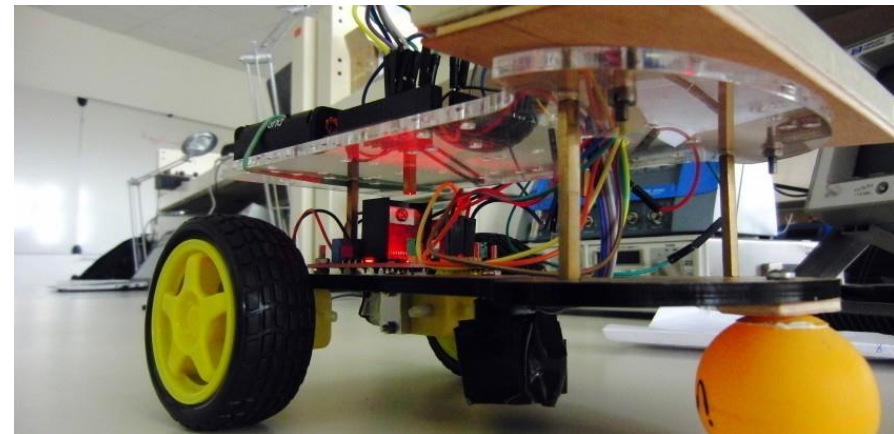


Cours Electronique sur Arduino

F. Ferrero

Objectifs

- Acquérir différentes notions en électronique pour la conception d'un **objet connecté** :
 - ✓ Processing
 - ✓ Interface utilisateur/environnement
 - ✓ Connectivité
- Vous préparer pour votre projet libre début décembre



3ieme révolution industrielle



TE = Transition énergétique

RI = Révolution Industrielle

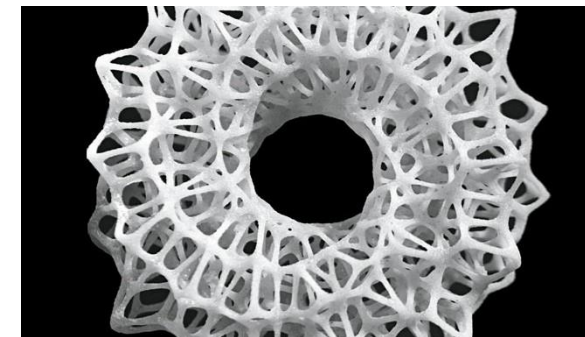
Automatisation /
Robotique / Drone



Production d'énergie
locale + stockage



Imprimantes 3D



“Thing” connected to the internet

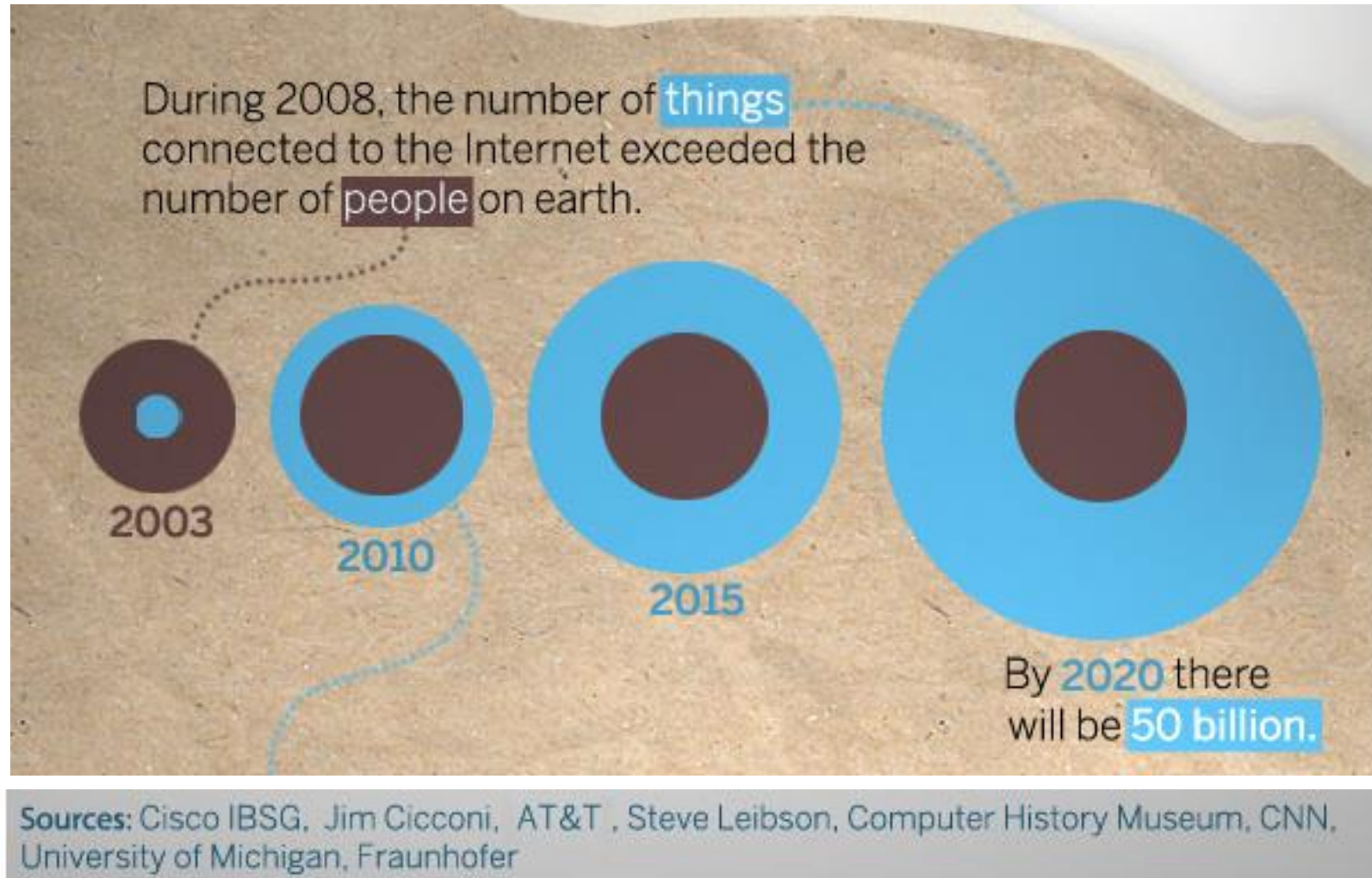
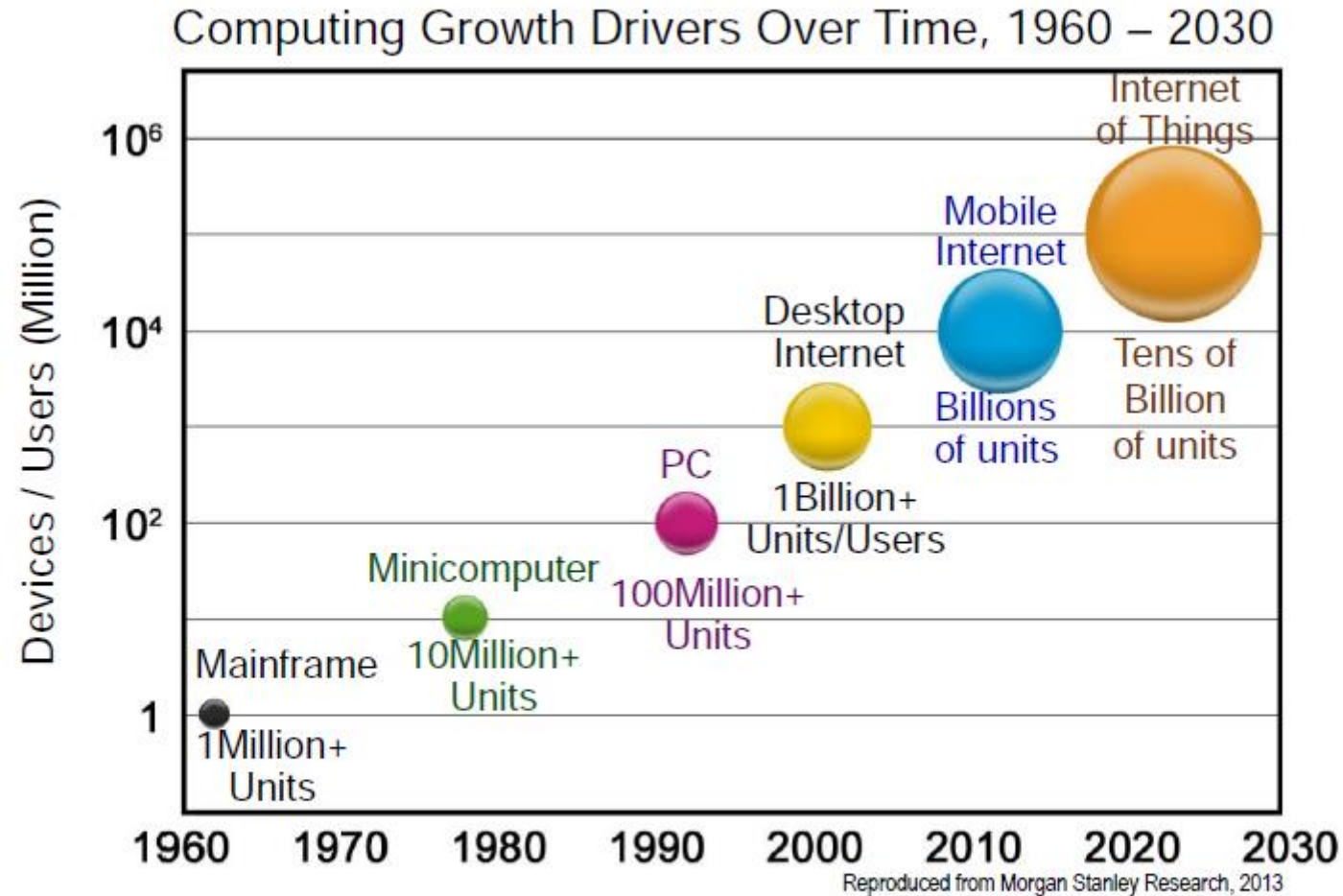


Image Courtesy: : CISCO

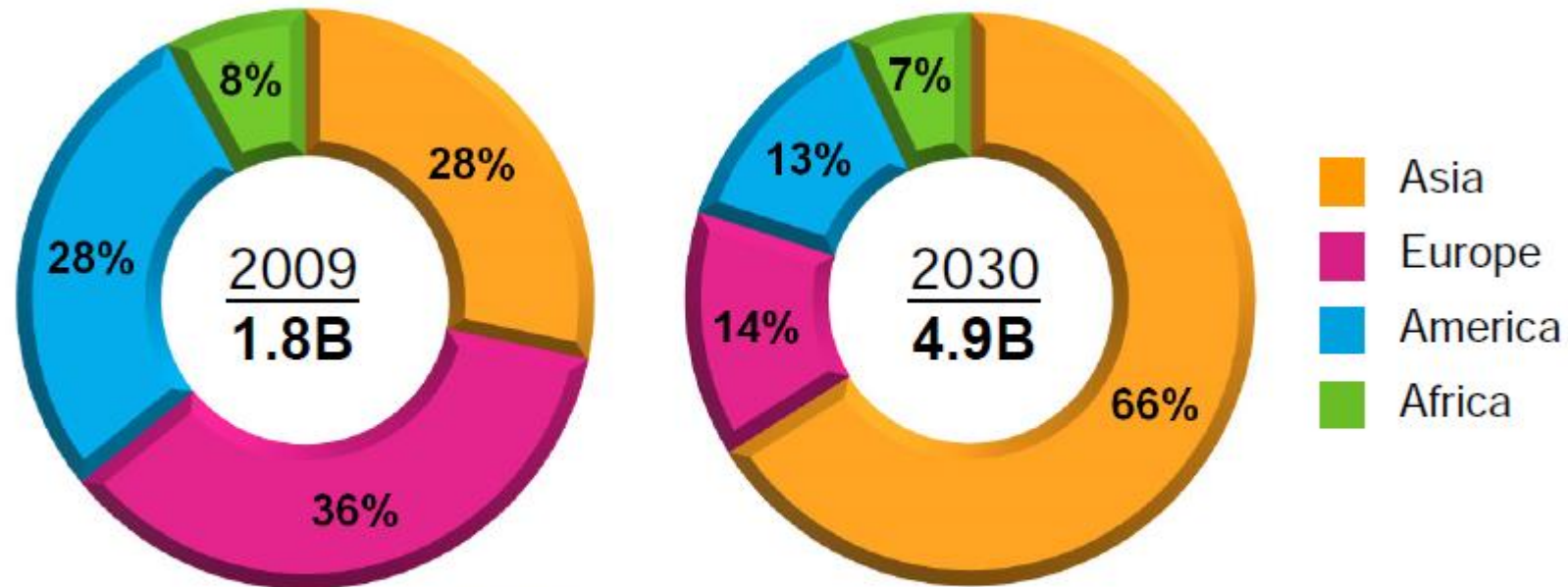
Computing cycle evolution



Major Technology Cycles = 10x More Users & Devices
Driven by: 1) Lower Price, 2) Improved Functionality & Services

Emerging middle class

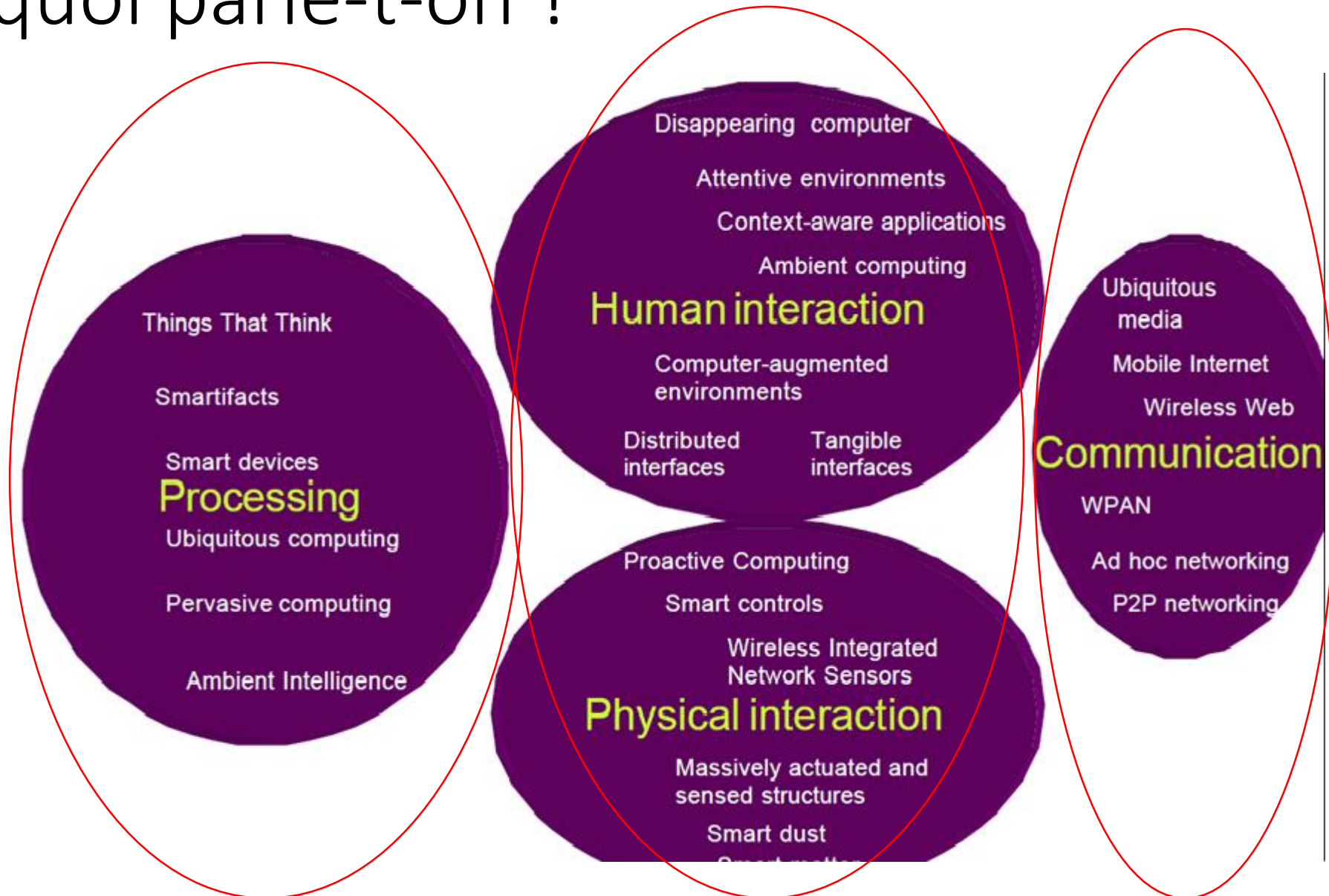
Middle Class Population (%) in different regions



Opportunity for mobile device and commerce: \$2T by 2020,
on top of emerging 5B middle class by 2030

Source: 1) OECD Development Centre Working Paper No. 285, January 2010. 2) Yankee Group forecast, February 2014

De quoi parle-t-on ?



Les trois dimensions des technologie de l'information

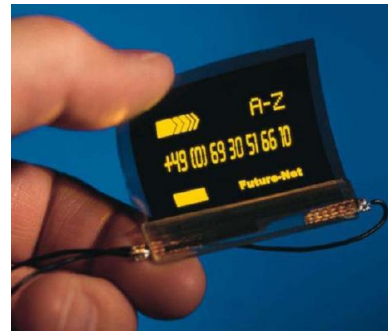
- Le Traitement



- La Communication (transmission, stockage)



- L' Interaction (avec l'environnement)



Plan

- 1/ Faire un oscilloscope avec un Arduino
- 2/ Accéléromètres
- 3/ Connectivité Bluetooth
- 4/ Moteurs
- 5/ Evaluation

1/ Visualisation d'un signal

- Utilisation d'un plotter : serial port plotter

A télécharger sur :

<http://users.polytech.unice.fr/~ferrero/TPelec2/serialportplotter.zip>

This program plots up to three axes of integer data collected from serial port. The data sent from the remote device needs to be in a certain format: every line must begin with '\$' and end with ';'. The values must be space separated

Port ? Baud ?

- Ecrivez le code pour visualiser le signal sur A0

```
void setup() {  
  Serial.begin(9600);  
}  
void loop() {  
  Serial.print("$");  
  Serial.print(analogRead(A0));  
  Serial.print(";");  
  delay(100);  
}
```

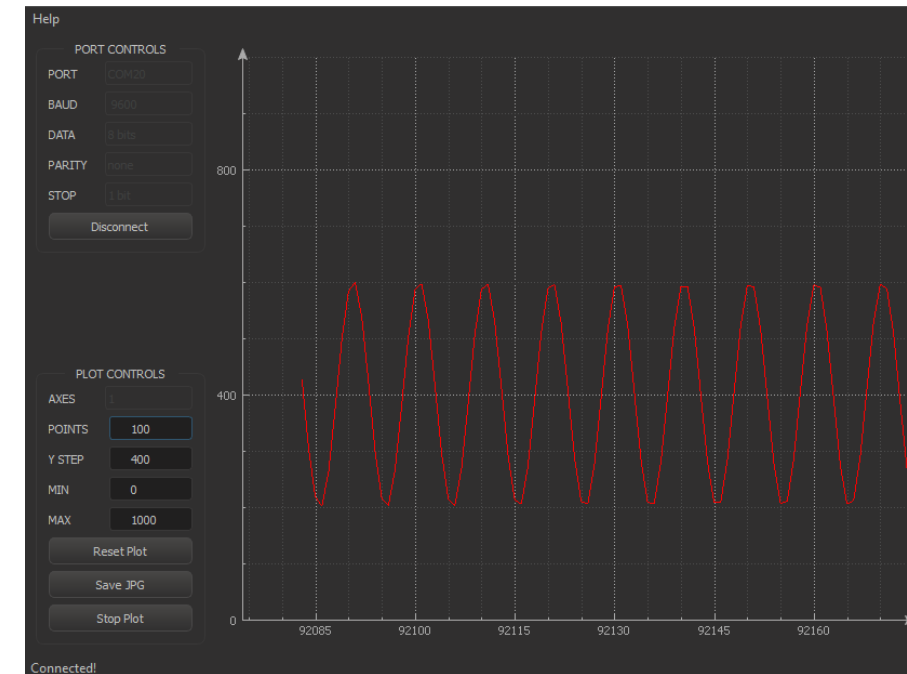
1/ Visualisation d'un signal

- Faire un premier test en la reliant A0 au gnd, au 3.3 V puis au 5V. Observations ?
- A quoi servent les paramètres « points », « ystep », « min », « max » ?
- Si on laisse l'entrée non connectée (fil en l'air), que se passe-t-il ?
- Modifier le programme pour visualiser la tension en mV
- Visualisez un sinus à 1 Hz

Attention : Serialplotplotter ne gère pas les virgules, si vous écrivez 14.3, il comprend 143.

Il faut faire une conversion en entier :

```
Serial.print((int) (value));
```



2/ A 20Hz, toujours possible ?

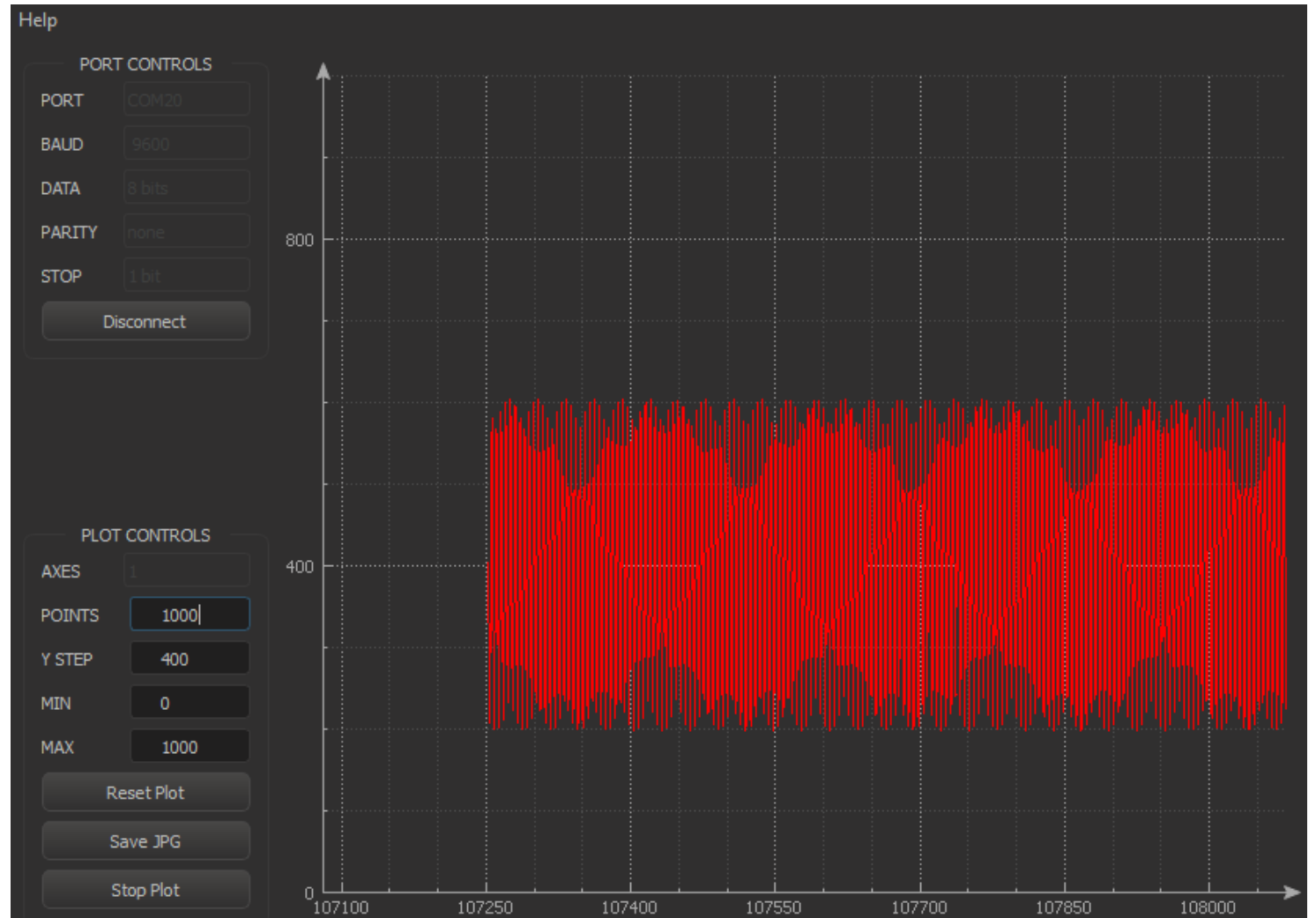
Changer votre delay à 2ms

Delay(2ms)

Commentaire ?

Comment marche un
Oscilloscope ?

Il faut déconnecter la partie
Acquisition de la partie
visualisation

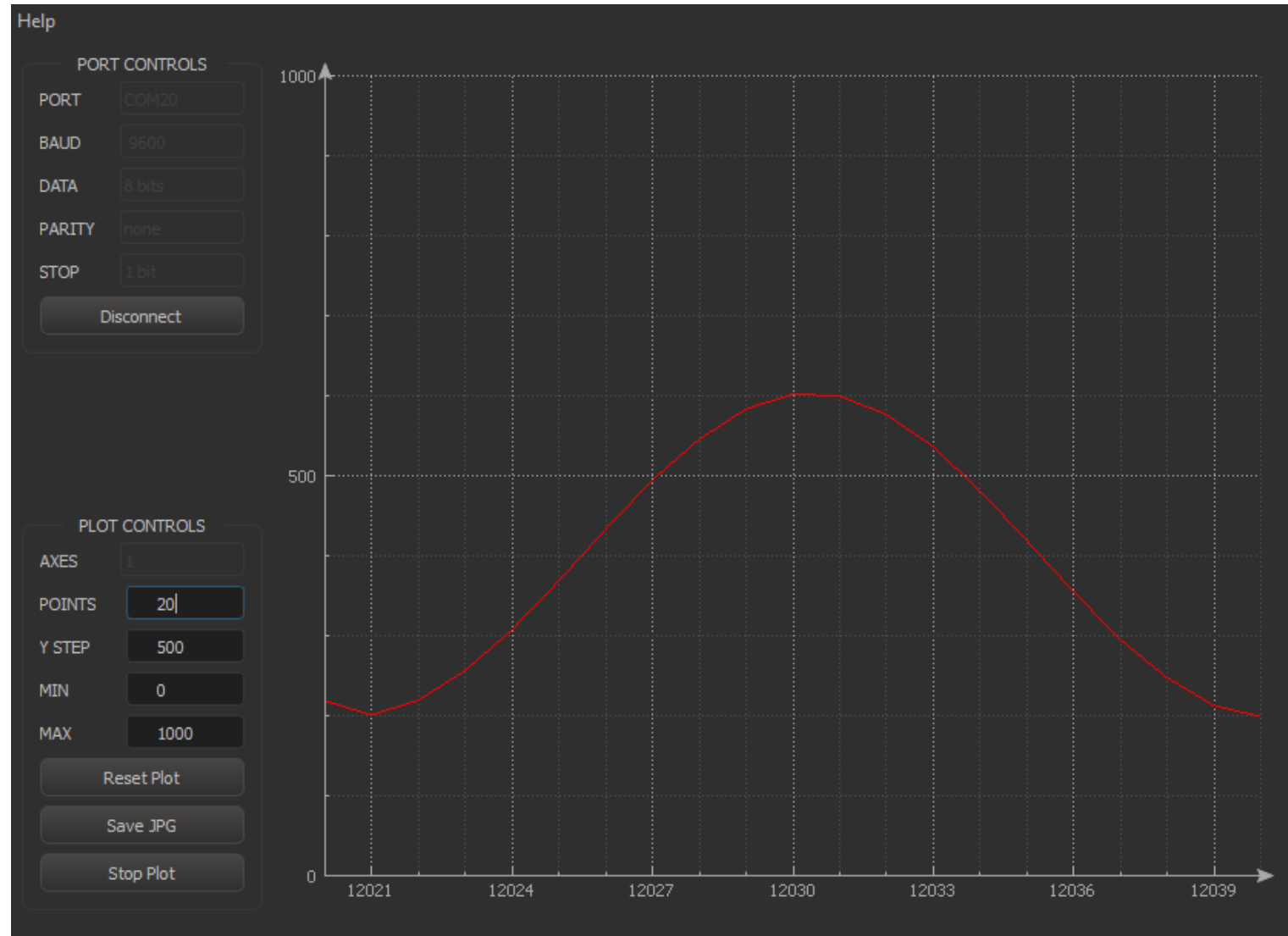


Lecture et stockage dans un tableau

```
int sensorValue[50];  
for (int i = 0; i < 50; i++) {  
    sensorValue[i] = analogRead(A0);  
    delay(2); // Resolution temporelle  
}  
for (int i = 0; i < 50; i++) {  
    AFFICHAGE (a vous de mettre le code)  
}  
delay(500); // Periode de rafraichissement de l'affichage
```

Oscillo 20 Hz

- Vous devriez voir un sinusoïde propre
- Mais ce n'est pas encore comme sur votre oscilloscope

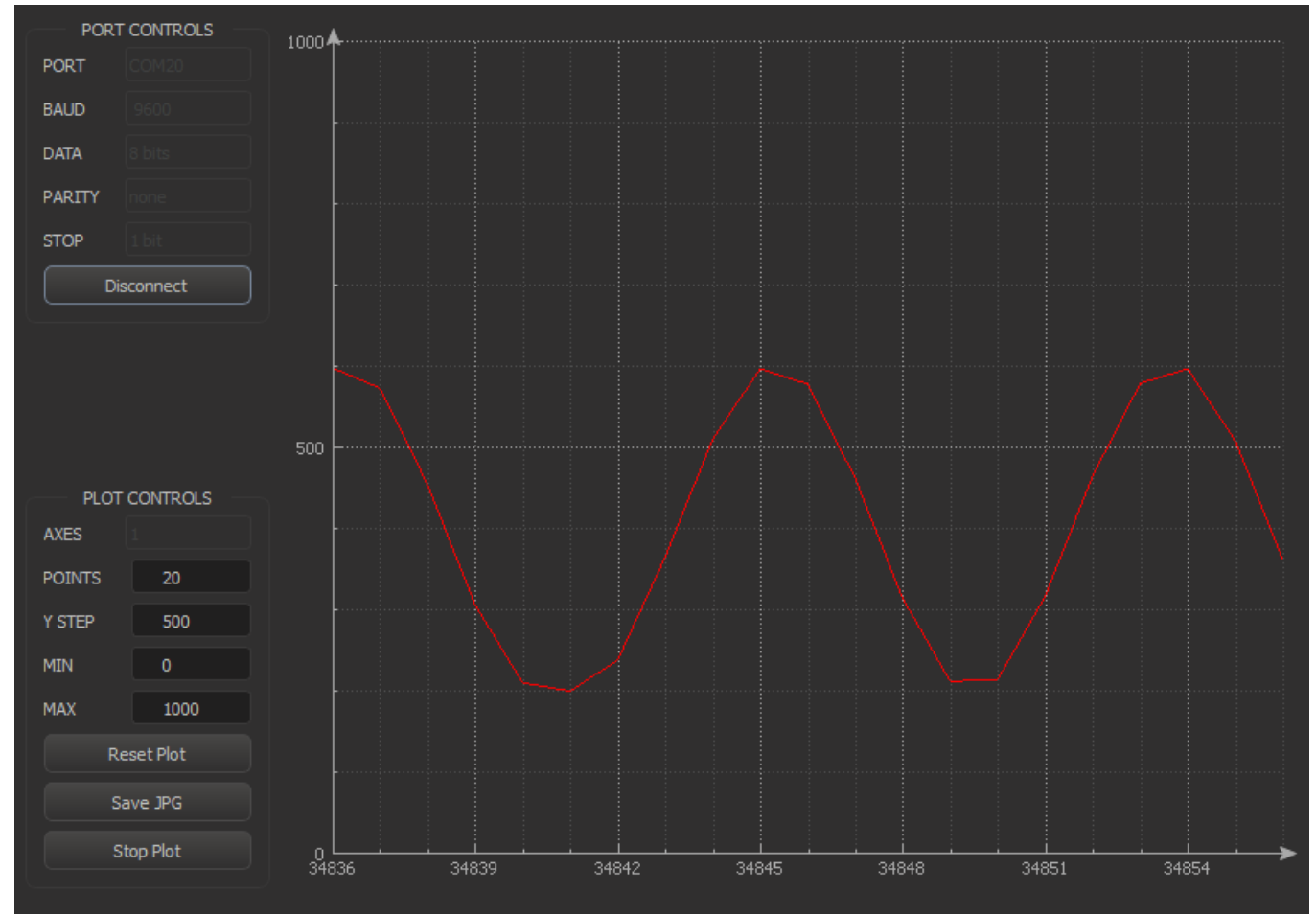


Quel est la limite en fréquence ? A 1KHz ?

- **C'est quoi un trigger ?**

Attention : pour un delay en microsecondes

-> fonction :
`delayMicroseconds(x);`



Ajouter une boucle pour le trigger

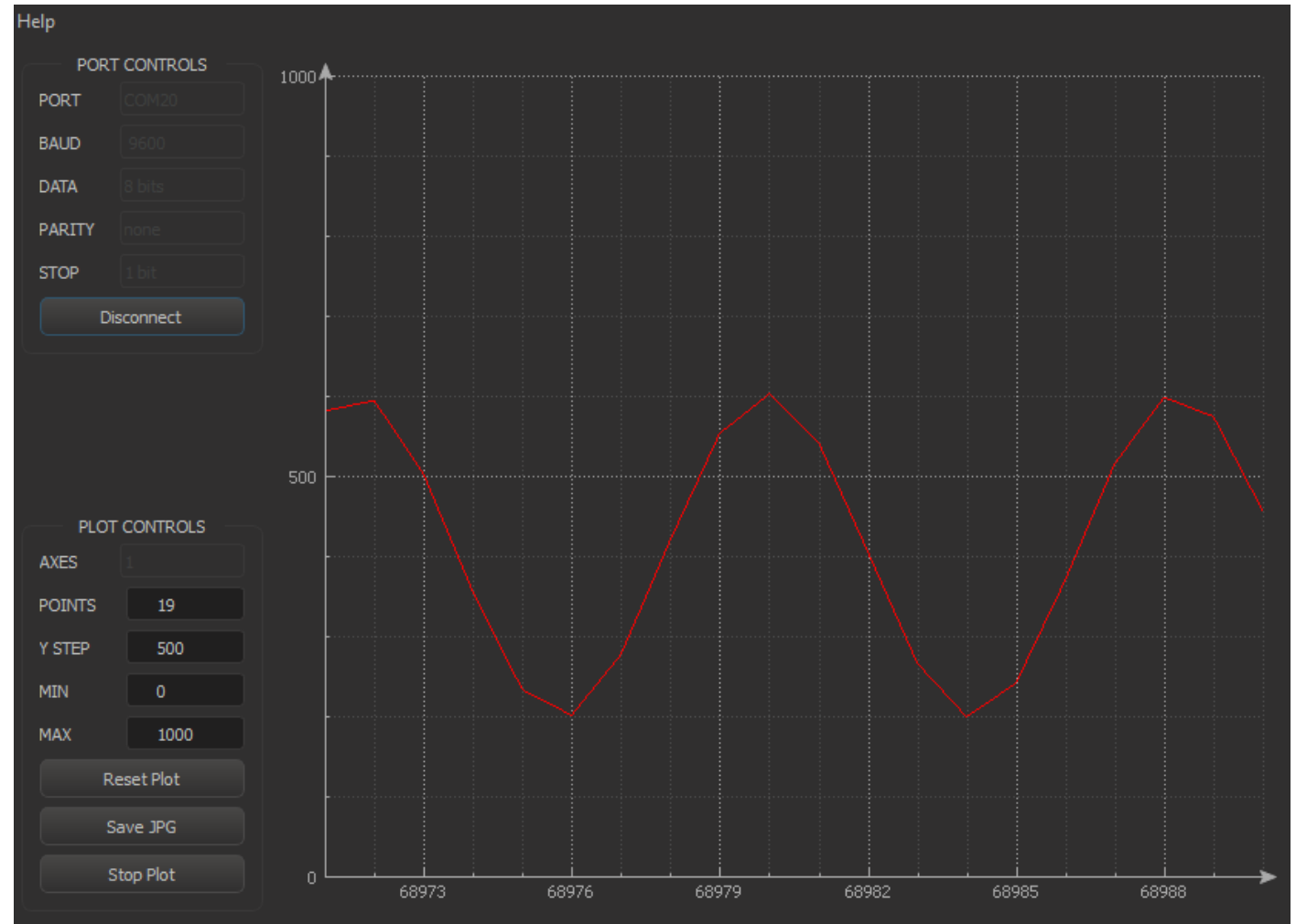
- Front montant ou front descendant ?

```
// Trigger
int trig = 0;
int seuil = 400;

-----

trig=0;
while (trig == 0) {
    if ( analogRead(A1) < seuil){
        trig = 1;  }
}
trig=0;
while (trig == 0) {
    if ( analogRead(A1) > seuil){
        trig = 1;  }
}
```

Acquisition + Affichage



Calcul du temps de conversion analog/Num

- Visualisez un signal de 500Hz sur votre Arduino
- Capturez 50 points avec un delay de 200uS
- Vous devriez voir 5 sinusoides à l'écran, sinon pourquoi ?