

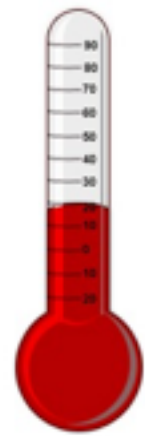
Introduction P3

SINF1102

Rappel

- **Projet très important:** (10 pts)
 - Rapport (2 pts) Cahier des charges et planning évalués
 - Programme (3 pts)
 - Présentation (4 pts)
 - Participation (1 pt)





+



= ThermoPi

- Une jeune start-up Wallonne en création
- Avec un premier client dans le domaine Brassicole
- Dont le produit a de nombreuses applications possibles

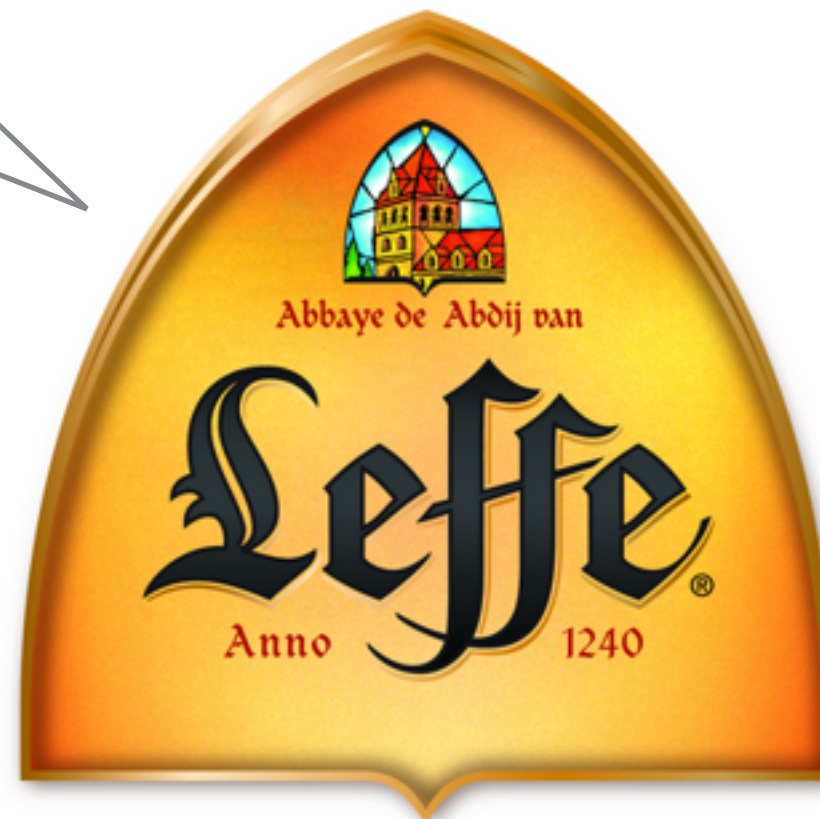
WE NEED YOU!



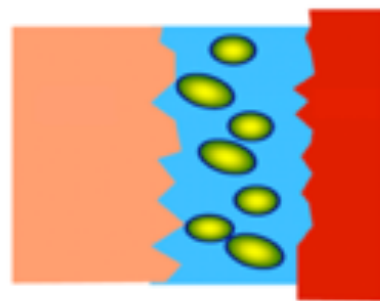


Le client: Philippe Schaus,
Manager AB-Inbev

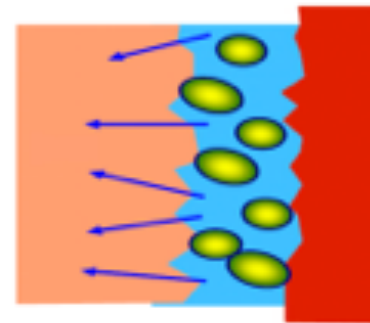
Le contexte:
Les étiquettes de bière



Le processus de collage



1. The adhesive holds the label initially only by its viscosity or its thickness



2. Setting process is started : water in the glue is absorbed by the paper label

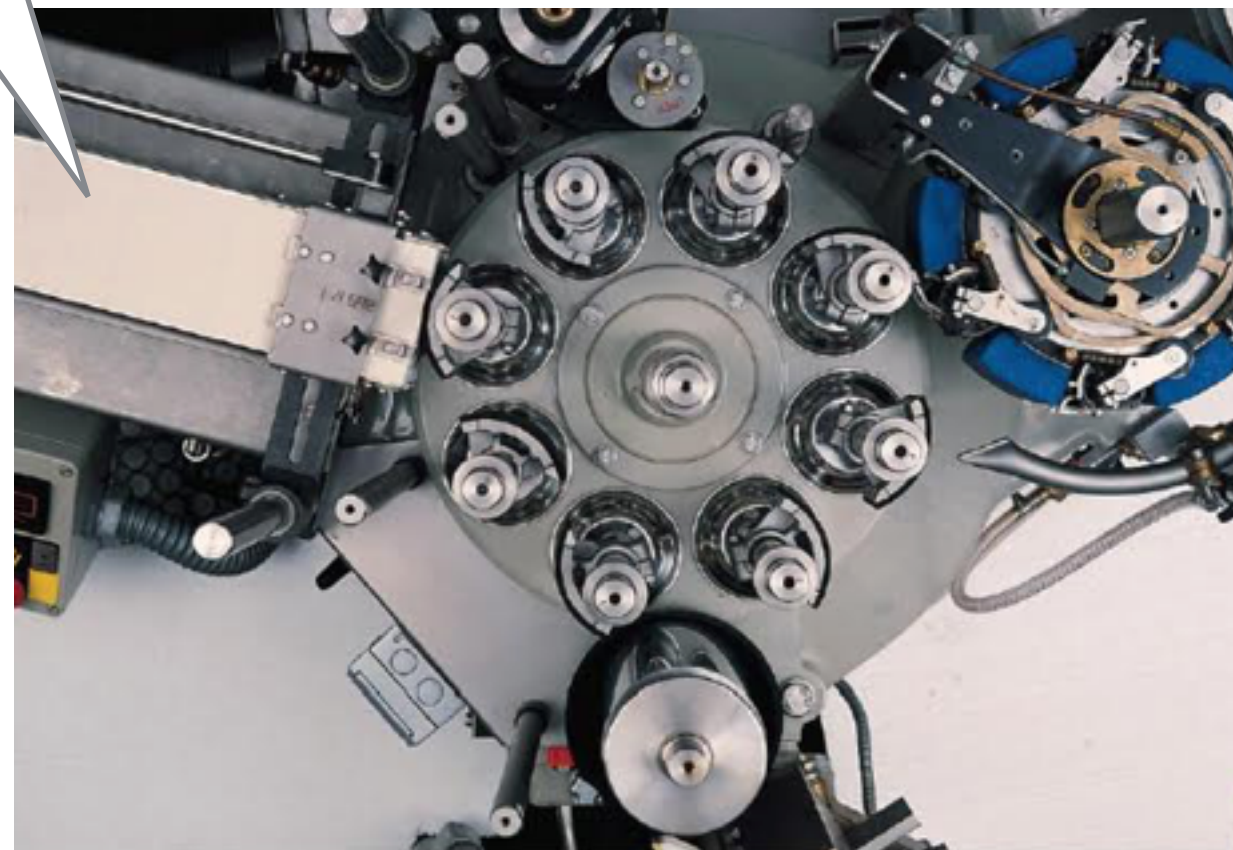


3. All the water of the glue is now in the label

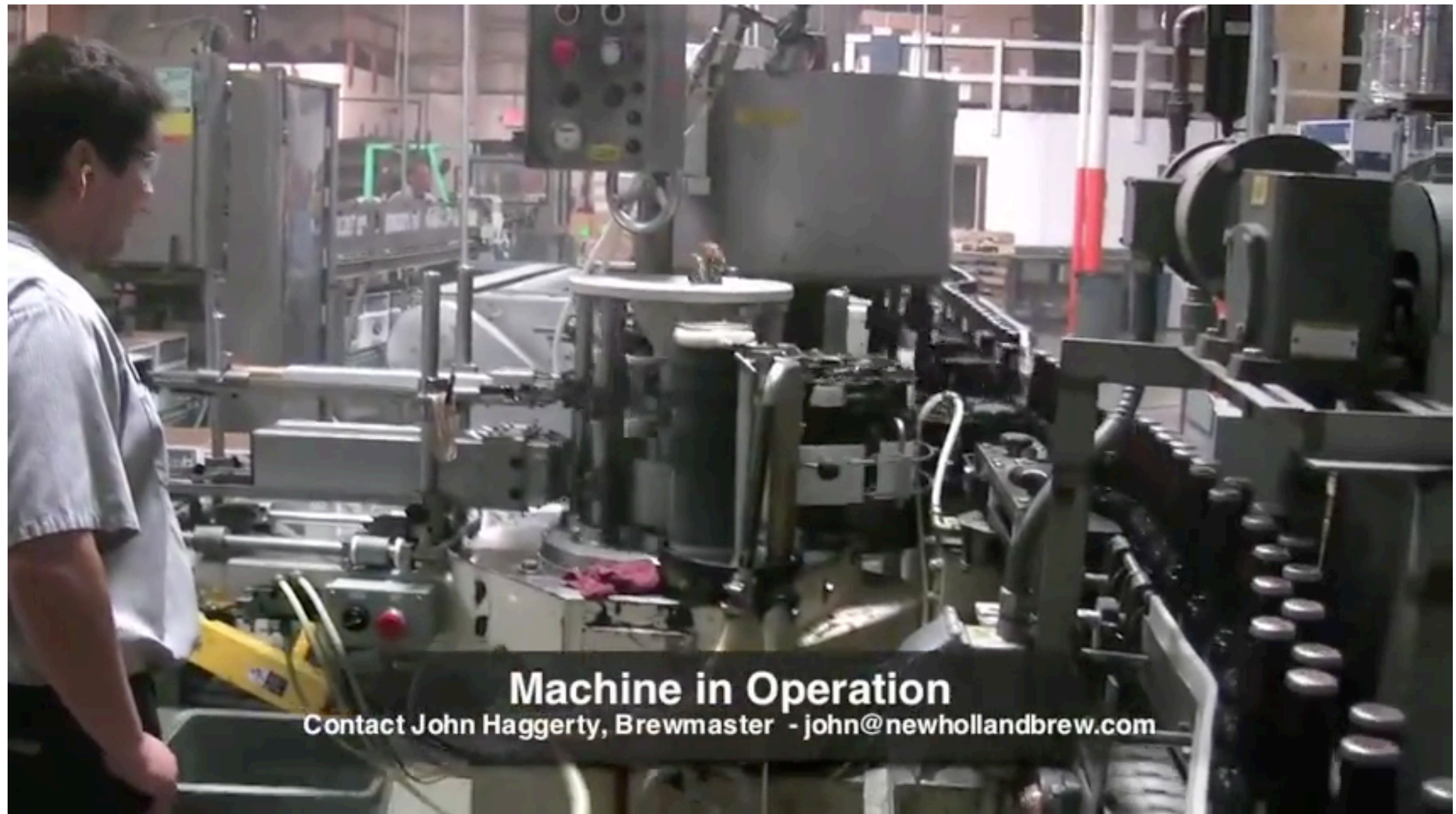
- La viscosité diminue avec la T° de la colle
- Si l'étiquette est stockée dans un endroit humide, elle absorbe moins facilement l'eau de la colle et tombe de la bouteille (stockage idéal = 60% d'humidité relative)

Etiqueteuse

Magasin d'étiquettes



Etiqueteuse en action



- 60 000 Bouteilles par heure !!!

Le danger

- La bière est froide dans la bouteille.
- Air ambiant trop humide => condensation => trop grande quantité d'eau que le papier d'étiquette ne peut absorber pour le simple encollage.
- Température minimum 12°
- Les papiers d'étiquettes utilisés pour l'étiquetage sont de plus en plus fins ... et donc sensible à la condensation.



Besoins du Client

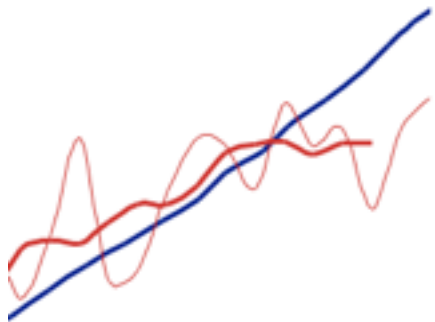


- L'opérateur devrait pouvoir juger facilement depuis son smartphone ou ordinateur la température et l'humidité du magasin à étiquette, le la colle ainsi que du hall de soutirage



- Il devra être possible de faire des statistiques et graphiques qui permettrait de trouver la cause d'un problème (traçabilité)

Besoins du Client



- Il devra être possible de prédire les températures futures proche le plus exactement possible.

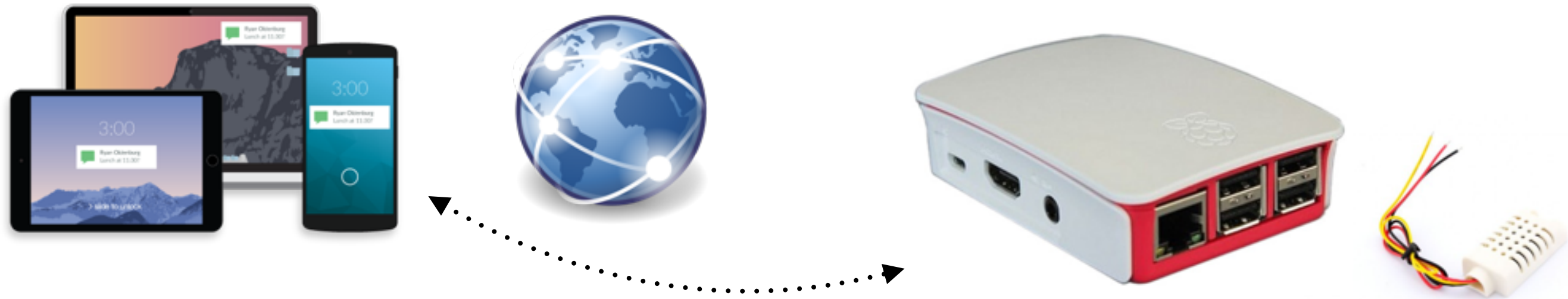


- Il devra être possible de recevoir des alertes en cas de dépassement de seuils critiques (inférieur ou supérieur).



- Une interface « console » ergonomique devra être accessible depuis une connection SSH en proposant une série de statistiques. Il devra être facile d'en ajouter de nouvelles si nécessaire (moyenne historique, pic de T°/H° etc).

Contraintes techniques



- L'outil devra tourner sur un raspberry-pi. Le pi connecté à internet (wifi ou ethernet) est capable de communiquer avec tous vos devices (ordinateur, tablette, smartphone)
- La prise de température et humidité utilise une sonde AM2302
- L'outil qui tourne sur le PI devra être développé en Java

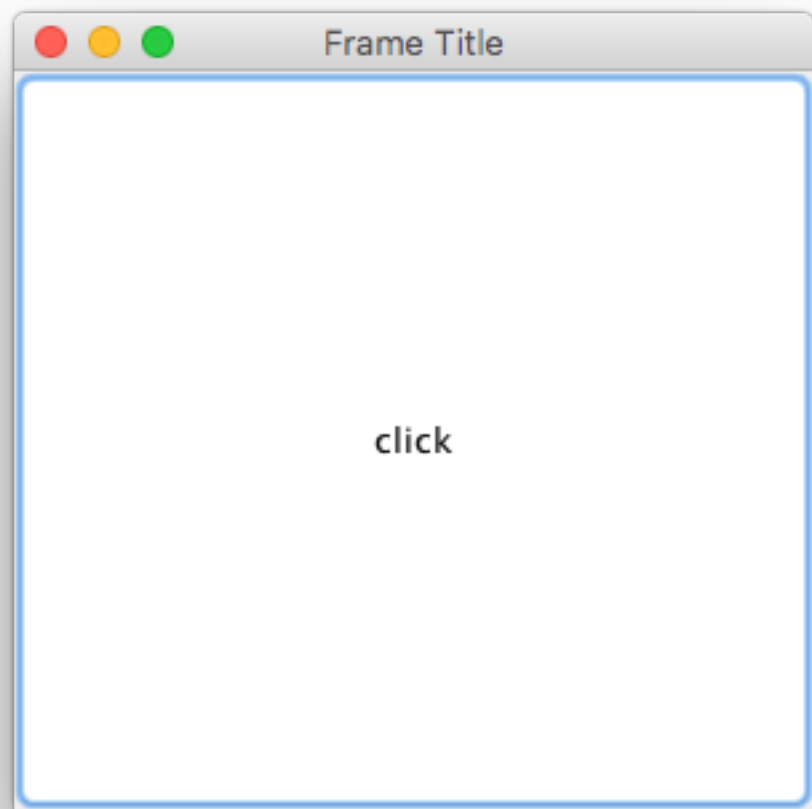


Maxime Piraux, étudiant stagiaire

- La start-up a engagé un stagiaire pour dégrossir le terrain de la mission.
- Le stagiaire a réalisé une librairie java (.jar) utilitaire pour le projet et 5 exemples documentés utilisant la librairies

Background: Observer Pattern

Nous souhaitons afficher
« clicked! » chaque fois que
l'utilisateur clique sur le bouton.



si j'entends un clique,
j'affiche « clicked »

Je suis un **listener**

Observer Pattern

ActionListener est une interface.

Unique méthode:

```
public void actionPerformed(ActionEvent ae)
```



```
JFrame frame = new JFrame("Frame Title");
```

```
JButton btn = new JButton("click");  
frame.getContentPane().add(btn);
```

```
btn.addActionListener(new ActionListener() {  
    public void actionPerformed(ActionEvent ae) {  
        System.out.println("clicked!");  
    }  
});
```



Vous pouvez en ajouter plusieurs



Ex1: enregistrer les mesures

```
SampleIO sampleIO = new MySampleFileIO("sensor.txt", true);
```

utilitaire de fichier pour d'écriture/
lecture de données

```
SensorConnector sensor = new SensorConnector(sampleIO);
```

Connexion au senseur

```
sensor.setSamplingDelay(5);
```

Modification de l'intervalle entre deux
mesures du senseur à 5 secondes

```
sensor.addListener(new SampleListener() {  
    public void sampleTaken(Sample sample) {
```

```
        try {
```

```
            System.out.println("Sample:" +  
                                sample.getTemperature() + "°C/" +  
                                sample.getHumidity());
```

```
        } catch (Exception ex) {  
            System.err.println(ex);  
            System.exit(-1);
```

```
        }
```

```
    }
```

```
});
```

Ajout d'un **listener** sur le
senseur qui affiche Temp/Hum
à chaque prise de mesure (en
temps réel)

On lance la prise de mesures

```
sensor.start();
```

Si le code est exécuté sur un ordinateur au lieu du PI, les mesures seront
des nombres +- aléatoires

Ex2: Generation de fichier

Création de l'utilitaire d'écriture/
lecture de fichier de données

```
MySampleFileIO genIO = new MySampleFileIO("perlin.txt", false);
```

```
Instant now = Instant.now();
```

capture de l'instant courant

```
Generator.generateFile(genIO, 1440);
```

```
// Fermeture du fichier
```

```
genIO.close();
```

Generation de données pendant
1440 minutes (now-24h)->now

Ex2: Lecture Fichier et Plot

Lecture des données gérées par
genIO sur l'intervalle [now-24h,now]

```
List<Sample> samples = genIO.readSample(now.minus(1, Instant.CHRONO_UNIT_DAYS), now);
```

Création d'un DataSet utile pour faire un plot avec une précision à la minute

```
DataSet hum = new DataSet("Humidity", DataSet.PRECISION_MINUTES);
```

```
for (Sample sample : samples) {  
    hum.addPoint(new Date(sample.getTime().toEpochMilli()), sample.getHumidity());  
}
```

ajout d'un point (x,y) correspondant à l'échantillon.
Les coordonnées sont x = la date en milli seconde, y = la mesure d'humidité

```
Chart chart = new Chart("Humidity over the last 24 hours", hum);
```

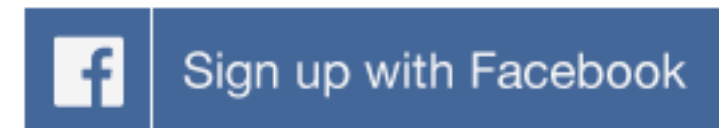
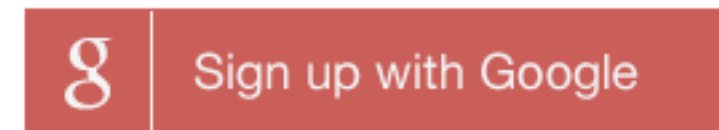
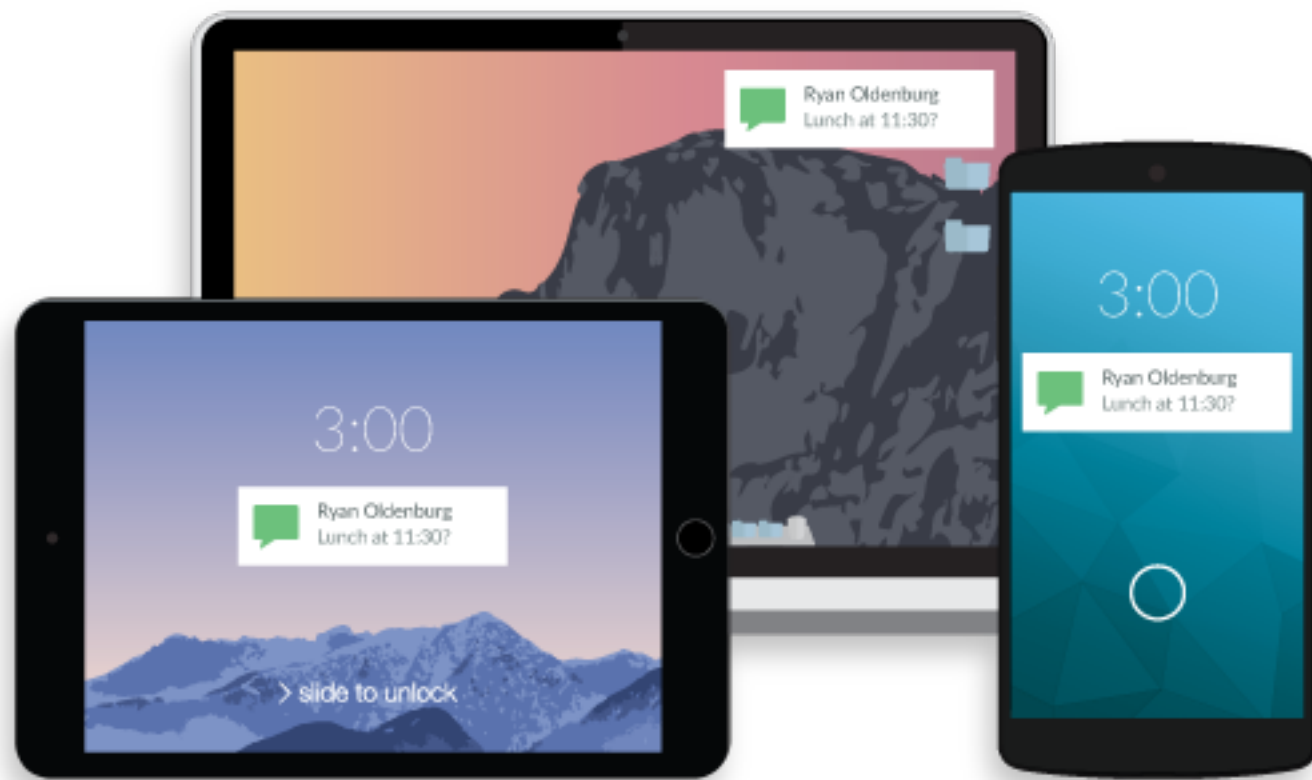
```
chart.saveChartAsPNG("dayGraph.png", 1200, 400);
```

Generation du fichier image



www.pushbullet.com

- Un service (gratuit) qui connecte tous vos appareils connectés (tablettes, browsers, smartphone, etc)



Android



iOS



Chrome



Firefox



Safari



Opera



Windows

Pushbullet API



Access Token

[7xu09MhoNmp3iyCpTh0E7Bvz26xRWpoXTr](#)

N'importe quel device connecté peut utiliser le réseau Pushbullet pour envoyer et recevoir des messages (grâce à une API et l'access Token du compte utilisateur)

Ex3: Recevoir un message et y réponde



```
final PushbulletClient client = new PushbulletClient("7xu09MhoNz26xRWpoXTr");
client.addListener(new PushListener() {
    public void pushReceived(String title, String body) {
        if (body.contains("?")) {
            try {
                client.pushNote("I have the answer !", "42");
            } catch (IOException ex) {
                System.err.println(ex);
                System.exit(-1);
            }
        }
    }
});
```

votre clef pushbullet



Code du stagiaire sur Bitbucket



- Les exemples du stagiaire sont sur Bitbucket

<https://bitbucket.org/pschaus/sinf1102-public/>

- Chaque exemple est documenté, simple à comprendre, peut être exécuté indépendamment et illustre une fonctionnalité bien définie.
- Vous êtes libres de réutiliser ces codes, les étendre ou vous en inspirer pour réaliser votre projet.
- Aussi javadoc + sinf1102.jar (jar du stagiaire)

Le matériel

- Matériel:
 - 1 Raspberry PI modèle B et son boîtier
 - 1 alim micro USB 2A
 - 1 carte SD, capacité 16GB
 - 1 sonde DHT22-AM2302
 - Un cable RJ45
 - Une boîte de rangement
 - Valeur totale: **150 euro**
- Signature **charte de respect et retour du matériel**
(Secrétariat INGI)

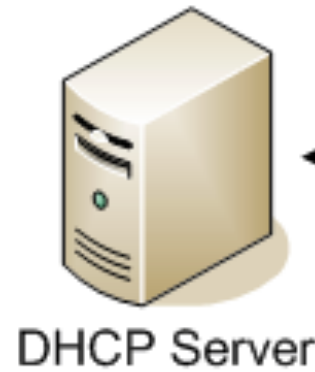
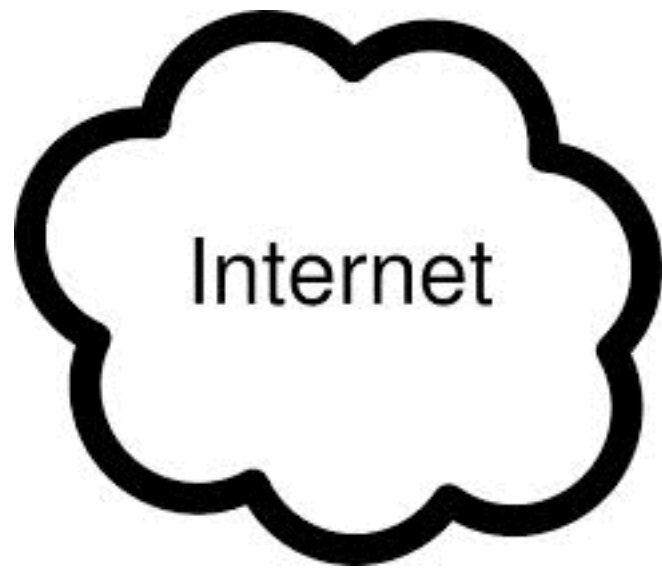


Configuration du PI



Par nos sysadmin Pierre et Nicolas

- Connection du PI au web (il doit recevoir une connection à internet (bbox, votre ordi en mode connection partagée, etc)
- Ensuite vous pouvez vous connecter au PI en utilisant votre mot de passe
- Voir adresse <http://lsinf1102.info.ucl.ac.be> pour vérifier qu'il est connecté



Salle Candix

<http://lsinf1102.info.ucl.ac.be>



192.168.1.3



Le PI reçoit une adresse IP du server DHCP

LSINF1102: where is my Raspberry Pi?

This page is refreshed every 5 seconds with the connected Rpies. With optimal WIFI access, the Raspberry Pi can take up to 15 seconds before connecting here after a reboot. It may take longer depending on the environmental conditions.

Due to different latencies in the network like connection timeouts, WIFI signal quality and so on, you may notice some delay between an event (like the shutdown of a Rpie) and the change on this page (up to 30 seconds in our tests).

So, wait for some time before giving up ;-)

Common Name	Real Address	Bytes Received	Bytes Sent	Connected Since	SSH connection
raspberrypi28	192.168.37.46:58246	10493	14868	Fri Nov 6 13:56:08 2015	ssh -p 20028 pi@lsinf1102.info.ucl.ac.be

Contact: l'équipe système

Fri Nov 6 14:00:35 CET 2015

Vérifiez que votre PI est connecté sur une page web

Démarrage du projet

1: copier votre jar sur le PI avec **scp**

```
scp -P 20028 demo.jar pi@lsinf1102.info.ucl.ac.be:.
```



2: connection au PI with **ssh**

```
ssh -p 20028 pi@lsinf1102.info.ucl.ac.be
```

3: execution du jar

```
sudo java -jar my project.jar
```

4: verifier la sonde

```
sudo AdafruitDHT.py 2302 4  
Temp=23.9*C Humidity=59.0%
```

Demo



Votre travail



- Concevoir et implémenter un logiciel embarqué dans le raspberry qui satisfait les besoins du client mais c'est pas tout ...



- ThermoPi croit dans l'idée du marché du thermomètre connecté et cherche des **nouveaux marchés et de nouvelles applications** pour son produit.



- Vous êtes en charge avec votre équipe d'imaginer une autre application pour le thermomètre connecté qui a potentiellement un grand marché.

The Software

- 4 coaches pour choisir le meilleur logiciel de son local (originalité, qualité du code, ergonomie, etc) pour la grande finale.



Agenda et échéances

- Remise du **logiciel** et du **rapport**
 - Vendredi 04 décembre (23H55)
- **Présentation** devant jury (sélection des trois meilleurs projets)
 - Mardi 8 et Vendredi 11 décembre
- **Présentation** publique pour sélectionner le projet retenu par ThermoPi
 - Mercredi 16 décembre, 18H30-21H00

Pour Vendredi

- Former des groupes de 3 (Moodle) avec des étudiants du même local
- Rédiger le cahier des charges sur base de la présentation du client
- Prendre connaissance du rapport de stage et les codes produits par le stagiaire
- Vendredi: distribution matériel, signature charte, debriefing consignes et cahier des charges

Introduction P3

SINF1102