

Développement d'un modèle simple de prévision des jours avec surverses à partir des séries pluviométriques

Alain Mailhot - INRS-ETE

Guillaume Talbot - INRS-ETE

Bernard Lavallée - Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques

INFRA 2014

1 au 3 décembre 2014, Centre des Congrès, Montréal, Québec

EXCLUSIF Publié le 03 septembre 2014 à 06h00 | Mis à jour le 03 septembre 2014 à 12h28

45 500 rejets d'égouts au Québec



Toutes les villes au Québec ont l'obligation de déclarer les débordements d'égouts au ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire. Le MAADT en a ainsi recensé 45 512 l'an dernier.

PHOTO: THÉODORE LE SOLEIL



BAPTISTE RICARD-CHÂTELAIN
Le Soleil

Suivre

(Québec) Les égouts sont déversés partout au Québec au vu et au su des gouvernements municipaux et provincial. Seulement en 2013, les villes ont admis quelque 45 500 rejets d'eaux usées dans la nature, a constaté Le Soleil. Un nombre sous-évalué.

Mardi, nous révélons que la Ville de Québec recraché, sans traitement, les eaux usées de ses maisons, commerces, usines



EN VEDETTE



Politique

Conservatoires: un réseau maintenu, mais revu

À certains endroits, les locaux pourraient... »



Le Soleil

Projet Clio: le chiffre 1

Merci à nos abonnés sur Instagram d'avoir... »

ma PRESSE

Ajouter

PARTAGE

Partager (21)

Twitter (25)

Facebook (1)

Google+ (1)

LinkedIn

Email

« l'incident | Suivant »



VIDÉOS >

Les égouts sont déversés partout au Québec au vu et au su des gouvernements municipaux et provincial.

« Le contrôle des débordements constitue une problématique complexe dont les solutions s'échelonneront, dans la majorité des cas, sur plusieurs années, voire sur des décennies, en raison des coûts et de l'ampleur des travaux requis. »

Contexte, problématique et objectif

- **Mise en place de la *Stratégie pan-canadienne sur la gestion des effluents d'eaux usées municipales***
- **Déterminer les fréquences historiques des surverses à partir des données disponibles**
- **Développement et validation d'un modèle simple d'estimation des jours avec surverses à partir des séries de pluie.**

Données de la base *Suivi des Ouvrages Municipaux d'Assainissement des Eaux (SOMAE)*

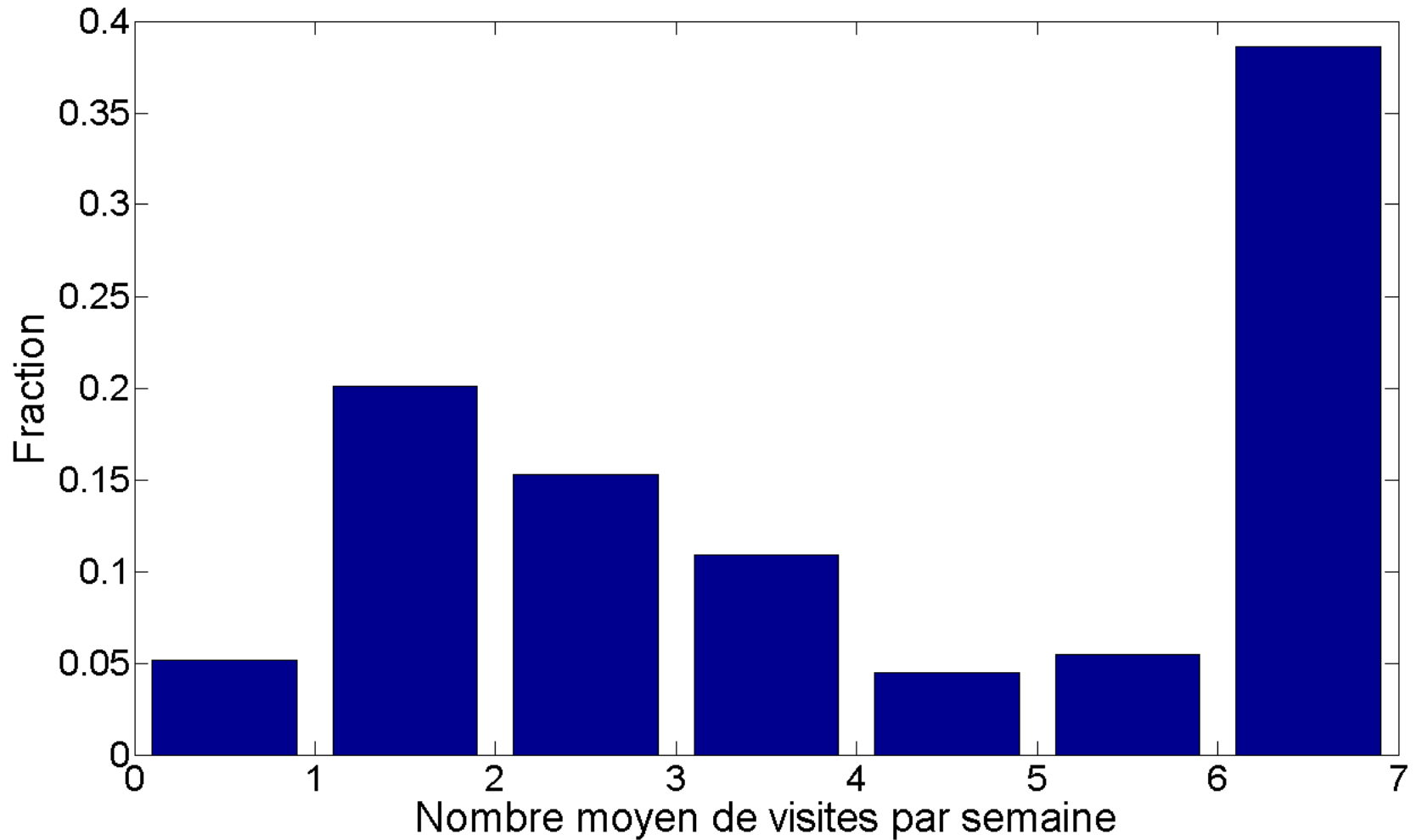
- **4 285 Ouvrages de Surverses (ODS)**
- **152 stations d'épuration**
- **Trois types d'enregistreurs**
 - **Blocs repères : objet déposé sur l'ODS**
 - **Enregistreurs en continu : nombre total d'heures de surverses entre deux relevés consécutifs**
 - **Enregistreurs quotidiens : nombre total d'heures avec surverses chaque jour**

Types et nombre d'enregistreurs

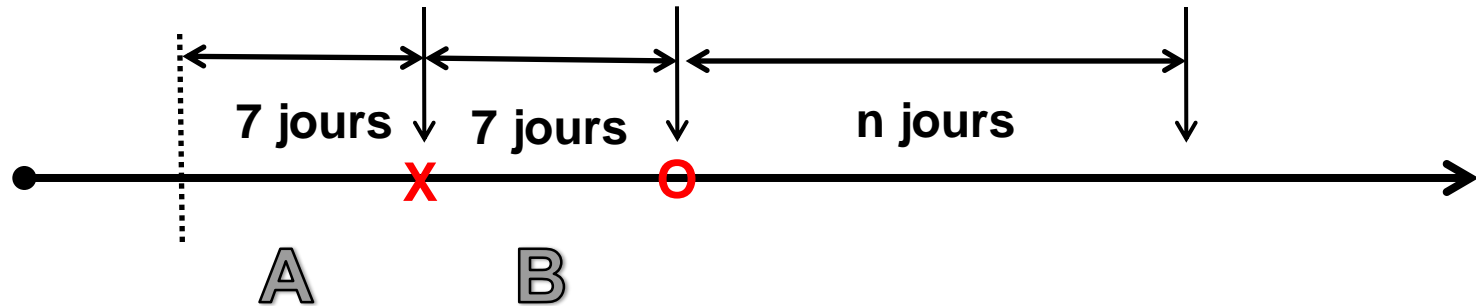
Types	Nombre (%)
Blocs repères	1 944 (45)
Enregistreurs en continu	368 (9)
Enregistreurs quotidiens	179 (4)
Combinaison	1 747 (41)
Inconnu	37 (1)

- **Date de visite et occurrence ou non de surverses**
- **Douze ans de données pour plus de 60 % des ODS**
- **767 ODS sans surverses enregistrées**

Nombre moyen de visite par semaine



Interprétation des données des blocs-repères



Chroniques des serveuses

X : serveuse enregistrée

O : aucune serveuse enregistrée

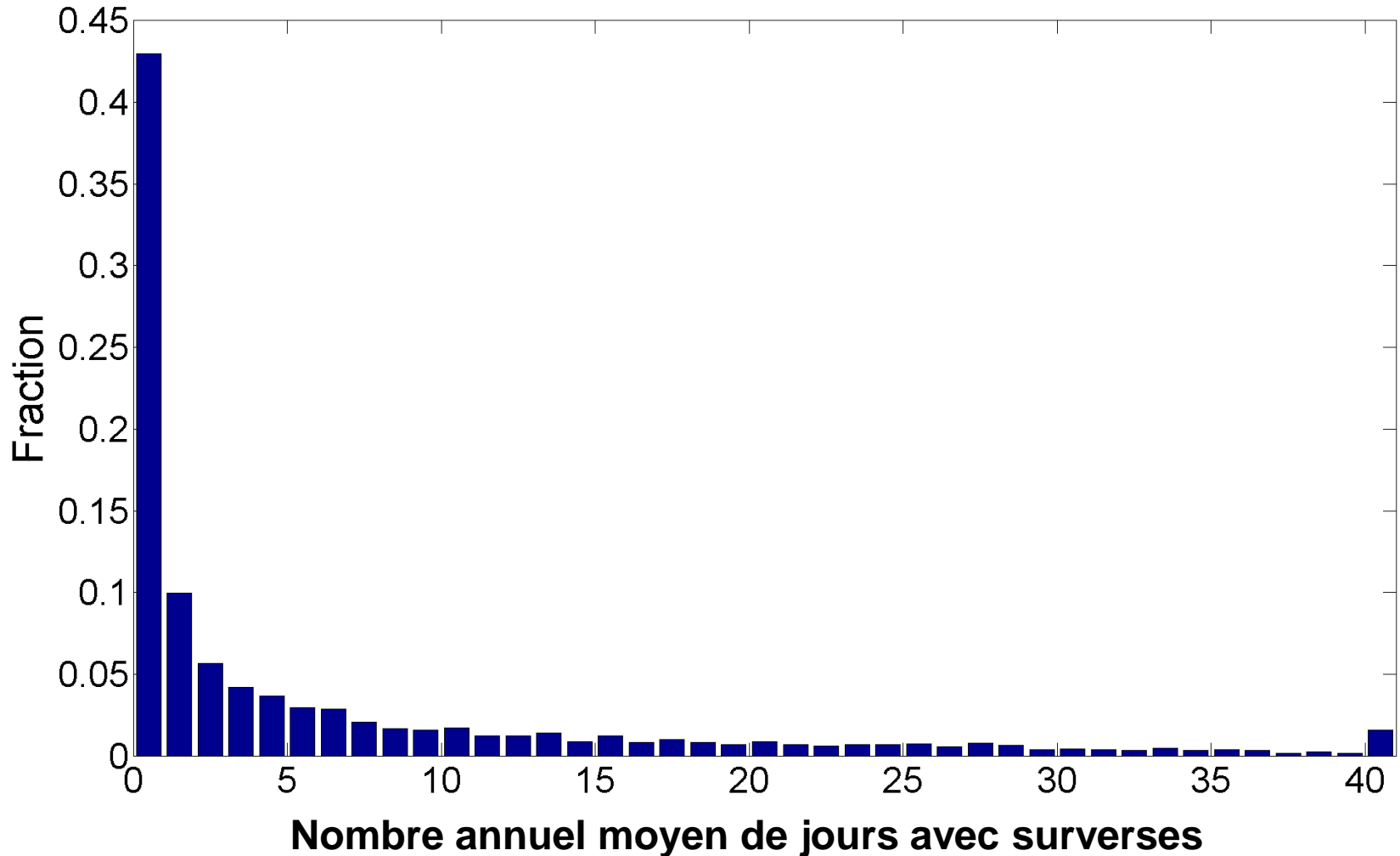
A : au moins une serveuse pendant la période antérieure (7 jours)

B : aucune serveuse pendant la période antérieure (7 jours)

Modèle statistique d'occurrence de jours avec surverses

- **Jours avec surverses \neq nombre de surverses de la base SOMAE**
- **Période de mai à octobre**
- **Occurrences de jours avec surverses sont des événements statistiquement indépendants – processus et loi de Bernoulli**
- **Estimation de la fréquence de jours avec surverses**

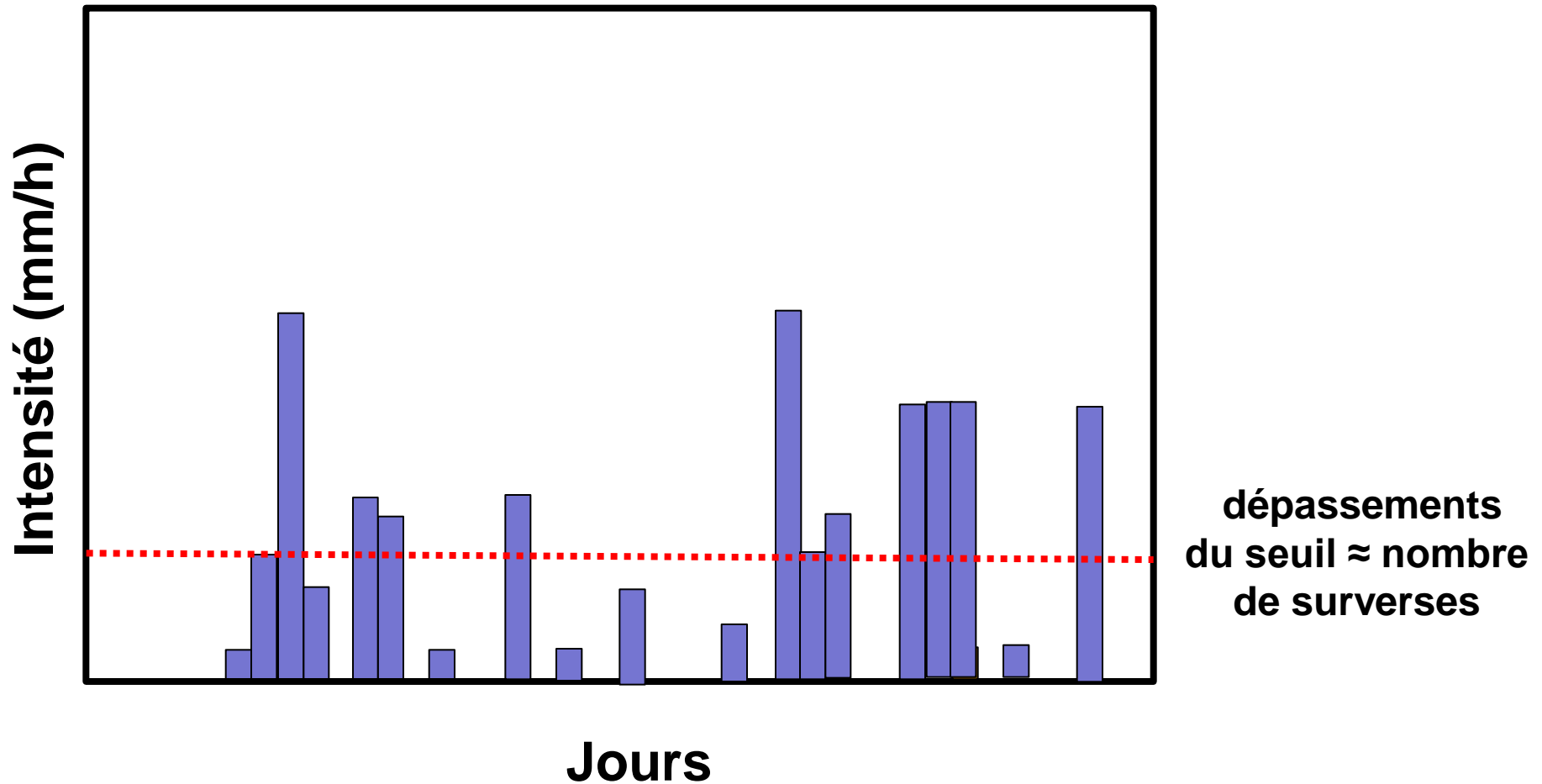
Nombre moyen annuel de jours avec surverses (mai à octobre)



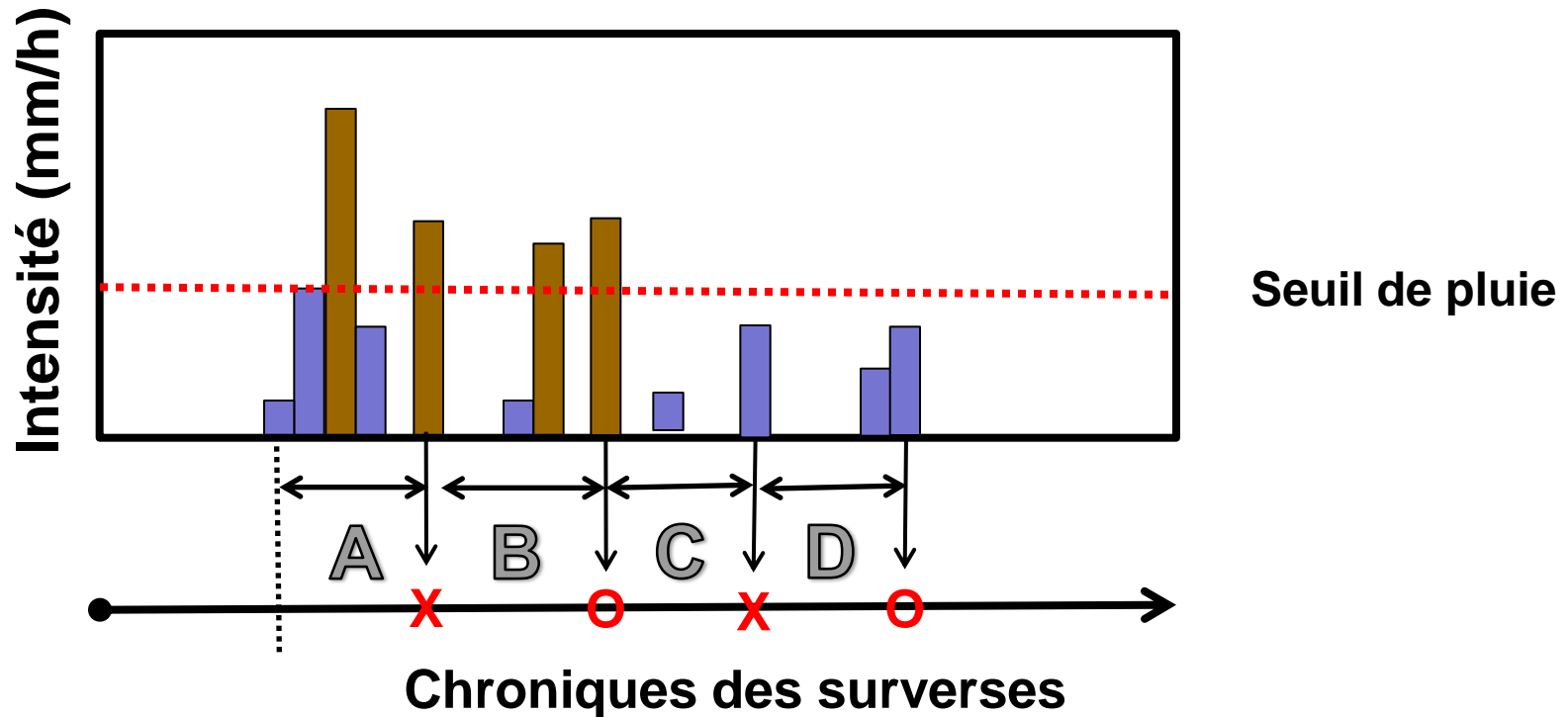
Association pluies – surverses

- **Séries des précipitations maximales journalières pour les durées 15, 30 minutes, 1, 2, 6, 12 et 24 heures**
- **Station météo la plus près de la station d'épuration à laquelle est associée l'ODS**
- **Surverse survient lorsque la pluie dépasse une certaine intensité 'seuil'**

Estimation du seuil de pluie au delà duquel il y a surverse



Correspondance entre dépassement du seuil de pluie et occurrence de surverses



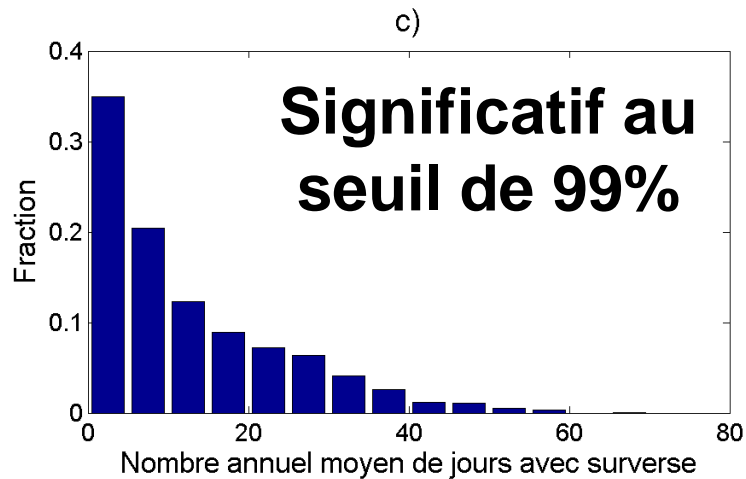
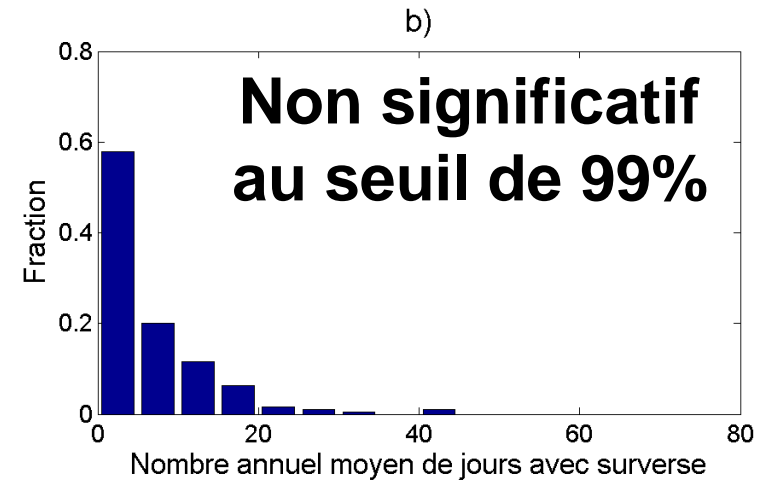
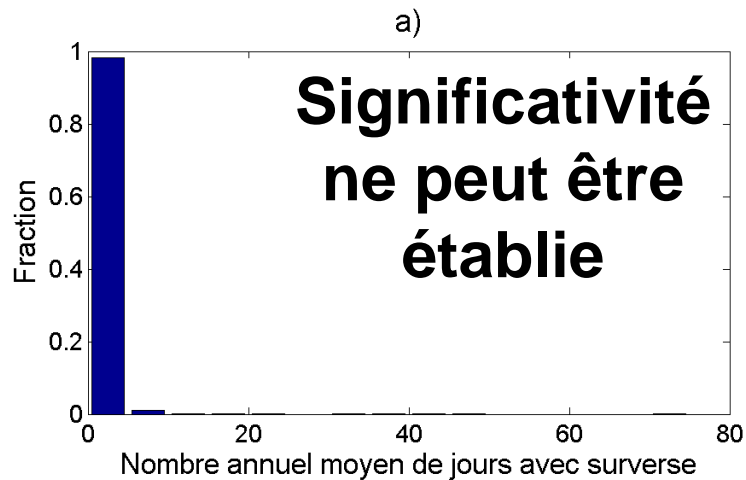
- A** : période avec dépassement du seuil avec surverse
- B** : période avec dépassement du seuil sans surverse
- C** : période sans dépassement du seuil avec surverse
- D** : période sans dépassement du seuil sans surverse

Évaluation du pouvoir prédictif (‘forecast skill’) du modèle

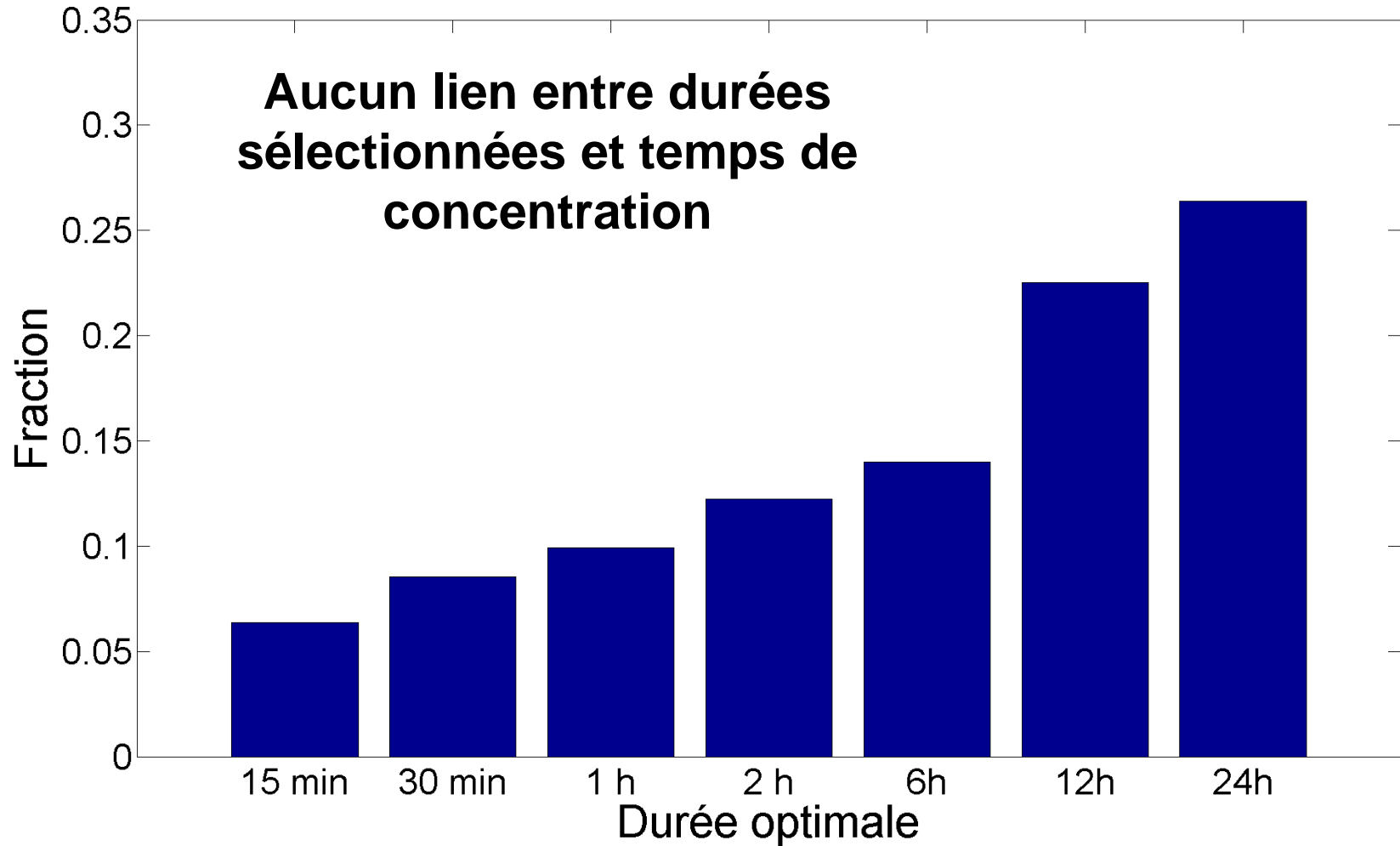
Cas	Nombre ODS (%)
Significativité ne peut être établie	2 012 (47.9%)
Significatif au seuil de 99%	2 003 (47.6%)
Non-significatif au seuil de 99%	190 (4.5%)

Odds Ratio Skill Score (ORSS) au seuil de 99 %

Pouvoir prédictif ('forecast skill') et nombre annuel moyen de jours avec surverses



Durées sélectionnées

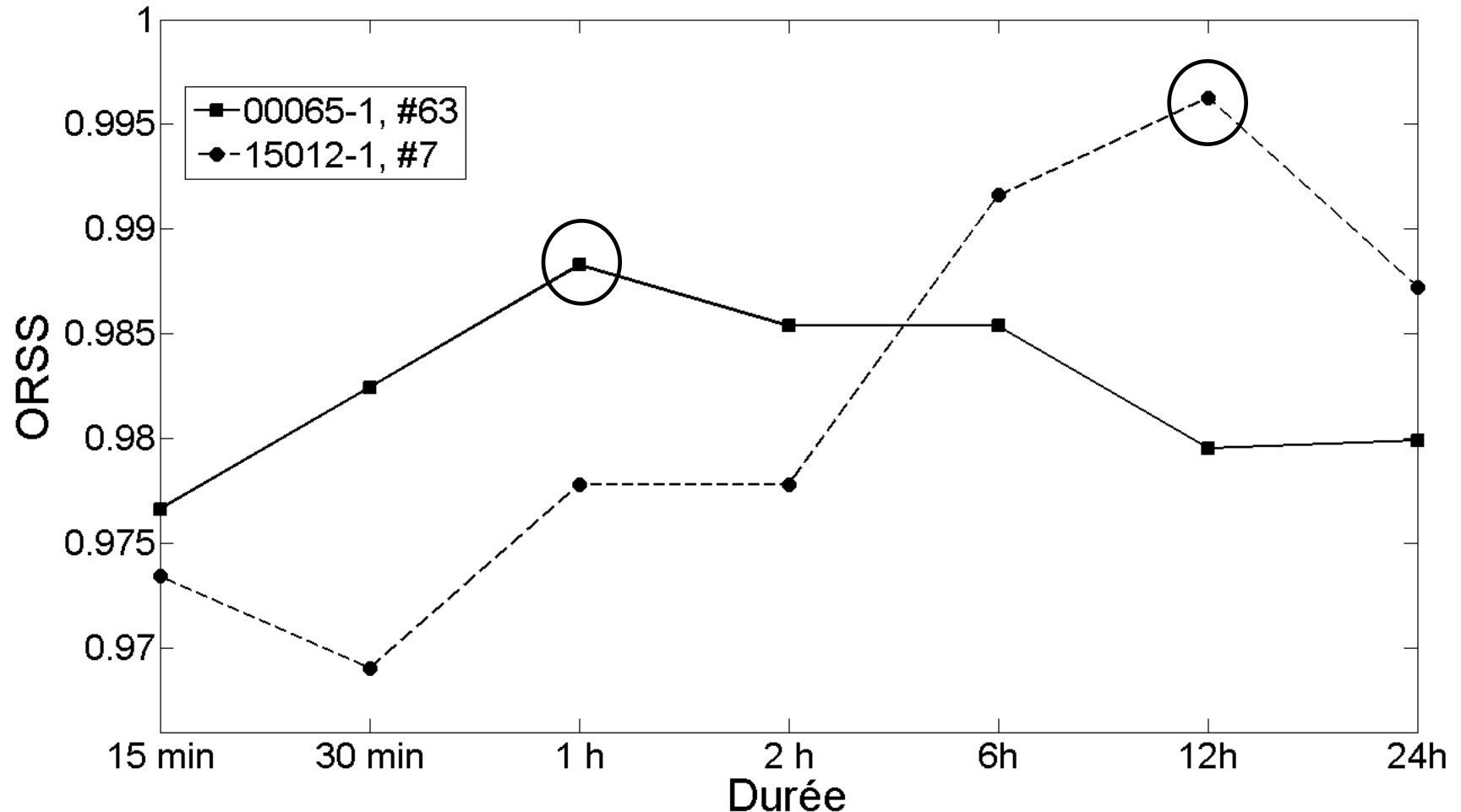


Résumé et conclusion

- **Objectif : Déterminer le nombre moyen de jour avec surverses à partir des données SOMAE et développement modèle simple liant pluie et surverses**
- **Enregistreurs et fréquence de collectes très hétérogènes – pas une mesure directe du nombre de surverses**
- **Hypothèse : Occurrence de jours avec surverses lorsque la hauteur de pluie pour une durée donnée dépasse un seuil**
- **Pouvoir prédictif significatif (seuil de 99%) pour 47.6% des ODS et non significatif pour 4.5% des ODS**
- **Pouvoir prédictif ne peut être établi pour 47.9% des ODS (moins de 5 jours avec surverses/an)**

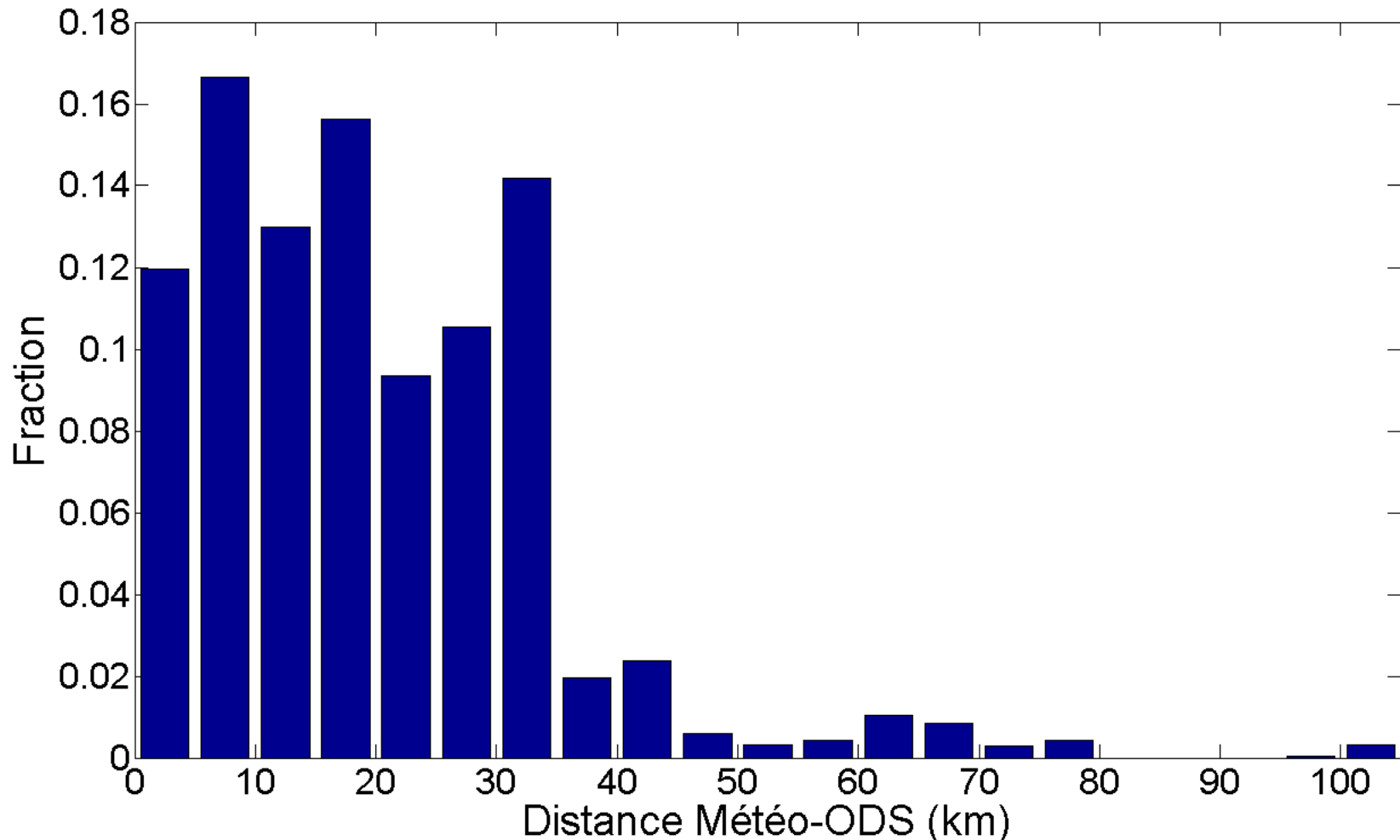
Sélection des durées de pluie

- **Hypothèse**: Durée avec le meilleur pouvoir prédictif correspond au temps de concentration



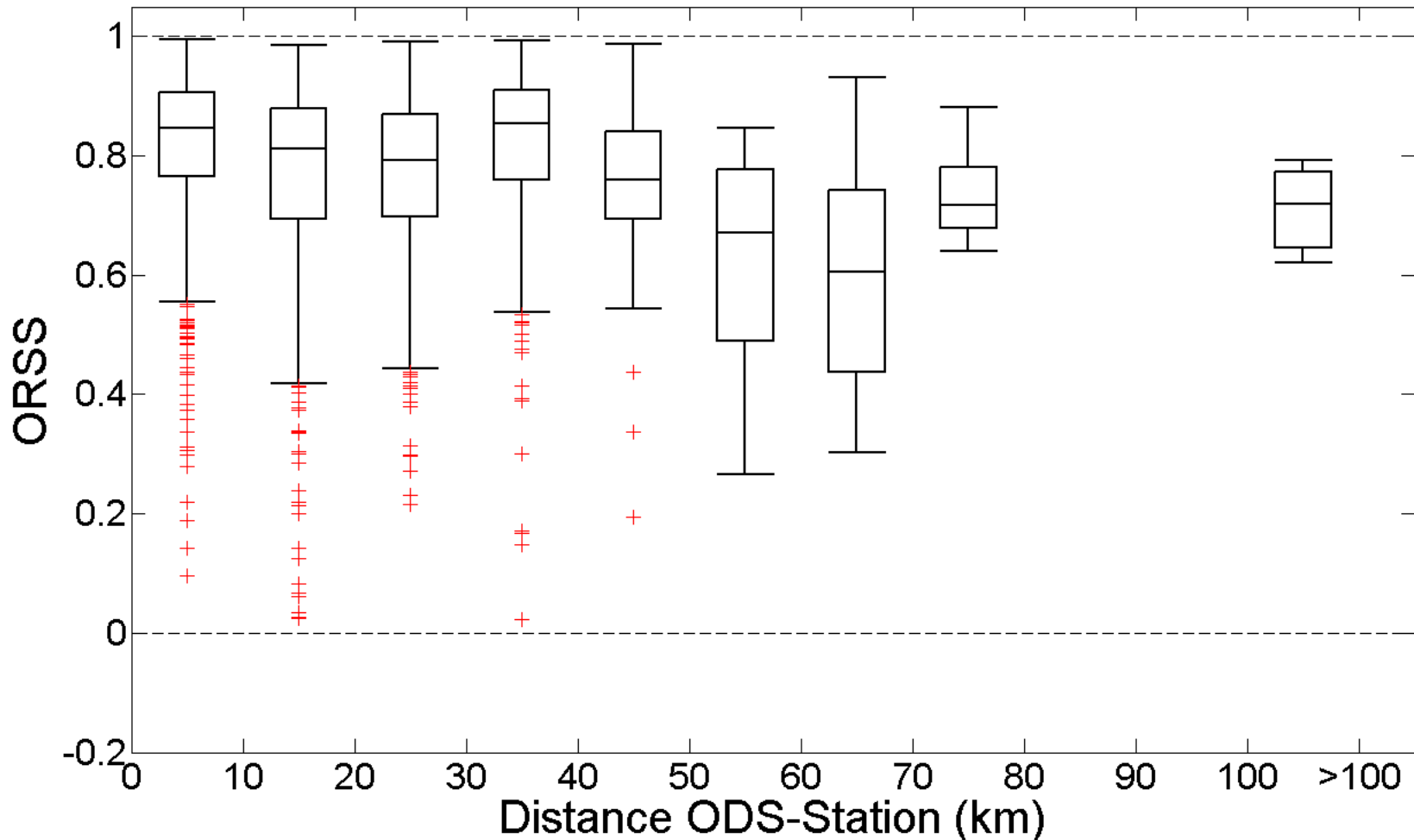
Distance station météorologique-ODS

- **Hypothèse**: Modèle d'autant moins performant que la station météo est éloignée de l'ODS

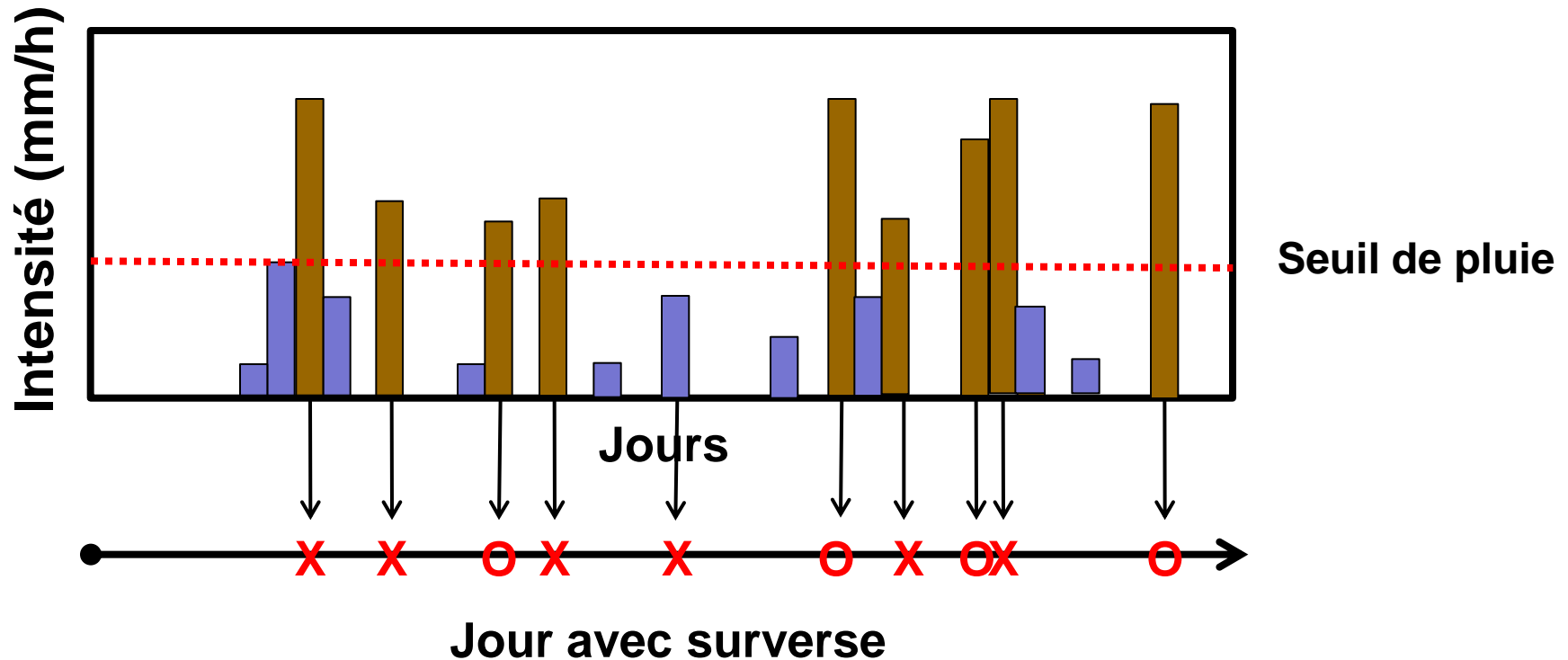


Distance station météorologique-ODS

- **Hypothèse: Modèle d'autant moins performant que la station météo est éloignée de l'ODS**



Correspondance entre dépassement du seuil de pluie et occurrence de surverses



- a = nb de périodes avec dépassement seuil avec surverse
- b = nb de périodes avec dépassement seuil sans surverse
- c = nb de périodes sans dépassement seuil avec surverse
- d = nb de périodes sans dépassement seuil sans surverse

EXCLUSIF Publié le 02 septembre 2014 à 06h00 | Mis à jour le 02 septembre 2014 à 07h34

Quelque 2800 déversements d'eaux usées à Québec en 2013



Malgré les bassins de rétention, 83 débordements d'égout ont été enregistrés dans le rivière Saint-Charles en 2013, alors que l'exigence gouvernementale est d'un maximum de 4. En 2012, 42 journées avec des débordements ont été dénombrées, contre 15 en 2013.

PHOTO THÉODORE LE SOLEIL



BAPTISTE RICARD-CHÂTELAIN
Le Soleil



(Québec) En 2013, les égouts de la Ville de Québec ont débordé dans la nature à environ 2800 reprises, a calculé Le Soleil. Rien de nouveau, puisqu'il s'agit, à peu près, de la moyenne des rejets d'eaux usées des 12 dernières années. Des déversements « contrôlés » par la municipalité. C'est plus du double que dans

ma PRESSE

Ajouter

PARTAGE

Partager 241

Tweeter 27

2

publicité



EN VELETTE



Politique

Sondage CROP:
Philippe Couillard échappe à la grogne
Même si le Parti libéral du Québec (PLQ)... »



Politique

Conservatoires: un réseau maintenu, mais revu
À certains endroits, les locaux pourraient... »

[Précédent](#) [Suivant](#)

publicité

1^{er} abonnement week-end
2^e abonnement 7 jours
leSoleil
VIDÉOS >