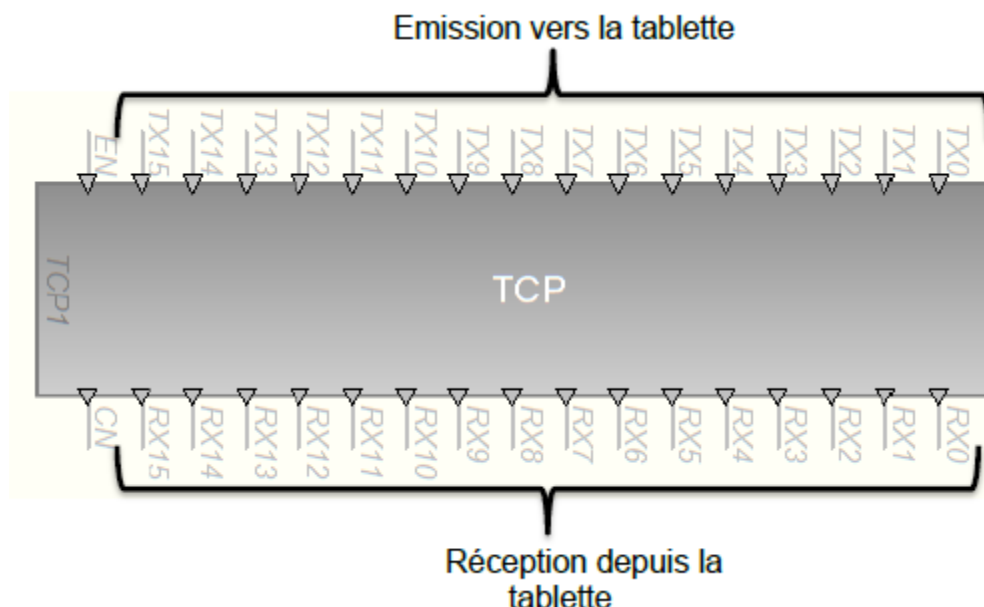


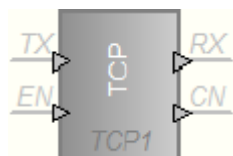
Mise en situation : Communication TCP

Cette activité va vous permettre de réaliser une communication en TCP entre la tablette et le logiciel ProfiLab. Celui-ci intègre un objet TCP, pouvant prendre deux formes :

TCP digital : on dispose alors de 32 liaisons binaires, de Rx0 à Rx15 en réception et de Tx0 à Tx15 en émission.



TCP analogique : deux liaisons de types analogiques, Rx pour la réception et Tx pour la transmission (bien évidemment ces grandeurs analogiques sont codées en numériques pour transiter sur le réseau mais ce codage est « transparent » pour l'utilisateur).



Peu importe la forme que vous choisissiez, le module TCP de ProfiLab communique en utilisant un protocole propriétaire correspondant dont la trame de 16 octets est la suivante :

Numéro de l'octet	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Signification	En tête	Valeur reçue ou transmise									Séparateur	Canal	Fin de trame			
Contenu	0x00	0x98	0x99	0x99	0x99	0x19	0xAA	0x55	0x0E	0x40	0x00	0x..	0x00	0x00	0x00	0x00
Remarque	Début	Codée sur 72 bits (9 octets de 8 bits)									Cste	C'est le canal défini dans ProfiLab	Ces valeurs sont des constantes			

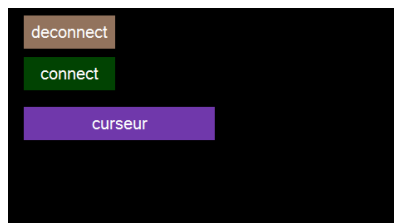
La valeur échangée (transmise ou reçue) est codée sur 9 octets (soit 72 bits). Sans entrer dans le détail du codage cela permet de coder les nombres en binaire Double, donc de travailler avec des valeurs décimales variant de $\pm 1,7976931348623157 \times 10^{308}$.

L'octet « canal » permet de différencier plusieurs transmissions sur la même adresse IP, et donc d'utiliser autant d'objets TCP Profilab que l'on désire dans le même projet.

Programme partie 1

- 1- Créez un nouveau programme B4A que vous appellerez « **programme n8** » .
- 2- Pour interfacier votre tablette avec Profilab vous devez utiliser la librairie **Profilab_TCP**. Cochez-la dans votre liste de librairie.
- 3- Lancez le Designer et placez dans votre feuille :
 - 1 bouton : Name=connect ; Text=Connexion
 - 1 bouton : Name=disconnect ; Text=Déconnexion
 - 1 SeekBar : Name=curseur ; Value=0

Placez-les de la manière suivante :



- 4- Générez les membres : **click** sur les deux boutons et **changement de valeur** sur le **SeekBar**. Sauvegardez votre feuille sous le nom **layout1** et fermez le Designer.
- 5- En premier lieu on va placer les lignes de codes exécutées lors du lancement de l'application sous Android.

```
30 Sub Activity_Create(FirstTime As Boolean)
31     Activity.LoadLayout("Layout1")
32     connect.Visible=True
33     disconnect.Visible=False
34 End Sub
```

- 6- C'est l'appui sur le bouton Connect qui doit initialiser l'ouverture de la liaison TCP avec l'objet Profilab (pensez à changer avec l'adresse IP par celle de votre PC)

```
53 Sub connect_Click
54     Profilab_TCP.connexion("192.168.1.91", "5500")
55 End Sub
```

- 7- S'il y a une tentative de connexion, un événement se déclenche : il s'agit de la fonction Profilab_TCP_Connected(Succes as Boolean). Celle-ci renvoie une variable (Succes) qui peut prendre deux valeurs True ou False, si la connexion est effective ou pas.

```
57 Sub Profilab_TCP_connected (succes As Boolean)
58     If succes=True Then
59         connect.Visible=False
60         disconnect.Visible=True
61     End If
62 End Sub
```

- 8- Si l'utilisateur change la position du curseur du **SeekBar** sa valeur change. C'est cette valeur que l'on va transmettre à Profilab, ici sur le canal 0 :

```
50 Sub curseur_ValueChanged (Value As Int, UserChanged As Boolean)
51     Profilab_TCP.Emission(Value, 0)
52 End Sub
```

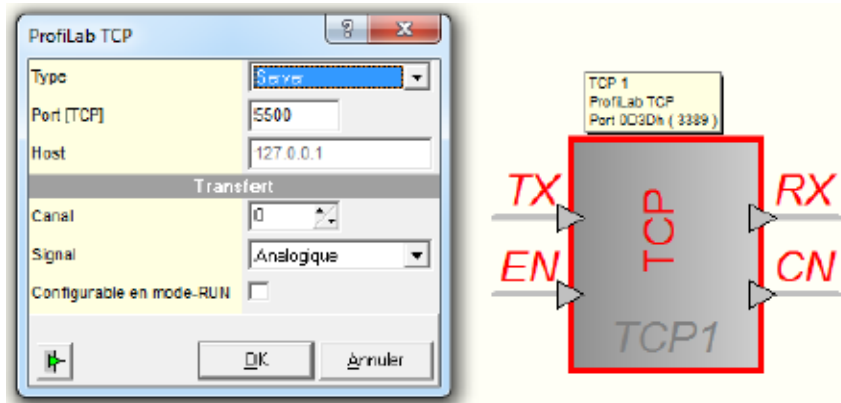
- 9- Reste encore à gérer l'appui sur le bouton poussoir **deconnect** devant assurer la déconnexion du socket et la remise en place des propriétés des objets :

```
45 Sub deconnect_Click
46     Profilab_TCP.fin_connexion
47     connect.Visible=True
48     deconnect.Visible=False
49 End Sub
```

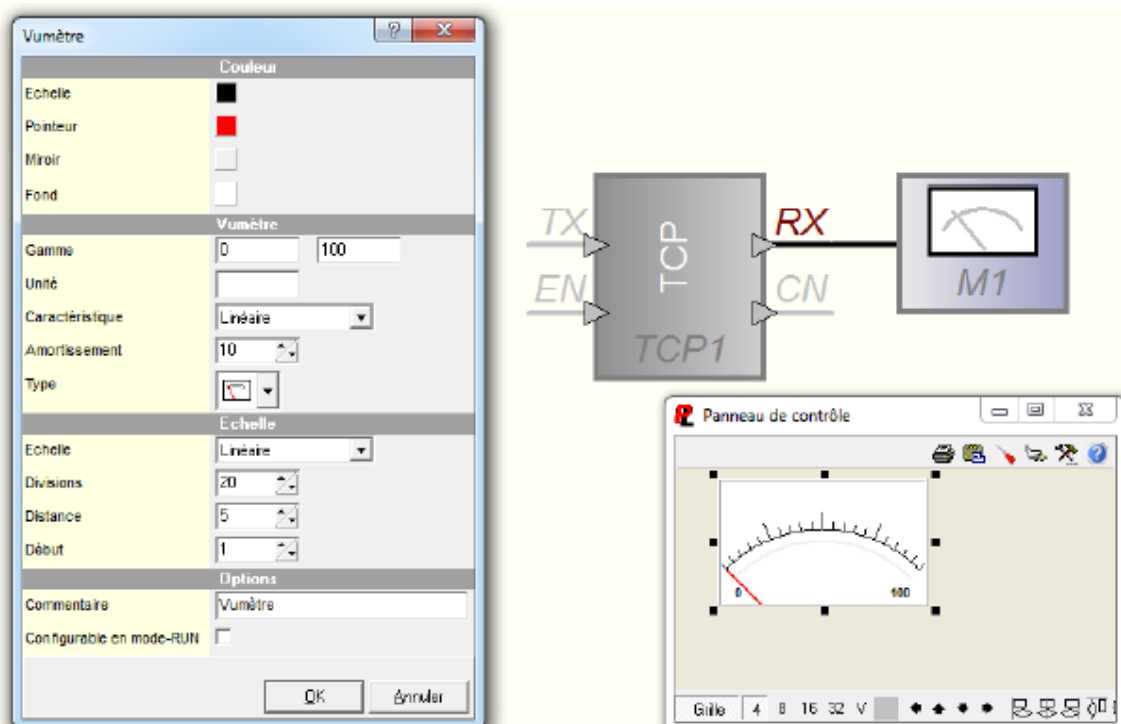
- 10- Compilez votre programme et installez-le dans la tablette.

- 11- Lancez sur votre PC le logiciel Profilab.

- 12- Placez un objet « Profilab TCP » que vous configurerez de la façon suivante :



- 13- Placez un objet « afficheur analogique » que vous configurerez de la façon suivante :



14-Lancez le programme Profilab, puis connectez la tablette.

15-Constataz le bon fonctionnement (en déplaçant le curseur du **SeekBar**, l'aiguille de l'afficheur Profilab doit « bouger »).

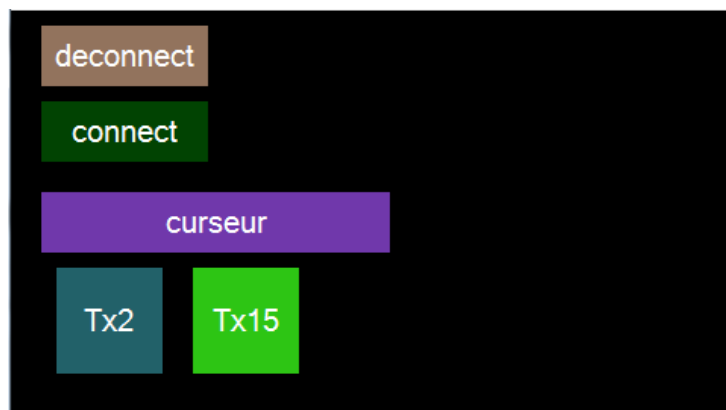
Programme partie 2

On va modifier le programme pour transmettre depuis la tablette les états de deux boutons.

16-Modifiez le Designer pour ajouter dans votre feuille :

- Un ToggleButton ; name=Tx2 ; Text ON=1 ; Text OFF=0
- Un ToggleButton ; name=Tx15 ; Text ON=1 ; Text OFF=0

Et placez-les de la manière suivante :



17-Générez les membres (CheckedChange sur les deux ToogleButton) et sauvegardez votre feuille.

On désire que les deux états des ToggleButton soit réceptionnés sur les lignes Rx2 (pour Tx2) et Rx15 (pour Tx15) d'un objet Profilab de type digital. Pour cela on va devoir « calculer » la valeur numérique à transmettre. Il faut juste réaliser une conversion binaire décimale en utilisant le poids de chacun des bits :

Rx15 ou TX15	Rx14 ou TX14	Rx13 ou TX13	Rx12 ou TX12	Rx11 ou TX11	Rx10 ou TX10	Rx9 ou TX9	Rx8 ou TX8	Rx7 ou TX7	Rx6 ou TX6	Rx5 ou TX5	Rx4 ou TX4	Rx3 ou TX3	Rx2 ou TX2	Rx1 ou TX1	Rx0 ou TX0
2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
32768	16384	8192	4096	2048	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1

Ainsi, dans notre exemple on devra transmettre :

Tx15	Tx2	Valeur à transmettre
0	0	0
0	1	4
1	0	32768
1	1	$32768+4=32772$

18-On va dans un premier temps créer la variable **valeur**

```

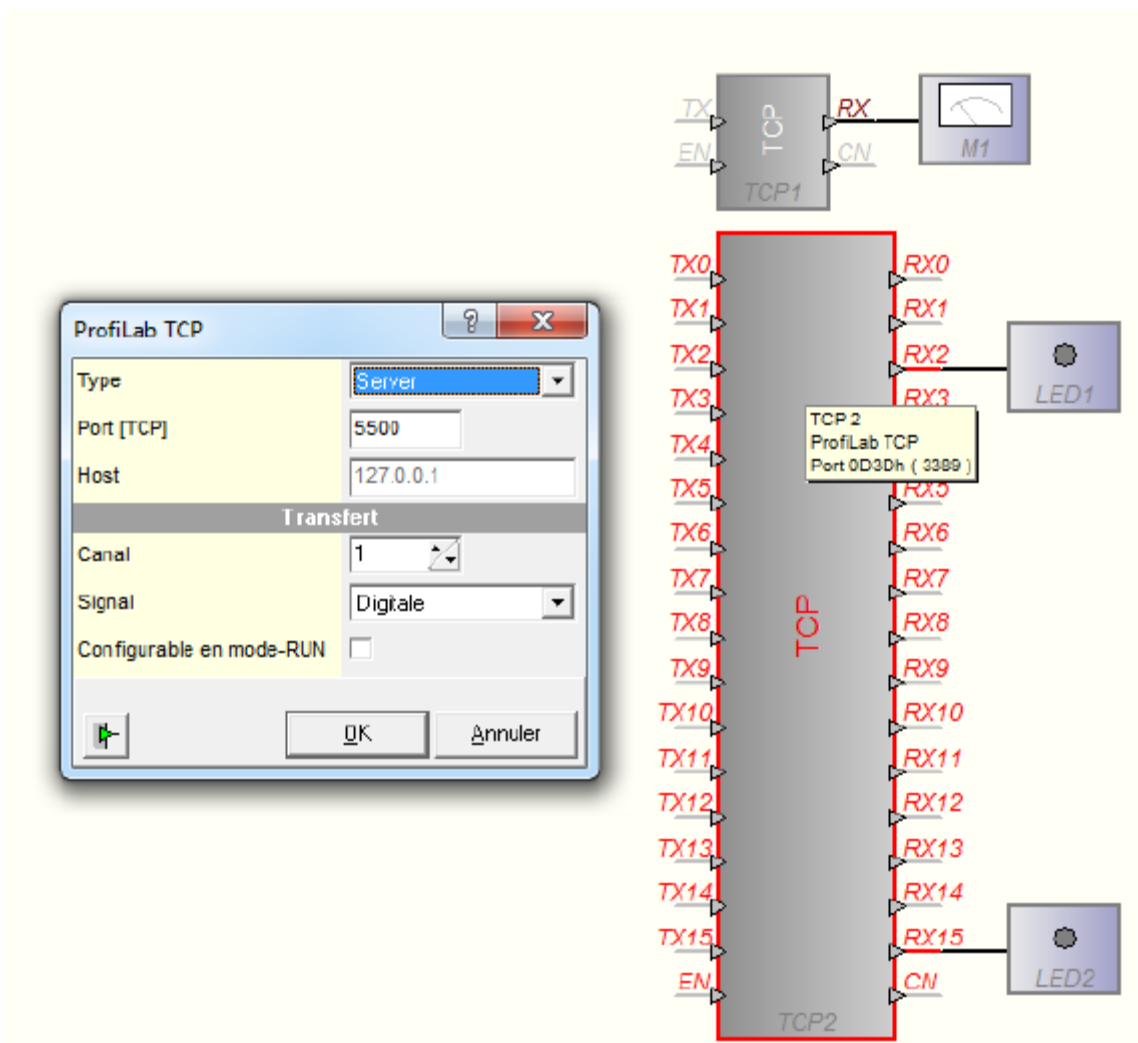
21 Sub Globals
22     Dim connect As Button
23     Dim curseur As SeekBar
24     Dim disconnect As Button
25     Dim Tx15 As ToggleButton
26     Dim Tx2 As ToggleButton
27
28     Dim valeur=0 As Double
29 End Sub
    
```

19-Puis il faut calculer la valeur à transmettre en fonction des états des deux ToggleButton :

```
66 Sub Tx15_CheckedChange (Checked As Boolean)
67     If Checked=True Then valeur=valeur+32768
68     If Checked=False Then valeur=valeur-32768
69     Profilab_TCP.Emission(valeur,1)
70 End Sub
71 Sub Tx2_CheckedChange (Checked As Boolean)
72     If Checked=True Then valeur=valeur+4
73     If Checked=False Then valeur=valeur-4
74     Profilab_TCP.Emission(valeur,1)
75 End Sub
```

20-Compilez votre programme et installez-le dans la tablette.

21-On a décidé ici de transmettre sur le canal1 les états des deux ToggleButton. Votre projet Profilab doit donc être modifié pour y rajouter un autre objet Profilab TCP :



22-Lancez le programme Profilab, puis connectez la tablette.

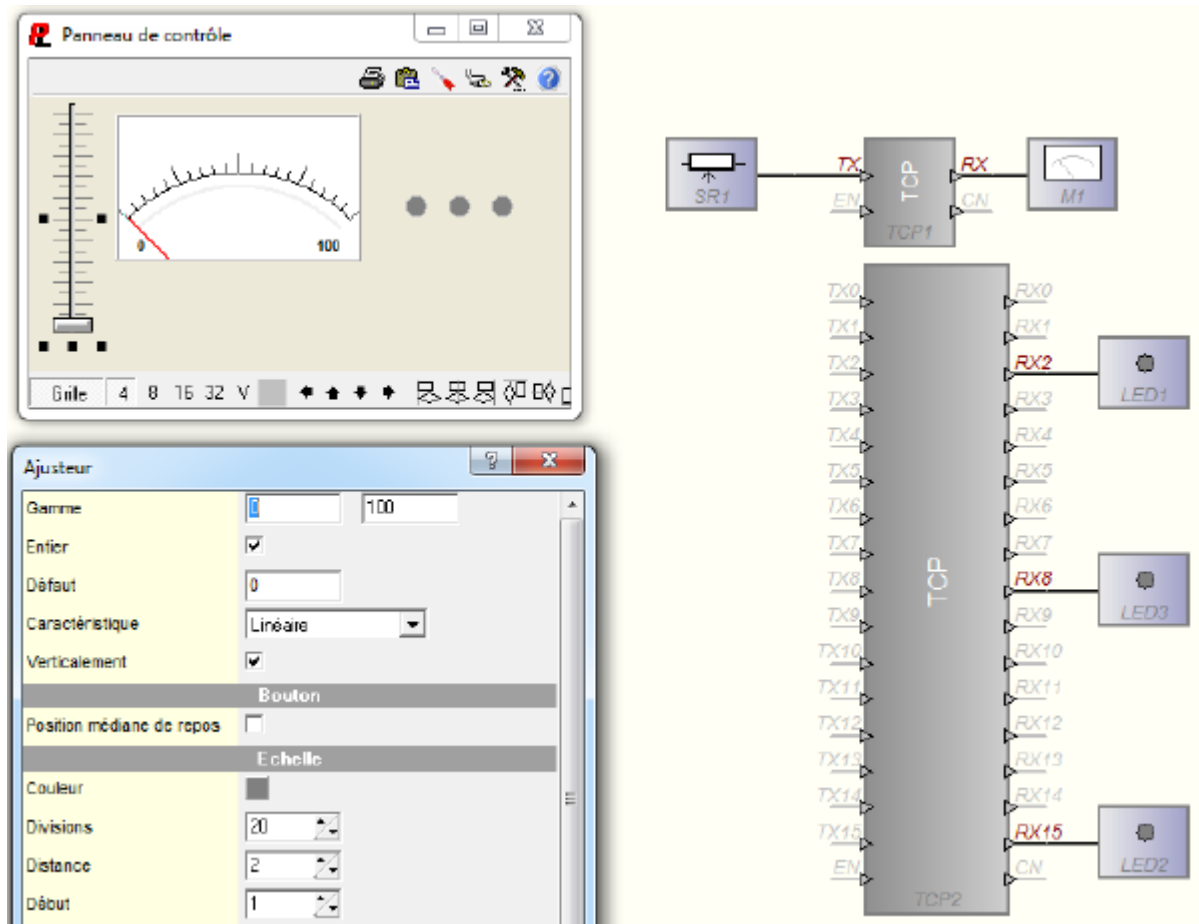
23-Constataz le bon fonctionnement.

24-Modifiez votre projet pour rajouter un troisième ToggleButton qui devra allumer une LED sur le module TCP de Profilab en Rx8.

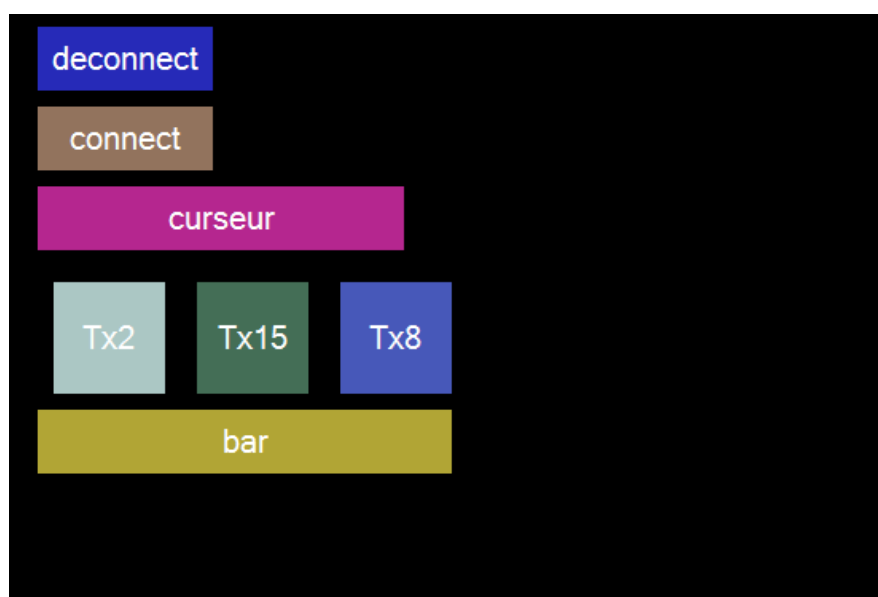
Programme partie 3

On va modifier le programme pour recevoir des grandeurs analogiques depuis Profilab sur la tablette.

25-Modifiez le projet Profilab pour y ajouter un ajusteur analogique :



26-Dans le Designer de B4A, rajoutez un objet **ProgressBar**, nommez-le **bar** et placez le de la façon suivante :



27-Générez les membres (juste la définition de l'objet **Bar**) et sauvegardez votre feuille.

28-Pour la réception : si des données nouvelles arrivent un événement est déclenché et la fonction **Profilab_TCP_newdata(buffer() as Byte) as transfert** est exécutée. Saisissez les lignes suivantes :

```
81 Sub Profilab_tcp_newdata (buffer() As Byte) As transfert
82
83
84
85 End Sub
```

29-La réception est un peu particulière puisque l'on doit récupérer dans la trame deux grandeurs différentes : la valeur et le canal. Pour cela une variable de type **transfert** a été définie dans la librairie Profilab_TCP. Il faut dans un premier temps créer une variable de type **transfert** dans notre programme de type transfert aussi.

```
80 Sub Profilab_tcp_newdata (buffer() As Byte) As transfert
81 Dim recu As transfert
82
83
84 End Sub
```

30-On va maintenant mettre dans cette variable le contenu de la réception :

```
80 Sub Profilab_tcp_newdata (buffer() As Byte) As transfert
81 Dim recu As transfert
82 recu=Profilab_TCP.reception(buffer)
83
84 End Sub
```

31-On dispose maintenant de deux variables différentes :

- recu.canal qui contient le canal de l'objet TCP de Profilab (ici 0)
- recu.valeur qui contient la valeur transmise par l'objet TCP de Profilab (une valeur comprise entre 0 et 100 suivant la position de l'ajusteur analogue).

Il suffit donc d'ajouter la dernière ligne à notre programme permettant de faire varier la ProgressBar :

```
80 Sub Profilab_tcp_newdata (buffer() As Byte) As transfert
81 Dim recu As transfert
82 recu=Profilab_TCP.reception(buffer)
83 If recu.canal=0 Then bar.Progress=recu.valeur
84 End Sub
```

32-Compilez votre programme et installez-le dans la tablette.

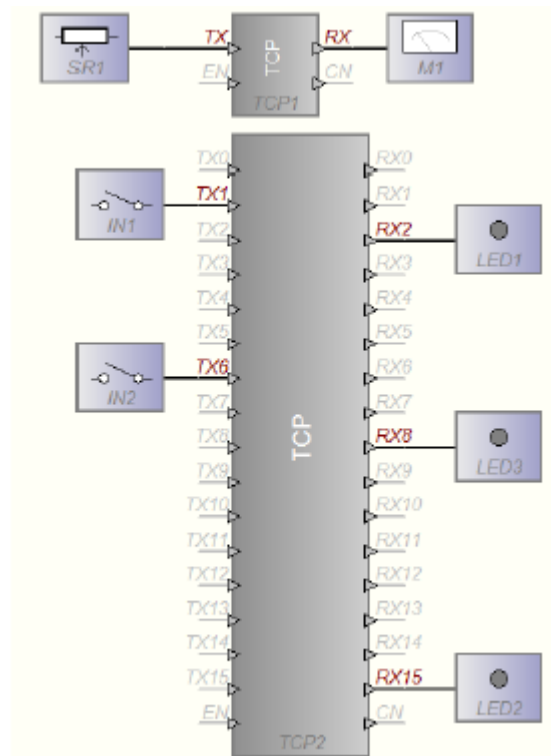
33-Lancez le programme Profilab, puis connectez la tablette.

34-Constataz le bon fonctionnement.

Programme partie 4

Dernière modification pour que le programme reçoive des grandeurs logiques depuis Profilab sur la tablette.

35-Modifiez le projet Profilab pour y ajouter deux interrupteurs :



36-Dans B4A on va utiliser deux labels dont on fera varier la couleur afin de simuler l'allumage d'une LED, suite à l'appui des interrupteurs de Profilab. Dans le Designer de B4A, rajoutez :

- Un objet **Panel** ; nom=Rx1 ; Enabled = False ;
- Un objet **Panel** ; nom=Rx6 ; Enabled = False ;

37-Placez les objets de la manière suivante :



38-Générez les membres (juste la définition des deux objets **Panel**) et sauvegardez votre feuille.

39-L'objet TCP digital de Profilab utilise le canal1. Dans notre programme il faut donc identifier à la réception si la valeur du canal est à 1 :


```

82 Sub Profilab_tcp_newdata (buffer() As Byte) As transfert
83 Dim recu As transfert
84 recu=Profilab_TCP.reception(buffer)
85 If recu.canal=0 Then bar.Progress=recu.valeur
86 If recu.canal=1 Then
87
88
89
90
91
92
93 End If
94 End Sub

```

40-Si c'est le cas on va convertir la valeur reçue en une chaîne de caractères représentant l'écriture binaire des 16 lignes du module TCP de Profilab :

```

82 Sub Profilab_tcp_newdata (buffer() As Byte) As transfert
83 Dim recu As transfert
84 recu=Profilab_TCP.reception(buffer)
85 If recu.canal=0 Then bar.Progress=recu.valeur
86 If recu.canal=1 Then
87     Dim binaire As String
88     binaire=Profilab_TCP.to_binary(recu.valeur)
89
90
91
92
93 End If
94 End Sub

```

41-Ne reste plus qu'à tester les bits de rang 1 et 6 pour savoir s'ils sont à 0 ou 1 :

```

82 Sub Profilab_tcp_newdata (buffer() As Byte) As transfert
83 Dim recu As transfert
84 recu=Profilab_TCP.reception(buffer)
85 If recu.canal=0 Then bar.Progress=recu.valeur
86 If recu.canal=1 Then
87     Dim binaire As String
88     binaire=Profilab_TCP.to_binary(recu.valeur)
89     If Profilab_TCP.test_bit(binaire,1,"1") Then Rx1.Color=Colors.Red
90     If Profilab_TCP.test_bit(binaire,1,"0") Then Rx1.Color=Colors.White
91     If Profilab_TCP.test_bit(binaire,6,"1") Then Rx6.Color=Colors.Red
92     If Profilab_TCP.test_bit(binaire,6,"0") Then Rx6.Color=Colors.white
93 End If
94 End Sub

```

42-Compilez votre programme et installez-le dans la tablette.

43-Lancez le programme Profilab, puis connectez la tablette.

44-Constataz le bon fonctionnement.

45-Modifiez votre projet pour rajouter la gestion d'un troisième interrupteur connecté sur Tx10 de l'objet TCP de Profilab.