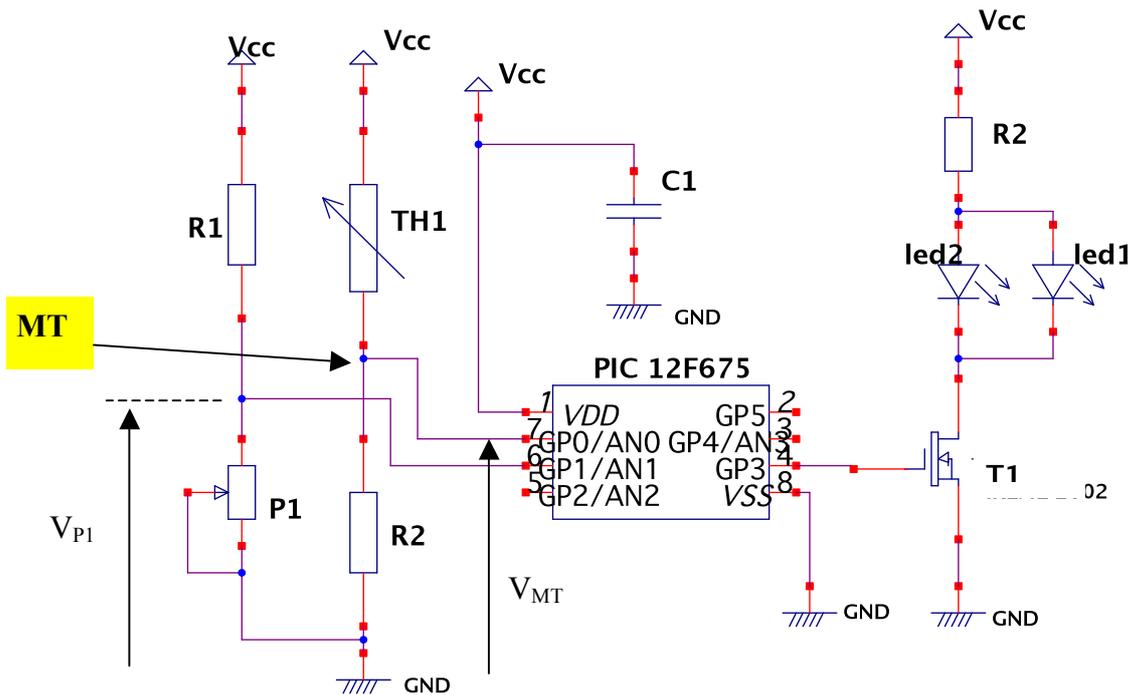


Coloreau chaude



➔ Le composant repéré TH1 sur le schéma structurel est une thermistance. Son rôle est de détecter une grandeur physique **la température**, et de la convertir en une grandeur électrique **la résistance**
 La thermistance TH1 utilisée est référencée 2381-640-5-272 chez BC COMPONENTS. (Documentation technique de la thermistance TH1 (fichier PDF ctn23816405))

analyse du fonctionnement

Question

- 1 **Encadrer** sur le schéma structurel
 - a) la structure électronique réalisant la fonction de détection de température
 - b) le microcontrôleur qui gère l'automatisation du color eau
 - c) la structure produisant le flux lumineux
- 2 **Dans cette configuration** à quelle broche du microcontrôleur l'information image de la température est-elle reliée ?
- 3 **Sur quelle** ligne de port sera t-elle détectée ?
- 4 Pour les températures (maxi=40°C et mini=30°C) de fonctionnement définies dans le cahier des charges du coloreau, **donner** la valeur de la résistance de TH1 (documentation constructeur). **Justifier** ce choix ?
- 5 **En déduire** l'évolution de la résistance de TH1. Justifier l'appellation NTC ?
- 6 **Déterminer** la tension V_{MT} en fonction de V_{CC} , R2 et TH1
- 7 Sachant que le résistance R2 montée en série avec la thermistance TH1 est de 2 K Ω **calculer** les tensions V_{MT} maxi et mini délivré sur l'entrée analogique du microcontrôleur ($V_{CC} = 5V$) pour ces températures



Déroulement de la programmation

Nous venons de constater que l'évolution de la température se traduit par une variation de la tension
 Le microcontrôleur utilisé pour la vérification est un PIC 12F675. Il possède 4 entrées analogiques repérées AN0 à AN3 de 10 bits chacune (voir document constructeur doc ressource page 13/16). Pour des raisons pratiques nous utiliserons seulement les 8 bits significatifs (LSB) dans notre programmation
 L'échelle de tension sur chaque entrée analogique varie de 0 à 5Vmaxi (V_{CC})

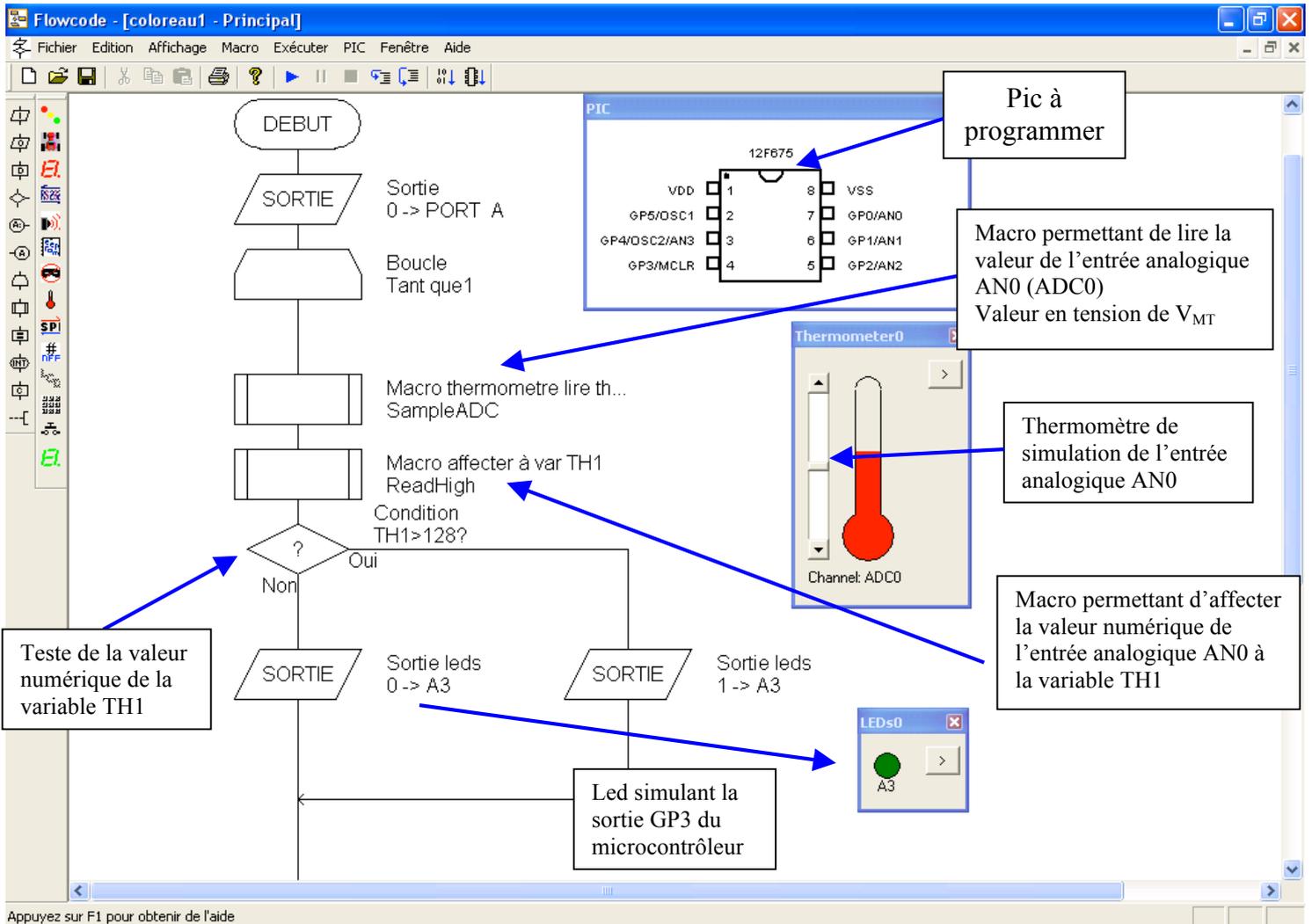
Question

- 8 **Déterminer** la valeur numérique maximum que l'on peut lire après conversion sur chacune des entrées analogiques. (8 bits)
- 9 **Calculer** la valeur numérique correspondante à la valeur de la tension MT pour
 - une température de 30°C
 - une température de 40°C
 (arrondir à la valeur entière la plus proche)

➔ Le programme « **coloreau.fcf** » servira de programme de base pour l'étude. Il est associé à un algorithme pour sa compréhension (voir document ressource).

Question

- 10 **Lancer** le logiciel **Flowcode** et ouvrir le fichier « **coloreau.fcf** »

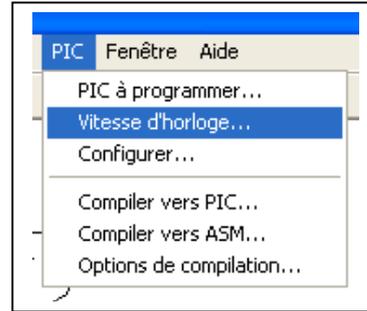


11 Après avoir étudié l'algorithme associé au programme « **coloreau.fcf** », repérer dans **Flowcode** la condition qui permet l'activation des leds

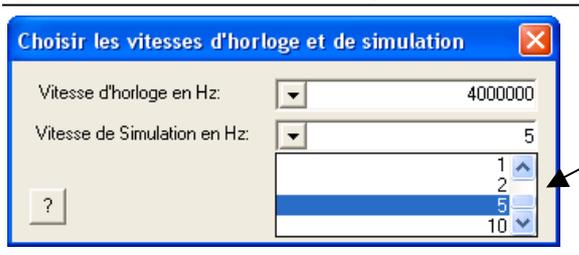
12 **Modifier** la valeur numérique de la température existante par la valeur calculée pour une température de 40°C

➔ *Vérifier par simulation votre programme*

Sélectionner dans le menu principal PIC puis Vitesse d'horloge



sélectionner dans la fenêtre Vitesse de simulation la valeur 5



exécuter votre simulation en activant l'icône



le déplacement du curseur de l'outil thermomètre permet de faire évoluer la valeur de l'entrée analogique (valeur de V_{MT} pour notre étude). Cette valeur est convertie en une valeur numérique (associée à la variable **TH1**) interprétée par le microcontrôleur que l'on visualise pendant la simulation dans la fenêtre Variables

Variable	Valeur
TH1	115

13 **Vérifier** le fonctionnement de votre programmation



Mise au point et synthèse

➔ le cahier des charges impose une température réglable par l'utilisateur. Vous allez déterminer et simuler le fonctionnement complet du coloeau
 Le potentiomètre P1 (2 KΩ) permet à l'utilisateur de régler un seuil de température. Ce réglage fournie sur la broche 6 du PIC12F675 une valeur de tension V_{P1} évoluant entre deux valeurs (maxi et mini)

14 En vous aidant du schéma structural **déterminer** la valeur de ces deux seuils (V_{P1} max et V_{P1} min). La résistance R1 montée en série avec P1 à une valeur de 680 Ω

15 Pour une température donnée (par exemple 39°C) **compléter** la table de fonctionnement du coloeau

Tension	Etat de la sortie du microcontrôleur	Etat des leds
$V_{P1} > V_{MT}$		
$V_{P1} < V_{MT}$		
$V_{P1} = V_{MT}$		

16 En vous inspirant de la démarche précédente et du programme « coloeau » que vous venez de simuler, **modifier** ce même programme pour répondre à cet élément du cahier des charges .(On utilisera une variable supplémentaire appelée POT1 pour caractériser l'évolution du potentiomètre dans Flowcode)

17 **Vérifier** le fonctionnement de votre programmation

18 **Expliquer** le rôle du microcontrôleur en fonction de V_{MT} et V_{P1}

19 En faisant appel à vos connaissances de physique et d'électronique **proposer** une autre structure électronique (autre que le microcontrôleur) vous permettant de satisfaire au fonctionnement défini par le cahier des charges. Justifier ?

Dossier ressource

Documentation technique de la thermistance TH1 (fichier PDF ctn23816405)