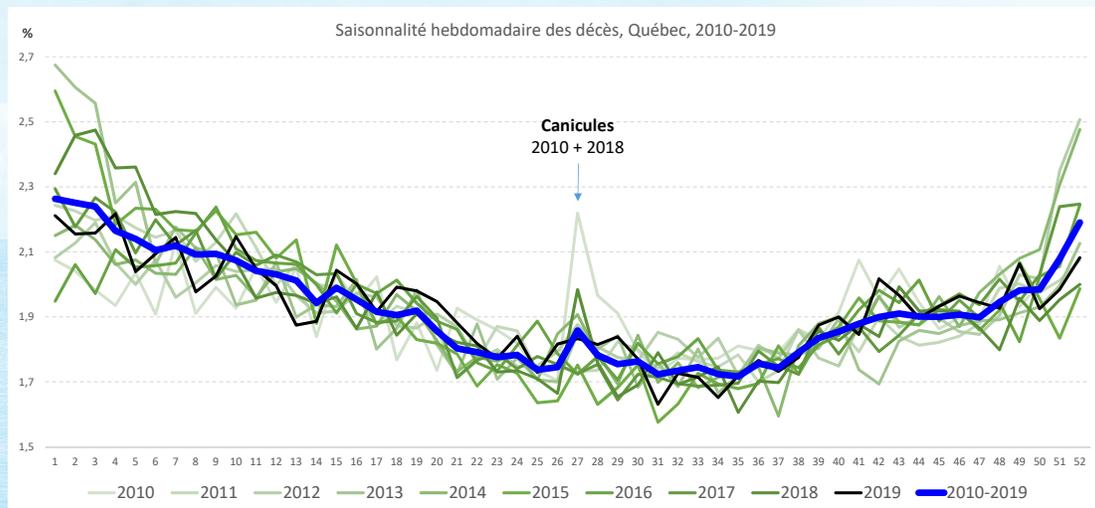
38

## La saisonnalité (1)



39

## La saisonnalité (2)



40