

Cette présentation a été effectuée le 3 décembre 2024, au cours de la journée « La génomique : un outil pour la détection et l'investigation d'éclosions » dans le cadre des 27es Journées annuelles de santé publique.

 27^{ES} JOURNÉES ANNUELLES DE SANTÉ PUBLIQUE

D'ACQUIS et D'AUDACE

La génomique et l'épidémiologie des infections invasives à streptocoque du groupe A

Marc-Christian Domingo, M.D, Ph.D.,
Spécialiste clinique en biologie médicale
Laboratoire de santé publique du Québec,
Institut national de santé publique du Québec
2024-12-03

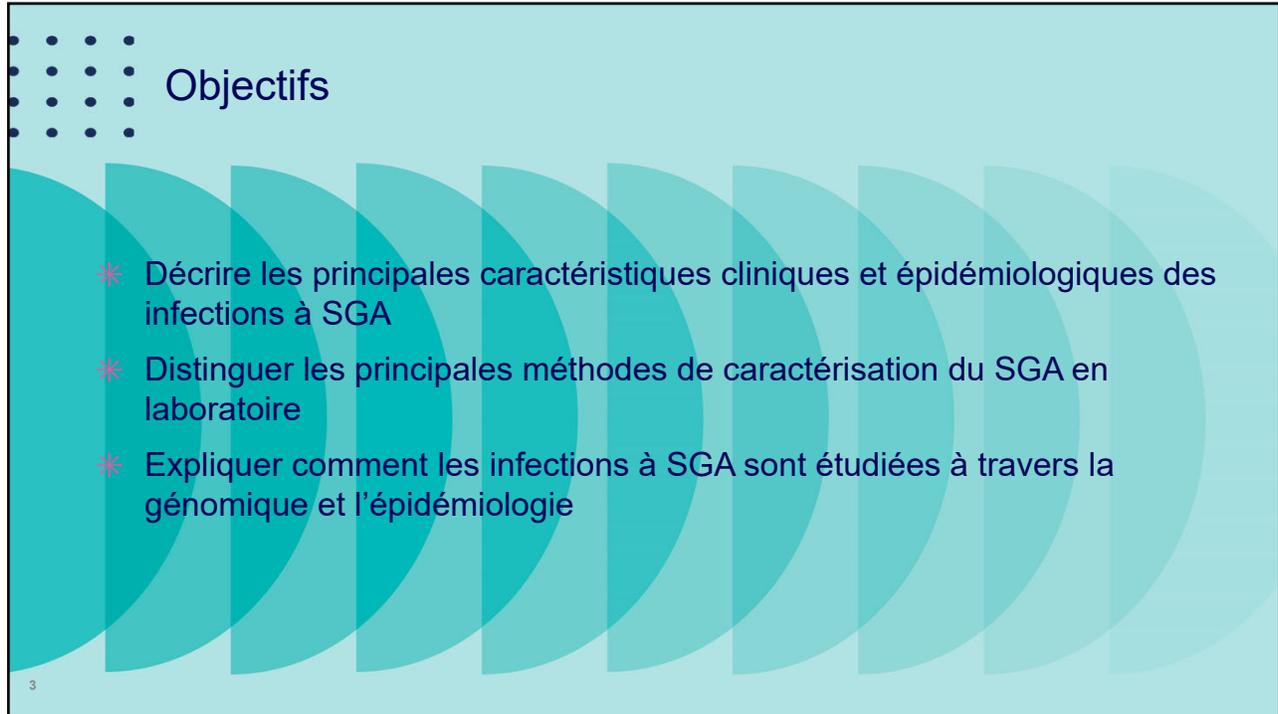
1

 **Conflits d'intérêts**

Je n'ai pas de conflit d'intérêt à déclarer.

2

2

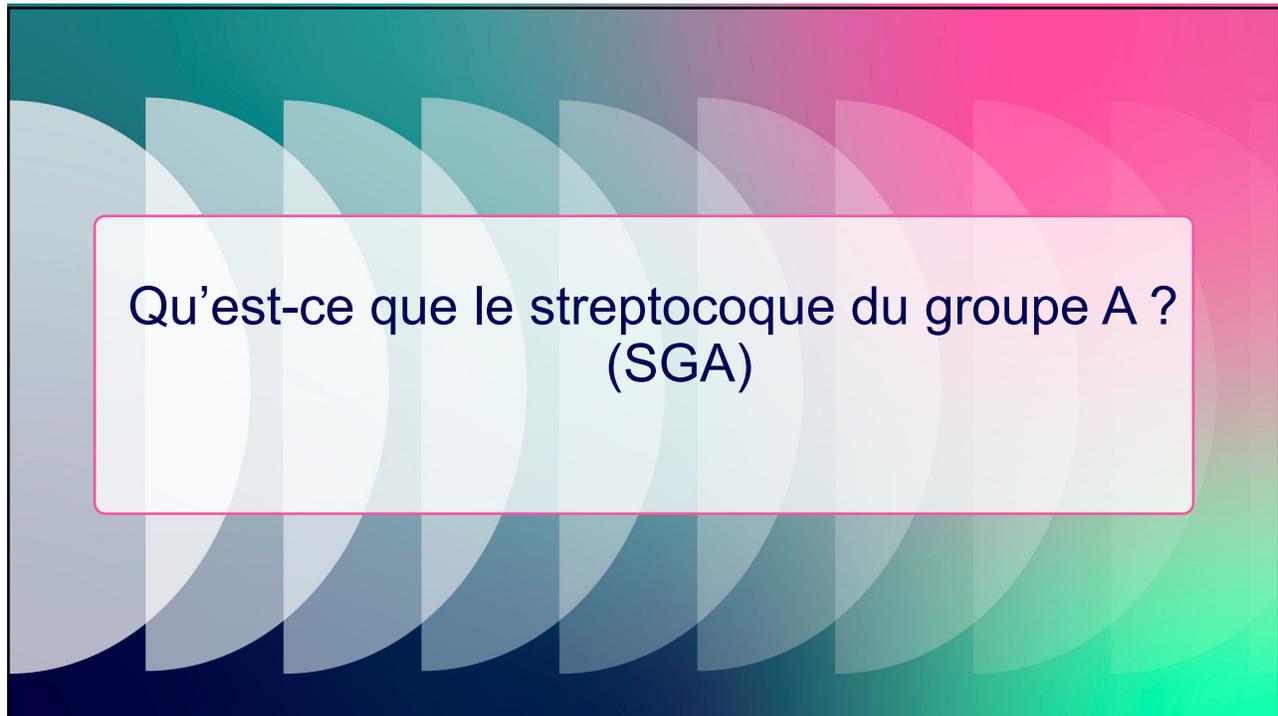


Objectifs

- * Décrire les principales caractéristiques cliniques et épidémiologiques des infections à SGA
- * Distinguer les principales méthodes de caractérisation du SGA en laboratoire
- * Expliquer comment les infections à SGA sont étudiées à travers la génomique et l'épidémiologie

3

3

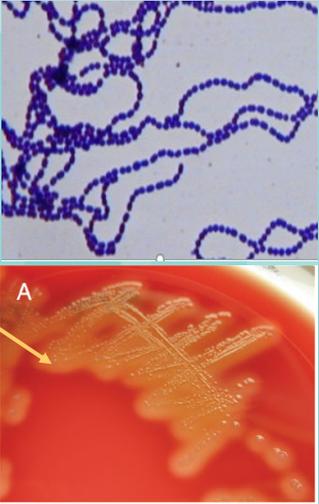


Qu'est-ce que le streptocoque du groupe A ?
(SGA)

4

Description du SGA ou *Streptococcus pyogenes*

- * Bactérie en forme de billes microscopiques en chaîne
- * Les bactéries poussent sur gélose au sang:
 - Colonies blanches 0,5 mm Ø avec une hémolyse bêta
 - Agglutination avec l'antigène A de Lancefield
 - D'où le nom de streptocoque β-hémolytique du groupe A

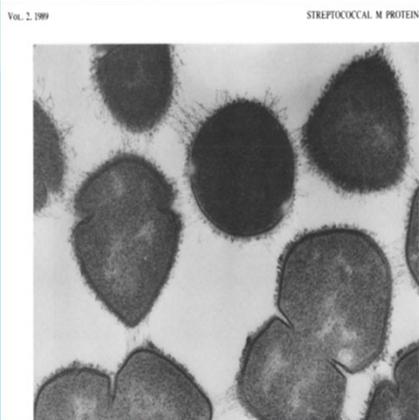


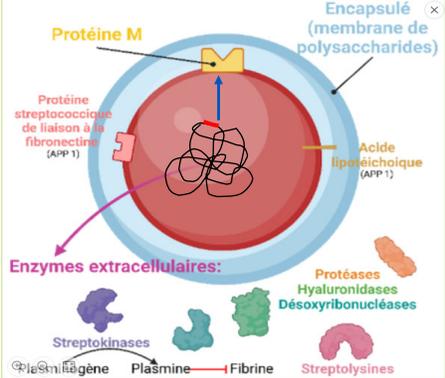
5

5

Complexité des structures moléculaires du SGA

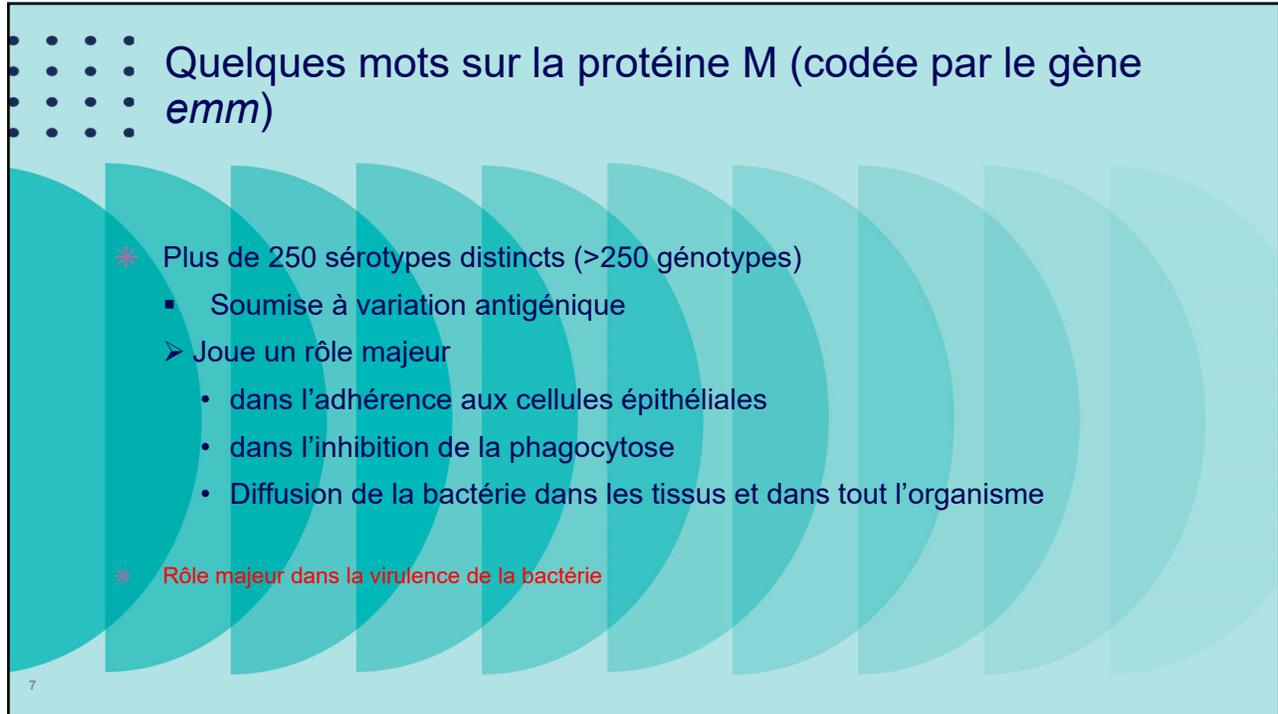
- * Facteurs de virulence
- * Protéine M
- * Gène *emm*
- * > 250 génotypes





6

6



Quelques mots sur la protéine M (codée par le gène *emm*)

- * Plus de 250 sérotypes distincts (>250 génotypes)
 - Soumise à variation antigénique
 - Joue un rôle majeur
 - dans l'adhérence aux cellules épithéliales
 - dans l'inhibition de la phagocytose
 - Diffusion de la bactérie dans les tissus et dans tout l'organisme
- * Rôle majeur dans la virulence de la bactérie

7

7



Manifestations cliniques
(infections invasives vs infections non
invasives)

8

8

Manifestations cliniques

Infections non invasives



Pharyngite
(15-30%: enfants)
(5-10%: adultes)

Amygdalite

Scarlatine

Cellulite

Impétigo

Érysipèle

Fasciite nécrosante

Myonécrose

Septicémie (40%)

Choc toxique streptococcique

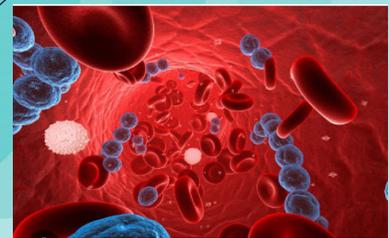
Méningite

(Maladies invasives: 660 000 cas/an et 160 000 décès/an)
Taux de mortalité septicémie (8-23%) dans les 7 jours
Choc toxique: 23-81% de taux de mortalité dans les 7 jours

Infections invasives



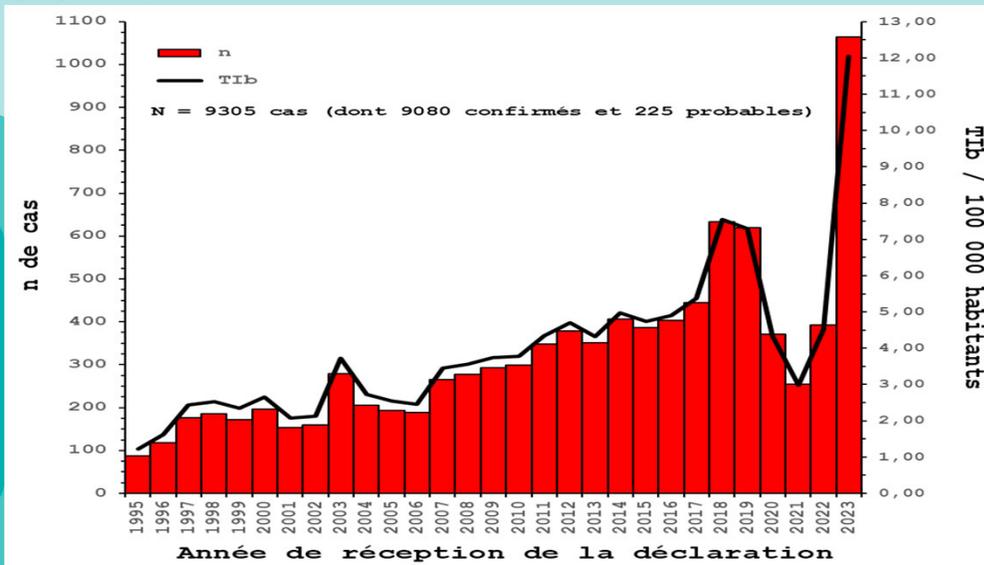
Atteinte du fascia confirmée chirurgicalement



Clin. Microbiol. Reviews 2014, 27:264-301

9

Nombre (n) de cas et taux d'incidence brut (Tib) annuel d'infections invasives à streptocoque du groupe A (SGA), Québec, 1995 à 2023.



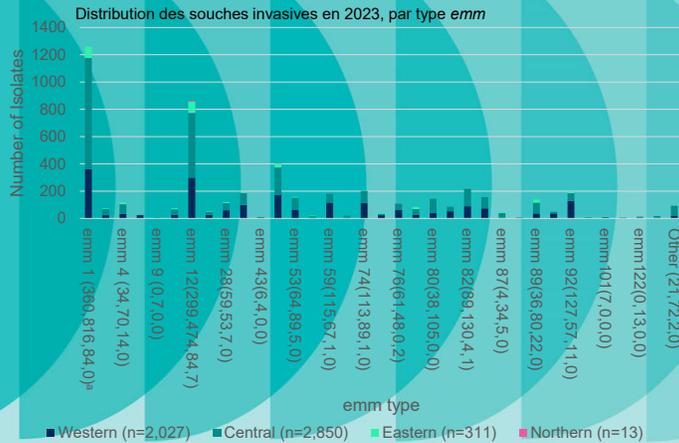
Sources: Numérateurs: système MADO-MI (1995 à 2020) et SI-GMI (2021 à 2023); Infocentre de santé publique de l'INSPQ (2024-11-22).
Dénominateurs: Institut de la statistique du Québec (2024-09-25);
URL: <https://statistique.quebec.ca/fr/produit/tableau/estimation-de-la-population-du-quebec>
Production: Réjean Dion, M.D., INSPQ/LSPQ.

10

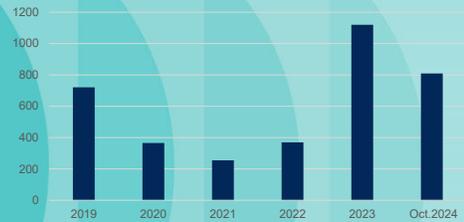
Incidence au Canada, 2021 et 2022

Incidence au Canada :

- 2021: 5,56 pour 100 000 habitants
- 2022: 6,53 pour 100 000 habitants



Nombre de souches reçues au LSPQ 2019-Oct. 2024



Données LSPQ 2019-2024

11

Données LNM 2024: Irene Martin et A. Golden

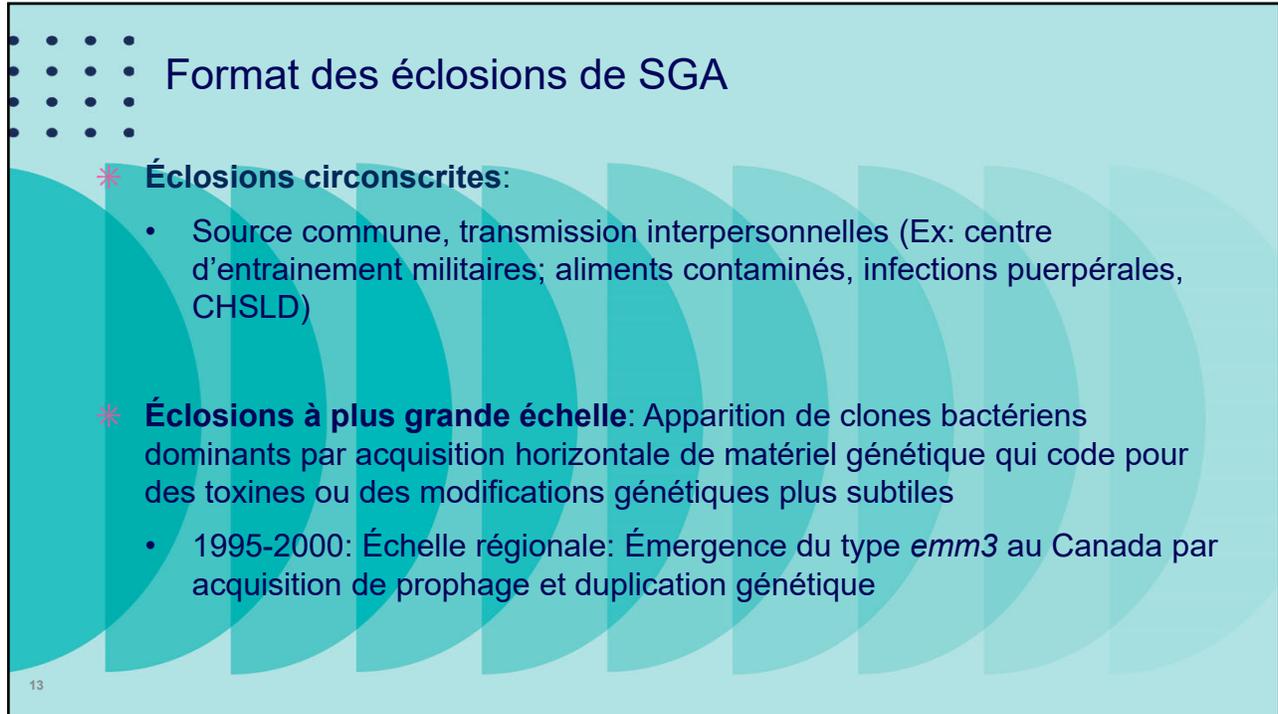
11

Schéma classique des éclosions de SGA

- * **Réservoir** : Humain (portage asymptomatique, infections non invasives et infections invasives)
- * **Mode de transmission:**
 - Contact direct (lésions infectées, gouttelettes respiratoires)
 - Contact indirect (objet contaminé; aliments)
- * **Facteurs influençant la propagation**
 - Le SGA: infectiosité,
 - Hôte: immunité, voies d'entrée (ex: plaie)
 - Environnement : Densité de population (ex: CHSLD, CH, militaires); conditions de vie (ex: situation d'itinérance); saisonnalité
- * **Période d'incubation:** 1-3 jours. Mais délai entre 2 cas peut être plus long en raison du portage asymptomatique

12

12

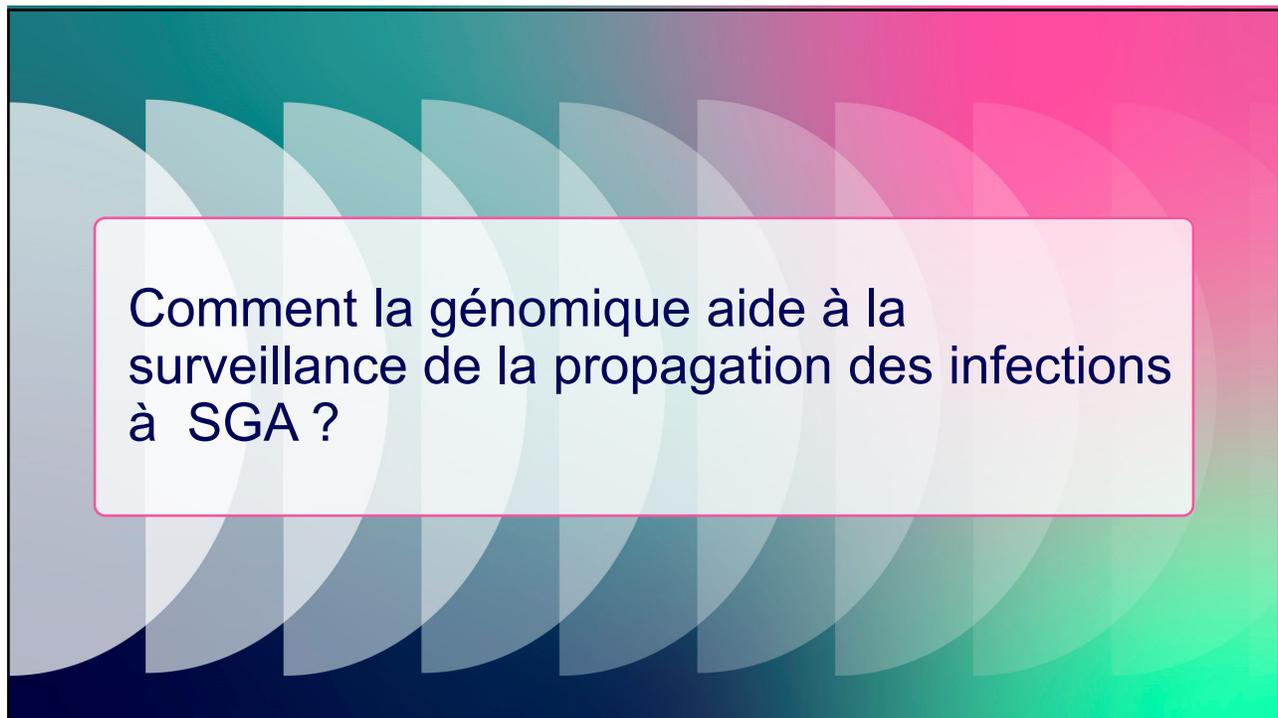


Format des écloisions de SGA

- * **Écloisions circonscrites:**
 - Source commune, transmission interpersonnelles (Ex: centre d'entraînement militaires; aliments contaminés, infections puerpérales, CHSLD)
- * **Écloisions à plus grande échelle:** Apparition de clones bactériens dominants par acquisition horizontale de matériel génétique qui code pour des toxines ou des modifications génétiques plus subtiles
 - 1995-2000: Échelle régionale: Émergence du type *emm3* au Canada par acquisition de prophage et duplication génétique

13

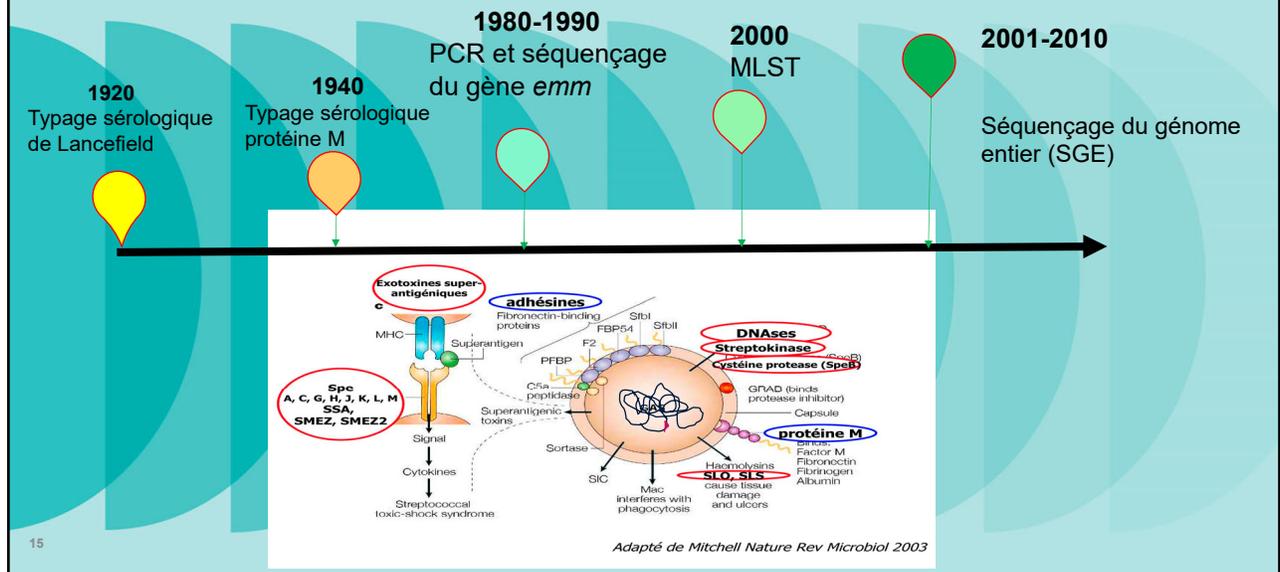
13



Comment la génomique aide à la surveillance de la propagation des infections à SGA ?

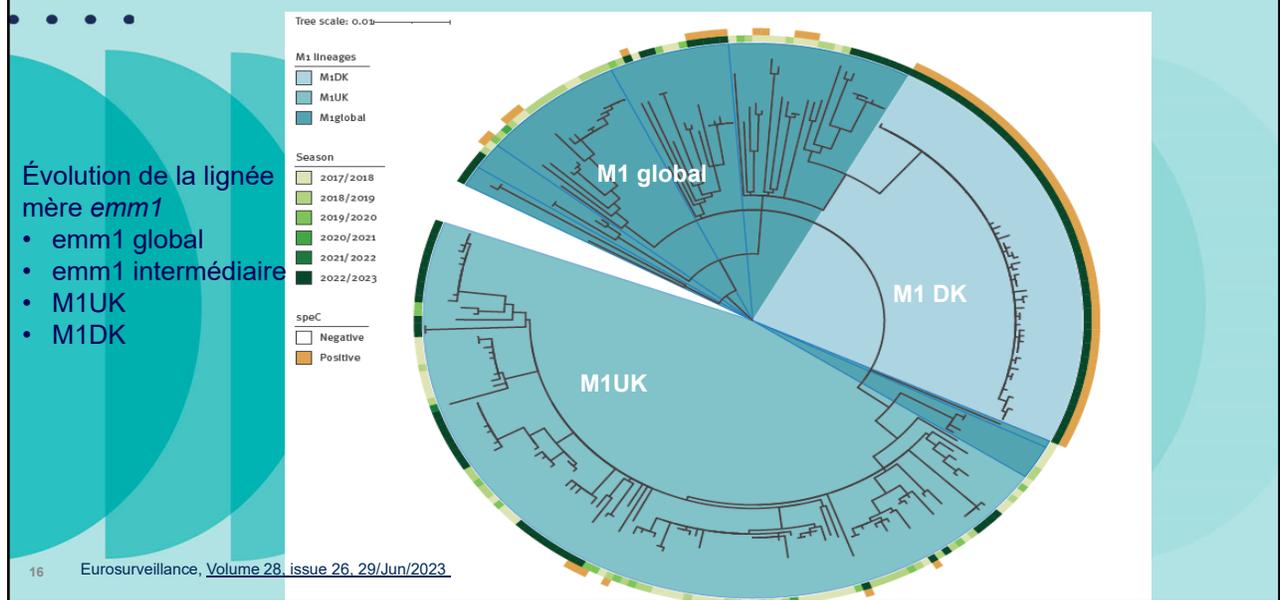
14

Historique des méthodes de typage du SGA



15

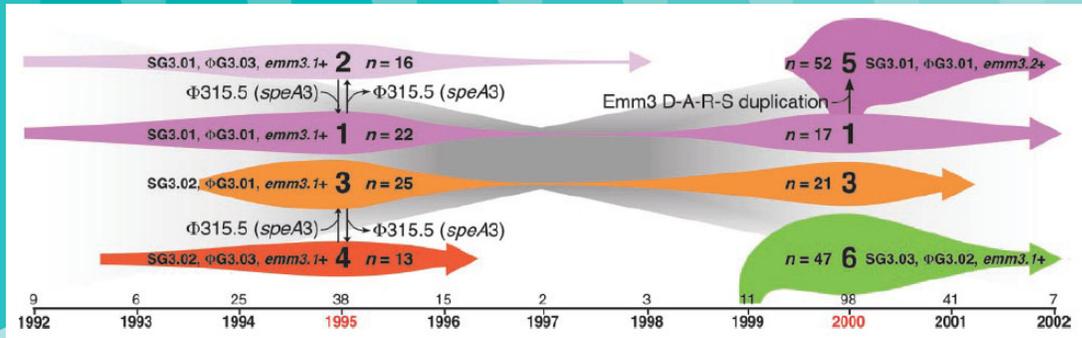
Surveillance mondiale des variations des souches



16

Surveillance régionale: exemple type M3 au Canada

- * Apparition de multiples changements génétiques : Acquisition de prophage codant pour la phospholipase A2 et *speA* + duplication de 4 acides aminés dans la région N-terminale de la protéine M3 (PNAS 2004, 101:11833-11838).



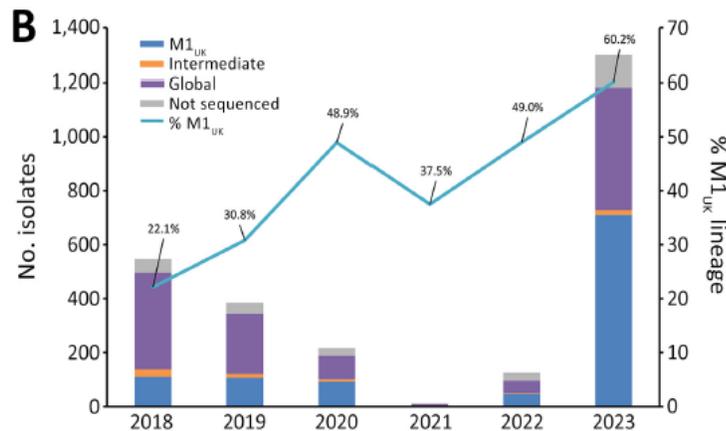
17

(PNAS 2004, 101:11833-11838)

17

Surveillance régionale: M1UK au Canada

- * M1UK (2023): 60,2% des *emm1*
- *emm1.0*: 40,8% M1UK;
- *emm1.3*: 95% M1UK;
- *emm1.147*: 100% M1UK),
- * M1DK Pas encore détecté au Canada.



2410

Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid • Vol. 30, No. 11, November 2024

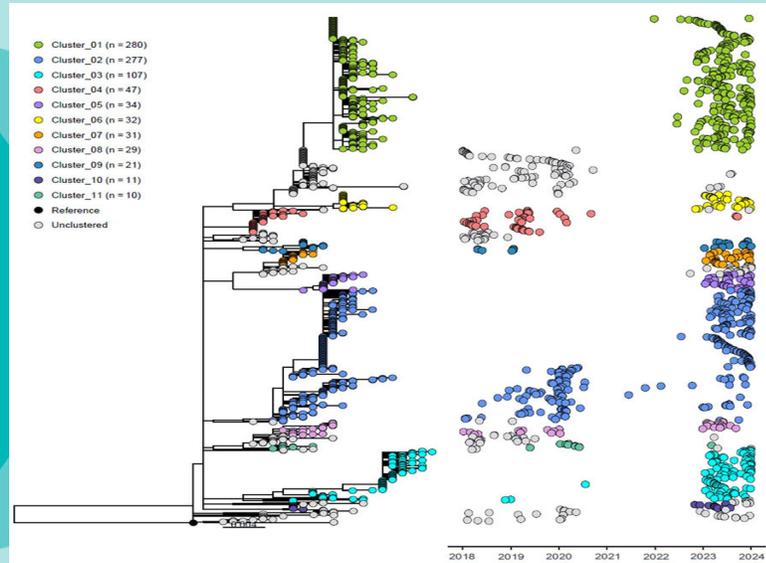
18

18

Surveillance régionale: M1UK au Canada

n = 1069 souches M1UK,
CA (SGE) 2018–2023.

Description
11 groupes (entre 10–280
souches)



19

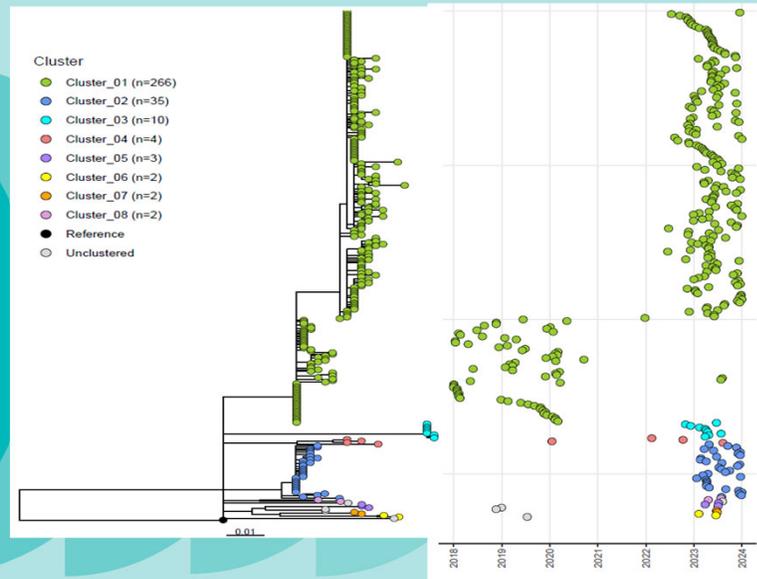
Golden AR, Griffith A, Tyrrell GJ, Kus JV, McGeer A, Domingo MC, et al. Emerg Infect Dis. 2024;30(11):2409-2413.

19

Surveillance locale: M1UK au Québec

n = 328 souches QC (SGE)
2018–2023

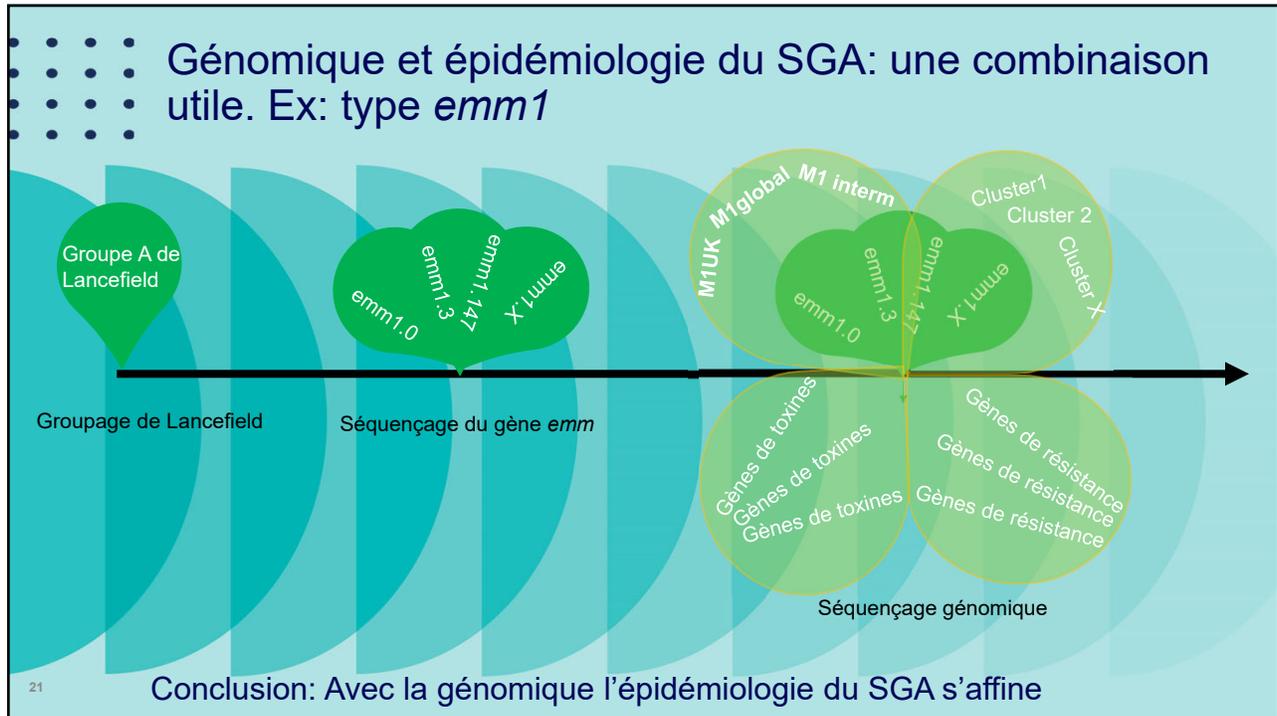
Description
➤ 8 groupes
• 3 grands
• 5 petits



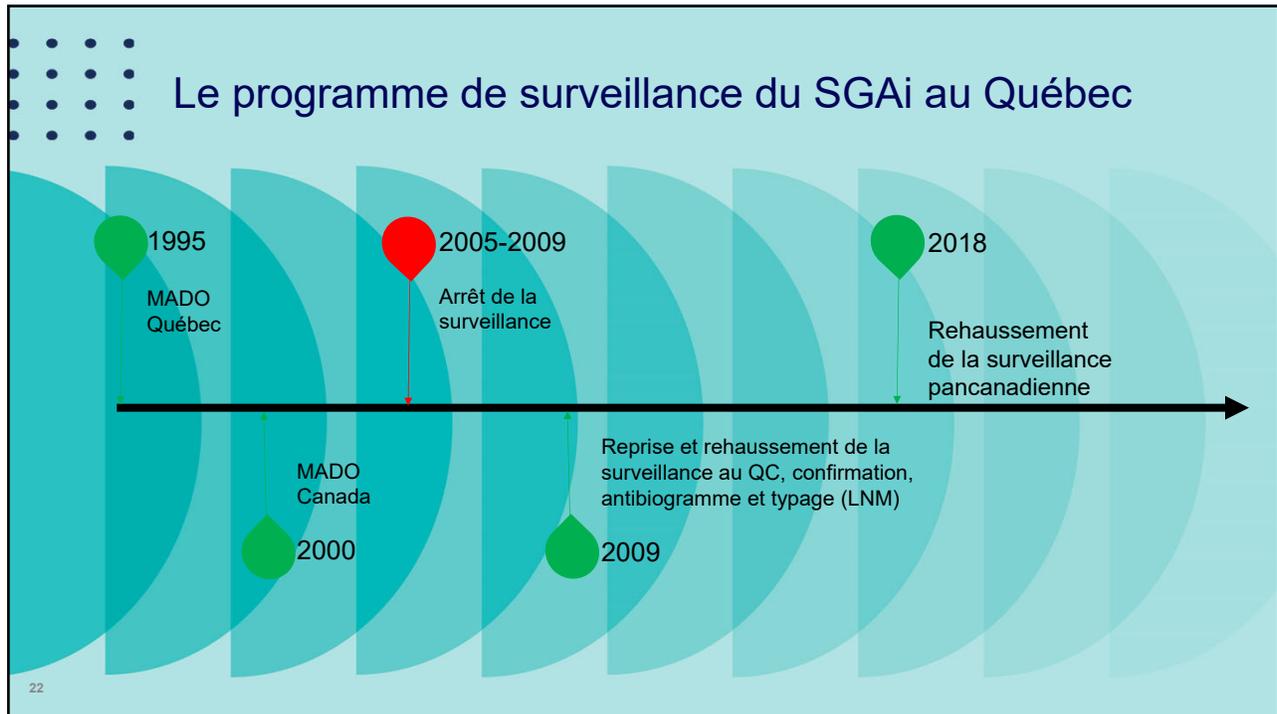
20

Analyses du LNM: Golden AR, Griffith A, Irene Martin, Données non publiées

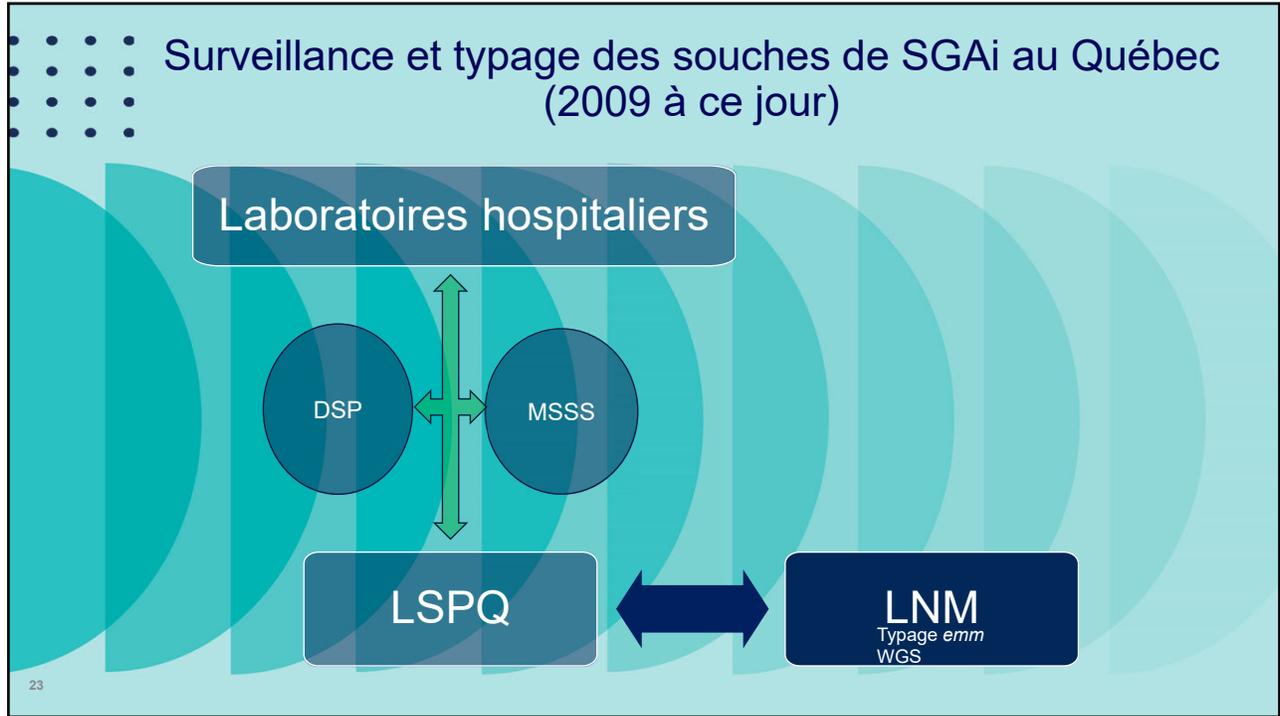
20



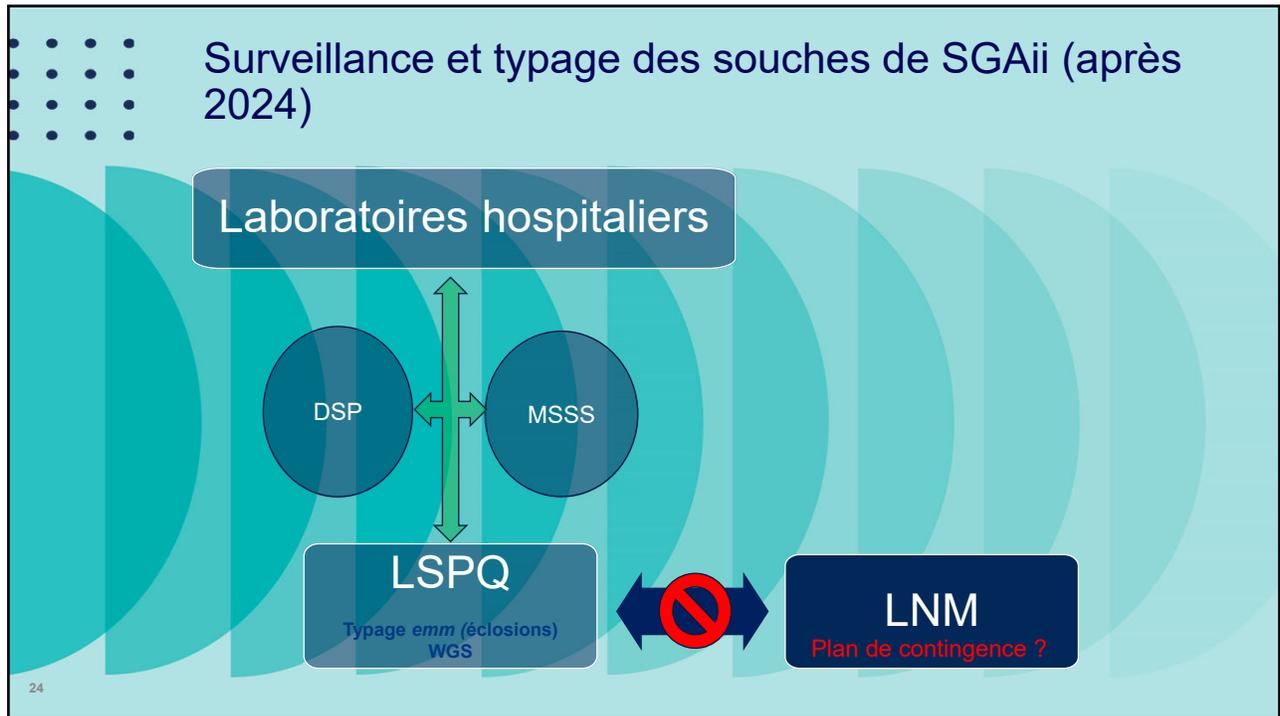
21



22



23



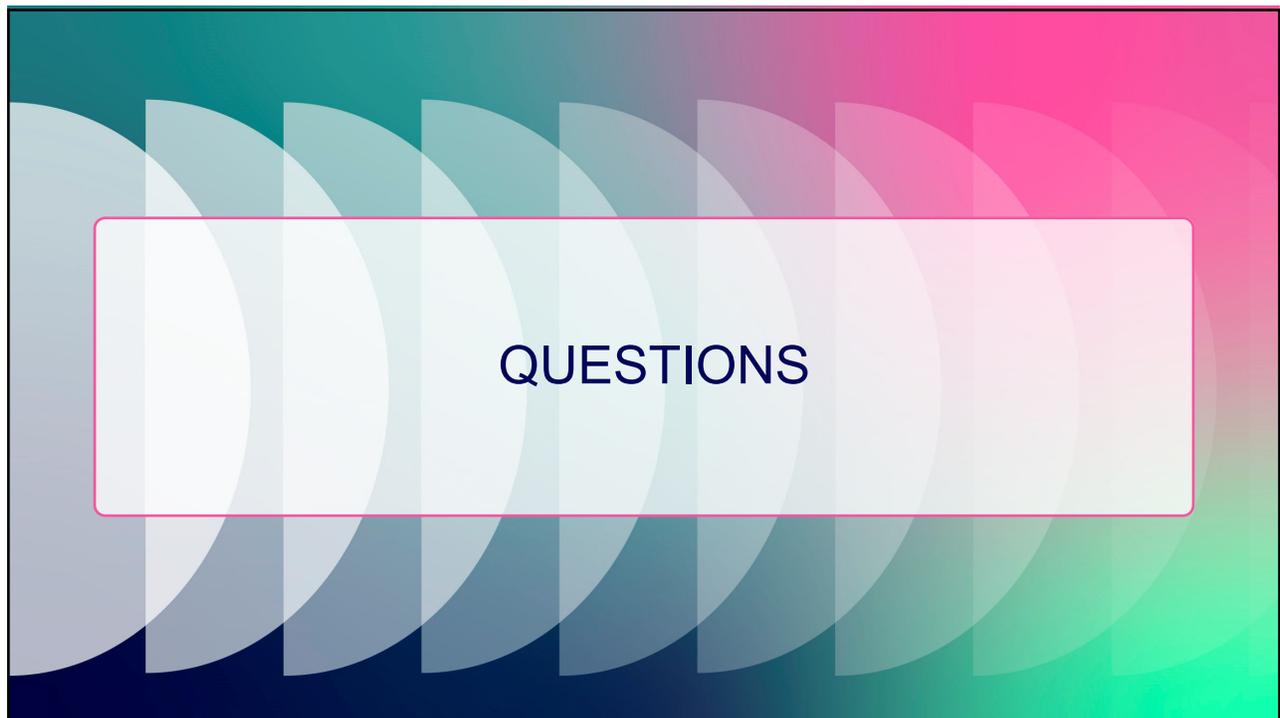
24



Remerciements

Équipe des techniciennes au LSPQ
Équipe du LNM: Irene Martin, Alyssa Golden, Averil Griffith

25



QUESTIONS

26