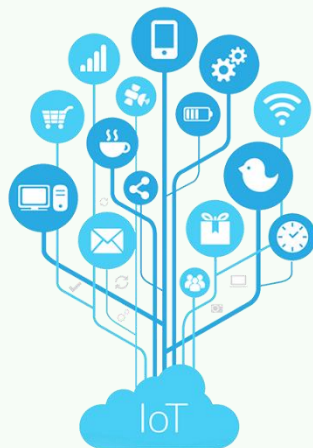


TP n°0 : Premiers pas avec CC1350

MASTER RÉSEAUX ET TÉLÉCOM



VERSION : 10 juin 2021

Florent NOLOT
UNIVERSITÉ DE REIMS CHAMPAGNE ARDENNE

Table des matières

I.	Prise en main de Code Composer Studio v10	2
A.	Téléchargement.....	2
B.	Installation.....	2
C.	Accès aux ressources.....	2
D.	Exemple Blinky	4
1.	Compilation et débogage	5
2.	Intégration dans le LaunchPad	5
E.	Débogage temps réel	5
II.	Exercices	6
A.	Exercice 1 – Clignotement LEDs	6
B.	Exercice 2 – Gestion des interruptions.....	6
C.	Exercice 3 – Communication UART	7
III.	Annexe.....	7
A.	CCS Dark Theme	7



I. Prise en main de Code Composer Studio v10

A. Téléchargement

Lien pour le téléchargement de la version 10 :

https://software-dl.ti.com/ccs/esd/documents/ccs_downloads.html

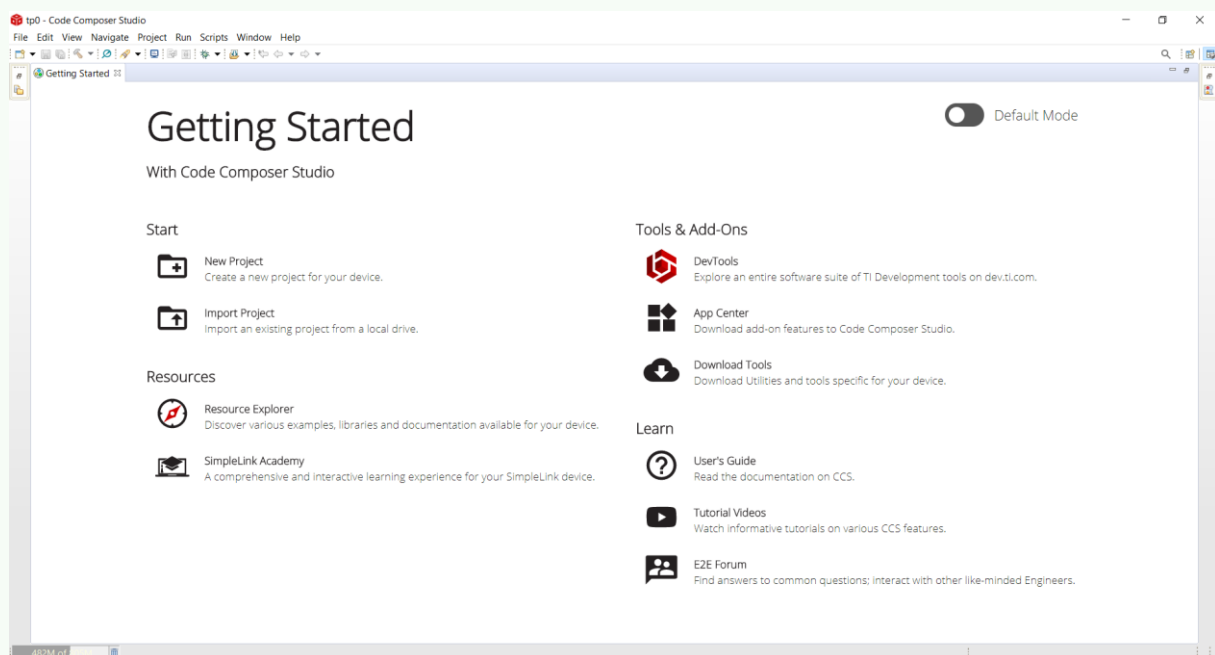
Dans la partie « Code Composer Studio Version 10 Downloads », choisissez la dernière release et cliquez sur le lien correspondant à votre système d'exploitation.

B. Installation

1. Dé-archiver l'archive
2. Lancer l'exécutable « ccs setup »
3. Lire et accepter la licence
4. Réaliser les actions demandées avant l'installation afin que le logiciel puisse s'installer correctement
5. Choisir l'emplacement de l'installation
6. Choisir le type d'installation selon la configuration matérielle et patienter
7. A la fin de l'installation, créer un espace de travail qui a pour nom « tp0 » à l'emplacement souhaité sur le disque et le sélectionner à l'aide de la fenêtre ouverte par CCS

C. Accès aux ressources

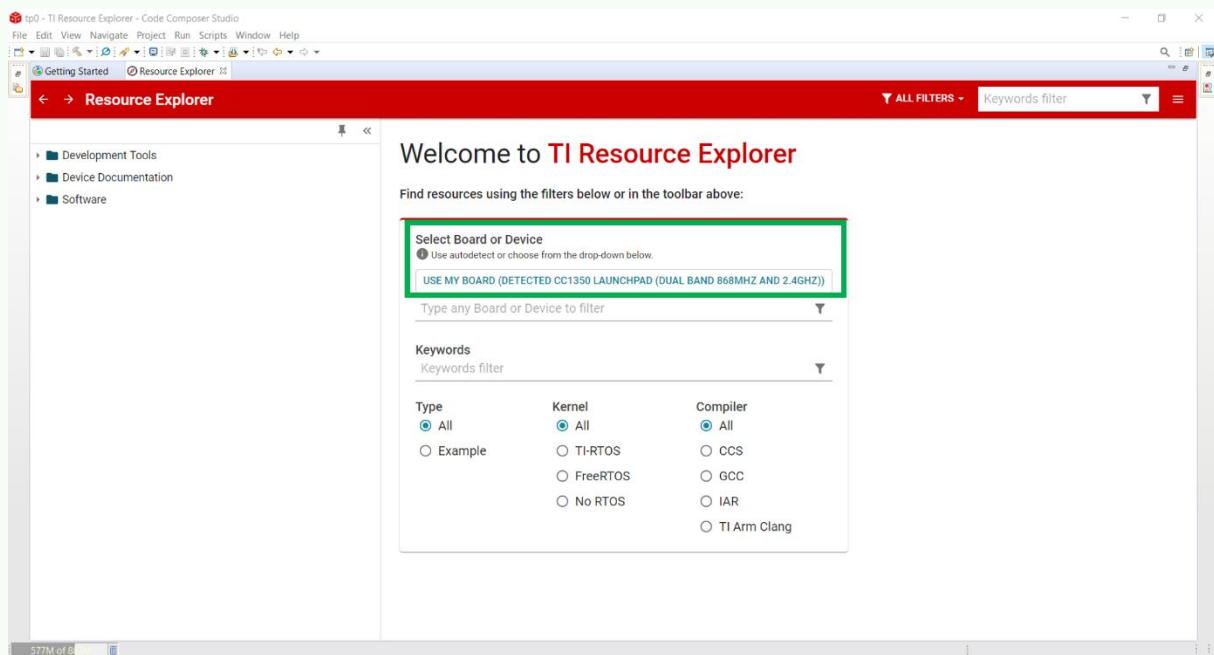
Au lancement de CCS configuration de vue apparaît, si une petite fenêtre en bas à droite est présente concernant les mises à jour à réaliser, il est conseillé de procéder aux mises à jour avant de continuer.



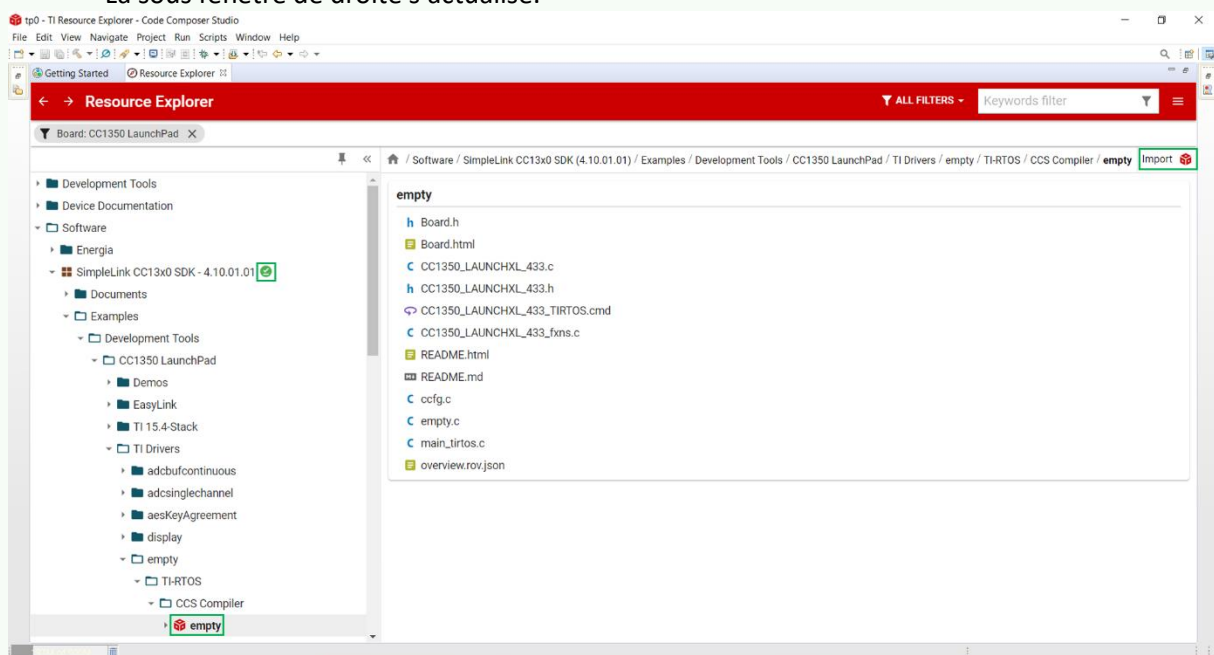
1. Brancher la carte de développement LaunchPad CC1350 à un port USB
2. Cliquer sur « Ressource Explorer »

L'onglet « Ressource Explorer » s'ouvre. Si le système a bien détecté le LaunchPad son nom apparaît. Dans le contraire, vérifier sa connexion ou utiliser le mot clé LaunchPad CC1350 pour filtrer les ressources.





3. Cliquer sur le nom du LaunchPad, (la sous fenêtre de gauche s'actualise)
4. Dans l'arbre de ressource sur la gauche, choisir Software → Simple Link CC13x0... → Examples → Development Tools → CC1350 LaunchPad → TI Drivers → empty → TI-RTOS → CCS Compiler → empty
La sous fenêtre de droite s'actualise.



Le symbole en vert à côté du package SimpleLink CC13x0 signifie que les packages et dépendances sont bien installées en local, si ce n'est pas le cas, il est possible de les installer en cliquant sur l'icône paramètre (3 points) qui s'affiche lorsque le curseur se trouve est positionné sur le nom du package.

5. Cliquer sur « import »

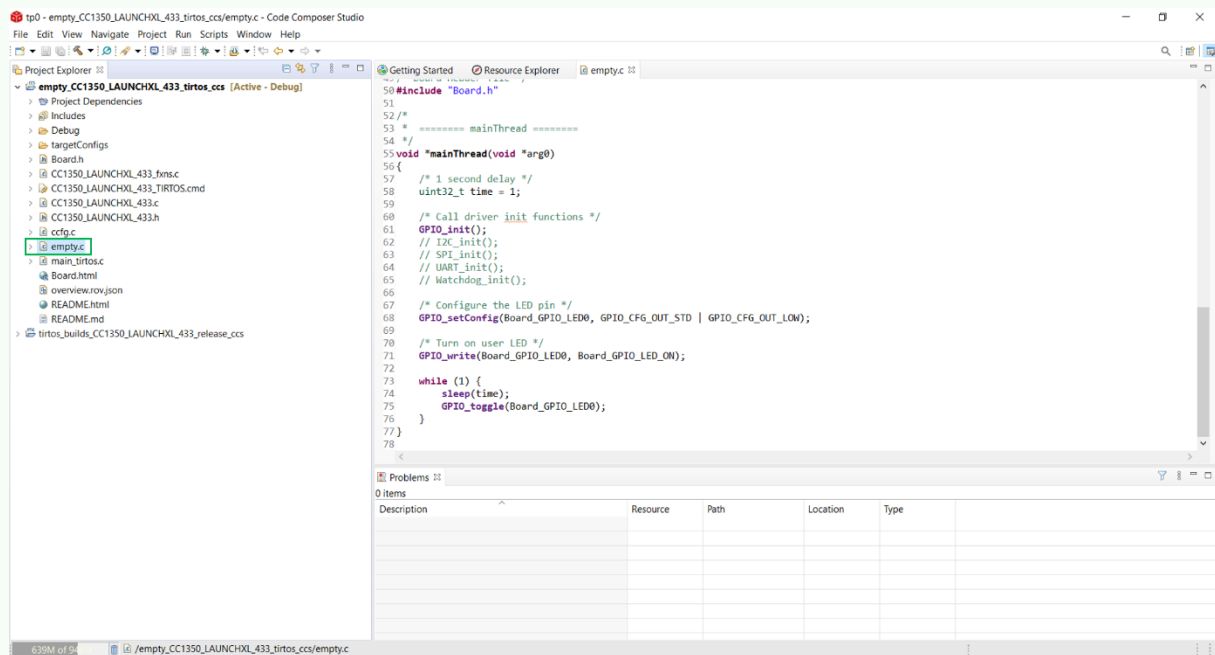
Il est aussi possible d'accéder aux ressources en mode « offline ».



Dans la bar menu, cliquez sur « View » puis sur « Ressource Explorer Offline ». Dans l'arbre de ressource, choisir Software → SimpleLink CC13x0 SDK... → Examples → Development Tools → CC1350 LaunPad → TI Drivers → empty → TI-RTOS → CCS Compiler → empty

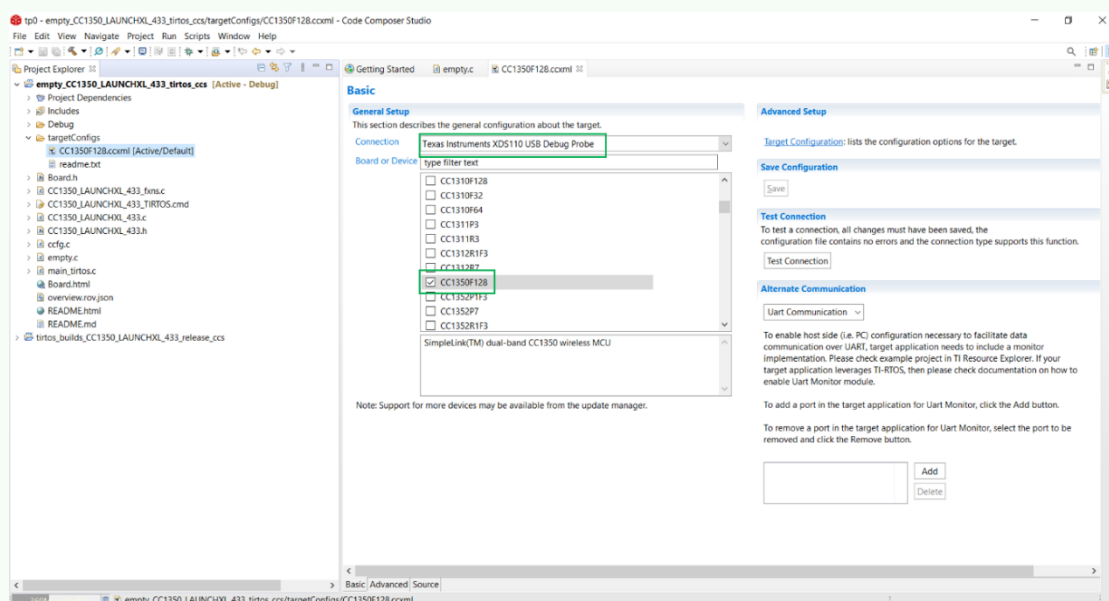
D. Exemple Blinky

Une fois le projet « empty » importé une nouvelle perspective apparaît, il s'agit de la perspective d'édition permettant de modifier le projet et d'éditer les codes. Dans la fenêtre « Project Explorer » deux projets ont été importés, le premier correspond à celui importé et qui est ajouté à l'espace de travail et le second qui regroupe les configurations matérielles.

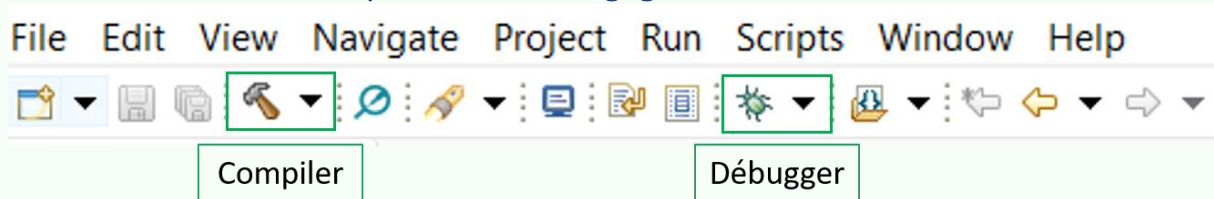


Le dossier « targetConfigs » est présent si le « debug probe selection » est présent dans le projet

Sélectionner le fichier .ccxml, ce fichier contient les informations nécessaire pour établir une connexion de débogage avec le la carte de développement. Vérifiez la présence du « debug probe » et que le microcontrôleur auquel il est connecté est bien sélectionné.

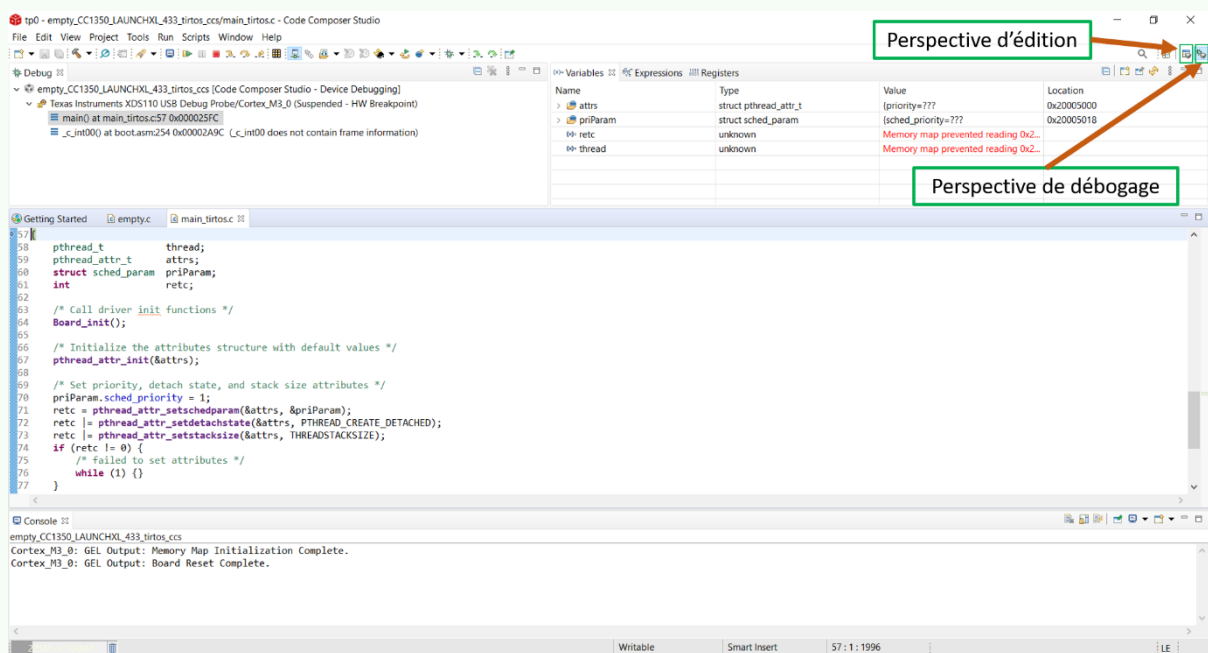


1. Compilation et débogage



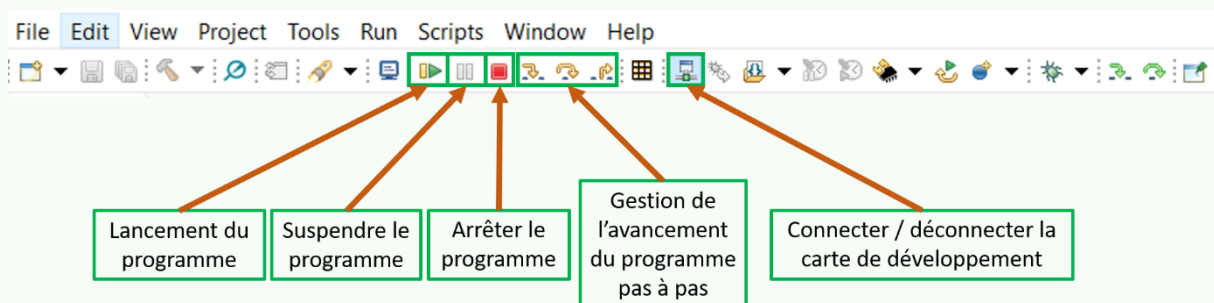
1. Pour compiler un projet, cliquez sur le symbole de compilation dans le bar de menu principale
2. Pour déboguer un projet, cliquez sur le symbole de débogage

Une fois le projet débogué la perspective de débogage apparaît, cette perspective permet de visualiser les informations nécessaires au débogage de l'application.



2. Intégration dans le LaunchPad

La sélection de bouton utilisé pour contrôler la session de débogage se trouve sur la barre d'outils principale



En cliquant sur le bouton « run » le programme « empty » s'exécute dans le microcontrôleur et une led rouge s'allume toute les secondes.

E. Débogage temps réel

Le Runtime Object View (ROV) est un outils très utile pour le débogage, il permet de visualiser l'état des différents modules du programme qui en cours d'exécution, tels que les caractéristiques et état



des tâches, des interruptions matérielles et logicielles, des sémaphores, des horloges, des files de messages etc.

Pour y accéder cliquez dans la barre de menu : Tools -> Runtime Object View

Choix des modules

Pour le rafraîchissement temps réel

Priorités

Tailles max atteinte des piles de chaque Thread

Tailles max des piles de chaque Thread

Raison de l'état

Modes courants

Noms des fonctions

Task	address	label	priority	mode	fn	arg0	arg1	stackPeak	stackSize	stackBase	curCoreId	affinity	blockedOn
ti_sysbios_knl.Task.IdleTask	0x2000150c	ti_sysbios_knl.Task.IdleTask	0	Running	ti_sysbios_knl.Idle_loop__E	0x0	0x0	192	512	0x200017a0	n/a	n/a	Unknown
task1_fn	0x200002e8	task1_fn	1	Blocked	task1_fn	0x0	0x0	176	1024	0x20000338	n/a	n/a	Mailbox_pend: 0x20000250
task2_fn	0x20000740	task2_fn	1	Blocked	task2_fn	0x0	0x0	188	1024	0x20000790	n/a	n/a	

Hwi	address	label	type	intNum	priority	group	subPriority	fn	arg	irp	status	coreId
ti_sysbios_family_arm_cc26xx.Timer.dynamicStub__E	0x200016e0	ti_sysbios_family_arm_cc26xx.Timer.dynamicStub__E	Dispatched	20	224	7	0	ti_sysbios_family_arm_cc26xx.Timer.dynamicStub__E	0x0	0x17b8	Enabled	0
PIN_hwi	0x20001214	PIN_hwi	Dispatched	16	224	7	0	PIN_hwi	0x0	0x736	Enabled	0
PowerCC26XX_auxISR	0x200013b8	PowerCC26XX_auxISR	Dispatched	44	224	7	0	PowerCC26XX_auxISR	0x0	0x0	Enabled	0

Semaphore	address	label	event	eventid	mode	count	pendTasks
ti_sysbios_knl.Clock@200016a0	0x20001230	ti_sysbios_knl.Clock@200016a0	none	n/a	binary	1	none
ti_sysbios_knl.Clock@20000b98	0x20000210	ti_sysbios_knl.Clock@20000b98	none	n/a	binary	1	none
task1_fn, priority: 1, pendState: Waiting forever	0x20000230	task1_fn, priority: 1, pendState: Waiting forever	none	n/a	binary	0	Fxn: task1_fn, priority: 1, pendState: Waiting forever

Clock	address	label	timeout	period	fn	arg	started	tRemaining	periodic
ti_sysbios_knl.Clock@200016a0	0x200016a0	ti_sysbios_knl.Clock@200016a0	1	0	ti_sysbios_knl.Clock_triggerFunc__I	0x0	false	16700000	false
ti_sysbios_knl.Clock@20000b98	0x20000b98	ti_sysbios_knl.Clock@20000b98	1000000	100000	clock_fn	0x0	true	16700000	true

II. Exercices

A. Exercice 1 – Clignotement LEDs

Renommez le projet par « Blinking LED » en sélectionnant « File » puis « Rename » ou en appuyant sur la touche « F2 ».

1. Ecrire un programme qui fait clignoter deux fois la LED rouge puis de deux fois la LED verte en continue. Le délai entre chaque clignotement est de 1 seconde. Attention à ne jamais avoir deux LEDs allumées en même temps.
2. Changer le délai entre chaque clignotement pour qu'il soit égale à 500 ms. (Astuce : utiliser la fonction `usleep()`).

B. Exercice 2 – Gestion des interruptions

Importez le projet « gpiointerrupt ». Dans l'arbre de Ressource Explorer choisir Software → Simple Link CC13x0... → Examples → Development Tools → CC1350 LaunchPad → TI Drivers → gpiointerrupt → No RTOS → CCS Compiler → gpiointerrupt

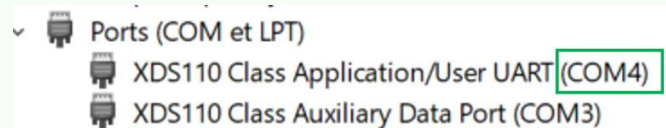
Renommez le projet et lancer le programme dans le MCU et testez le programme en appuyant sur les boutons BTN-1 et BTN-2 (se trouvant les bords du LaunchPad).

1. Modifiez le programme pour que quand aucun bouton n'est pressé, aucune LED s'allume.
Si le bouton 1 est pressé la LED rouge clignote une fois
Si le bouton 2 est pressé la LED verte clignote une fois
Le délai entre chaque clignotement doit être de 500 ms



C. Exercice 3 – Communication UART

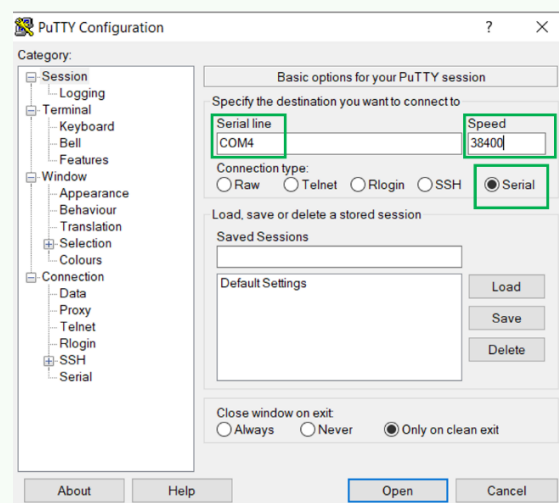
Visualiser grâce à gestionnaire de périphérique les le numéro du port série sur lequel le CC1350 est connecté.



Téléchargez le logiciel PuTTY afin de visualiser les informations échangées sur une liaison série.

Lien vers le site officiel : <https://www.putty.org/>

Installez le logiciel PuTTY et lancez son exécutable, et configurez la session comme présenté ci-dessous.



Enfin cliquez sur « Open » pour lancer la visualisation des communications

Importez le projet « uartecho ». Dans l'arbre de Ressource Explorer choisir Software → Simple Link CC13x0... → Examples → Development Tools → CC1350 LaunchPad → TI Drivers → uartecho → NO-RTOS → CCS Compiler → uartecho

Modifiez le fichier « uartecho.c » à la ligne 73 afin que le baud rate soit égale à 38400. Lancez le programme et vérifiez que le message « Echoing characters » est bien affiché, et appuyez sur les touches du clavier et visualisez que les caractères s'affichent sur la session de visualisation de la communication série. Si les informations n'apparaissent pas, vérifiez les étapes de configuration.

1. Modifiez le programme pour qu'à chaque pression d'une touche de clavier la LED verte clignote. Attention on ne doit pas voir le délai pendant le moment de pression de la touche du clavier et celui de l'apparition du caractère sur le terminal de la liaison séries.

III. Annexe

A. CCS Dark Theme

Pour modifier le thème de CSS : Windows → Preferences → General → Appearance

