

```
#include "mCoreLite.h"

mCoreLite bot;

// ----- CONSIGNE -----
float Dcons = 20.0;      // distance cible (cm)

// ----- PARAMÈTRES PID -----
float Kp = 6.0;          // proportionnel
float Ki = 0.15;         // intégral
float Kd = 0;            // dérivé (amortissement)

// ----- MEMOIRES PID -----
float integral = 0.0;
float e_prev = 0.0;
unsigned long lastTime = 0;

// ----- SECURITE INTEGRALE (ANTI-WINDUP) -----
float Imax = 50.0;      // limite de l'intégrale

// ----- VITESSE -----
int Vmin = 60;          // évite les sifflements
int Vmax = 200;         // saturation

// ----- FILTRE DERIVÉ -----
// (évite les tremblements dus au bruit US)
float alpha = 0.7;      // 0 = pas de filtre, 1 = filtre fort
float d_filtered = 0.0;

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  bot.botSetup();
  lastTime = millis();
}

void loop() {

  // ----- 1) MESURE -----
  float Dmes = bot.distanceCM();

  // ----- 2) ERREUR -----
  float e = Dmes - Dcons;

  // ----- 3) TEMPS -----
  unsigned long now = millis();
  float dt = (now - lastTime) / 1000.0;
  if (dt <= 0) dt = 0.001; // sécurité
  lastTime = now;

  // ----- 4) ZONE MORTE -----
  if (fabs(e) < 1.0) {
```

```
    integral = 0;           // détendre l'intégrale
    bot.motors(0,0);
    debug(Dmes, e, 0, integral, 0);
    return;
}

// ----- 5) INTÉGRALE + ANTI-WINDUP -----
integral += e * dt;
if (integral > Imax) integral = Imax;
if (integral < -Imax) integral = -Imax;

// Réinitialisation si inversion de signe de l'erreur
if (e * e_prev < 0) integral = 0;

// ----- 6) DÉRIVÉE (!\ capteur bruyant) -----
float derivative = (e - e_prev) / dt;
e_prev = e;

// Filtre passe-bas sur le dérivé
d_filtered = alpha * d_filtered + (1 - alpha) * derivative;

// ----- 7) SORTIE PID -----
float v = Kp * e + Ki * integral + Kd * d_filtered;

// ----- 8) SATURATION -----
if (v > Vmax) v = Vmax;
if (v < -Vmax) v = -Vmax;

// ----- 9) VITESSE MINIMALE -----
if (fabs(v) > 0 && fabs(v) < Vmin) {
    v = (v > 0) ? Vmin : -Vmin;
}

// ----- 10) ACTION -----
// v > 0 → avancer (cible trop loin)
// v < 0 → reculer (cible trop proche)
bot.motors(-v, v);

// ----- 11) DEBUG -----
debug(Dmes, e, v, integral, d_filtered);
}

// ===== DEBUG =====
void debug(float D, float e, float v, float I, float d) {
    Serial.print("D=");
    Serial.print(D);
    Serial.print(" e=");
    Serial.print(e);
    Serial.print(" v=");
```

```
Serial.print(v);  
Serial.print(" I=");  
Serial.print(I);  
Serial.print(" d=");  
Serial.println(d);  
}
```

From:

<https://mistert.freeboxos.fr/dokuwiki/> - Wiki de Sébastien TACK

Permanent link:

https://mistert.freeboxos.fr/dokuwiki/doku.php?id=ssi_elec_asservissement_mbot&rev=1764427640

Last update: 2025/11/29 14:47

