

---

# Station Météo Weather Pi

Dumay Alix  
Taguema Mehdi

# Présentation de l'équipe

- Alix DUMAY
- Stagiaire en formation POEI, ingénieur hydrogéologue
- Mehdi TAGUEMA
- Stagiaire en formation POEI, ingénieur Génie des Procédés et Informatique

# Plan de présentation 1/2

- Présentation de l'équipe
- Contexte
- Cahier des charges
- Méthodologie
- Le Raspberry Pi
- Récupération des métriques

# Plan de présentation 2/2

- Intégration des métriques dans le projet
- Algorithme de Zambretti
- Interface graphique
- Développement des features
- Présentation du produit fini
- Retour d'expérience

# Contexte

- Client : Ausy Toulouse
- Demandes : Réaliser une station météorologique, à partir des données collectées par un capteur (sensor BME280) branché sur un Raspberry Pi
- Matériel : Raspberry Pi (Raspbian), Sensor BME280, PC sous Linux.



Analyse

# Cahier des charges 1/3

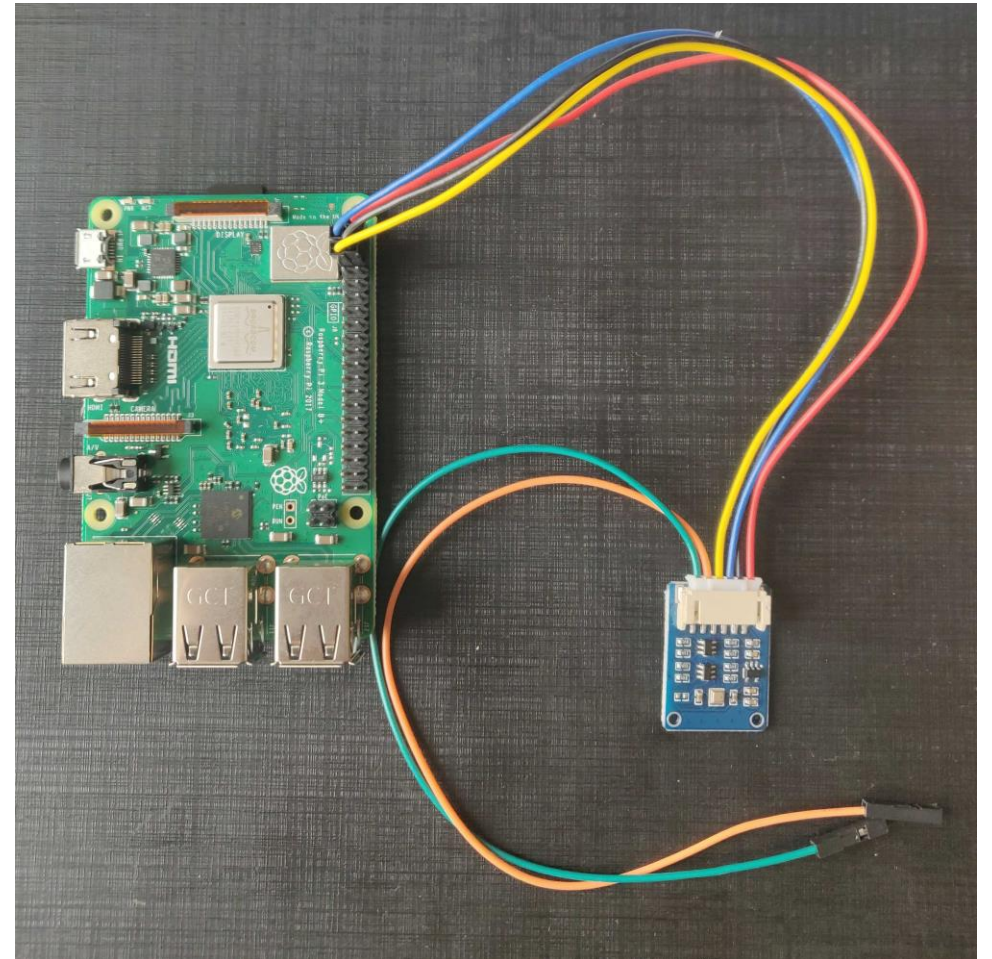
- Produit : Une station météorologique, présentant
  - La Météo : Une icône et une description
  - La Date
  - La Température, la Pression et l'Humidité
  - La tendance

Analyse

# Cahier des charges 2/3

- Périmètre :
  - Moyens humains : 2 personnes, pendant 13 jours
  - Moyens matériels : 2PC linux, un Raspberry Pi, un SensorBME280

Analyse



# Cahier des charges 3/3

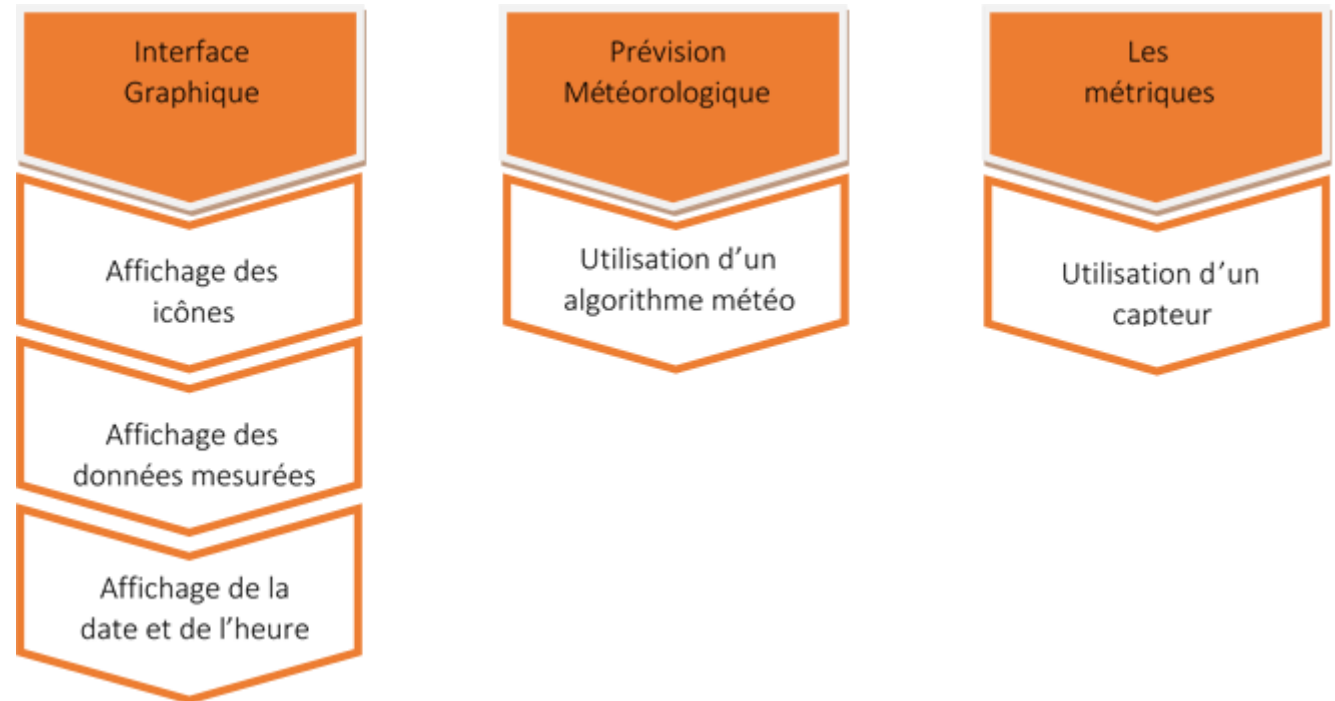
- Données d'entrée :
  - Algorithme pour déterminer la météo : Zambretti.
  - Librairies d'utilisation pour le SensorBME280

Analyse



# Méthodologie 1/4

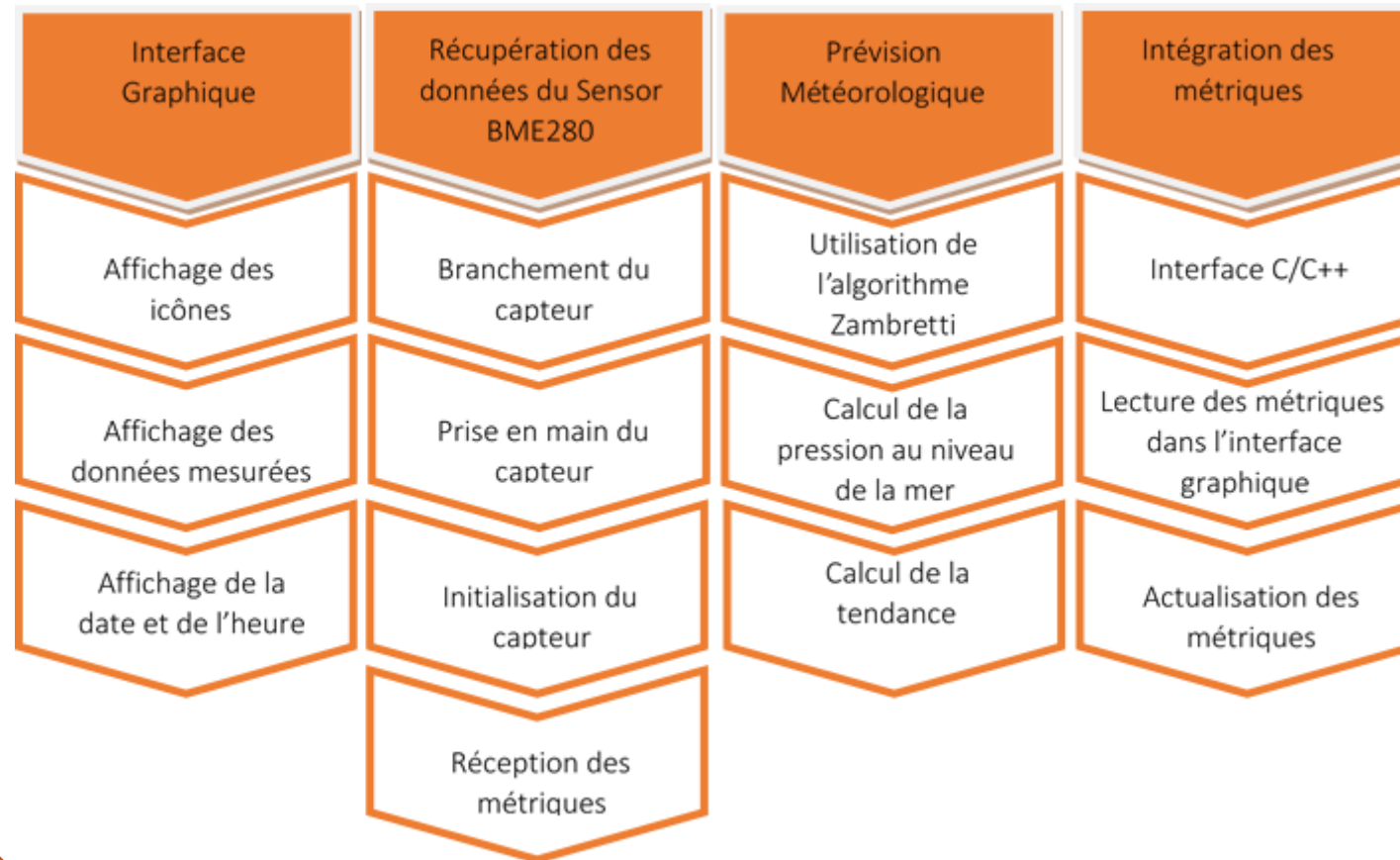
- Agile/Scrum (daily meeting, ....)
- Logiciel de gestion des versions (GitHub)
- Analyse du projet



Analyse

# Méthodologie 2/4

## Backlog de produit



Conception

# Méthodologie 3/4

## Station Météo: Weather Pi\*

Responsable du projet

Alix Dumay & Mehdi Taguema

Date de début du projet :

12/04/2019

Incrément de défilement :

0

Légende :

En bonne voie

Risque faible

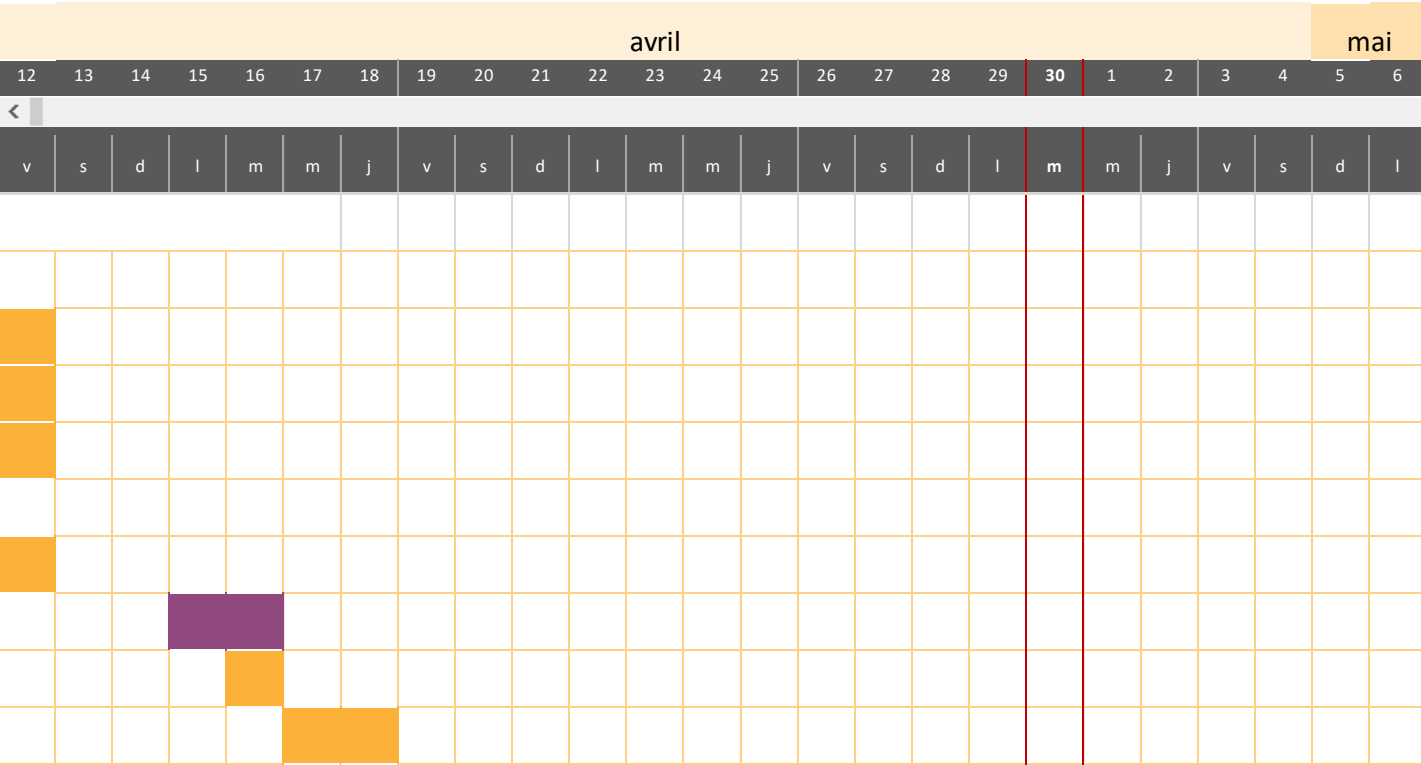
Risque moyen

Risque élevé

Non attribué

Description du jalon	Catégorie	Affecté à	Avancement	Début	Nombre de jours
----------------------	-----------	-----------	------------	-------	-----------------

Préparation Raspberry Pi					
Prise en main matériel	Risque faible	Nom	100%	12/04/2019	1
Installation Raspbian	Risque faible		100%	12/04/2019	1
Mise en place capteur météo	Risque faible		100%	12/04/2019	1
Interface Graphique					
Prise en main Qt Quick	Risque faible		100%	12/04/2019	1
Réalisation interface	Risque moyen		100%	15/04/2019	2
Test sur Raspberry Pi	Risque faible		100%	16/04/2019	1
Affichage date	Risque faible		100%	17/04/2019	2



# Méthodologie 4/4

## Station Météo: Weather Pi\*

Responsable du projet

Date de début du projet :

12/04/2019

Alix Dumay & Mehdi Taguema

Incrément de défilement :

0

Légende :

En bonne voie

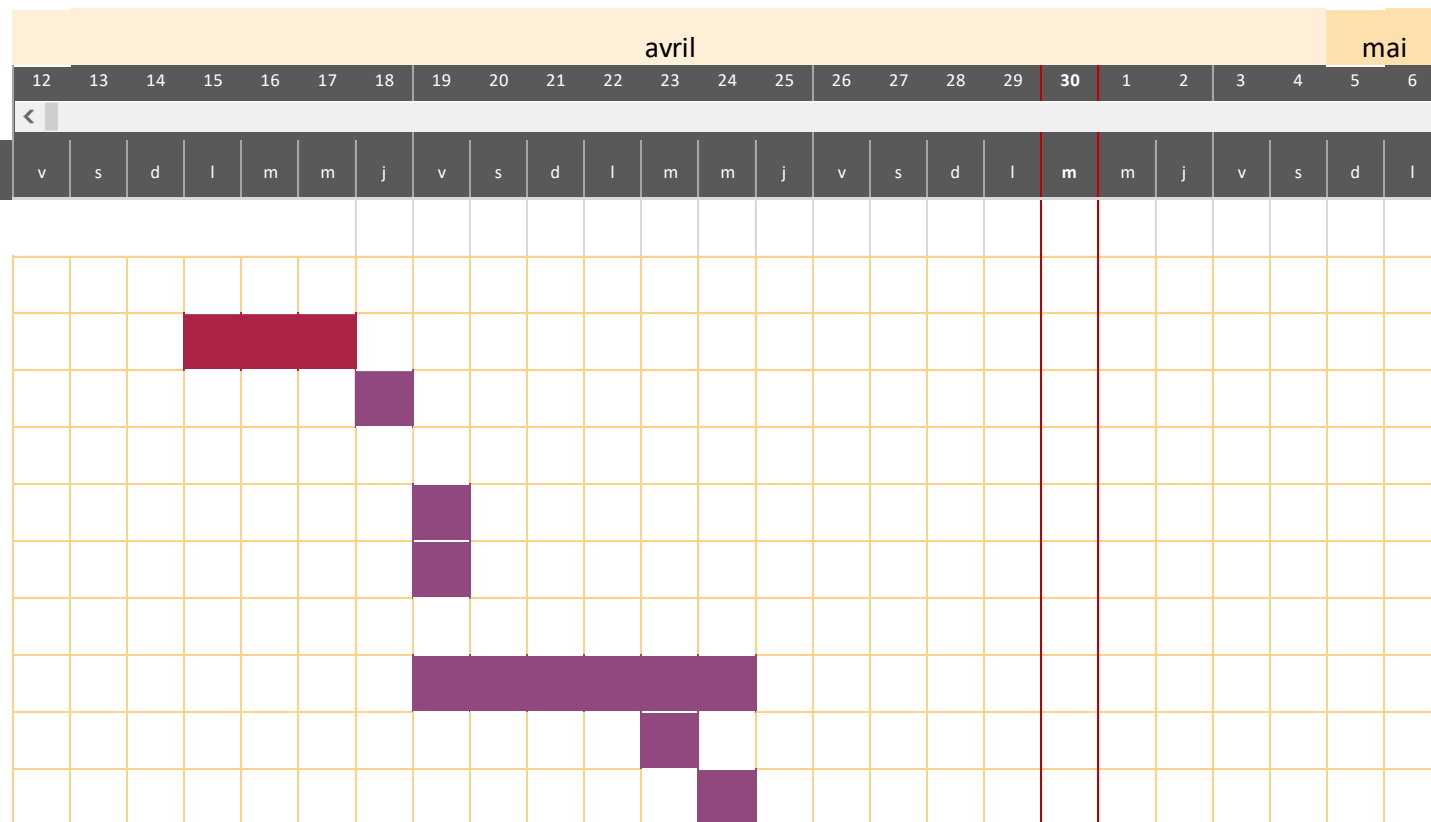
Risque faible

Risque moyen

Risque élevé

Non attribué

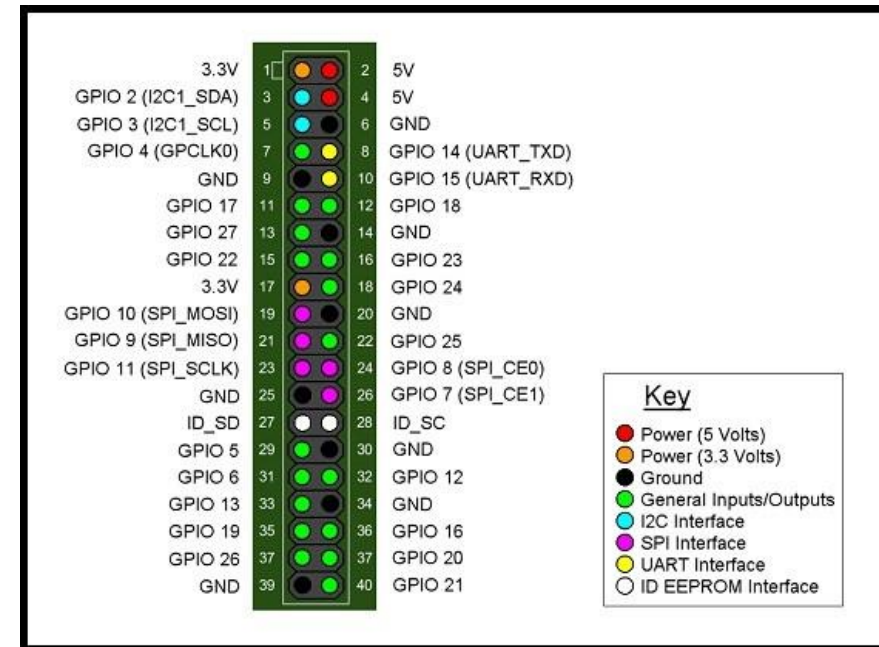
Description du jalon	Catégorie	Affecté à	Avancement	Début	Nombre de jours
Récupération données capteur					
Récupération données capteur	Risque élevé		100%	15/04/2019	3
Interface C/C++	Risque moyen		100%	18/04/2019	1
Intégration des métriques					
Interface Qt/C++	Risque moyen		100%	19/04/2019	1
Actualisation des métriques	Risque moyen		100%	19/04/2019	1
Prévision météorologique					
Code Algorithme Zambretti	Risque moyen		100%	19/04/2019	6
Calcul des pression au niveau de la mer	Risque moyen		100%	23/04/2019	1
Calcul tendance	Risque moyen		100%	24/04/2019	1



# Réalisation du projet

# Le Raspberry Pi

- Mise en place  
(installation Raspbian full)
- Branchement du capteur sur  
les broches du Raspberry Pi



Conception

Préparation  
Raspberry Pi

Développement des  
fonctions principales

Création de  
l'Interface Graphique

Développement des  
features

# Récupération des métriques

- Capteur fourni avec une librairie servant de base
  - analyse du fichier et identification des fonctions nécessaires.
  - Restructuration pour récupérer une fonction d'initialisation du capteur , et une fonction de récupération des métriques.
- But : pouvoir importer ces deux fonctions dans le projet , en ne faisant l'initialisation que lorsque c'est nécessaire.



# Intégration dans le projet

- Intégration de la récupération des métriques au projet :
  - Création d'un programme C++ doté des méthodes d'initialisation et de récupération des métriques
- Appel de ces méthodes au sein de l'interface graphique





# Algorithme de Zambretti 1/3

- Algorithme météorologique se basant sur la pression au niveau de la mer :

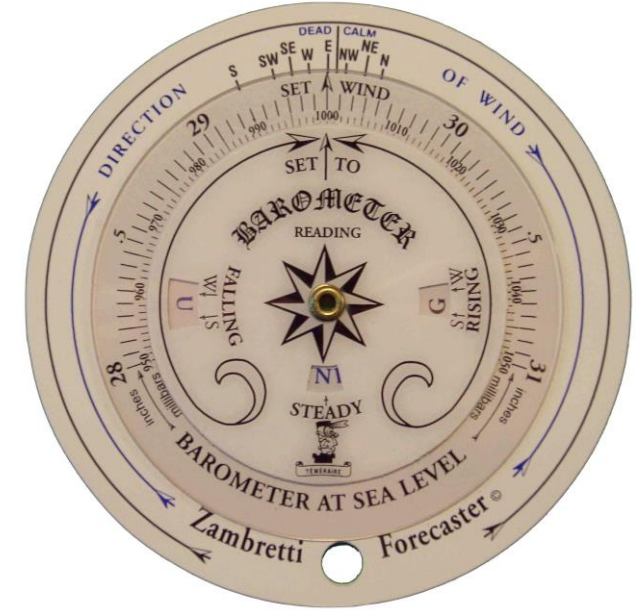
$$P_{mer} = P_{alt} \times \left( \frac{1 - 0,0065 \times Altitude}{288,15} \right)^{-5,255}$$

*Formule de nivellement barométrique*



# Algorithme de Zambretti 2/3

- Calcul basé sur la tendance des pressions (avec P Pression en hPa) :



Calcul Zambretti

Montante :

$$Z = 179 - 20 \times P / 129$$

Stable :

$$Z = 147 - 50 \times P / 376$$

Descendante :

$$Z = 130 - 10 \times P / 81$$

Conception

Préparation  
Raspberry Pi

Développement des  
fonctions principales

Création de  
l'Interface Graphique

Développement des  
features

# Algorithme de Zambretti 3/3

- Exemple de résultat Zambretti:

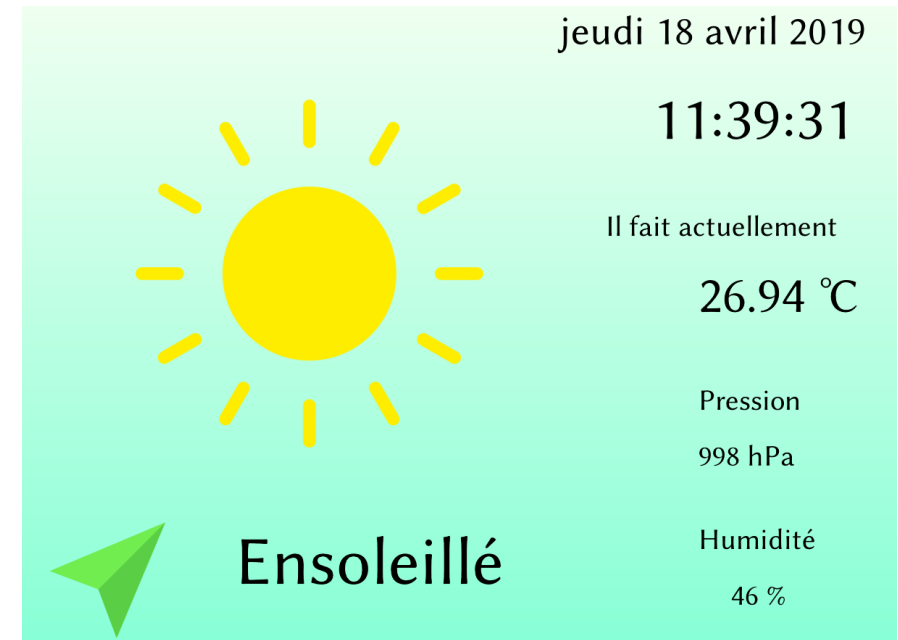
Coefficient de Zambretti	Météo prévisionnelle	Image correspondante
1	Ensoleillé	Soleil.svg
3	Beau temps variable	Soleil_nuageux.svg
5	Averses	Averses.svg
17	Pluie fréquente	Pluvieux.svg
31	Orageux	Orageux.svg

- Vérification de l'algorithme
- Modification ultérieure de l'algorithme facilitée



# Interface graphique

- Réalisée en qml sur Kdevelop, elle permet d'afficher :
  - ✓ une icône météo
  - ✓ la tendance
  - ✓ la pression mesurée
  - ✓ la température mesurée
  - ✓ l'humidité mesurée
  - ✓ la date



Conception

Préparation  
Raspberry Pi

Développement des  
fonctions principales

Création de  
l'Interface Graphique

Développement des  
features

# Les features 1/3

## ➤ Historique météo (H-4)

Historique de prévisions météo et des données mesurées sur 4 heures.



# Les features 2/3

- Modification interface selon jour/nuit

Confort d'utilisation pour le client.

L'interface est sensible aux « saisons »:

	Horaire jour	Horaire nuit
D'Avril à Septembre	7 h	21 h
D'Octobre à Mars	9 h	19 h



# Les features 3/3

## ➤ Ajout phase lunaire

Information importante pour les jardiniers, pour le calcul des marées, etc.

Calcul selon la formule découverte par Copernic:

$$Période_{lunaire} = \frac{1}{\frac{1}{27,322} - \frac{1}{365,25}}$$

Conception

Préparation  
Raspberry Pi

Développement des  
fonctions principales

Création de  
l'Interface Graphique

Développement des  
features

# Présentation du produit fini

- Démo de l'application





Eclaircies

mardi 30 avril 2019

12:11:25

Il fait actuellement

25.38 °C

Pression

1002 hPa

Humidité

44 %

Heure -3

T°C 0.00 °C



Pression  
0 hPa

Humidité  
0 %

Heure -2

T°C 25.36 °C



Pression  
1002 hPa

Humidité  
44 %

Heure -1

T°C 25.38 °C



Pression  
1002 hPa

Humidité  
44 %

# Conclusion

- Gantt respecté
- Application fonctionnelle
- Livrables : - application
  - rapport technique
  - documentation Doxygen

# Retour d'expérience

- Travail binôme
- Application des méthodologies Agile/Scrum
- Résolution des difficultés:  
Qml , C++ , communication avec le capteur, relation C/C++/Qml

# Merci de votre attention ...

AUSY

