



# Présentation

## personnalisée d'informations environnementales

Présenté par: Mohamed Mouine  
Directeur de recherche: Guy Lapalme



# Motivation

- Une grande quantité d'information environnementale
  - La grande surface du Canada
  - 26 MB deux fois par jour
  - 1000 bulletins et avertissement chaque jour
- Le bulletin climatique est préparé à l'avance
- Mêmes informations pour tous les utilisateurs
- Beaucoup d'information générées, Peu d'information affichées



23.3 °C **Montréal** lundi 09 juin 2014 11h00 HAE

°F en

Condition	Généralement ensoleillé
Pression	101.5 kPa
Tendance	à la hausse
Visibilité	18.2 km

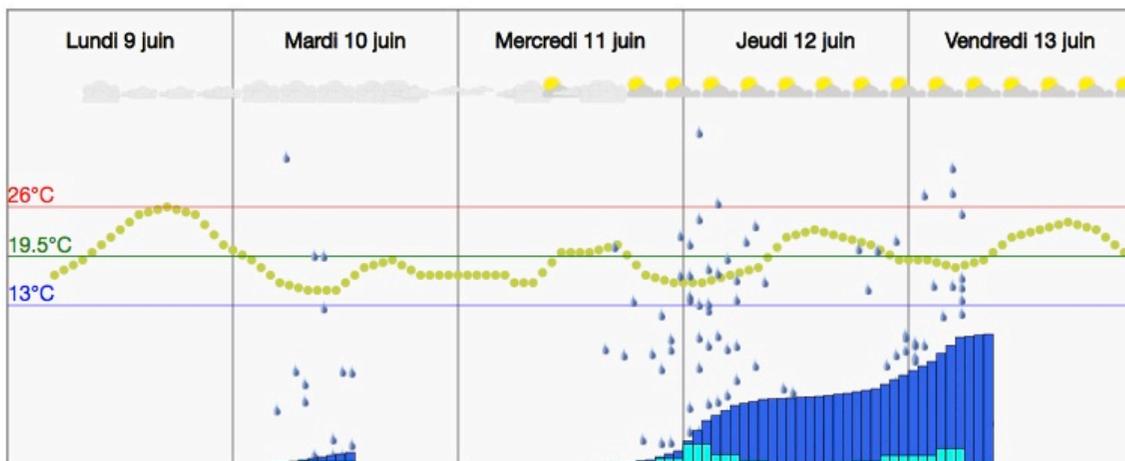
Température	23.3 °C
Point de rosée	14.2 °C
Humidité	56 %
Vent	NNE 18 km/h

Pour les 3 prochaines heures	
12h00	23.00 °C
13h00	24.00 °C
14h00	25.00 °C

Changer de ville

5 jours

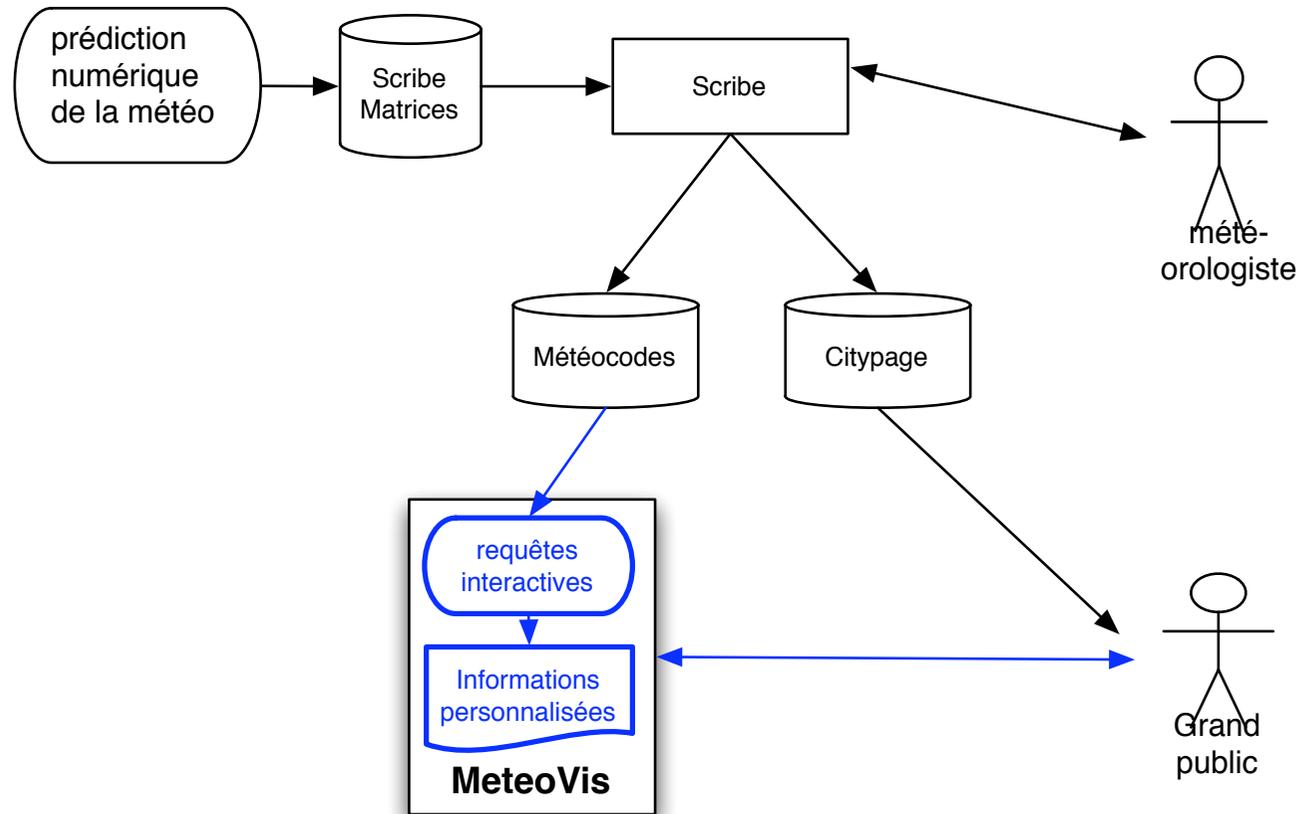
Température  Vent  Précipitations  Couverture nuageuse  % de précipitations  Accumulation



Aujourd'hui	18 °C	26 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Ensoleillé.
mardi	15 °C	24 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Une accumulation totale de <u>8</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
mercredi	16 °C	21 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Une accumulation totale de <u>3</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
jeudi	16 °C	23 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre <b>30</b> Km/h (southeast). Une accumulation totale de <u>47</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
vendredi	18 °C	24 °C	Une accumulation totale de <u>36</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.



# Flux d'information





# Citypage Vs Meteocode

Paramètres	Meteocode	Citypage
Conditions courantes	Oui	Oui
Prévision 7j	Oui	Oui
Température	Air, point de rosée, climatologique	Air
Température à chaque heure	Oui	-
Couverture nuageuse	Oui	Oui
Couverture nuageuse h/h	Oui	-
Probabilité de précipitation	Indique l'heure de début et celle de la fin	Par jour
Vent	L'heure de début et celle de la fin	Par jour
Description textuelle	-	Oui

Conditions actuelles		24 dernières h   Radar   Satellite	
 <b>26°C</b> °C   °F	Enregistrées à:	<b>Aéroport int. de Montréal-Trudeau</b>	
	Date:	<b>14h00 HAE le lundi 9 juin 2014</b>	
	Condition :	<b>Partiellement nuageux</b>	Température : <b>26,0°C</b>
	Pression :	<b>101,5 kPa</b>	Point de rosée : <b>12,3°C</b>
	Tendance :	<b>à la baisse</b>	Humidité : <b>42%</b>
	Visibilité :	<b>48 km</b>	Vent : <b>ENE 8 km/h</b>
			Humidex : <b>28</b>

Prévisions							Prévisions 24 heures   CAS	
lun	mar	mer	jeu	ven	sam	dim		
9 jun	10 jun	11 jun	12 jun	13 jun	14 jun	15 jun		
								
<b>27°C</b>	<b>19°C</b>	<b>21°C</b>	<b>23°C</b>	<b>24°C</b>	<b>25°C</b>	<b>25°C</b>		
15°C	16°C	16°C	18°C	16°C	13°C			

Émises à: 11h30 HAE le lundi 9 juin 2014

**Aujourd'hui**  
Généralement ensoleillé. Vents du nord-est de 20 km/h devenant légers cet après-midi. Maximum 27. Indice UV de 9 ou très élevé.

**Ce soir et cette nuit**  
Ennuagement. Quelques averses débutant au cours de la nuit. Risque d'un orage au cours de la nuit. Vents devenant du nord-est à 20 km/h au cours de la nuit. Minimum 15.

**Mardi**  
Averses cessant en mi-journée. Dégagement par la suite. Vents du nord-est de 20 km/h avec rafales à 40. Maximum 19.

**Mercredi**  
Averses. Minimum 16. Maximum 21.

**Jeudi**  
Averses. Minimum 16. Maximum 23.

**Vendredi**  
Pluie intermittente. Minimum 18. Maximum 24.

**Samedi**  
Alternance de soleil et de nuages. Minimum 16. Maximum 25.

**Dimanche**  
Ensoleillé. Minimum 13. Maximum 25.



# Générateur de visualisation

- En profiter de toute l'information disponible.
- Visualisation climatique personnalisée selon l'utilisateur
- Profil utilisateur: Besoins diversifiés, peu d'information, vie privée
- Visualisation interactive



# Analyse des visualisations existantes

- Analyse des visualisations existantes:
  - › Environnement Canada (CA)
  - › National Weather Service (USA)
  - › Météo France (Fr)
  - › Meteoblue (international)
  - › Moteurs de recherches

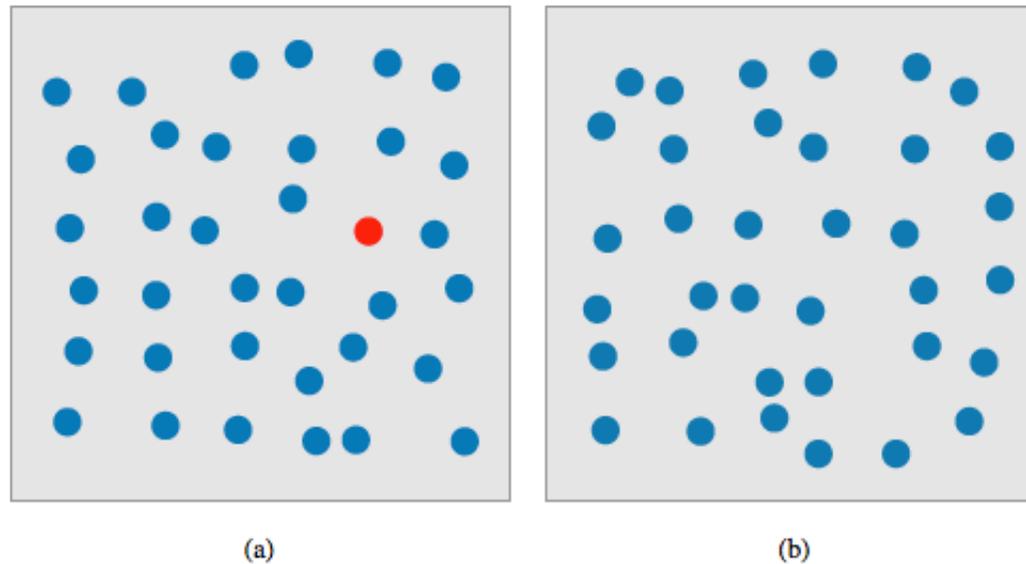


# Une bonne visualisation

- L'utilisateur doit percevoir ce qu'il aperçoit
- La visualisation doit correspondre aux besoins et aux attentes de l'utilisateur
- L'utilisateur doit pouvoir interagir avec la visualisation (Pour la modifier selon ses préférences)

# Perception

## Traitement préattentif



- Un exemple de recherche d'un cercle cible rouge basée sur une différence de couleur : (a) la cible est présente dans une mer de cercle distracteurs bleu (b) la cible est absent



# Perception

## Les principes de Gestalt

- Gestalt est un terme de psychologie qui signifie « **tout unifié** ».
- une théorie qui définit un certain nombre de lois sur la **perception humaine**.
- la Gestalt est une théorie, qui étudie comment les humains perçoivent les choses..
- Selon la théorie de la Gestalt: le tout est **différent** de la somme des parties



La somme des parties  
= 2 **boulons** et des **mains**

≠

Le champ total = un **visage**





# Perception

## Les principes de Gestalt

- La proximité
- La similitude
- La continuité
- La symétrie
- Le contour (clôture)



# Interactivité

- Sélectionner
- Explorer
- Réorganiser
- Encoder
- Résumer / Elaborer
- Filtrer
- Connecter
- Annuler / Refaire
- Changer la configuration



# La théorie confrontée à la pratique

Technique	Principes	EC	NOAA	Météo France	Meteoblue	Mot. Rech.
Principes de Gestalt	Proximité					
	Similitude		✓		✓	
	Continuité				✓	✓
	Symétrie					
	Contour	✓	✓	✓		✓
Interactivité	Sélectionner					✓
	Explorer	✓	✓	✓	✓	✓
	Réorganiser		✓			✓
	Encoder		✓			
	Résumer/Élaborer		✓			
	Filtrer					
	Connecter					
	Annuler/refaire					
	Changer la config.					✓
	Combinaison texte et graphique		✓		✓	



23.3 °C **Montréal** lundi 09 juin 2014 11h00 HAE

°F en

Condition	Généralement ensoleillé
Pression	101.5 kPa
Tendance	à la hausse
Visibilité	18.2 km

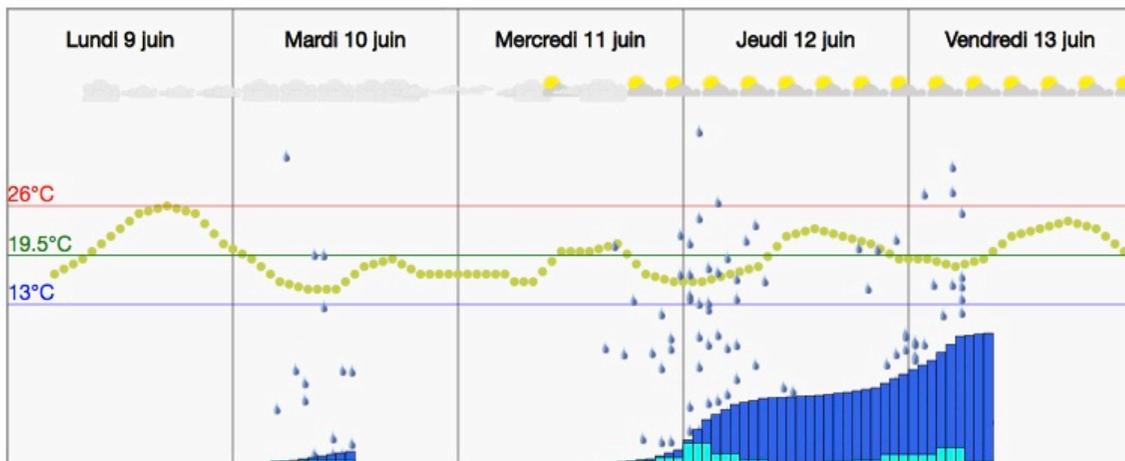
Température	23.3 °C
Point de rosée	14.2 °C
Humidité	56 %
Vent	NNE 18 km/h

Pour les 3 prochaines heures	
12h00	23.00 °C
13h00	24.00 °C
14h00	25.00 °C

Changer de ville

5 jours

Température  Vent  Précipitations  Couverture nuageuse  % de précipitations  Accumulation



Aujourd'hui	18 °C	26 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Ensoleillé.
mardi	15 °C	24 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Une accumulation totale de <u>8</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
mercredi	16 °C	21 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Une accumulation totale de <u>3</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
jeudi	16 °C	23 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre <u>30</u> Km/h (southeast). Une accumulation totale de <u>47</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
vendredi	18 °C	24 °C	Une accumulation totale de <u>36</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.



# Génération de texte

Aujourd'hui	18 °C	26 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Ensoleillé.
mardi	15 °C	24 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Une accumulation totale de <u>8</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
mercredi	16 °C	21 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Une accumulation totale de <u>3</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
jeudi	16 °C	23 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre <b>30</b> Km/h (southeast). Une accumulation totale de <u>47</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
vendredi	18 °C	24 °C	Une accumulation totale de <u>36</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.

- Gabarit de phrase
- Corpus d'apprentissage
- Choix des sous phrases



# Évaluation

- Interactivité
- Principes de Gestalt
- Évaluation du rendement de l'utilisateur
- Évaluation de l'expérience utilisateur



# Personnalisation: approche

- Sauvegarder anonymement (profil, préférences)
- Regrouper les utilisateurs similaires (clustering)
- Calculer les besoins et les préférences de l'utilisateur
- Générer une visualisation personnalisée
- Utiliser l'interaction des utilisateurs pour améliorer la visualisation



# Clustering

- Algorithme K-means
- Chaque cluster contient des utilisateurs similaires
- Cluster contenant l'utilisateur actuel



## Calcul de similarité

Langue: paramètres de son navigateur

Province et ville: son adresse IP

Saison: hiver, été...

Période de la journée: selon l'heure locale



# Calcul des préférences

- Préférences des utilisateurs similaires
- Préférences selon la similarité

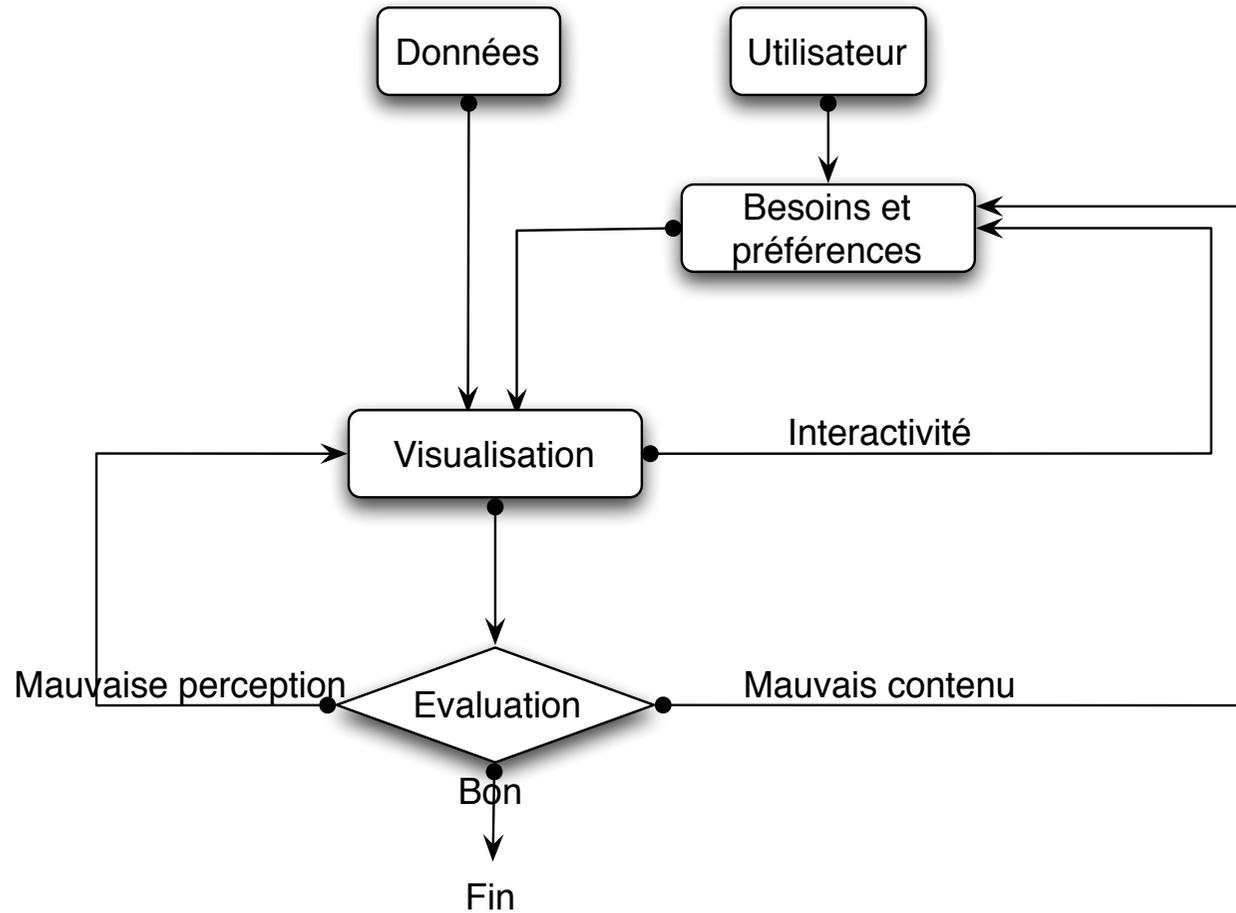


# Seuil de décision

- Inspiré des méthodes d'aide à la décision multicritères.
- Fixé arbitrairement.
- Varié selon l'interactivité.



# Processus





# Profil utilisateur

- Besoins et préférences
- Perception
- Utilisabilité
- Interactivité



23.3 °C **Montréal** lundi 09 juin 2014 11h00 HAE

°F en

Condition	Généralement ensoleillé
Pression	101.5 kPa
Tendance	à la hausse
Visibilité	18.2 km

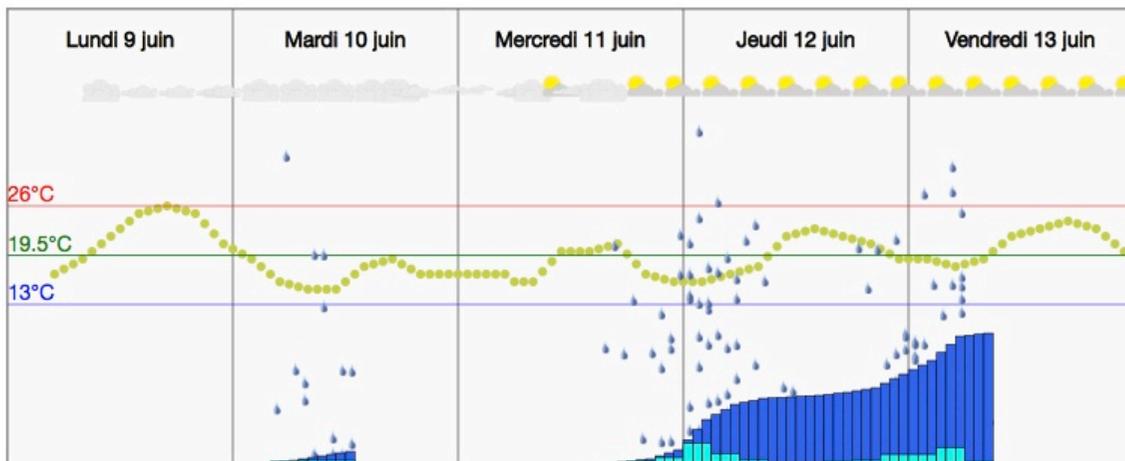
Température	23.3 °C
Point de rosée	14.2 °C
Humidité	56 %
Vent	NNE 18 km/h

Pour les 3 prochaines heures	
12h00	23.00 °C
13h00	24.00 °C
14h00	25.00 °C

Changer de ville

5 jours

Température  Vent  Précipitations  Couverture nuageuse  % de précipitations  Accumulation



Aujourd'hui	18 °C	26 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Ensoleillé.
mardi	15 °C	24 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Une accumulation totale de <u>8</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
mercredi	16 °C	21 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre 20 Km/h (northeast). Une accumulation totale de <u>3</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
jeudi	16 °C	23 °C	Vent d'une vitesse maximum pouvant atteindre <u>30</u> Km/h (southeast). Une accumulation totale de <u>47</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.
vendredi	18 °C	24 °C	Une accumulation totale de <u>36</u> mm de pluie est prévue. Ensoleillé.



# implémentation

- SVG (Scalable Vector Graphics)
- XSLT (EXtensible Stylesheet Language Transformations)
- MySql
- Php, HTML, CSS, JavaScript



# Travaux Futurs

- Évaluation Publique
- Génération de texte
- Application dans d'autres domaines
  - Médecine
  - Finance



# Conclusion

- Personnalisation de la visualisation en fonction du profil de l'utilisateur.
- Peu d'informations sur les utilisateurs.
- Historique des préférences des utilisateurs similaires à l'utilisateur actuel.
- Évaluer le niveau de satisfaction de l'utilisateur.
- Améliorer notre système afin de mieux répondre aux préférences des utilisateurs en fonction de leur profil.



## Site web

- <http://www-etud.iro.umontreal.ca/~mouinemo/meteo>



# Publications

- Mouine, M., and G. Lapalme, *How to model customized visualization*, 17th International Conference on Information Visualisation (IV), London, UK, IEEE Computer Society, pp. 118-122, 07/2013.
- Mouine, M., and G. Lapalme, *Preferences Thresholds Optimisation by Interactive Variations*, O. Zaïane and S. Zilles (Eds.): AI 2013, LNAI 7884. Springer, Heidelberg (2013, 05/2013)
- Mouine, M., and G. Lapalme, *Using clustering to personalize visualization*, 16th International Conference on Information Visualisation (IV), Montpellier, France, IEEE Computer Society, pp. 258-263, 07/2012.



*Merci*